

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Fluid Flow

เนื้อหาวิชา : 863

ข้อที่ 1 :

น้ำมีความหนืด $0.88 \times 10^{-2} \text{ N.s/m}^2$ อยู่ระหว่างแผ่นระนาบคู่ขนานที่วางห่างกันเป็นระยะ 10 mm แผ่นระนาบด้านบนเคลื่อนที่และถูกยึดไว้ด้วยเชือกคล้องกับน้ำหนัก 0.01 kg พื้นที่แผ่นระนาบด้านบน 0.5 m^2 ด้านล่างเป็นแผ่นระนาบซึ่งอยู่กับที่ จงคำนวณความเร็วของแผ่นระนาบด้านบน

- 1 : 1.14 เมตร/วินาที
- 2 : 2.27 เมตร/วินาที
- 3 : 4.54 เมตร/วินาที
- 4 : 0.22 เมตร/วินาที

ข้อที่ 2 :

หยดน้ำหยดหนึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.1 mm สัมผัสกับอากาศในบรรยากาศที่มีความดัน 101.3 kPa พิจารณายหยดน้ำเป็นผิวฟิล์มรูปทรงกลม ความตึงผิวของฟิล์มน้ำ จงคำนวณหาความดันภายในหยดน้ำมัน

- 1 : 104.2 kPa
- 2 : 103.2 kPa
- 3 : 102.7 kPa
- 4 : 102.2 kPa

ข้อที่ 3 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความหนืดของของเหลวและแก๊สจะลดลง
- 2 : ของไหลนอนิวทอนี้นมีค่าความหนืดเป็นไปตามกฎของนิวตัน
- 3 : ความหนืดจลน์มีหน่วยเป็น poise
- 4 : ของไหลนิวทอนี้นมีความเค้นเฉือนสัมพันธ์เป็นเชิงเส้นกับอัตราการเปลี่ยนแปลงความเครียดเฉือน

ข้อที่ 4 :

ข้อใดคือค่าของปริมาตรจำเพาะของน้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

- 1 : $1,000 \text{ m}^3/\text{kg}$
- 2 : $0.01 \text{ m}^3/\text{kg}$
- 3 : $0.001 \text{ m}^3/\text{kg}$
- 4 : $1 \text{ m}^3/\text{kg}$

ข้อที่ 5 :

ของเหลว A มีน้ำหนักจำเพาะ 13,734 N/m^3 ข้อใดคือค่าของความถ่วงจำเพาะของของเหลว A ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

- 1 : 13.73
- 2 : 1.4
- 3 : 1.5
- 4 : 1.37

ข้อที่ 6 :

ของเหลว A มีความหนาแน่น $1,500 \text{ kg/m}^3$ มีความหนืด 0.0015 N.s/m^2 จงคำนวณความหนืดจลน์ของของเหลว A

- 1 : $1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$
- 2 : $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- 3 : $1 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{s}$
- 4 : $1 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{s}$

ข้อที่ 7 :

ข้อใดเป็นหน่วยของความหนืดสัมบูรณ์

- 1 : N.s/m^2
- 2 : m^2/s
- 3 : $\text{g/m}^2.\text{s}$
- 4 : stoke

ข้อที่ 8 :

ถ้าออกแรงคนของเหลวเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ความหนืดของของเหลวเพิ่มขึ้น ของไหลที่มีพฤติกรรมเช่นนี้เรียกว่า

- 1 : ของไหลพลาสติกบึงแสม
- 2 : ของไหลพลาสติกสมมติ
- 3 : ของไหลไดเลเทนต์
- 4 : ของไหลนิวโตเนียน

ข้อที่ 9 :

ถ้าออกแรงคนของเหลวเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ความหนืดของของเหลวลดลง ของไหลที่มีพฤติกรรมเช่นนี้เรียกว่า

- 1 : ของไหลพลาสติกบึงแสม
- 2 : ของไหลพลาสติกสมมติ
- 3 : ของไหลไดเลเทนต์
- 4 : ของไหลนิวโตเนียน

ข้อที่ 10 :

ของไหลที่มีพฤติกรรมคล้ายของแข็งเมื่อมีความเค้นเฉือนกระทำเกินกว่าความเค้นเฉือนเริ่มต้นเรียกว่า

- 1 : ของไหลพลาสติกบึงแสม
- 2 : ของไหลพลาสติกสมมติ
- 3 : ของไหลไดเลเทนต์
- 4 : ของไหลนิวโตเนียน

ข้อที่ 11 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : น้ำเป็นของไหลแบบนอนนิวโตเนียน
- 2 : น้ำแข็งเป็นของไหลพลาสติกสมมติ
- 3 : นมช็อคโกแลตเป็นของไหลไดเลเทนต์
- 4 : ยาสีฟันเป็นของไหลพลาสติกบึงแสม

ข้อที่ 12 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความถ่วงจำเพาะคืออัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของของไหลต่ออากาศที่อุณหภูมิเดียวกัน
- 2 : ความถ่วงจำเพาะคืออัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของของไหลต่อน้ำที่อุณหภูมิเดียวกัน
- 3 : ความถ่วงจำเพาะคืออัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของของไหลต่ออากาศที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
- 4 : ความถ่วงจำเพาะคืออัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของของไหลต่อน้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 13 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : เมื่อจุ่มหลอดรูเล็กลงในปรอท ปรอทจะไม่ไหลขึ้นไปในหลอดรูเล็ก
- 2 : เมื่อจุ่มหลอดรูเล็กลงในปรอท ปรอทจะไหลขึ้นไปในหลอดรูเล็กและมีระดับสูงกว่าภายนอกหลอด
- 3 : เมื่อจุ่มหลอดรูเล็กลงในน้ำ น้ำจะไหลขึ้นไปในหลอดรูเล็กและมีระดับสูงกว่าภายนอกหลอด
- 4 : เมื่อจุ่มหลอดรูเล็กลงในน้ำ น้ำจะไม่ไหลขึ้นไปในหลอดรูเล็ก

ข้อที่ 14 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความดันไอคือค่าความดันที่ทำให้ของเหลวควบแน่นที่อุณหภูมิที่กำหนด
- 2 : การเคลื่อนที่ของของเหลวผ่านช่องทางไหลที่มีพื้นที่หน้าตัดลดลงจะทำให้ความดันสูงขึ้น
- 3 : คาร์เตชันคือการเกิดโพรงในของเหลว
- 4 : การกระแทกตัวของน้ำหรือคือน้ำเกิดจากความดันที่ลดต่ำกว่าหันทัน

ข้อที่ 15 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : การไหลแบบยุบตัวไม่ได้เป็นการไหลที่ไม่คำนึงถึงผลการเปลี่ยนแปลงความหนืดของของไหล
- 2 : การไหลแบบยุบตัวไม่ได้เป็นการไหลที่ไม่คำนึงถึงผลการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของของไหล
- 3 : การไหลของของเหลวถูกพิจารณาเป็นการไหลแบบยุบตัวได้
- 4 : การไหลของแก๊สที่มีอัตราเร็วเสียงมากๆ ถูกพิจารณาเป็นการไหลแบบยุบตัวได้

เนื้อหาวิชา : 864 :

ข้อที่ 16 :

ถังเปิดบรรจุน้ำสูง 2.4 m ส่วนบนคลุมด้วยน้ำมัน 2.0 m ($s = 0.80$) จงหาความดันที่จุดรอยต่อระหว่างน้ำกับน้ำมันและที่ก้นถัง

- 1 : 10 kPa และ 30 kPa
- 2 : 10 kPa และ 40 kPa
- 3 : 16 kPa และ 40 kPa
- 4 : 16 kPa และ 30 kPa

ข้อที่ 17 :

น้ำมันเครื่องมวล 2,000 kg บรรจุในถังสี่เหลี่ยมที่มีฐานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 5 m x 4 m จงหาความดันที่ก้นถังสี่เหลี่ยมนี้

- 1 : 800 N/m²
- 2 : 1,000 N/m²
- 3 : 1,500 N/m²
- 4 : 2,000 N/m²

ข้อที่ 18 :

ภูเขาน้ำแข็งลอยโผล่เหนือผิวน้ำทะเลร้อยละเท่าไรของปริมาตรทั้งก้อน กำหนดความหนาแน่นของน้ำแข็งและน้ำทะเล $9.2 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ และ $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ตามลำดับ

- 1 : 95%
- 2 : 82%
- 3 : 85%
- 4 : 92%

ข้อที่ 19 :

ถังบรรจุน้ำสูง 2 เมตร มีความดันที่ก้นถังเป็นเท่าไร

- 1 : 4 kPa
- 2 : 18 kPa
- 3 : 20 kPa
- 4 : 22 kPa

ข้อที่ 20 :

ใช้อุปกรณ์อะไรในการวัดความดันบรรยากาศ

- 1 : Manometer
- 2 : Barometer
- 3 : Bourdon gage
- 4 : Weir

ข้อที่ 21 :

เกจวัดความดันดัดที่ข้างถังบรรจุน้ำอ่านค่าได้ 0.05 MPa ระดับน้ำในถังเหนือจุดวัดเป็นเท่าไร

- 1 : 5 m
- 2 : 10 m
- 3 : 15 m
- 4 : 20 m

ข้อที่ 22 :

ถ้าความดันเกจในถังเป็น 13.6 kPa ใช้ Manometer โปรทวัดระดับโปรทจะอ่านค่าได้สูงเท่าไร

- 1 : 1.0 m
- 2 : 0.01m
- 3 : 0.1 m
- 4 : 10 m

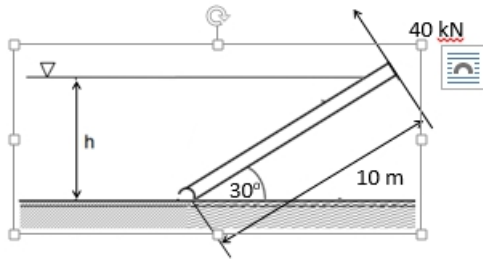
ข้อที่ 23 :

ถ้าความดันสัมบูรณ์ของแก๊สเป็น $200 \text{ kN/m}^2, \text{abs}$ และความดันบรรยากาศเป็น 900 mbar, abs จงหาความดันเกจในหน่วย kN/m^2

- 1 : 700 kN/m^2
- 2 : 290 kN/m^2
- 3 : 110 kN/m^2
- 4 : 210 kN/m^2

ข้อที่ 24 :

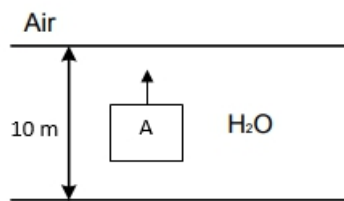
จากรูปที่กำหนด ระดับน้ำสูง 6 เมตร ประตูกว้าง 10 เมตร จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตู โดยไม่คิดแรงเสียดทาน และน้ำหนักของประตู



- 1 : 1500 kN
2 : 1800 kN
3 : 2000 kN
4 : 2500 kN

ข้อที่ 25 :

วัสดุ A ความหนาแน่น $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ปริมาตร 1 m^3 ลอยอยู่ในของน้ำตามรูปข้างล่าง โดยวัสดุนี้มีเชือกติดอยู่ด้านบน ให้หาขนาดของแรงดึงในเส้นเชือกนี้



- 1 : 10^4 N
2 : $2 \times 10^4 \text{ N}$
3 : $4 \times 10^4 \text{ N}$
4 : $6 \times 10^4 \text{ N}$

ข้อที่ 26 :

อลูมิเนียมชิ้นหนึ่งหนัก 24.8 N ในอากาศ และ 15.0 N เมื่อจมนิดในน้ำ จงหาความหนาแน่นของอลูมิเนียมชิ้นนี้

- 1 : $2.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$
2 : $1.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$
3 : $5.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$
4 : $3.5 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$

ข้อที่ 27 :

Average Pressure Intensity หาได้จาก

- 1 : $p = \frac{dF}{dA}$
2 : $p = \frac{dZ}{dA}$
3 : $p = \frac{dW}{dA}$
4 : $p = \frac{dF}{dZ}$

ข้อที่ 28 :

Absolute Pressure หาได้จาก

- 1 : $P_{abs} = P_{atm} + P_{vac}$

$$2: p_{abs} = p_{atm} + p_{gage}$$

$$3: p_{abs} = p_{atm}$$

$$4: p_{abs} = p_{vac} + p_{gage}$$

ข้อที่ 29 :

ใช้ Manometer ประวัดความดันของน้ำในท่อ อ่านค่าได้ 10 cm p_{abs} ของน้ำในท่อเป็นเท่าไร

- 1 : 1.36 atm
- 2 : 0.0136 atm
- 3 : 0.136 atm
- 4 : 1.136 atm

ข้อที่ 30 :

ค่าความดันเกจที่กั้นถึงบรรจุของเหลวความหนาแน่น ρ และความสูง h หาได้จาก

- 1 : $p_{gage} = \rho g h$
- 2 : $p_{gage} = p_{atm} + \rho g h$
- 3 : $p_{gage} = \rho g A$
- 4 : $p_{gage} = \frac{\rho g}{h}$

เนื้อหาวิชา : 865 :

ข้อที่ 31 :

น้ำมีความหนาแน่น $p=1,000 \text{ kg/m}^3$, $\mu=0.0114 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ถูกสูบลด้วยปั๊มในอัตรา 140 L/S ผ่านท่อ 200 mm อยากทราบว่าเป็นการไหลแบบใด และมี Re เท่าไหร่?

- 1 : Turbulent, $Re = 7.8 \times 10^4$
- 2 : Turbulent, $Re = 7.8 \times 10^5$
- 3 : Laminar, $Re = 8.7 \times 10^2$
- 4 : Laminar, $Re = 7.7 \times 10^2$

ข้อที่ 32 :

ท่อขนาดทดลองมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่าท่อจริง 10 เท่า น้ำไหลผ่านท่อทั้งสองขนาด ด้วยการไหลที่มีค่า Re เท่ากัน อยากทราบว่า ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านท่อขนาดทดลองมีความเร็วเท่าไร

- 1 : น้ำมีความเร็วเท่ากับน้ำที่ไหลในท่อจริง
- 2 : มีความเร็วเป็น 100 เท่าของท่อจริง
- 3 : มีความเร็วมากกว่าความเร็วในท่อจริง 10 เท่า
- 4 : มีความเร็วน้อยกว่าความเร็วในท่อจริง 10 เท่า

ข้อที่ 33 :

จงหาว่าการไหลของของเหลวในท่อนี้เป็นการไหลแบบใด เมื่อกำหนดให้ ของเหลวมีคุณสมบัติ ดังนี้ มีความหนืด และมีความหนาแน่น $1,010 \text{ kg/m}^3$ ไหลผ่านท่อขนาด 25 mm ด้วยความเร็ว 0.75 m/s

- 1 : Turbulent
- 2 : Laminar
- 3 : Transition
- 4 : Steady flow

ข้อที่ 34 :

จงคำนวณหาค่า Reynold number ของของเหลวที่มีความหนืด 0.2 Nos/m^2 และมีความหนาแน่น $1,400 \text{ kg/m}^3$ ไหลผ่านท่อขนาด 500 mm ด้วยความเร็ว 2.2 m/s โดยใช้สมการความหนืดแบบ Kinetic viscosity

- 1 : Turbulent
- 2 : Laminar
- 3 : Transition
- 4 : Steady flow

ข้อที่ 35 :

หากพิจารณาลักษณะการเคลื่อนตัวของอนุภาคของของไหล สามารถแบ่งการไหลเป็นข้อใด

- 1 : Steady flow, unsteady flow
- 2 : Compressible flow, incompressible flow
- 3 : Rotational flow, irrotational flow
- 4 : Viscos flow, non-viscos flow

ข้อที่ 36 :

ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะของของไหลในอุดมคติ

- 1 : ของไหลนั้นไม่มีความหนืด
- 2 : ของไหลนั้นไม่สามารถอัดตัวได้
- 3 : ของไหลนั้นไม่มีลักษณะการไหลแบบปั่นป่วน
- 4 : ของไหลนั้นมีความเร็วเปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

ข้อที่ 37 :

การไหลประเภทใดที่คุณสมบัติของการไหล เช่น ความเร็ว ความดัน ความหนาแน่น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา และมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา (ตามลำดับ)

- 1 : rotational flow, irrotational flow
- 2 : viscous flow, non-viscous flow
- 3 : Steady Flow, Unsteady Flow
- 4 : Unsteady Flow, Steady Flow

ข้อที่ 38 :

ข้อใดกล่าวถึงการไหลแบบ uniform flow ได้ถูกต้อง

- 1 : เป็นการไหลที่มีความเร็วเฉลี่ยคงที่
- 2 : เป็นการไหลที่ความเร็ว ณ เวลาใดเวลาหนึ่งไม่เปลี่ยนแปลงขึ้นกับตำแหน่ง หรือระยะทาง
- 3 : เป็นการไหลแบบราบเรียบ
- 4 : เป็นการไหลที่มีความเร็วไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

ข้อที่ 39 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : การไหลที่มีค่า Reynold number $> 4,000$ ถือเป็นการไหลแบบ Turbulent
- 2 : การไหลที่มีค่า Reynold number $< 4,000$ ถือเป็นการไหลแบบ Laminar
- 3 : การไหลที่มีค่า Reynold number $> 4,000$ ถือเป็นการไหลแบบ Transition
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 40 :

ข้อใดคือ ตัวอย่างของ Incompressible flow

- 1 : การเคลื่อนที่ของอากาศผ่านเครื่องยนต์เทอร์โบ
- 2 : การไหลของอากาศผ่านเครื่องอัดอากาศ
- 3 : การไหลของก๊าซออกจากการปล่อยจรวด
- 4 : การไหลของก๊าซผ่านพัดลมดูดอากาศ

ข้อที่ 41 :

ข้อใดคือ ตัวอย่างของ Compressible flow

- 1 : การไหลของอากาศผ่านหัวฉีด (Nozzles)
- 2 : การไหลของน้ำมันผ่านท่อ
- 3 : การไหลของก๊าซผ่านปล่องระบายอากาศ
- 4 : การปล่อยไอน้ำไหลผ่านเครื่องควบแน่น

ข้อที่ 42 :

ข้อใด ไม่ใช่ ประเภทของการไหลของ fluid ทั้งหมด

- 1 : couette flow
- 2 : non-viscous flow
- 3 : rotational flow
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 43 :

ข้อใดกล่าวถึง Moody diagram ได้ถูกต้อง

- 1 : เป็นไดอะแกรมที่สามารถใช้หาค่าแฟกเตอร์ความหนืดของท่อ (Friction factor) สำหรับการไหล
- 2 : เป็นไดอะแกรมที่แสดงพฤติกรรมเชิงคุณภาพของการไหลผ่านท่อทรงกระบอก อ้างอิงตาม Reynold No.
- 3 : เป็นไดอะแกรมที่แสดงพฤติกรรมเชิงคุณภาพของการไหลผ่านท่อทรงกระบอก อ้างอิงตาม Schmidt No.
- 4 : ถูกทั้ง ก, ข

ข้อที่ 44 :

ข้อใดคือ ความแตกต่างของ Ideal fluid (ของไหลจินตนาการ) กับ Real fluid (ของไหลจริง)

- 1 : การไหลที่สมมติให้ของไหลไม่มีผลกระทบเนื่องจากความเร็ว
- 2 : การไหลที่สมมติให้ของไหลไม่มีผลกระทบเนื่องจากความดัน
- 3 : การไหลที่สมมติให้ของไหลไม่มีผลกระทบเนื่องจากความหนืด
- 4 : การไหลที่สมมติให้ของไหลไม่มีผลกระทบเนื่องจากความหนาแน่น

ข้อที่ 45 :

การไหลประเภทใดมักเกิดกับของไหลที่มีความหนืดต่ำ

- 1 : Turbulent
- 2 : Laminar
- 3 : Transition
- 4 : Steady flow

ข้อที่ 46 :

ที่อุณหภูมิ 300 K ก๊าซฮีเลียมมีความหนืดสัมบูรณ์ 0.95 Pa.s ถ้าฮีเลียมมีน้ำหนักจำเพาะเท่ากับ 12.4 kN/m³ จงหาความหนืดคินแมติกในระบบ SI

- 1 : 0.000077 m²/s
- 2 : 0.00095 m²/s
- 3 : 1,265 m²/s
- 4 : 0.00075 m²/s

ข้อที่ 47 :

บอลลูกบรจด้วยก๊าซฮีเลียม ปริมาตร 90,000 ลบ.ม. ภายใต้ความดัน 101 kPa อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส จงหาน้ำหนักของก๊าซฮีเลียม (กำหนดให้ $R = 2.07 \times 10^3 \text{ J/kg.K}$)

- 1 : $1.5 \times 10^5 \text{ N}$
- 2 : 1690 N
- 3 : 15210 N
- 4 : $1.69 \times 10^7 \text{ N}$

ข้อที่ 48 :

Methy Ethyl Ketone (MEK) ไหลผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2.067 นิ้ว ที่อุณหภูมิ 20 °C ที่อุณหภูมินี้ของเหลวมีความหนาแน่น 0.805 g/cm³ และความหนืด 0.43 centipoise (1 cP = 0.001 kg/m.s) ความเร็วเฉลี่ยในท่อเท่ากับ 0.048 ft/s ให้หาค่า Reynolds number ของการไหลนี้

- 1 : 26615
- 2 : 2217
- 3 : 1435
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 49 :

ความเร็วเสียงในแก๊ส (v) ขึ้นอยู่กับความดัน (p) และความหนาแน่น (ρ) ตามสมการ $v = C p^x \rho^y$ โดย C เป็นค่าคงที่ที่ไม่มีหน่วยจากการวิเคราะห์หน่วยค่าของ x และ y ควรเป็นเท่าใด (c)

- 1 : $x = 1, y = 2$
- 2 : $x = -1, y = 1$
- 3 : $x = 1/2, y = -1/2$
- 4 : $x = 1/2, y = 1/2$

ข้อที่ 50 :

น้ำมันเชื้อเพลิงมีความหนาแน่นพลังงานเท่ากับ 48 kJ/g หากเราเติมน้ำมันรถเต็มถังปริมาตร 16.3 แกลลอน เราจะสามารถใช้พลังงานได้เท่าไร สมมติให้ความหนาแน่นของน้ำมันเป็น 0.70 g/mL และ 1 แกลลอนมีปริมาตร 3.79 ลิตร

- 1 : $2.1 \times 10^9 \text{ J}$
- 2 : $1.4 \times 10^8 \text{ J}$
- 3 : $2.1 \times 10^6 \text{ J}$
- 4 : $7.8 \times 10^6 \text{ J}$

ข้อที่ 51 :

ก๊าซอะซิไนด์มีสูตรโมเลกุลพื้นฐานกว้างด้านละ 10 นิ้ว สูง 1.5 ฟุต บรรจุแก๊สในโตรเจนที่ความดัน 0.1 atm 25 °C ภายในภาชนะควมมีแก๊สอยู่ประมาณกี่โมล

- 1 : โมล 8.11
- 2 : 0.44 โมล

- 3 : 1 โมล
4 : 219 โมล

ข้อที่ 52 :

ความหนืดไคเนมาติก (kinematic viscosity, ν) คือ ความหนืดที่วัดการไหล ภายใต้แรงโน้มถ่วง เป็นอัตราส่วนของความหนืดไดนามิกส์ (dynamic viscosity, μ) ต่อความหนาแน่นของของเหลว $\nu = \mu/\rho$ ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน่วยของความหนืดไคเนมาติก (หมายเหตุ: $\text{Re} = \rho u L / \mu$)

- 1 : m^2/s
2 : m.s
3 : Pa.s
4 : N.m/s^2

ข้อที่ 53 :

ปฏิกิริยา $A+B \rightarrow C+D$ มีค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาเท่ากับ 0.04 s^{-1} ปฏิกิริยานี้ เป็นปฏิกิริยาอันดับที่เท่าไร

- 1 : อันดับ 1
2 : อันดับ 2
3 : อันดับ 3
4 : ข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 54 :

ปฏิกิริยา $A+B \rightarrow C+D$ มีค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาเท่ากับ $0.04 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ ปฏิกิริยานี้ เป็นปฏิกิริยาอันดับที่เท่าไร

- 1 : อันดับ 1
2 : อันดับ 2
3 : อันดับ 3
4 : ข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 55 :

ของเหลวชนิดหนึ่งมีน้ำหนักจำเพาะ 5 kN/m^3 ของเหลวนี้มีความหนาแน่นเท่าใด

- 1 : 870 kg/m^3
2 : 510 kg/m^3
3 : 1010 kg/m^3
4 : 49 kg/m^3

ข้อที่ 56 :

อากาศที่มีความดันสัมบูรณ์ 150 kN/m^2 มีความหนาแน่นเท่าใด ถ้าอุณหภูมิขณะนั้นมีค่าเท่ากับ 40 องศาเซลเซียส (กำหนดให้ $R = 287 \text{ J/kg K}$)

- 1 : 0.53 kg/m^3
2 : 13.07 kg/m^3
3 : 1.67 kg/m^3
4 : 2.12 kg/m^3

ข้อที่ 57 :

จรวดลำหนึ่งมีน้ำหนักบนโลก 8900 นิวตัน ถ้าปล่อยบนดวงจันทร์ ซึ่งมีค่าแรงดึงดูดเป็น $1/6$ เท่าของโลก จงหาน้ำหนักของจรวดบนผิวดวงจันทร์

- 1 : $1.5 \times 10^5 \text{ N}$

- 2 : 1251 N
3 : 907 N
4 : 1483 N

ข้อที่ 58 :

เมื่อน้ำมันปริมาตร 160 ลิตรใส่ถัง นำไปชั่งน้ำหนักได้ 1.5 kN ถ้าน้ำหนัก 110 N จงหาน้ำหนักจำเพาะของน้ำมัน

- 1 : 1,390 N/m³
2 : 887.5 N/m³
3 : 0.89 N/m³
4 : 8,687 N/m³

ข้อที่ 59 :

น้ำมันเบนซินมีความหนาแน่น 1258 kg/m³ ความหนืด 9.60 P ไหลในท่อขนาด 15 cm ด้วยความเร็ว 4.0 m/s จะมีค่าเรย์โนลด์เท่าไร

- 1 : 628
2 : 688
3 : 786
4 : 710

ข้อที่ 60 :

ท่านคิดว่าความเร็วในการตกของหยดน้ำฝนขนาด 0.1 mm กับ 1 mm ที่ตกผ่านอากาศมีความเร็วแตกต่างกันเพียงใด

- 1 : 50 เท่า
2 : 100 เท่า
3 : 200 เท่า
4 : 250 เท่า

ข้อที่ 61 :

ถังน้ำสูง 1 เมตร มีน้ำบรรจุเต็มถังจะมีความดันที่ก้นถังเป็นเท่าใด หากสมมติให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$

- 1 : 100 N/m²
2 : N 1000.²m
3 : N 1000.²s/m
4 : Pa 10000

ข้อที่ 62 :

ในทางดาราศาสตร์ บางครั้งระยะทางจะถูกอธิบายด้วยหน่วยปีแสง ซึ่งเป็นระยะทางเทียบเท่าระยะที่แสงเดินทางภายในเวลา 1 ปี ปีแสงมีระยะเท่าใด หากความเร็วของแสงเท่ากับ 299,792,458 m/s และหนึ่งปีมีจำนวนวันเฉลี่ย 365.25 วัน

- 1 : $9.454 \times 10^{15} \text{ m}$
2 : $156 \times 10^7 \text{ s}$
3 : $1.151 \times 10^{10} \text{ m}$
4 : $9.461 \times 10^{15} \text{ m}$

ข้อที่ 63 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่มีมิติ (dimensionless)

- 1 : มุม
2 : โมเมนต์
3 : ความสว่าง

4 : ประจุ

ข้อที่ 64 :

ค่ามาตรฐานความหนืดของน้ำมันไบโอดีเซลกำหนดมาในหน่วยเซนติสโตก (cSt) แต่คุณผลิตไบโอดีเซลเองที่โรงงานในบ้าน และใช้เครื่องมือวัดความหนืดแต่มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อเมตรวินาที คุณจะต้องคำนวณอย่างไรให้รู้ว่าน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้อยู่ในมาตรฐานหรือไม่

- 1 : เปิดตารางแปลงหน่วยหาตัวเลขที่เปลี่ยนหน่วยกิโลกรัมต่อเมตรวินาทีเป็นหน่วยเซนติสโตกมาคูณ
- 2 : เปิดตารางแปลงหน่วยหาตัวเลขที่เปลี่ยนหน่วยกิโลกรัมต่อเมตรวินาทีเป็นหน่วยเซนติสโตกมาหาร
- 3 : ต้องรู้ความดัน แล้วเอาความดันที่มีหน่วยที่สมมูลกันมาคูณ
- 4 : ต้องวัดความหนาแน่น แล้วเอาความหนาแน่นที่มีหน่วยที่สมมูลกันมาหาร

ข้อที่ 65 :

ก๊าซที่อุณหภูมิ 147 °C เทียบเท่าอุณหภูมิใดในหน่วย K และ °F

- 1 : 220 K และ 217 °F
- 2 : 350 K และ 247 °F
- 3 : 420 K และ 297 °F
- 4 : 450 K และ 327 °F

ข้อที่ 66 :

แรงย่อยในแนวตั้งของแรงดันน้ำมันพื้นผิวโค้งมีค่าเท่ากับเท่าไร

- 1 : เท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรอยู่เหนือพื้นผิวจริง
- 2 : เท่ากับน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรอยู่ใต้พื้นผิวจริง
- 3 : เท่ากับพลังงานของของเหลวที่มีปริมาตรอยู่เหนือพื้นผิวจริง
- 4 : เท่ากับพลังงานของของเหลวที่มีปริมาตรอยู่ใต้พื้นผิวจริง

ข้อที่ 67 :

ของเหลวที่อุณหภูมิ 500 °F เทียบเท่ากับค่าอุณหภูมิใดในหน่วย K และ °C

- 1 : 250 K และ 533°C
- 2 : 355 K และ 160°C
- 3 : 533 K และ 260°C
- 4 : 733 K และ 260°C

ข้อที่ 68 :

แรงย่อยในแนวราบของแรงดันน้ำมันพื้นผิวโค้งมีค่าเท่ากับเท่าใด

- 1 : แรงที่กระทำขนานกับโปรเจกชันในแนวตั้งของพื้นผิวโค้ง
- 2 : แรงที่กระทำตั้งฉากกับโปรเจกชันในแนวตั้งของพื้นผิวโค้ง
- 3 : แรงที่กระทำตั้งฉากกับโปรเจกชันในแนวราบของพื้นผิวโค้ง
- 4 : แรงที่กระทำขนานกับโปรเจกชันในแนวราบของพื้นผิวโค้ง

ข้อที่ 69 :

การวัดความหนาแน่นของเมล็ดถั่วเหลืองทั้งหมดปริมาณ 5 กก. ทั้งสองครั้งได้ค่าความหนาแน่นออกมาไม่เท่ากัน ข้อสันนิษฐานใดใช้อธิบายเหตุการณ์นี้ได้อย่างมีเหตุผลที่สุด

- 1 : Void fraction ของแต่ละครั้งไม่เท่ากัน

- 2 : ค่าที่ใช้หาความดัน
3 : เมล็ดข้าวมีความชื้นของแต่ละส่วนไม่เท่ากัน
4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 70 :
มิติของความดันคือ

- 1 : $M L^{-2}$
2 : $M L^2 t^{-2}$
3 : $M L^{-1} t^{-2}$
4 : $M L^3$

ข้อที่ 71 :
ก๊าซที่อุณหภูมิ 1 g-mol ปริมาตร 22400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความดัน 760 mmHg และอุณหภูมิ 273 K มีค่าคงที่ของก๊าซเท่าใด

- 1 : 0.082 atm. $m^3/kmol. K$
2 : 9.325 atm. $m^3/kmol. K$
3 : 0.832 atm. $m^3/kmol. K$
4 : 8.314 atm. $m^3/kmol. K$

ข้อที่ 72 :
ตัวแปรใดมิติใดที่ไม่ได้ใช้ในการออกแบบการไหลของของไหล

- 1 : เรย์โนลด์สเบอร์
2 : เพาเวอร์เบอร์
3 : นูสเซลต์เบอร์
4 : สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

ข้อที่ 73 :
ความเร็วเชิงเส้น(v) สัมพันธ์กับความเร็วเชิงมุมอย่างไร

- 1 : เท่ากับความเร็วเชิงมุมคูณด้วยรัศมี
2 : เท่ากับความเร็วเชิงมุมหารด้วยรัศมี
3 : เท่ากับความเร็วเชิงมุมคูณด้วยค่ากำลังสองของรัศมี
4 : เท่ากับความเร็วเชิงมุมหารด้วยค่ากำลังสองของรัศมี

ข้อที่ 74 :
ข้อใดเป็นหน่วยของความหนืดไดนามิกส์

- 1 : $kg/s \cdot m^2$
2 : m^2/s
3 : kg/m^3
4 : $kg/s \cdot m$

ข้อที่ 75 :

กฎความหนืดของนิวตันเป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรใด

- 1 : ความหนืด ความหนาแน่น ความเร็ว
- 2 : ความเค้นเฉือน จลนเหภูมิ ความหนืด
- 3 : ความเค้นเฉือน และอัตราการเสียรูปเชิงมุมในของไหล
- 4 : ความเค้นเฉือนเหภูมิ และอัตราการเสียรูปเชิงมุมในของไหล

ข้อที่ 76 :

อ่านค่าความดัน ณ ตำแหน่งหนึ่ง ได้ 100 kN/m^2 และความดันบรรยากาศขณะนั้นเท่ากับ 1 บาร์ จงหาความดันสัมบูรณ์

- 1 : 1 bar
- 2 : 2 bar
- 3 : 3 bar
- 4 : 0.1 bar

ข้อที่ 77 :

จงหามวลของปรอทที่มีความถ่วงจำเพาะ 13.6 บรรจุอยู่ในท่อแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 cm สูง 6 cm

- 1 : 52.31 kg
- 2 : 209.25 kg
- 3 : 1.99 kg
- 4 : 3.14 kg

ข้อที่ 78 :

ค่าความต้านทานต่อแรงเฉือนคือสมบัติใดของของไหล

- 1 : ความหนาแน่น
- 2 : ความหนืด
- 3 : ความถ่วงจำเพาะ
- 4 : ความดัน

ข้อที่ 79 :

ข้อใดไม่ใช่หน่วยของความดัน

- 1 : Pa
- 2 : Torr
- 3 : Newton
- 4 : bar

ข้อที่ 80 :

Weber number (We) เป็นจำนวนไร้มิติ (dimensionless number) ที่ใช้ในการวิเคราะห์การไหลของของเหลวผ่านของไหล โดยบอกอัตราส่วนระหว่างแรงเฉื่อยที่ทำให้ของไหลเปลี่ยนรูปและแรงยึดเกาะ โดย

$$We = \frac{\rho X^2 l}{\sigma} \text{ หาก } \rho \text{ คือ ความหนาแน่น, } l \text{ คือ ความยาวเฉพาะ (characteristic length), และ } \sigma \text{ คือ}$$

แรงตึงผิวซึ่งมีหน่วยเป็น N/m X ควรเป็นสิ่งใด

- 1 : ความยาว
- 2 : ความเร็ว
- 3 : ความเร่ง
- 4 : น้ำหนัก

ข้อที่ 81 :

Partition function ของการสั่นสามารถคำนวณได้โดยสมการต่อไปนี้ $Z_v = \frac{1}{1 - e^{-\frac{h\omega}{2\pi k_B T}}}$ ซึ่ง h คือค่าคงที่
 แพลงค์ (Planck's constant), ω คือ ความถี่เชิงมุม โดย $\omega = 2\pi C\bar{\nu}$ (C = ความเร็วแสง และ $\bar{\nu}$ คือ
 wave number ซึ่งมีหน่วยเป็นส่วนกลับของความยาว, k_B คือค่าคงที่โบลต์ซมันน์ (Boltzmann's constant)
 มีหน่วยเป็น J/K หน่วยของค่าคงที่แพลงค์ในระบบ S.I. คืออะไร

- 1 : s.Cal
- 2 : m²/s.N
- 3 : J.s
- 4 : g.cm/s

เนื้อหาวิชา : 867 :

ข้อที่ 82 :

ถ้าของไหลมีลักษณะการไหลเป็นแบบปั่นป่วน (turbulent flow) ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาง (friction factor)

- 1 : friction factor ไม่ขึ้นกับความขรุขระของท่อ
- 2 : friction factor ขึ้นกับความขรุขระของท่อ
- 3 : friction factor เพิ่มขึ้นเมื่อเลขเรย์โนลด์ (Reynolds number) ลดลง
- 4 : friction factor เพิ่มขึ้นเมื่อเลขเรย์โนลด์ (Reynolds number) เพิ่มขึ้น

ข้อที่ 83 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : การสูญเสียหลักจากการไหลในท่อ (major loss) มีค่ามากกว่าการสูญเสียรอง (minor loss) เสมอ
- 2 : สมการเบอร์นูลลีสามารถใช้ได้กับระบบการไหลของของเหลวทุกกรณี
- 3 : การสูญเสียรองจากการไหลในท่อนั้นขึ้นอยู่กับความขรุขระภายในท่อ
- 4 : การสูญเสียหลักจากการไหลในท่อสามารถลดลงได้โดยหากลดความยาวของท่อลง

ข้อที่ 84 :

น้ำไหลผ่านสายยางรดน้ำต้นไม้ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตรด้วยความเร็ว 1 เมตร/วินาที ถ้าต้องการฉีดน้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้ด้วยความเร็ว 21 เมตร/วินาที ต้องปรับเส้นผ่าศูนย์กลางของสายยางเป็นเท่าใด

- 1 : 0.1 เซนติเมตร
- 2 : 0.2 เซนติเมตร
- 3 : 0.01 เซนติเมตร
- 4 : 0.02 เซนติเมตร

ข้อที่ 85 :

สมการเบอร์นูลลีไม่สามารถใช้กับการไหลของของไหลในรูปแบบใด

- 1 : การไหลแบบปั่นป่วน
- 2 : การไหลที่สภาวะไม่คงตัว
- 3 : การไหลที่มีการหมุน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 86 :

เลขเรย์โนลด์ (Reynolds number) คืออัตราส่วนของแรงตามข้อใด

- 1 : แรงเฉื่อยต่อแรงจากความหนืด
- 2 : แรงจากความดันต่อแรงเฉื่อย
- 3 : แรงจากความดันต่อแรงหนืด
- 4 : แรงเฉื่อยต่อแรงตึงผิว

ข้อที่ 87 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสมการเบอร์นูลลี

- 1 : ใช้ได้กับระบบที่ปริมาตรคงที่ (control volume)
- 2 : ใช้ได้กับเฉพาะของไหลที่บีบอัดไม่ได้ (incompressible fluid)
- 3 : ใช้กับการไหลที่อยู่ในสภาวะคงตัว (steady-state) เท่านั้น
- 4 : ใช้กับของไหลที่ไม่มี ความหนืด (inviscid fluid)

ข้อที่ 88 :

ข้อใดไม่ใช่การสูญเสียรอง (minor loss) จากการไหลในท่อ

- 1 : การสูญเสียจากวาล์ว
- 2 : การสูญเสียจากทางเข้าถัง
- 3 : การสูญเสียจากแรงเสียดทานของท่อ
- 4 : การสูญเสียจากท่อโค้ง

ข้อที่ 89 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเมื่อเลขเรย์โนลด์มีค่าสูงมากๆ

- 1 : แรงจากความหนืดส่งผลต่อการไหลเป็นหลัก
- 2 : แรงเฉื่อยควบคุมการไหลเป็นหลัก
- 3 : แรงเฉื่อยและแรงจากความหนืดส่งผลต่อการไหลเท่ากัน
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 90 :

เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อในช่วงที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 8 เซนติเมตร และ 3 เซนติเมตร ตามลำดับ ความเร็วของน้ำที่ออกจากท่อในช่วงที่ 2 มีค่าเป็นเท่าใดถ้าความเร็วเข้าท่อในช่วงที่ 1 มีค่าเท่ากับ 6 เมตร/วินาที

- 1 : 2.27 เมตร/วินาที
- 2 : 4.54 เมตร/วินาที
- 3 : 1.13 เมตร/วินาที
- 4 : 3.25 เมตร/วินาที

ข้อที่ 91 :

การสูญเสีย (losses) เกิดขึ้นจากการไหลลักษณะใดมากที่สุด

- 1 : Laminar flow
- 2 : Transition flow
- 3 : Turbulent flow
- 4 : Critical flow

ข้อที่ 92 :

ตัวแปรใดที่ไม่ปรากฏอยู่ในการคำนวณเลขเรย์โนลด์

- 1 : ความหนาแน่น
- 2 : อัตราส่วนของแรงเฉื่อยต่อแรงหนืดต่อพื้นที่หน้าตัด
- 3 : ความหนืด
- 4 : ทุกข้อที่กล่าวมาปรากฏอยู่ในการคำนวณเลขเรย์โนลด์

ข้อที่ 93 :

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของท่อไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับตัวแปรต่อไปนี้ยกเว้น

- 1 : ความหนืดของไหล
- 2 : อัตราการไหลเชิงมวลของไหล
- 3 : ความเร็วของไหล
- 4 : ความหนาแน่นของไหล

ข้อที่ 94 :

ตามปกติแล้วแนวทางปฏิบัติของการออกแบบอุปกรณ์และยูนิตต่างๆในงานทางวิศวกรรมเคมีจำเป็นต้องทำสมดุลมวลสารและสมดุลพลังงาน เมื่อเปรียบเทียบแนวทางปฏิบัติดังกล่าวกับการคำนวณการไหลที่กักอัดไม่ได้ (Incompressible Fluid Flow) พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- I. สมการความต่อเนื่องของการไหล (Continuity Equation) คือขั้นตอนการทำสมดุลมวลสาร
- II. สมการแบร์นูลลี (Bernoulli's Equation) เป็นสมการที่คำนวณสมดุลพลังงานและมวลสารพร้อมๆกัน ทำให้ไม่จำเป็นต้องทำสมดุลมวลสารก่อนก็ได้

ข้อใดถูก

- 1 : I ถูก II ถูก
- 2 : I ถูก II ผิด
- 3 : I ผิด II ถูก
- 4 : I ผิด II ผิด

ข้อที่ 95 :

หลักการของ Steam Ejector ใช้หลักการของ Vena Contracta จนทำให้ของไหลในระบบเสมือนถูกดูดออก ใช้คุณสมบัติใดที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการแบร์นูลลี

- 1 : ของไหลไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดที่ขยายใหญ่ขึ้นกะทันหันทำให้ความดันลดลง
- 2 : ของไหลไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดที่ลดลงกะทันหันทำให้ความดันลดลง
- 3 : ของไหลไหลผ่านสิ่งกีดขวางจนทำให้เกิดการสูญเสียความดัน ความดันจึงลดลง
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 96 :

การไหลภายในท่อแบบราบเรียบ ที่ตำแหน่งใดมีความเร็วต่ำที่สุด

- 1 : ที่จุดกึ่งกลางท่อ
- 2 : ที่บริเวณผนังท่อ
- 3 : ที่บริเวณ $\frac{3}{4}$ ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
- 4 : ทุกบริเวณความเร็วเท่ากันหมด

ข้อที่ 97 :

การไหลในลักษณะใดที่เลขเรย์โนลด์มีผลน้อยมากต่อค่า Friction Factor

- 1 : การไหลแบบราบเรียบ
- 2 : การไหลแบบปั่นป่วน
- 3 : การไหลในช่วง Transition
- 4 : ทุกแบบของการไหล

ข้อที่ 98 :

“การลดลงของความดันในท่อเนื่องจากการไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดที่มีการขยายหรือหดอย่างกะทันหัน เกิดขึ้นเนื่องจากเกิดกระแสวิกวน (Vortex) (A) ขึ้นในบริเวณที่พื้นที่หน้าตัดเกิดการเปลี่ยนแปลงกะทันหัน ก่อให้เกิดการแยกตัวของสายการไหล (Jet) กับ Boundary Layer (B) ซึ่งเหตุการณ์ดังกล่าวส่งผลให้เกิด Skin Friction (C) และทำให้เกิดการสูญเสียความดันในที่สุด” จากข้อความในเครื่องหมายคำพูดด้านบน ตำแหน่งที่ขีดเส้นใต้ใดไม่ถูกต้อง

- 1 : A
- 2 : B
- 3 : C

4 : ทุกตำแหน่งไม่ถูกต้อง

ข้อที่ 99 :

สมการ Bernulli ต่างจากสมการสมดุลพลังงานอย่างไร?

- 1 : ไม่ต่างกัน สมการ Bernulli ก็คือสมการสมดุลพลังงาน
- 2 : ต่างกัน เพราะ Bernulli เป็นสมการหาความดันลดในท่อ แต่สมดุลพลังงานเป็นสมการที่ใช้หาอัตราการถ่ายเทความร้อนเข้าออกระบบ
- 3 : สมการ Bernulli เป็นสมการสมดุลมวล ซึ่งต้องนำมาใช้ในการคำนวณร่วมกับสมการสมดุลพลังงาน
- 4 : ข้อ 2 กับ 3 ถูก

ข้อที่ 100 :

การไหลในท่อข้อใดที่เราควรเสี่ยงไม่นำไปใช้เพื่อการออกแบบ

- 1 : laminar flow
- 2 : transition flow
- 3 : turbulent flow
- 4 : ข้อ 1 และ 2

ข้อที่ 101 :

อะไรไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียความดันในท่อ (head loss)

- 1 : ความหนาของท่อ
- 2 : ความยาวท่อ
- 3 : ความขรุขระของผิวท่อ
- 4 : ขนาดท่อ

ข้อที่ 102 :

เมื่อน้ำไหลในท่อ 1 นิ้ว โดยมีลักษณะการไหลแบบราบเรียบ น้ำจะมีความเร็วสูงสุด ณ ตำแหน่งใด

- 1 : ส่วนที่ห่างจากผิวท่อ 0.3 นิ้ว
- 2 : จุดกึ่งกลางท่อ
- 3 : น้ำมีความเร็วเฉลี่ยเท่ากันทั้งท่อ
- 4 : ส่วนที่ติดกับผิวท่อ

ข้อที่ 103 :

น้ำประปาในกรุงเทพไหลในท่อผิวเรียบเส้นผ่านศูนย์กลางภายในขนาด 2 เซนติเมตรด้วยความเร็ว 1 เมตรต่อวินาที จะมีลักษณะการไหลเป็นแบบใด

- 1 : ไหลแบบราบเรียบ
- 2 : ไหลแบบปั่นป่วน
- 3 : ไหลในช่วงสภาวะทรานสิชัน
- 4 : ไหลแบบผสม

ข้อที่ 104 :

น้ำมันดิบไหลลงในแนวดิ่งผ่านท่อเหล็กที่มีรัศมีเท่ากับ 12 มิลลิเมตร ท่อยาว 100 เมตร ด้วยความเร็ว 0.70 เมตรต่อวินาที น้ำมันมีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.86 ที่ 0 C และความหนืดของน้ำมันเท่ากับ 1.70×10^{-2} N.s/m² ข้อใดคือค่าของ friction factor สำหรับการไหลผ่านท่อดังกล่าว

- 1 : 1.282

- 2 : 1.0616
- 3 : 0.6016
- 4 : 0.0813

ข้อที่ 105 :
สำหรับท่อที่ต่ออนุกรมกัน ความดันลดรวมจะมีค่าเท่ากับข้อใด

- 1 : ค่าหนึ่งส่วนผลรวมความดันลดของท่อแต่ละช่วง
- 2 : ผลคูณความดันลดของท่อของท่อแต่ละช่วง
- 3 : ผลหารความดันลดของท่อแต่ละช่วง
- 4 : ผลรวมความดันลดของท่อแต่ละช่วง

ข้อที่ 106 :
น้ำไหลผ่านท่อขนาด 0.25 m^2 ด้วยความเร็วในการไหล 10 m/s เข้าสู่ท่อที่มีการขยายขนาดท่อเป็น 0.5 m^2 จงคำนวณหาความเร็วในการไหลของน้ำที่ท่อที่ขยายนี้

- 1 : 2.5 m/s
- 2 : 5.0 m/s
- 3 : 7.5 m/s
- 4 : 10 m/s

ข้อที่ 107 :
ท่อที่นิยมนำไปใช้กับระบบที่มีแรงดันสูงมากคือ

- 1 : ท่อเหล็ก Schedules 20
- 2 : ท่อเหล็ก Schedules 40
- 3 : ท่อเหล็ก Schedules 60
- 4 : ท่อเหล็ก Schedules 80

ข้อที่ 108 :
ของเหลวชนิดหนึ่งไหลในท่อที่มีความขรุขระ 1.5 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4 เมตร และเลขเรย์โนลด์เท่ากับ $200,000$ ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานมีค่าใกล้เคียงเท่าไร

- 1 : 0.0158
- 2 : 0.158
- 3 : 0.0258
- 4 : 0.258

ข้อที่ 109 :
ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการไหลของของไหลในท่อ

- 1 : เซดรวมมีค่าเท่ากับเซดบีมลบเซดความฟืด
- 2 : ที่สภาวะสมดุล แรงผลักดันอันเนื่องมาจากผลต่างของความดันมีค่าเท่ากับความเค้นเฉือน
- 3 : แรงเค้นเฉือนเกิดขึ้นทั่วทุกตำแหน่งของการไหลภายในท่อ
- 4 : ในการไหลแบบลามินาร์ (laminar flow) ความขรุขระของท่อไม่มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน (friction factor)

ข้อที่ 110 :
นักศึกษาคนหนึ่งต้องการศึกษาว่าท่อที่มีความขรุขระไม่เท่ากันมีผลต่ออัตราการไหลหรือไม่ จึงออกแบบการทดลองโดยใช้ถังเก็บน้ำใบหนึ่งที่กั้นถึงต่อท่อเพื่อระบายน้ำออก โดยท่อดังกล่าวสามารถเปลี่ยนได้ ถ้าตอนเริ่มต้นระดับน้ำอยู่ที่ระดับ 2 เมตร การเปลี่ยนท่อที่มีความขรุขระไม่เท่ากันจะส่งผลอย่างไรต่ออัตราการไหลของน้ำ

- 1 : อัตราการไหลของน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าท่อจะมีความขรุขระน้อยหรือมาก

- 2 : อัตราการไหลของน้ำลดลงเมื่อใช้ท่อที่มีความขรุขระมากขึ้น
- 3 : อัตราการไหลของน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ท่อที่มีความขรุขระมากขึ้น
- 4 : สรุปไม่ได้เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 111 :

ของไหลที่ไหลในท่อด้วยความเร็วสูงเมื่อเปรียบเทียบกับของไหลชนิดเดียวกันที่ไหลด้วยความเร็วที่ต่ำกว่า จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดถูก

- 1 : ความสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าน้อยเนื่องจากของไหลใช้เวลาในท่อน้อยกว่า จึงมีเวลาให้สัมผัสกับผนังท่อได้น้อย
- 2 : ผลต่างระหว่างความดันของไหลที่ต้นทางและปลายทางจะมีค่ามากกว่าสำหรับของไหลที่ไหลด้วยความเร็วสูง
- 3 : ความเร็วของไหลจะลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดความยาวท่อในอัตราที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับกรณีของไหลไหลช้า
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 112 :

นักศึกษาค้นหนึ่งต้องการศึกษาว่าท่อที่มีความขรุขระไม่เท่ากันมีผลต่ออัตราการไหลหรือไม่ จึงออกแบบการทดลองโดยใช้ถังเก็บน้ำใบหนึ่งที่กันสัดต่อท่อเพื่อระบายน้ำออก โดยท่อดังกล่าวสามารถเปลี่ยนได้ ถ้าตอนเริ่มต้นระดับน้ำอยู่ที่ระดับ 2 เมตร การเปลี่ยนท่อที่มีความขรุขระไม่เท่ากันจะส่งผลอย่างไรต่ออัตราการไหลของน้ำ

- 1 : อัตราการไหลของน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าท่อจะมีความขรุขระน้อยหรือมาก
- 2 : อัตราการไหลของน้ำลดลงเมื่อใช้ท่อที่มีความขรุขระมากขึ้น
- 3 : อัตราการไหลของน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ท่อที่มีความขรุขระมากขึ้น
- 4 : สรุปไม่ได้เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 113 :

ของไหลที่ไหลในท่อด้วยความเร็วสูงเมื่อเปรียบเทียบกับของไหลชนิดเดียวกันที่ไหลด้วยความเร็วที่ต่ำกว่า จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดถูก

- 1 : ความสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าน้อยเนื่องจากของไหลใช้เวลาในท่อน้อยกว่า จึงมีเวลาให้สัมผัสกับผนังท่อได้น้อย
- 2 : ผลต่างระหว่างความดันของไหลที่ต้นทางและปลายทางจะมีค่ามากกว่าสำหรับของไหลที่ไหลด้วยความเร็วสูง
- 3 : ความเร็วของไหลจะลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดความยาวท่อในอัตราที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับกรณีของไหลไหลช้า
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 114 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการไหลภายในท่อ

- 1 : ของไหลชนิดเดียวกัน ถ้าการไหลเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงจะมีค่าเลขเรย์โนลด์สูงกว่าการไหลที่อุณหภูมิต่ำ
- 2 : การสูญเสียความดันภายในท่อ เกิดขึ้นเนื่องจากแรงเฉือนที่ผนังท่อกระทำกับของไหล
- 3 : ถ้าของไหลไหลด้วยความเร็วสูง การสูญเสียเฮด (Head Loss) จะมีค่ามากทำให้เกิดการสูญเสียความดันภายในท่อมามากตามไปด้วย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 115 :

การไหลผ่านสิ่งกีดขวาง เช่น วาล์ว ถ้าปีศาจวาล์วมากขึ้นแล้วปล่อยให้ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว จะส่งผลให้เกิดสิ่งใดบ้างที่ตำแหน่งก่อนเข้าวาล์วและตำแหน่งหลังออกจากวาล์ว

ตัวแปร	ก่อนเข้าวาล์ว	หลังออกจากวาล์ว
ความดัน (atm)	9	A
ความเร็วของไหล (m/s)	1	B
อัตราการไหลเชิงปริมาตร (m^3/s)	0.5	C

จากตารางด้านบน ข้อใดผิด

- 1 : $A < 9 \text{ atm}$
- 2 : $B > 1 \text{ m/s}$
- 3 : $C < 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$
- 4 : ไม่มีข้อใดผิด

ข้อที่ 116 :

สมมติให้ความหนาแน่นของของเหลวมีค่าคงที่เท่ากับ 1000 kg/m^3 ของเหลวนี้อไหลผ่านท่อเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 1 mm ยาว 0.1 m ด้วยอัตราการไหลเท่ากับ $10\text{-}8 \text{ m}^3/\text{s}$ ถ้าการไหลผ่านท่อเล็กๆ นี้เป็นแบบราบเรียบความหนืดของของเหลวนี้นี้คือข้อใด

- 1 : 0.140 cP
- 2 : 0.030 cP
- 3 : 0.013 cP
- 4 : 0.007 cP

ข้อที่ 117 :

จาก Moody's diagram ในการคำนวณ Friction factor มีความจำเป็นที่คุณจะต้องรู้ค่าตัวแปรใดในกรณีที่เป็นท่อขรุขระ

- 1 : Relative Roughness
- 2 : Fiction Force
- 3 : Velocity Gradient
- 4 : Velocity Profile

ข้อที่ 118 :

ผิวหนังในของท่อ มีผลอย่างไรกับอัตราการไหล

- 1 : ถ้าผิวหนังในของท่อหยาบหรือขรุขระจะทำให้อัตราการไหลต่ำลง
- 2 : ถ้าผิวหนังในของท่อหยาบหรือขรุขระจะทำให้อัตราการไหลสูงขึ้น
- 3 : ผิวหนังในไม่มีผลกับอัตราการไหล
- 4 : ถ้าผิวหนังในเรียบจะทำให้อัตราการไหลต่ำลง

ข้อที่ 119 :

ถ้าของเหลวชนิดหนึ่งมีค่าความหนาแน่น 860 kg/m^3 ไหลด้วยอัตราการไหล $50 \text{ m}^3/\text{hr}$ ผ่านท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 m อยากทราบว่าของเหลวชนิดนี้จะมีความเร็วในการไหลเท่ากับเท่าไร

- 1 : 0.018 m/s
- 2 : 0.035 m/s
- 3 : 0.071 m/s
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 120 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : สำหรับการไหลในท่อ ตัวแปรความเสียดทานแปรผันตามตัวเลข เรนย์โนลด์ ที่เพิ่มขึ้นจากการไหลแบบลามินาร์เป็นการไหลแบบปั่นป่วน
- 2 : ที่สภาวะคงตัว การไหลของก๊าซในท่อ จะมีอัตราการไหลเชิงมวลค่าเท่ากันทุกส่วน
- 3 : ที่สภาวะคงตัว การไหลที่อุณหภูมิต่ำในท่อ อัตราการไหลเชิงมวลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความดันลด
- 4 : ถูกทั้งข้อ 2 และข้อ 3

ข้อที่ 121 :

ท่อน้ำสายยางสองเส้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเท่ากันคือ 1 เซนติเมตร ยาว 1000 เมตร วางอยู่ในแนวระนาบ แรงดันของน้ำที่ต้นทางเท่ากันและเท่ากับแรงดันที่ทำให้ให้น้ำในสายยางขนาดเดียวกันแต่มีความยาวหนึ่งเมตรไหลด้วยอัตราการไหล 5 ลิตรต่อชั่วโมง ข้อแตกต่างคือ สายยางชุด A ขดอยู่เป็นวงกลม ทำให้ปลายทางเข้าและทางออกวางอยู่ห่างกัน 1 เมตร สายยางชุด

B วางตามแนวนอนเป็นเส้นตรงทำให้ปลายทางเข้าและทางออกอยู่ห่างกัน 1000

- 1 : น้ำไหลออกจากสายยางชุด A เร็วกว่าชุด B เนื่องจากระยะห่างระหว่างปลายท่อสั้นกว่า
- 2 : น้ำไหลออกจากสายยางชุด A ช้ากว่าชุด B เนื่องจากน้ำต้องไหลเป็นวงกลมจึงทำความเร็วไม่ได้
- 3 : น้ำไหลออกจากสายยางชุด A ด้วยความเร็วเท่ากับชุด B เนื่องจากระยะทางการไหลเท่ากัน
- 4 : ไม่มีน้ำไหลออกจากสายยางชุด A และ B เนื่องจากเกิดแรงดันสูญเสียจนหมด

ข้อที่ 122 :

จงหาความดันลดที่เกิดขึ้นจากการไหลของของเหลวผ่านท่อยาว 3 m ด้วยความเร็ว 3 m/s ท่อดังกล่าวมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 3.43 cm กำหนดให้ของเหลวมีความหนืด 12 cP และ S.G. เท่ากับ 1.35

- 1 : 1000 cm น้ำ
- 2 : 1080 cm น้ำ
- 3 : 2000 cm น้ำ
- 4 : 2080 cm น้ำ

ข้อที่ 123 :

น้ำมันดิบถูกปั๊มที่ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 m/s ผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1 in. สมมติว่าน้ำมันมีความหนาแน่นเท่ากับ 900 kg/m³ ความหนืดของน้ำมันมีค่าเท่าไร ถ้าการไหลในท่อเป็นแบบราบเรียบเกิดขึ้นที่เลขเรย์โนลด์ส์เท่ากับ 2100

- 1 : 643 Pa-s
- 2 : 643 poise
- 3 : 643 lb/ft.h
- 4 : 643 centipoise

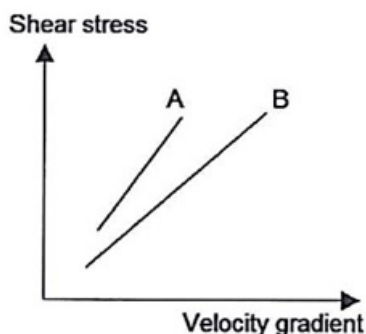
ข้อที่ 124 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความเร็วของของไหลที่ผ่านท่อเหล็ก Schedule 40 พื้นที่หน้าตัด 0.01291 m² ด้วยอัตราไหลเท่ากับ 67.1 m³/hr มีความเร็วเท่ากับ 1 m/s
- 2 : ขนาดของท่อเหล็กที่ใช้ส่งน้ำซึ่งมีอัตราไหลเชิงปริมาตรเท่ากับ 3200 L/min ด้วยความเร็วสูงสุดเท่ากับ 6.0 m/s มีค่าเท่ากับ 4 in.
- 3 : ถังบรรจุน้ำสูง 3.0 m ถูกเจาะรูให้น้ำไหลออกที่ก้นถัง เกิดลำเจ็ทซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 1.963×10^{-3} m² อัตราไหลของน้ำที่ไหลออกจากรูที่เจาะรูมีค่าเท่ากับ 1.51×10^{-2} m³/s
- 4 : ข้อ 1 และ 3

ข้อที่ 125 :

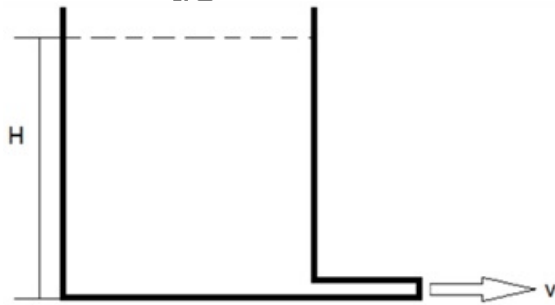
จากกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นเฉือน (shear stress) ในแกน y และผลต่างของความเร็ว (velocity gradient) ในแกน x ของของเหลว 2 ชนิด (A และ B) ข้อใดกล่าวถูกต้อง



- 1 : ความหนืดสัมบูรณ์ (absolute viscosity) ของของเหลว A มีค่ามากกว่า B
- 2 : ความหนืดสัมบูรณ์ (absolute viscosity) ของของเหลว B มีค่ามากกว่า A
- 3 : ความหนืดคิเนมาติก (kinematic viscosity) ของของเหลว A มีค่ามากกว่า B

4 : ความหนืดคินematic (kinematic viscosity) ของของเหลว B มีค่ามากกว่า A

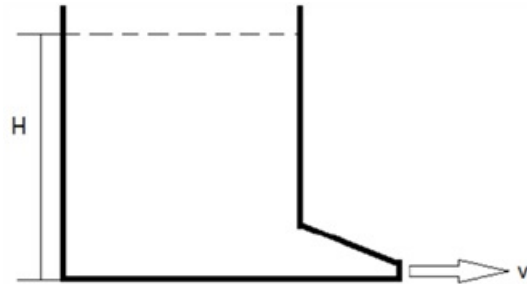
ข้อที่ 126 :



ถึงน้ำบรรจุไว้เต็มถึง เมื่อปล่อยน้ำออกทางท่อที่กันดังแสดงในรูป ข้อใดกล่าวถึงลักษณะการไหลที่ถูกต้อง

- 1 : การไหลเป็นแบบคงตัว (steady) และไหลแบบสม่ำเสมอ (uniform)
- 2 : การไหลเป็นแบบไม่คงตัว (unsteady) และไหลแบบสม่ำเสมอ (uniform)
- 3 : การไหลเป็นแบบคงตัว (steady) และไหลแบบไม่สม่ำเสมอ (non-uniform)
- 4 : การไหลเป็นแบบไม่คงตัว (unsteady) และไหลแบบไม่สม่ำเสมอ (non-uniform)

ข้อที่ 127 :

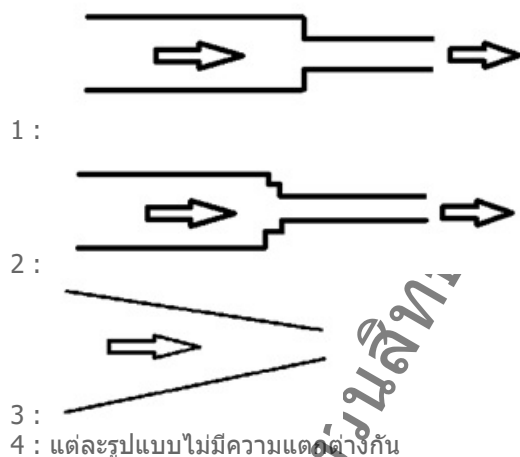


ถึงน้ำบรรจุไว้เต็มถึง เมื่อปล่อยน้ำออกทางท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดค่อยๆ ลดลงที่กันดังแสดงในรูป ข้อใดกล่าวถึงลักษณะการไหลที่ถูกต้อง

- 1 : การไหลเป็นแบบคงตัว (steady) และไหลแบบสม่ำเสมอ (uniform)
- 2 : การไหลเป็นแบบไม่คงตัว (unsteady) และไหลแบบสม่ำเสมอ (uniform)
- 3 : การไหลเป็นแบบคงตัว (steady) และไหลแบบไม่สม่ำเสมอ (non-uniform)
- 4 : การไหลเป็นแบบไม่คงตัว (unsteady) และไหลแบบไม่สม่ำเสมอ (non-uniform)

ข้อที่ 128 :

จากรูปความดันสูญเสียจะเกิดขึ้นต่ำที่สุดด้วยการเปลี่ยนแปลงพื้นที่หน้าตัดของการไหลในลักษณะใด



4 : แต่ละรูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อที่ 129 :

จงหาครีสมิไฮโดรริกของการไหลในท่อรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่แต่ละด้านยาว A หน่วย

1 : $\frac{1}{2}A$

2 : $\frac{\sqrt{3}}{12}A$

3 : $\frac{\sqrt{3}}{24}A$

4 : $\frac{1}{4}A$

ข้อที่ 130 :

น้ำไหลออกจากเขื่อนขนาดใหญ่ผ่านท่อที่ติดไว้ที่กันเขื่อน วิศวกรต้องการคำนวณความเร็วของน้ำที่ไหลออกจากท่อจึงตั้งสมมติฐานว่า "น้ำบริเวณเหนือเขื่อนมีความเร็วต่ำมากจึงละเลยเทอมของความเร็วในสมการเบอร์นูลลี $\left(\frac{v^2}{2g}\right)$ " หากท่านเป็น

วิศวกรคนดังกล่าวท่านคิดว่าสมมติฐานดังกล่าวถูกต้องหรือไม่และเพราะเหตุใด

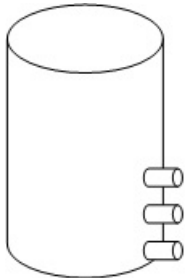
1 : ถูกต้อง เพราะเป็นไปตามกฎทรงมวล

2 : ถูกต้อง เพราะเป็นไปตามกฎทรงพลังงาน

3 : ไม่ถูกต้อง เพราะสมมติฐานดังกล่าวเป็นเพียงการทำให้การคำนวณง่ายขึ้น เพราะในความเป็นจริงความเร็วของน้ำเหนือเขื่อนวัดไม่ได้

4 : ถูกต้องทั้งข้อ ก. และ ข.

ข้อที่ 131 :

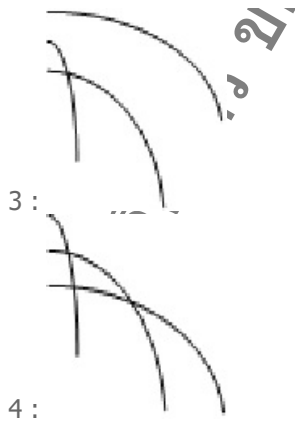


ถังน้ำขนาดใหญ่บรรจุน้ำเต็มถัง โดยมีท่อขาออกขนาดเท่ากันที่ระยะห่างจากกันดังแสดงในรูป ถ้าเปิดท่อขาออกนี้พร้อมๆกัน ข้อใดแสดงรูปแบบการไหลของน้ำที่ออกจากท่อทั้งสามนี้



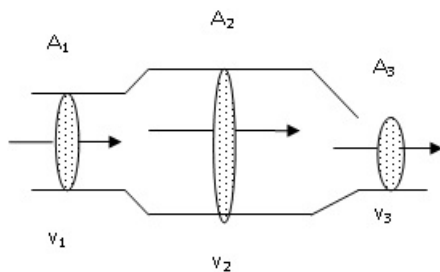
1 :

2 :



ข้อที่ 132 :

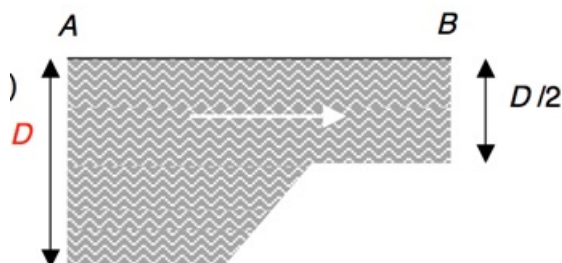
ท่อ 3 ส่วนที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกัน (A_1, A_2, A_3) ถูกนำมาประกอบกันเป็นท่อเดียวกันเพื่อให้ของเหลวไหลผ่านในแนวนอนอย่างต่อเนื่อง โดยของเหลวที่ไหลผ่านมีความเร็ว v_1, v_2, v_3 ตามลำดับ พื้นที่หน้าตัดของท่อแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันดังนี้ $A_2 = 4A_1 = 8A_3$ ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความดันในแต่ละส่วนของท่อ



- 1 : $p_1 > p_2 > p_3$
- 2 : $p_2 > p_1 > p_3$
- 3 : $p_3 > p_1 > p_2$
- 4 : $p_3 > p_2 > p_1$

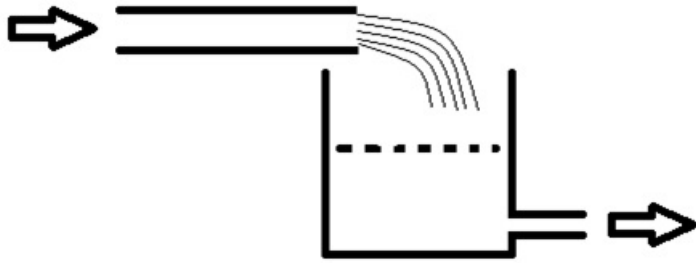
ข้อที่ 133 :

น้ำไหลในคลองที่มีความลึก D ด้วยอัตราการไหล Q ที่ตำแหน่ง A ที่ความลึกลดลงเป็น $D/2$ ณ ตำแหน่ง B อัตราการไหลของน้ำจะเป็นเท่าใด



- 1 : $Q/2$
- 2 : Q
- 3 : $2Q$
- 4 : $4Q$

ข้อที่ 134 :



จากแผนภาพด้านบน การไหลของน้ำในท่อที่ 1 และ 2 อยู่ในสภาวะคงตัวแรกเริ่ม ถ้าเพิ่มอัตราการไหลของน้ำในท่อที่ 1 และปล่อยให้ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัวใหม่ ระดับน้ำในถังเก็บจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1 : ระดับน้ำในถังเก็บที่สภาวะคงตัวใหม่และสภาวะคงตัวเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลง
- 2 : ระดับน้ำในถังเก็บที่สภาวะคงตัวใหม่จะต่ำกว่าสภาวะคงตัวเดิม
- 3 : ระดับน้ำในถังเก็บที่สภาวะคงตัวใหม่จะสูงกว่าสภาวะคงตัวเดิม
- 4 : สรุปไม่ได้เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 135 :

จากรูปที่การไหลในสภาวะคงตัวข้อใดกล่าวถูกต้อง



- 1 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำสูงกว่าถังใบที่ 2
- 2 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำสูงเท่ากับถังใบที่ 2
- 3 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำต่ำกว่าถังใบที่ 2
- 4 : สรุปไม่ได้ต้องทราบข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อที่ 136 :

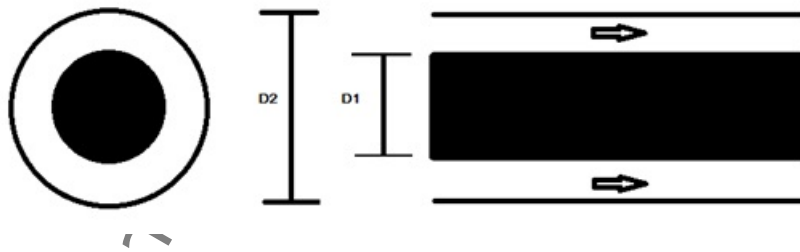


จากรูปที่การไหลในสภาวะคงตัวข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำสูงกว่าถังใบที่ 2
- 2 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำสูงเท่ากับถังใบที่ 2
- 3 : ถังใบที่ 1 จะมีปริมาณน้ำต่ำกว่าถังใบที่ 2
- 4 : สรุปไม่ได้ต้องทราบข้อมูลเพิ่มเติม

ข้อที่ 137 :

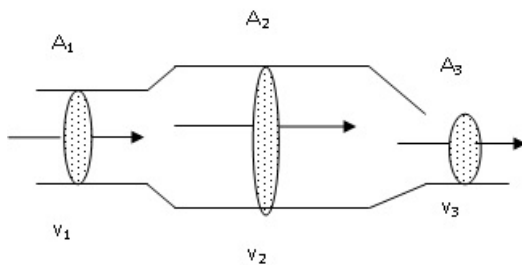
ค่าเลขเรย์โนลด์ของการไหลในท่อนี้ตรงกับข้อใด



- 1 : $\frac{(D2-D1)\rho V}{\mu}$
- 2 : $\frac{(D2+D1)\rho V}{\mu}$
- 3 : $\frac{(\frac{D2-D1}{2})\rho V}{\mu}$
- 4 : $\frac{(\frac{D2+D1}{2})\rho V}{\mu}$

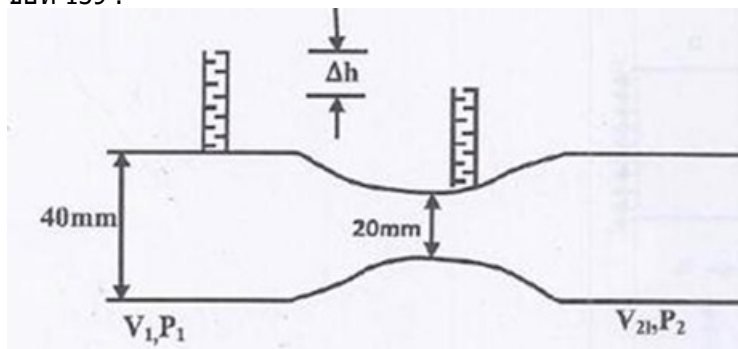
ข้อที่ 138 :

ท่อ 3 ส่วนที่มีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกัน (A_1, A_2, A_3) ถูกนำมาประกอบกันเป็นท่อเดียวกันเพื่อให้ของเหลวไหลผ่านในแนวนอนอย่างต่อเนื่อง โดยของเหลวที่ไหลผ่านมีความเร็ว v_1, v_2, v_3 ตามลำดับ พื้นที่หน้าตัดของท่อแต่ละส่วนมีความสัมพันธ์กันดังนี้ $A_2 = 4A_1 = 8A_3$ ข้อใดแสดงความเร็วที่ถูกต้องที่ส่วนต่างๆ ของท่อ



- 1 : $v_3 = 2v_1$
- 2 : $v_3 = 8v_2$
- 3 : $v_2 = \frac{1}{2} v_1$
- 4 : มีคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 139 :

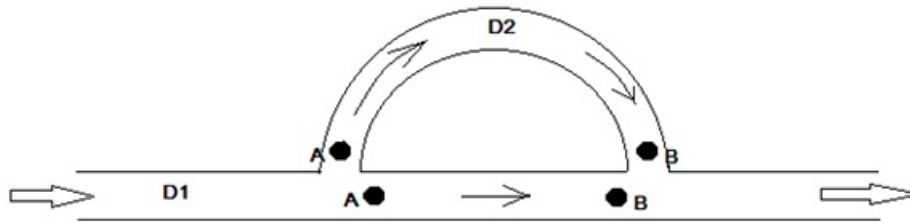


เวนทิวรีเป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ จากรูป ท่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 40 มิลลิเมตร ผลต่างความดันที่วัดได้จากตำแหน่งที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 30 กิโลปาสกาล สมมติไม่พิจารณาการสูญเสียใดๆ ความเร็วของน้ำในท่อเท่ากับเท่าไร

- 1 : 0.2 เมตร/วินาที
- 2 : 1.0 เมตร/วินาที
- 3 : 1.4 เมตร/วินาที

4 : 2.0 เมตร/วินาที

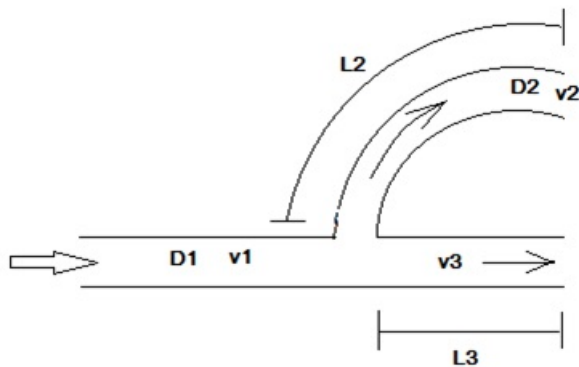
ข้อที่ 140 :



จากรูปท่อเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด D1 มีช่องทางเล็ก D2 (เล็กกว่า D1) ต่อขนานเพื่อแบ่งการไหลดังรูป ที่จุด A และจุด B จะมีค่าของตัวแปรเป็นไปตามข้อใด

- 1 : ค่าของความดัน $P_A - P_B$ ในเส้น D1 จะมีค่าเท่ากับ $P_A - P_B$ ในเส้น D2
- 2 : ความเร็วของไหลในเส้น D1 หลังผ่านจุด A ต่ำกว่าความเร็วของไหลในเส้น D1 ก่อนถึงจุด A
- 3 : อัตราการไหลเชิงปริมาตรในเส้น D1 ก่อนถึงจุด A และหลังจากผ่านจุด B มีค่าเท่ากัน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 141 :



กำหนดให้ D1 และ D2 คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ โดย $D1 > D2$

$V1$ $V2$ และ $V3$ คือความเร็วของของไหลในท่อ ณ ตำแหน่งตามภาพ

$L2$ และ $L3$ คือความยาวท่อในส่วนที่เกิดการแบ่งไหล

$f1$ และ $f2$ คือค่า Friction Factor ในท่อ D1 และ D2 ตามลำดับ

เมื่อตั้งสมการพื้นฐานสำหรับคำนวณการไหลในท่อโดยใช้สมการสมดุลมวลสารและสมการสมดุลพลังงาน

ค่า $V2$ และ $V3$ มีความสัมพันธ์ตามชุดสมการดังต่อไปนี้

$$A) V_1 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 V_2 + V_3$$

$$B) \frac{V_2}{V_3} = \sqrt{\frac{f_3 L_3 D_2}{f_2 L_2 D_1}}$$

ข้อใดถูก

- 1 : A ถูก B ถูก
- 2 : A ถูก B ผิด
- 3 : A ผิด B ถูก
- 4 : A ผิด B ผิด

เนื้อหาวิชา : 868 :

ข้อที่ 142 :

ท่อขนาด O.D. 6 in สอดอยู่ในท่อ Schedule 40 carbon steel ขนาด 8 in. จงหาค่า Equivalent diameter ของ Annulus ที่เกิดขึ้น

- 1 : 1.00 in
- 2 : 1.50 in
- 3 : 1.98 in
- 4 : 2.00 in

ข้อที่ 143 :

อากาศไหลแบบปั่นป่วนด้วยความเร็ว 7m/s ที่ความดัน 1 atm อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส (ความหนาแน่นเท่ากับ 1.145 kg/m^3) ผ่านท่อรูปสี่เหลี่ยมมีหน้าตัดที่มีความกว้าง 20 cm สูง 15 cm ท่อมีความยาว 7 m ท่อทำจากเหล็กกล้าเกรดการค้า (commercial steel) กำหนดค่า $f=0.016$ จงหาค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องใช้ในการปั๊มอากาศผ่านท่อ

- 1 : 2.5 วัตต์
- 2 : 3.9 วัตต์
- 3 : 0.4 วัตต์
- 4 : 40 วัตต์

ข้อที่ 144 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความเร็วของของไหลที่ผ่านท่อเหล็ก Schedule 40 พื้นที่หน้าตัด 0.01291 m^2 ด้วยอัตราไหลเท่ากับ $67.1 \text{ m}^3/\text{hr}$ มีความเร็วเท่ากับ 1 m/s
- 2 : ขนาดของท่อเหล็กที่ใช้ส่งน้ำซึ่งมีอัตราไหลเชิงปริมาตรเท่ากับ 3200 L/min ด้วยความเร็วสูงสุดเท่ากับ 6.0 m/s มีค่าเท่ากับ 4 in.
- 3 : ถังบรรจุน้ำสูง 3.0 m ถูกเจาะรูให้น้ำไหลออกที่ก้นถัง เกิดลำเจ็ทซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ $1.963 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ อัตราไหลของน้ำที่ไหลออกจากก้นถังที่เจาะรูมีค่าเท่ากับ $1.51 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$
- 4 : ข้อ 1 และ 3

ข้อที่ 145 :

รูปแบบความเร็วในช่วงของการไหลที่เป็น fully developed laminar ในท่อกลมที่มีรัศมี 2 cm คือ $u(r)=4(1-(r^2/R^2))$ [m/s] จงหาอัตราการไหลในท่อนี้

- 1 : $4 \text{ m}^3/\text{s}$
- 2 : $2 \text{ m}^3/\text{s}$
- 3 : $0.0025 \text{ m}^3/\text{s}$
- 4 : $0.0004 \text{ m}^3/\text{s}$

ข้อที่ 146 :

การไหลในช่วง fully developed laminar ในท่อกลมวัดความเร็วในการไหล ณ ตำแหน่ง $R/2$ เท่ากับ 6 m/s จงหาความเร็ว ณ จุดกึ่งกลางท่อ

- 1 : 3 m/s
- 2 : 4 m/s
- 3 : 6 m/s
- 4 : 8 m/s

ข้อที่ 147 :

อากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1.5 m/s ผ่านท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 1 in. สมมติว่าอากาศมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.2 kg/m^3 ความหนืดของอากาศมีค่าเท่าไร ถ้าการไหลในท่อเป็นแบบราบเรียบเกิดขึ้นที่เลขเรย์โนลส์เท่ากับ 2100

- 1 : $21.7 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

- 2 : 0.217 poise
 3 : $2.17 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$
 4 : $2.17 \times 10^{-5} \text{ kg}/\text{m}\cdot\text{s}$

ข้อที่ 148 :

อากาศที่ความดัน 101.3 kPa และอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไหลแบบปั่นป่วนผ่านท่อสี่เหลี่ยมขนาด 450 x 300 มม. (กำหนดค่า $f=0.012$) ไปเป็นระยะทาง 600 เมตร ด้วยความเร็วเฉลี่ย 3 เมตร/วินาที จงหาค่าความดันลดในระบบ (กำหนดให้ $p = 1.205 \text{ kg}/\text{m}^3$, $\mu=1.81 \times 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$)

- 1 : 100 Pa
 2 : 108 Pa
 3 : 115 Pa
 4 : 125 Pa

ข้อที่ 149 :

จากข้อ (8) อากาศที่ความดัน 101.3 kPa และอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไหลแบบปั่นป่วนผ่านท่อสี่เหลี่ยมขนาด 450 x 300 มม. (กำหนดค่า $f=0.012$) ไปเป็นระยะทาง 600 เมตร ด้วยความเร็วเฉลี่ย 3 เมตร/วินาที จงหาค่ากำลังปั๊มในการบีบอากาศนี้ (กำหนดให้ $p = 1.205 \text{ kg}/\text{m}^3$, $\mu=1.81 \times 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$)

- 1 : 0.12 กิโลวัตต์
 2 : 0.5 กิโลวัตต์
 3 : 1.2 กิโลวัตต์
 4 : 2 กิโลวัตต์

ข้อที่ 150 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ในการไหลแบบลามินาร์ของของไหลในท่อ กฎของ Hagen-Poiseuille ทำนายความเค้นที่เปลี่ยนแปลงตามตำแหน่งในแนวรัศมี
 2 : ในการไหลแบบลามินาร์ของของไหลในท่อนอน ภายใต้สภาวะความดันคงที่ อัตราการไหลของของไหลจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อมีการเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อเป็นสองเท่า
 3 : ในการไหลแบบลามินาร์ของของไหลในท่อ ถ้าอัตราการไหลเฉลี่ยมีค่าคงที่เท่ากับ u_m ค่าพลังงานจลน์ต่อหนึ่งหน่วยมวลจะเท่ากับค่ารากที่สองของ $u_m^2/2$
 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 151 :

ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : ตัวแปรความเสียดทาน (friction factor) เป็นตัวแปรไร้มิติของหน่วยของความเค้นที่ผนังท่อ
 2 : ในการไหลแบบปั่นป่วนของของไหลในท่อ ค่าพลังงานจลน์ต่อหนึ่งหน่วยอัตราการไหลเชิงมวลมีค่าประมาณเท่ากับ $u_m^2/2$
 3 : ตามกฎของนิวตัน ความสัมพันธ์ของความเค้นและความหนืดสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนโมเมนตัมในระดับโมเลกุลได้
 4 : ไม่มีข้อผิด

ข้อที่ 152 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : สำหรับการไหลในท่อ ตัวแปรความเสียดทานแปรผันตามตัวเลข เรนอลด์ ที่เพิ่มขึ้นจากการไหลแบบลามินาร์เป็นการไหลแบบปั่นป่วน
 2 : ที่สภาวะคงตัว การไหลของก๊าซในท่อ จะมีอัตราการไหลเชิงมวลเท่ากันทุกส่วน

- 3 : ที่สภาวะคงตัว การไหลที่อุณหภูมิคงที่ในท่อ อัตราการไหลเชิงมวลเป็นส่วนโดยตรงกับความดันลด
4 : ถูกทั้งข้อ 2 และข้อ 3

ข้อที่ 153 :
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ตัวเลข Reynold เป็นการวัดค่าอัตราส่วนของแรงเฉื่อยต่อแรงความหนืดของของไหล
2 : ในการไหลแบบลามินาร์ของของไหลในท่อ จะมีการกระจายตัวของความเค้นที่กระทำต่อของไหลเป็นรูปพาราโบลา
ในแนวรัศมี
3 : ในการไหลแบบลามินาร์ของของไหลในท่อ ความเค้นจะเปลี่ยนแปลงเชิงเส้นตามระยะทางจากเส้นผ่านศูนย์กลาง ใน
ขณะที่การไหลแบบปั่นป่วน ความเค้นจะเปลี่ยนแปลงตามระยะทางจากเส้นผ่านศูนย์กลางยกกำลังสอง
4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 154 :
ผิวด้านในของท่อ มีผลอย่างไรกับอัตราการไหล

- 1 : ถ้าผิวด้านในของท่อหยาบหรือขรุขระจะทำให้อัตราการไหลต่ำลง
2 : ถ้าผิวด้านในของท่อหยาบหรือขรุขระจะทำให้อัตราการไหลสูงขึ้น
3 : ผิวด้านในไม่มีผลกับอัตราการไหล
4 : ถ้าผิวด้านในเรียบจะทำให้อัตราการไหลต่ำลง

ข้อที่ 155 :
ถ้าเรามองเห็น Velocity profile ของการไหลในท่อเป็นรูปร่างเส้นโค้งพาราโบลา แสดงว่าของไหล ไหลในท่อในลักษณะใด

- 1 : Laminar Flow
2 : Turbulent Flow
3 : Cross Flow
4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 156 :
สำหรับท่อที่ต่อเนื่องกัน ค่าการสูญเสียรวมจะมีค่าเท่ากับข้อใด

- 1 : เศษหนึ่งส่วนผลรวมค่าการสูญเสียของท่อแต่ละช่วง
2 : ผลคูณค่าการสูญเสียของท่อแต่ละช่วง
3 : ผลหารค่าการสูญเสียของท่อแต่ละช่วง
4 : ผลรวมค่าการสูญเสียของท่อแต่ละช่วง

ข้อที่ 157 :
ค่า Relative roughness ที่เกิดในท่อตรงไม่ขึ้นกับตัวแปรใด

- 1 : ความเร็วในท่อ
2 : เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
3 : ประเภทของท่อ
4 : ผิวภายในของท่อ

ข้อที่ 158 :
แรงเค้นเฉือนในท่อที่เกิดโดยของไหลมีนิยามอย่างไร

- 1 : แรงที่ต้องการเพื่อทำให้ของไหลไหลออกไปใน 1 หน่วยระยะทาง

- 2 : แรงที่ต้องการเพื่อทำให้ของไหลเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยความเร็ว
- 3 : แรงที่ต้องการเพื่อให้ของไหลมวล 1 หน่วยเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยความเร็ว
- 4 : แรงที่ต้องการเพื่อทำให้ของไหลเกิดภาวะปั่นป่วนรุนแรง

ข้อที่ 159 :
อะไรไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียความดันในท่อ (head loss)

- 1 : ความหนาของท่อ
- 2 : ความยาวท่อ
- 3 : ความขรุขระของผิวท่อ
- 4 : ท่อมีข้อต่อ ข้องอ

ข้อที่ 160 :
Compressible fluid หมายถึงของไหลที่มีลักษณะเช่นไร

- 1 : ความหนาแน่นไม่เปลี่ยนแปลงตามความดัน
- 2 : ความหนาแน่นเปลี่ยนแปลงตามความดัน
- 3 : ความหนาแน่นเปลี่ยนแปลงตามความยาวท่อ
- 4 : ความหนาแน่นไม่เปลี่ยนแปลงตามความยาวท่อ

ข้อที่ 161 :
การเกิดควิเดชั่น (cavitation) ส่งผลอย่างไร

- 1 : เสียงดัง
- 2 : บั๊มสัน
- 3 : ใบพัดอาจเป็นรูได้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 162 :
ถ้าเกิดควิเดชั่น (cavitation) ขึ้นในระบบ จะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร

- 1 : พยายามลดความดันลด (pressure drop) ในท่อด้านดูด
- 2 : พยายามลดความดันลด (pressure drop) ในท่อด้านจ่าย
- 3 : พยายามปิด-เปิดวาล์วบ่อย ๆ เพื่อให้ฟองอากาศหายไป
- 4 : แก้ไขไม่ได้

ข้อที่ 163 :
คอมเพรสเซอร์ (compressor) จะทำให้อากาศเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง แต่คำตอบในข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการใช้คอมเพรสเซอร์

- 1 : เพิ่มความดันให้อากาศ
- 2 : เปลี่ยนทิศทางการไหลของอากาศ
- 3 : ทำให้อากาศไหลเร็วขึ้น
- 4 : เพิ่มปริมาตรให้อากาศ

ข้อที่ 164 :
ในการคำนวณของไหลชนิดหนึ่งมีวิธีใดบ้างที่จะทำให้สามารถคำนวณค่าความหนืดจลนศาสตร์ได้

- 1 : ความหนืดพลวัตบวกด้วยความหนาแน่น
- 2 : ความหนืดพลวัตลบด้วยความหนาแน่น
- 3 : ความหนืดพลวัตคูณด้วยความหนาแน่น

4 : ความหนืดพลวัตหรือความหนาแน่น

ข้อที่ 165 :

ตัวแปรใดไม่มีผลต่อค่าเรย์โนลด์ ของของไหลในท่อ

- 1 : ความเร็วของไหล
- 2 : ความหนาแน่น
- 3 : ความหนืด
- 4 : ความเข้มข้น

ข้อที่ 166 :

คำนิยามใดเหมาะสมกับคำว่า Isentropic flow มากที่สุด

- 1 : การไหลที่มีพลังงานและแรงเสียดทานคงที่
- 2 : การไหลที่มีความร้อนและอุณหภูมิกว้าง
- 3 : การไหลที่มีความร้อน และแรงเสียดทานคงที่
- 4 : การไหลที่มีความร้อนคงที่และไม่มีแรงเสียดทาน

ข้อที่ 167 :

ค่า Relative roughness ที่เกิดในท่อตรง สามารถคำนวณได้อย่างไร

- 1 : ความเร็วในท่อคูณด้วยความขรุขระยกกำลังสอง
- 2 : เส้นผ่านศูนย์กลางท่อคูณด้วยความขรุขระ
- 3 : ความขรุขระหารด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
- 4 : ความเร็วในท่อลบด้วยความขรุขระ

ข้อที่ 168 :

ใน Moody's diagram ถ้าต้องการคำนวณ Friction factor มีความจำเป็นที่คุณจะต้องรู้ค่าตัวแปรใดในกรณีที่เป็นท่อขรุขระ

- 1 : Relative Roughness
- 2 : Friction Force
- 3 : Velocity Gradient
- 4 : Velocity Profile

ข้อที่ 169 :

ถ้าทราบความเร็วของของไหลและพื้นที่หน้าตัดท่อ สามารถหาอัตราการไหลได้จากสมการใด

- 1 : สมการแบร์นูลลี
- 2 : สมการความต่อเนื่อง
- 3 : สมการโมเมนตัม
- 4 : สมการปัวซองด์

ข้อที่ 170 :

ของไหลที่ไหลผ่านท่อที่มีหน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวของด้านเป็น a และ b จะมีค่า hydraulic diameter เท่าใด

- 1 : $a+b$
- 2 : $2ab/(a+b)$
- 3 : $2a/3b$
- 4 : $ab/(a+b)$

ข้อที่ 171 :

สมการของ Kozeny-Carman $\frac{\Delta p}{L} = \frac{150V_0\mu(1-\epsilon)^4}{\Phi^2 D_p^2 \epsilon^3}$ (1) และสมการของ Hagen-

Poiseuille $\Delta p = 32LV\mu/D^2$ (2) ทั้ง 2 สมการเป็นสูตรอย่างง่ายซึ่งได้มาจากการทดลองมี

ความแตกต่างกันอย่างไร

- 1 : ใช้สมการ (1) คำนวณความดันลดในท่อตรงโล่งและเกิดการไหลปั่นป่วน และใช้สมการ (2) เมื่อมีการไหลแบบราบเรียบในท่อตรงที่มีตัวกลางบรรจุไว้
- 2 : ใช้สมการ (1) คำนวณความดันลดในท่อตรงที่มีตัวกลางบรรจุไว้และเกิดการไหลปั่นป่วน และใช้สมการ (2) เมื่อมีการไหลแบบราบเรียบในท่อตรงโล่ง
- 3 : สมการ (1) ขี้ว่า ความเร็วของการไหลเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความดันลดและความหนืด สมการ ส่วนสมการ (2) ไม่ใช่
- 4 : ใช้สมการ (1) คำนวณความดันลดในท่อตรงเมื่อมีตัวกลางบรรจุไว้และใช้สมการ (2) เมื่อมีการไหลแบบราบเรียบในท่อตรงโล่ง

เนื้อหาวิชา : 869 :

ข้อที่ 172 :

ของเหลวชนิดหนึ่งมีความหนืดจลน์ $1 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ไหลในท่อกกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm ด้วยอัตราการไหล 0.001 m³/s จงคำนวณหาความเร็วสูงสุดที่ไหลในท่อ

- 1 : 0.26 m/s
- 2 : 1.00 m/s
- 3 : 2.6 m/s
- 4 : 26 m/s

ข้อที่ 173 :

น้ำมีความหนืดจลน์ $1 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ไหลในท่อกกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm ยาว 10 m และอยู่ในแนวระดับ ด้วยความเร็ว 0.1 m/s ภายใต้สภาวะคงตัว จงคำนวณความดันสูญเสีย

- 1 : 3.2 kPa
- 2 : 32 kPa
- 3 : 1.6 kPa
- 4 : 16 kPa

ข้อที่ 174 :

ของไหลชนิดหนึ่งไหลในท่อที่มีวาล์วติดอยู่โดยมีค่า Reynolds number เท่ากับ 640 ท่อมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm จงคำนวณค่า Equivalent length กำหนดให้ค่า Resistance coefficient ของวาล์วเท่ากับ 0.5

- 1 : 1.50 เมตร
- 2 : 1.00 เมตร
- 3 : 0.5 เมตร
- 4 : 0.25 เมตร

ข้อที่ 175 :

การสูญเสีย (Head loss) สูงขึ้นตามค่าใดบ้าง

- 1 : สัมประสิทธิ์ความฝืด ความยาวท่อ เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ
- 2 : สัมประสิทธิ์ความฝืด ความยาวท่อ ความเร็วของของไหล
- 3 : สัมประสิทธิ์ความฝืด ความยาวท่อ ความแรงเนื่องจากแรงโน้มถ่วง
- 4 : สัมประสิทธิ์ความฝืด ความยาวท่อ

ข้อที่ 176 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ผลต่างระหว่าง Energy grade line (EGL) กับ Hydraulic grade line (HGL) คือ เส้นพลังงานจลน์
- 2 : ผลต่างระหว่าง Energy grade line (EGL) กับ Hydraulic grade line (HGL) คือ เส้นสูญเสีย
- 3 : ผลต่างระหว่าง Energy grade line (EGL) กับ Hydraulic grade line (HGL) คือ เส้นพิกัดเมตร
- 4 : ผลต่างระหว่าง Energy grade line (EGL) กับ Hydraulic grade line (HGL) คือ เส้นความดัน

ข้อที่ 177 :

ของเหลวชนิดหนึ่งมีความหนืดจลน์ $1 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ไหลในท่อกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 cm ยาว 10 m และอยู่ในแนวระดับด้วยความเร็ว 1 m/s ภายใต้สภาวะคงตัว จงคำนวณการสูญเสีย (Head loss)

- 1 : 32 เมตร
- 2 : 3.2 เมตร
- 3 : 16 เมตร
- 4 : 1.6 เมตร

ข้อที่ 178 :

การเปลี่ยนท่อจากหน้าตัดวงกลมเป็นสี่เหลี่ยมมีผลอย่างไร

- 1 : ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเปลี่ยนแปลงไป โดยขึ้นกับสัดส่วนความยาวต่อความกว้างของหน้าตัด
- 2 : ทำให้การสูญเสียที่เกิดจากการไหลในท่อเปลี่ยนแปลงไป
- 3 : ทำให้กำลังของปั๊มเพื่อให้เกิดการไหลของของไหลเปลี่ยนแปลงไป
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 179 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการไหลแบบราบเรียบในท่อกลม

- 1 : กำลังของปั๊มลดลง 16 เท่า เมื่อเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเป็น 2 เท่า
- 2 : กำลังของปั๊มลดลง 8 เท่า เมื่อเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเป็น 2 เท่า
- 3 : กำลังของปั๊มลดลง 4 เท่า เมื่อเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเป็น 2 เท่า
- 4 : กำลังของปั๊มลดลง 2 เท่า เมื่อเพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อเป็น 2 เท่า

ข้อที่ 180 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการไหลในท่อ

- 1 : ความเร็วการไหลในท่อสูงสุดเป็น 6 เท่าของความเร็วการไหลเฉลี่ย
- 2 : ความเร็วการไหลในท่อสูงสุดเป็น 4 เท่าของความเร็วการไหลเฉลี่ย
- 3 : ความเร็วการไหลในท่อสูงสุดเป็น 2 เท่าของความเร็วการไหลเฉลี่ย
- 4 : ความเร็วการไหลในท่อสูงสุดเป็น 1.5 เท่าของความเร็วการไหลเฉลี่ย

ข้อที่ 181 :

ของไหลชนิดหนึ่งไหลในท่อโดยมีค่า Reynolds number เท่ากับ 640 จงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

- 1 : 0.01
- 2 : 0.10
- 3 : 1
- 4 : 2

ข้อที่ 182 :

ถ้าท่อมีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะปรับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อโดยใช้สมการใด

- 1 : เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ = $4 \times \text{พื้นที่หน้าตัด} / \text{ความหนาแน่นของของไหล}$
- 2 : เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ = $2 \times \text{พื้นที่หน้าตัด} / \text{ความหนาแน่นของของไหล}$
- 3 : เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ = $\text{พื้นที่หน้าตัด} / \text{ความหนาแน่นของของไหล}$
- 4 : เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ = $\text{ความหนาแน่นของของไหล} / \text{พื้นที่หน้าตัด}$

ข้อที่ 183 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความเร็วของการไหลในท่อมี่ค่าสูงสุดที่ผิวท่อด้านใน
- 2 : ความเร็วของการไหลในท่อมี่ค่าสูงสุดที่ผิวท่อด้านนอก
- 3 : ความเร็วของการไหลในท่อมี่ค่าสูงสุดที่ใจกลางท่อ
- 4 : ความเร็วของการไหลในท่อมี่ค่าเป็นศูนย์ที่ใจกลางท่อ

ข้อที่ 184 :
ข้อใดถูกต้องที่สุด

- 1 : เราใช้แผนภูมิโมดีในการหาค่า Reynolds number
- 2 : แผนภูมิโมดีแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Reynolds number และความขรุขระของผิวท่อ
- 3 : ที่ค่า Reynolds number สูงๆ สัมประสิทธิ์ความฝืดมีค่าเปลี่ยนแปลงกับความขรุขระของผิวท่อ
- 4 : ที่ค่า Reynolds number สูงๆ สัมประสิทธิ์ความฝืดไม่เปลี่ยนแปลงตามความขรุขระของผิวท่อ

ข้อที่ 185 :
การสูญเสียย่อย (Minor losses in pipe) ไม่ได้เกิดจากข้อใด

- 1 : การไหลที่ทางเข้าและออกของท่อ
- 2 : ความหนืดของของไหล
- 3 : การบานออกหรือตีบเข้าของท่อ
- 4 : การโค้ง การงอ

ข้อที่ 186 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความเร็วยิ่งลดลงความดันยิ่งสูงขึ้น
- 2 : ความเร็วยิ่งลดลงอุณหภูมิยิ่งสูงขึ้น
- 3 : ความเร็วยิ่งลดลงการสูญเสียยิ่งสูงขึ้น
- 4 : ความเร็วยิ่งลดลง Reynolds number ยิ่งสูงขึ้น

ข้อที่ 187 :
ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับหลอดพิโท (Pitot tube)

- 1 : เป็นอุปกรณ์วัดความหนืดของของไหล
- 2 : เป็นอุปกรณ์วัดความเร็วของของไหล
- 3 : เป็นอุปกรณ์วัดความดันของของไหล
- 4 : เป็นอุปกรณ์วัดอุณหภูมิของของไหล

ข้อที่ 188 :

สมการของเบอร์นูลลีมีความถูกต้องสูงตามข้อใด

- 1 : เมื่อไม่มีของไหลเสียดทาน
- 2 : เมื่อ Reynolds number $< 1,000$
- 3 : เมื่อความดันต่ำ
- 4 : เมื่อความเร็วของการไหลต่ำ

ข้อที่ 189 :

ข้อใดไม่ได้เป็นอุปกรณ์วัดอัตราการไหล

- 1 : ช่องแผ่นบาง
- 2 : ท่อหัวฉีด
- 3 : ท่อเวนทอรี
- 4 : ท่องอ

ข้อที่ 190 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการต่อท่อแบบอนุกรม

- 1 : ความเร็วในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 2 : ความดันในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 3 : อัตราการสูญเสียของแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 4 : อัตราการสูญเสียรวมเท่ากับอัตราการสูญเสียในแต่ละท่อรวมกัน

ข้อที่ 191 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการต่อท่อแบบขนาน

- 1 : ความเร็วในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 2 : ความดันในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 3 : อัตราการสูญเสียของแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 4 : อัตราการไหลรวมเท่ากับอัตราการไหลย่อยรวมกัน

ข้อที่ 192 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการต่อท่อแบบรวมจุด

- 1 : ความเร็วในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 2 : ความดันในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 3 : อัตราการสูญเสียของแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 4 : อัตราการไหลเข้าจุดเท่ากับอัตราการไหลออก

ข้อที่ 193 :

ข้อใดถูกต้องสำหรับการต่อท่อแบบวงจรรวม

- 1 : ความเร็วในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 2 : ความดันในแต่ละท่อย่อมเท่ากัน
- 3 : อัตราการไหลสุทธิเข้าไปยังจุดรวมใดๆ ต้องเท่ากับศูนย์

4 : อัตราการไหลเข้าจุดเข้ากับอัตราการไหลออก

ข้อที่ 194 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับระยะปากทางเข้า (Entrance length, Le)

- 1 : ระยะทางที่วัดจากปากทางเข้าท่อถึงแนวเส้นศูนย์กลางของท่อ
- 2 : ระยะทางที่วัดจากปากทางเข้าท่อถึงปลายท่อ
- 3 : ระยะทางที่วัดจากปากทางเข้าท่อถึงจุดที่ของไหลไหลได้เต็มท่อ
- 4 : ระยะทางที่วัดจากปากทางเข้าท่อถึงจุดกึ่งกลางท่อ

ข้อที่ 195 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับระยะปากทางเข้า (Entrance length, Le)

- 1 : ภายใต้การไหลแบบราบเรียบระยะปากทางเข้าสั้นกว่าภายใต้การไหลแบบปั่นป่วน
- 2 : ภายใต้การไหลแบบปั่นป่วนระยะปากทางเข้าสั้นกว่าภายใต้การไหลแบบราบเรียบ
- 3 : ถ้าตรงทางเข้าท่อมีการต่อฉากและขอบท่อยื่นจะทำให้ระยะปากทางเข้ายาวขึ้น
- 4 : เมื่อเลยระยะปากทางเข้าท่อจะเกิดการไหลได้น้อยลง

ข้อที่ 196 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : การไหลแบบราบเรียบภายในท่อคือ $Re < 1$
- 2 : การไหลแบบราบเรียบภายในท่อคือ $Re < 1000$
- 3 : การไหลแบบราบเรียบภายในท่อคือ $Re < 2,300$
- 4 : การไหลแบบราบเรียบภายในท่อคือ $Re < 4,000$

ข้อที่ 197 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : การไหลแบบปั่นป่วนภายในท่อคือ $Re > 2,300$
- 2 : การไหลแบบปั่นป่วนภายในท่อคือ $Re > 4,000$
- 3 : การไหลแบบปั่นป่วนภายในท่อคือ $Re > 5,000$
- 4 : การไหลแบบปั่นป่วนภายในท่อคือ $Re > 10,000$

ข้อที่ 198 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ท่อที่ทำจากเหล็กกล้าตะเข็บหมดยามีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดแรงเสียดทานสูง
- 2 : ท่อที่ทำจากเหล็กกล้าตะเข็บหมดยามีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดความหนืดสูง
- 3 : ท่อที่ทำจากเหล็กกล้าตะเข็บหมดยามีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดการไหลแบบปั่นป่วน
- 4 : ท่อที่ทำจากเหล็กกล้าตะเข็บหมดยามีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดการไหลแบบราบเรียบ

ข้อที่ 199 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ท่อที่ทำจากเหล็กกล้าตะเข็บหมดยามีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดการไหลแบบปั่นป่วน
- 2 : ท่อที่ทำจากแก้วมีความขรุขระสมมูลต่ำ ทำให้เกิดแรงเสียดทานต่ำ

3 : ท่อที่ทำจากแก้วมีความขรุขระสมมูลต่ำ ทำให้เกิดการไหลแบบราบเรียบ

4 : ท่อที่ทำจากพลาสติกมีความขรุขระสมมูลสูง ทำให้เกิดแรงเสียดทานสูง

ข้อที่ 200 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ใช้แผนภูมิหาค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดดีที่สุด
- 2 : ใช้สมการโคลบรุคหาค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดดีที่สุด
- 3 : การหาค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดด้วยสมการโคลบรุคต้องมีการทำซ้ำ
- 4 : การหาค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดด้วยแผนภูมิหาค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดต้องมีการทำซ้ำ

ข้อที่ 201 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการไหลในท่อเอียง

- 1 : มุมเอียงของท่อทำกับแนวระดับ $\theta > 0$ หมายถึงการไหลขึ้นในท่อเอียง
- 2 : มุมเอียงของท่อทำกับแนวระดับ $\theta > 0$ หมายถึงการไหลลงในท่อเอียง
- 3 : น้ำหนักของของไหลช่วยทำให้เกิดการไหล
- 4 : ความดันลดในทิศการไหลทำให้เกิดการต้านการไหล

เนื้อหาวิชา : 870 :

ข้อที่ 202 :

ออร์ฟิซที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเปิด 2 นิ้ว ถูกใช้ในการวัดอัตราการไหลของน้ำที่อุณหภูมิ 60°F ($p = 62.36 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$ and $\mu = 7.536 \times 10^{-4} \text{ lb}_m/\text{ft}\cdot\text{s}$) ที่ไหลในท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ใช้แมนอมิเตอร์ปรอท ($p = 849 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$) ในการวัดความดันตกคร่อมออร์ฟิซ ($C_D=0.61$) ความแตกต่างของระดับความสูงของปรอทในแมนอมิเตอร์เท่ากับ 6 นิ้ว จงหาอัตราการไหลของน้ำในท่อนี้

- 1 : $0.15 \text{ ft}^3/\text{s}$
- 2 : $0.27 \text{ ft}^3/\text{s}$
- 3 : $0.56 \text{ ft}^3/\text{s}$
- 4 : $1.25 \text{ ft}^3/\text{s}$

ข้อที่ 203 :

เวนจูร์ถูกใช้ในการวัดอัตราการไหลของน้ำที่ 15°C ผ่านท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm เส้นผ่านศูนย์กลางของคอเวนจูร์เท่ากับ 3 cm และ ΔP เท่ากับ 5 kPa จงหาความเร็วเฉลี่ยของน้ำในท่อนี้ (กำหนดให้ $C_D=0.98$)

- 1 : 2.4 m/s
- 2 : 1.2 m/s
- 3 : 0.6 m/s
- 4 : 0.3 m/s

ข้อที่ 204 :

อากาศมีน้ำหนักจำเพาะเท่ากับ $12.7 \text{ นิวตันต่อลูกบาศก์เมตร}$ และความหนืดจลน์เท่ากับ $1.3 \times 10^{-5} \text{ ตารางเมตรต่อวินาที}$ ขณะไหลจากจุดทางเข้า (1) ผ่านไปยัง flow nozzle ซึ่งมีแมนอมิเตอร์ติดอยู่และทำให้น้ำซึ่งเป็นของไหลในแมนอมิเตอร์มีค่าลดลงเท่ากับ 81 มิลลิเมตร น้ำหนักจำเพาะของน้ำเท่ากับ $9.81 \text{ กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร}$ อากาศออกจาก flow nozzle ไปยังทางออก (2) ข้อใดคือความดันลดของการไหลผ่าน flow nozzle นี้

- 1 : 0.121 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

- 2 : 0.157 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร
 3 : 0.795 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร
 4 : 121.11 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร

ข้อที่ 205 :

อากาศมีน้ำหนักจำเพาะเท่ากับ 12.7 นิวตันต่อลูกบาศก์เมตรและความหนืดจลน์เท่ากับ 1.3×10^{-5} ตารางเมตรต่อวินาที ขณะไหลจากจุดทางเข้า (1) ผ่านไปยัง flow nozzle ซึ่งมีแมนอมิเตอร์ติดตั้งอยู่และทำให้น้ำซึ่งเป็นของไหลในแมนอมิเตอร์มีค่าลดลงเท่ากับ 81 มิลลิเมตร น้ำหนักจำเพาะของน้ำเท่ากับ 9.81 กิโลนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร อากาศออกจาก flow nozzle ไปยังทางออก (2) ความสูงของอากาศที่เกิดจากความดันลดคือข้อใด

- 1 : 9.5 เมตร
 2 : 62.6 เมตร
 3 : 81.0 เมตร
 4 : 95.4 เมตร

ข้อที่ 206 :

น้ำอยู่ภายใต้เสดคงที่ 3 เมตร ไหลผ่านท่อสั้นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเร็วเท่ากับ 0.82 จงหาอัตราการไหลในหน่วย m^3/s

- 1 : $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$
 2 : $0.001 \text{ m}^3/\text{s}$
 3 : $0.0001 \text{ m}^3/\text{s}$
 4 : $0.00001 \text{ m}^3/\text{s}$

ข้อที่ 207 :

ของไหลไหลผ่านท่อ มีความดันลดเท่ากับ $10 \text{ lbf}/(\text{in}^2 \cdot 1000 \text{ ft})$ ต่อมาเพิ่มอัตราการไหลเป็นสองเท่า โดยที่ให้เส้นผ่าศูนย์กลางและสมบัติของของไหลคงที่ ความดันลดจะเป็นเท่าใด ถ้า Reynolds number เท่ากับ 10

- 1 : $1 \text{ psi}/1000 \text{ ft}$
 2 : $10 \text{ psi}/1000 \text{ ft}$
 3 : $20 \text{ psi}/1000 \text{ ft}$
 4 : $30 \text{ psi}/1000 \text{ ft}$

ข้อที่ 208 :

ในการติดตั้ง Venturi meter เพื่อวัดความเร็วของของไหล จะต้องติดตั้งมาโนมิเตอร์ (manometer) เพื่อวัดการเปลี่ยนแปลงของความดันด้วย การติดตั้งมาโนมิเตอร์จะต้องติดตั้งที่จุดใด

- 1 : ติดตั้งที่ทางเข้าโดยให้ขาทั้งสองข้างของมาโนมิเตอร์อยู่ก่อน venturi
 2 : ติดตั้งที่ทางออกโดยให้ขาทั้งสองข้างของมาโนมิเตอร์อยู่หลัง venturi
 3 : ติดตั้งคร่อมโดยให้ขาหนึ่งของมาโนมิเตอร์อยู่ก่อน venturi และอีกขาหนึ่งอยู่หลัง venturi
 4 : ติดตั้งคร่อมโดยให้ขาหนึ่งของมาโนมิเตอร์อยู่ก่อน venturi และอีกขาหนึ่งอยู่ ณ จุดที่ venturi คอดที่สุด

ข้อที่ 209 :

ข้อใดที่เป็นข้อแตกต่างระหว่าง Manometer กับมิเตอร์อื่นๆเช่น orifice meter

- 1 : Manometer มีความดันคร่อมเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่หน้าตัดที่เปลี่ยนแปลง
 2 : มิเตอร์อื่นๆมีความดันคร่อมเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่หน้าตัดที่เปลี่ยนแปลง
 3 : Manometer มีความดันคร่อมคงที่ตามพื้นที่หน้าตัดที่เปลี่ยนแปลง
 4 : มิเตอร์อื่นๆมีความดันคร่อมคงที่ตามพื้นที่หน้าตัดที่เปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 210 :

หลักการทางานของโรตารี่เตอร์สัมพันธ์กับแรงชนิดใดบ้าง

- 1 : แรงโน้มถ่วง – แรงเสียดทาน – แรงต้านทาน
- 2 : แรงตึงผิว – แรงลอยตัว – แรงต้านทาน
- 3 : แรงโน้มถ่วง – แรงลอยตัว – แรงต้านทาน
- 4 : แรงโน้มถ่วง – แรงลอยตัว – แรงตึงผิว

ข้อที่ 211 :

ในทางปฏิบัติเรานิยมนำสมการ Hagen-Poiseuille ไปใช้ทำการทดลองหาค่าในข้อใด

- 1 : ความหนาแน่นของของไหลโดยวัดความดันลดและอัตราการไหลเชิงน้ำหนักผ่านท่อที่รู้ความยาวและเส้นผ่านศูนย์กลาง
- 2 : ความดันลดของของไหลโดยใช้ความหนาแน่นและอัตราการไหลผ่านท่อที่รู้ความยาวและเส้นผ่านศูนย์กลาง
- 3 : ความหนืดของของไหลโดยวัดความดันลดและอัตราการไหลเชิงปริมาตรผ่านท่อที่รู้ความยาวและเส้นผ่านศูนย์กลาง
- 4 : เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อโดยใช้ค่าความหนาแน่นและอัตราการไหลผ่านท่อที่รู้ความยาวและความดันลดของของไหล

ข้อที่ 212 :

แม่น้ำสายหนึ่งมีหน้าตัดโดยประมาณเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าลึก 10 ft และกว้าง 50 ft มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1 ft/s ถ้าสมมติให้มีการไหลแบบคงที่ (steady flow) จงคำนวณหาความเร็วของกระแสน้ำเมื่อไหลผ่านคลองที่มีขนาดเปลี่ยนไปเป็นความลึก 7 ft และมีความกว้าง 150 ft

- 1 : 2.1 ft/s
- 2 : 5.00 ft/s
- 3 : 0.48 ft/s
- 4 : 1.05 ft/s

ข้อที่ 213 :

การทดสอบแบบจำลองของเครื่องบินโดยให้เลขเรย์โนลด์สระหว่างแบบจำลองกับเครื่องบินขนาดจริงมีค่าคงที่ ถ้าแบบจำลองมีความยาวเป็น 1/10 ของเครื่องบินจริงและมีรูปทรงเหมือนกัน ความเร็วลงจอดของเครื่องบินจริงเท่ากับ 60 ไมล์ต่อชั่วโมง ถ้าทำการทดสอบเครื่องบินจำลองในน้ำ ความเร็วของน้ำจะมีค่าเท่าไรเมื่อให้มีเลขเรย์โนลด์สเท่ากันกับเครื่องบินจริง กำหนดให้ความหนาแน่นของอากาศและน้ำเท่ากับ 0.075 lbm/ft^3 และ 62.3 lbm/ft^3

- 1 : 10 ไมล์ต่อชั่วโมง
- 2 : 20 ไมล์ต่อชั่วโมง
- 3 : 30 ไมล์ต่อชั่วโมง
- 4 : 40 ไมล์ต่อชั่วโมง

ข้อที่ 214 :

ถังน้ำขนาดใหญ่มีช่องเปิดทางด้านข้างของถังเป็นพื้นที่ 6.45 ตารางเซนติเมตร ระดับน้ำสูงกว่าช่องเปิด 1.22 เมตร น้ำไหลออกจากช่องเปิดด้วยอัตรา 114 kg/min และมีแรงในแนวระนาบกระทำตรงกับแนวเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องเปิดเพื่อทำให้ถังหยุดนิ่งขนาด 9.123 N จงหาค่า coefficient of velocity

- 1 : 1.00
- 2 : 0.98
- 3 : 0.85
- 4 : 0.68

ข้อที่ 215 :

ก๊าซอุดมคติชนิดหนึ่งถูกบรรจุเต็มอยู่ในถังเก็บทรงกลมที่ทำเรือ ถ้าอุณหภูมิตอนกลางวันแตกต่างจากอุณหภูมิช่วงกลางคืนอยู่ 10 องศาเซลเซียส ความดันในถังจะเพิ่มขึ้นเท่าไรในช่วงกลางวัน ถ้าอุณหภูมิช่วงกลางคืนเท่ากับ 25 องศาเซลเซียส

- 1 : 2.03 บรรยากาศ
2 : 1.03 บรรยากาศ
3 : 0.33 บรรยากาศ
4 : 0.03 บรรยากาศ

ข้อที่ 216 :
มีเตอร์วัดความเร็วประเภทไหนที่ทำให้เกิดความดันสูญเสีย้น้อยที่สุด

- 1 : อิมพัลส์มิเตอร์
2 : เวนทูรีมิเตอร์
3 : โอริฟิสมิเตอร์
4 : นอสเชิลมิเตอร์

ข้อที่ 217 :
ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : Capillary number เป็นตัวเลขไร้หน่วยได้จากแรงเนื่องจากความหนืดกับแรงเฉื่อย
2 : Froude number เป็นตัวเลขไร้หน่วยได้จากแรงเฉื่อยกับแรงโน้มถ่วง
3 : Reynolds number เป็นตัวเลขไร้หน่วยได้จากแรงเฉื่อยกับแรงตึงผิว
4 : Nusselt number เป็นตัวเลขไร้หน่วยได้จากการถ่ายโอนความร้อนโดยการพากับการนำ

ข้อที่ 218 :
ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : friction factor ในช่วงของการไหลราบเรียบในท่อพลาสติกขึ้นกับค่าความขรุขระสัมพัทธ์เท่านั้น
2 : friction factor ในช่วงของการไหลแบบราบเรียบในท่อพลาสติกไม่ขึ้นกับความขรุขระของท่อ แต่ขึ้นกับความหนาแน่น ความเร็ว เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อและความหนืดของของไหล
3 : friction factor ในช่วงของการไหลแบบปั่นป่วนในท่อเหล็กทางการค้า นอกจากขึ้นกับความขรุขระสัมพัทธ์แล้วยังขึ้นกับความหนาแน่น ความเร็ว เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อและความหนืดของของไหล
4 : friction factor ในช่วงของการไหลปั่นป่วนสมบูรณ์แบบที่ค่าความขรุขระสัมพัทธ์เท่ากันมีค่าคงที่

ข้อที่ 219 :
อุปกรณ์ในข้อใดเหมาะสำหรับใช้ในการผสมและหมุนเวียนของเหลวในถังที่มีขนาดใหญ่

- 1 : static mixer
2 : vortex mixer
3 : turbine mixer
4 : jet mixer

ข้อที่ 220 :
มาตรวัดอัตราไหลในข้อใดเหมาะสำหรับนำมาใช้วัดอัตราไหลของน้ำเสีย

- 1 : ultrasonic flow meter
2 : orifice
3 : venture tube
4 : rotameter

ข้อที่ 221 :

นักว่ายน้ำส่วนมากพบว่าความลึกประมาณ 10 ft จะทำให้เจ็บหู ข้อใดคือความดันที่กล่าวถึง (ค่าความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $62.3 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$ $g = 32.17 \text{ ft/s}^2$, conversion factor $32.17 \text{ lb}_m \cdot \text{ft}/\text{lb}_f \cdot \text{s}^2$)

- 1 : 4.33 psig
- 2 : 4.33 psia
- 3 : 18 psia
- 4 : ข้อ 1 และ 3 ถูกต้อง

ข้อที่ 222 :

แม่น้ำสายหนึ่งมีหน้าตัดโดยประมาณเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าลึก 10 ft และกว้าง 50 ft ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1 ft/s ข้อใดคืออัตราการไหลผ่านจุดนี้

- 1 : 4,010 gal/min
- 2 : 224,000 gal/min
- 3 : 0.89 gal/min
- 4 : 0.12 gal/min

ข้อที่ 223 :

อุปกรณ์ในข้อใดออกแบบจากสมการของแบร์นูลลี

- 1 : pitot tube
- 2 : venture meter
- 3 : orifice meter
- 4 : ถูกหมดทุกข้อ

ข้อที่ 224 :

ข้อใดไม่สามารถใช้สมการของแบร์นูลลีคำนวณได้

- 1 : การใช้กาลักน้ำปล่อยน้ำออกจากถัง
- 2 : การไหลของน้ำผ่าน venture meter
- 3 : ระบบที่ปิดวาล์วอย่างทันทีทันใด
- 4 : การไหลผ่าน diffuser

ข้อที่ 225 :

การไหลในท่อข้อใดที่เราควรเสี่ยงไม่นำไปใช้เพื่อการออกแบบ

- 1 : laminar flow
- 2 : transition flow
- 3 : turbulent flow
- 4 : ข้อ 1 และ 2

ข้อที่ 226 :

เหตุผลในข้อใดที่ใช้ความหนาแน่นของน้ำที่ 4°C แทนที่จะเป็น 0°C ในการหาความถ่วงจำเพาะของของไหล

- 1 : แรงเฉือน
- 2 : ความเค้นเฉือน
- 3 : ความหนืด
- 4 : น้ำหนักจำเพาะ

ข้อที่ 227 :

สมการของ Torricelli สามารถนำไปใช้ประโยชน์ร่วมกับอุปกรณ์หลายชนิด ยกเว้นข้อใด

- 1 : เวนท์ริมิเตอร์
- 2 : มานอมิเตอร์
- 3 : นอสเชลมิเตอร์
- 4 : โอโรมิเตอร์

ข้อที่ 228 :

มิเตอร์วัดความเร็วประเภทไหนที่ทำให้เกิดความดันสูญเสียมากที่สุด

- 1 : เวนท์ริมิเตอร์
- 2 : โรตานิเตอร์
- 3 : นอสเชลมิเตอร์
- 4 : โอโรฟิสิมิเตอร์

ข้อที่ 229 :

มาตรวัดความดันบอกค่าความดันเกจ เท่ากับ A kPa ส่วนความดันบรรยากาศวันนี้มีค่าเท่ากับ B kPa ถ้าอยากรู้ค่าความดันสัมบูรณ์ต้องทำอย่างไร

- 1 : A บวก B
- 2 : A หลบ B
- 3 : A คูณ B
- 4 : A ลบ B

ข้อที่ 230 :

ข้อใดคือปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสมรรถนะของอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของของไหล

- 1 : สมบัติของของไหล : ของเหลวหรือก๊าซ
- 2 : ความแม่นยำที่ต้องการ
- 3 : ช่วงของการวัด
- 4 : การปรับเทียบ

ข้อที่ 231 :

อุปกรณ์ใช้วัดอัตราการไหลในคลองเปิดคือ

- 1 : weir
- 2 : rotameter
- 3 : picnometer
- 4 : ออโรฟิซ

ข้อที่ 232 :
เครื่องมือวัดชนิดใดที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการไหลน้อยที่สุด

- 1 : Rotameter
- 2 : Venturi meter
- 3 : Orifice meter
- 4 : Pitot tube

ข้อที่ 233 :
Sharp edge orifice มีลักษณะเป็นเช่นไร

- 1 : ด้านเข้าและด้านออกของของไหลที่ไหลผ่าน orifice มีลักษณะยื่นยาว
- 2 : ด้านเข้าและด้านออกของของไหลที่ไหลผ่าน orifice มีลักษณะสั้นและตัดตรง
- 3 : ด้านเข้าของของไหลที่ผ่าน orifice หน้าตัดตรงและสั้น ส่วนทางด้านขาออกจาก orifice จะยื่นยาว
- 4 : ด้านเข้าของของไหลที่ผ่าน orifice จะยื่นยาว ส่วนทางด้านขาออกจะสั้นและตัดตรง

ข้อที่ 234 :
มาโนมิเตอร์แบบเอียงนิยมใช้กับงานแบบไหน

- 1 : ระบบที่มีความดันต่างกันมาก
- 2 : ระบบที่มีความดันต่างกันน้อยมาก
- 3 : ระบบที่เป็นสุญญากาศ
- 4 : ระบบที่มีความดันสูง

ข้อที่ 235 :
ปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Pascal's paradox ถูกนำไปใช้ในข้อใด

- 1 : หน้าปัดวัดความดัน
- 2 : เครื่องวัดความหนืด
- 3 : ระบบท่อส่งน้ำจากถังสูง
- 4 : เครื่องวัดความหนาแน่น

ข้อที่ 236 :
จงหาค่าแฟกเตอร์ความเสียหายสำหรับการไหลของน้ำที่มีความหนืด 2×10^{-2} Pa.s ในท่อเหล็กหล่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 mm ด้วยความเร็ว 1.8 m/s

- 1 : 0.036
- 2 : 0.04
- 3 : 0.054
- 4 : 0.072

ข้อที่ 237 :
ข้อใดไม่ใช่หน่วยของอัตราการไหลเชิงปริมาตร

- 1 : gal/min
- 2 : m/s
- 3 : ft³/s
- 4 : ทุกข้อเป็นหน่วยของอัตราการไหลเชิงปริมาตร

ข้อที่ 238 :

ถังขนาดใหญ่ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เท่ากับ 4 เมตร ด้านล่างถังมีรูเปิดขนาดเล็ก ถ้าระดับน้ำอยู่สูงกว่ารูเปิด 60 เมตร จงหาความเร็วที่น้ำไหลออกจากรูเปิดนี้

- 1 : 1,177 m/s
- 2 : 240 m/s
- 3 : 34.3 m/s
- 4 : 0 m/s

ข้อที่ 239 :

ในการออกแบบระบบท่อน้ำ ต้องการอัตราการไหลของน้ำเท่ากับ $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ ถ้ากำหนดความเร็วของน้ำไม่เกิน 3 m/s ท่อควรมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด

- 1 : 1 cm
- 2 : 2 cm
- 3 : 3 cm
- 4 : 5 cm

ข้อที่ 240 :

ถ้ากำหนดข้อมูลต่อไปนี้ อัตราการไหล , ความยาวท่อ, เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ, ความหนืดจลน์, ความขรุขระ(ϵ), friction factor, Reynold number จะมีวิธีการหาความสูญเสีย (h) อย่างไร

- 1 : สมมติค่า h แล้วแก้สมการหาค่า friction factor แล้วตรวจสอบกับค่า Reynold number โดยใช้ moody chart
- 2 : สมมติค่า friction factor คำนวณค่า Reynold number แล้วหาค่า h
- 3 : คำนวณค่า Reynold number หาค่า friction factor สำหรับ ϵ/D แล้วหาค่า h
- 4 : สมมติค่า Reynold number คำนวณค่าอัตราการไหล หาค่า friction factor แล้วหาค่า h

เนื้อหาวิชา : 871 :

ข้อที่ 241 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : บั้ม 2 ตัวที่มีเสดเท่ากัน อาจเหมาะสำหรับอัตราการไหลที่แตกต่างกันได้
- 2 : เสดบั้มที่คำนวณได้จากสมการแบร์นูลลีสามารถบอกตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งบั้มได้
- 3 : บั้มลูกสูบเป็นบั้มที่เพิ่มพลังงานจลน์ให้กับของเหลว
- 4 : บั้มหอยโข่งเป็นบั้มที่เพิ่มความดันให้กับของเหลวโดยตรง

ข้อที่ 242 :

ข้อใดไม่ใช่ข้อควรระวังในการดำเนินงานของบั้มชนิดต่างๆ

- 1 : การติดตั้งบั้มลูกสูบต้องระวังไม่ให้ท่อด้านขาออกปิดตาย เนื่องจากจะทำให้มอเตอร์หยุดหมุนและไหม้
- 2 : ระบบที่มีของเหลวที่มีความหนืดสูงมากไม่ควรใช้บั้มไดอะแฟรม เพราะอาจทำให้แผ่นไดอะแฟรมภายในชำรุดได้ง่าย
- 3 : บั้มหอยโข่งไม่ควรใช้สูบของเหลวที่มีอุณหภูมิใกล้กับจุดเดือด เพราะอาจเกิดควิเท็นได้
- 4 : ควรติดตั้งวาล์วระบายความดันไว้ทั้งด้านขาออกของบั้มลูกสูบเสมอ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากความดันที่สูงขึ้น

ข้อที่ 243 :

บั้มชนิดใดเหมาะกับการสูบของเหลวที่มีความหนืดสูงและมีของแข็งขนาดเล็กเจือปน

- 1 : ไดอะแฟรมบั้ม
- 2 : บั้มหอยโข่ง
- 3 : เกียร์บั้ม

4 : บั้มเพอร์วิสตัลติก

ข้อที่ 244 :

การคำนวณขนาดกำลังของบั้มขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆ ยกเว้นข้อใด

- 1 : อัตราการไหลเชิงมวลของของเหลว
- 2 : เสดบั้ม
- 3 : ความดันลด
- 4 : NPSHa

ข้อที่ 245 :

ข้อใดไม่ใช่คำอธิบายของเสดบั้ม

- 1 : (เสดด้านจ่าย) – (เสดด้านดูด)
- 2 : (เสดด้านดูด) - (เสดด้านจ่าย)
- 3 : ความสามารถของบั้มในการส่งของเหลวไปได้กี่เมตร
- 4 : ผลต่างเสดความดันต่ำและเสดความดันสูง (ก่อนเข้าและออกจากบั้ม)

ข้อที่ 246 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับบั้มชนิดต่างๆ

- 1 : บั้มหอยโข่งทำหน้าที่เปลี่ยนความดันสถิตยเป็นเสดความเร็ว
- 2 : ภายในโรตารีบั้มมีชิ้นส่วนที่หมุน ทำให้ของเหลวเกิดความแตกต่างของความเร็วในระบบและทำให้ของเหลวไหลได้อย่างต่อเนื่อง
- 3 : บั้มลูกสูบไม่สามารถสูบของเหลวให้ไหลด้วยอัตราการไหลที่คงที่ได้ เนื่องจากขึ้นกับช่วงจังหวะการเลื่อนชักหรือการสูบ
- 4 : สกรูบั้มมีลักษณะเป็นเกลียวหมุน ทำให้เกิดความแตกต่างของแรงดันภายในระบบ ทำให้สามารถผลักดันของเหลวให้เกิดการเคลื่อนที่ได้

ข้อที่ 247 :

จุดเดินเครื่องของบั้มสามารถระบุได้จากจุดใด

- 1 : จุดตัดของเส้นกราฟเสดรวมของบั้มกับเส้นกราฟของเสดสูญเสีย
- 2 : จุดตัดของเส้นกราฟเสดรวมของบั้มกับเส้นกราฟของเสดความดัน
- 3 : จุดตัดของเส้นกราฟเสดรวมของบั้มกับเส้นกราฟความดันทานของท่อ (เสดจริง + เสดสูญเสีย)
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 248 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับจุดเดินเครื่องของระบบการไหลหนึ่งจากการติดตั้งบั้ม 2 ตัวที่มีขนาดเท่ากันแบบขนาน

- 1 : จุดเดินเครื่องอยู่ที่ตำแหน่งอัตราการไหลเท่าเดิม แต่แรงดันแนวแกนเสดของบั้ม 2 ตัวเปลี่ยนแปลงโดยมีค่าบวกกัน
- 2 : จุดเดินเครื่องอยู่ที่ตำแหน่งบั้มเสดเท่าเดิม แต่มีอัตราการไหลเปลี่ยนแปลงจากของบั้ม 2 ตัวบวกกัน
- 3 : จุดเดินเครื่องอยู่ที่ตำแหน่งอัตราการไหลและเสดของบั้มเท่าเดิม
- 4 : จุดเดินเครื่องอยู่ที่ตำแหน่งอัตราการไหลและเสดของบั้มที่เพิ่มขึ้นจากการบวกกันของบั้ม 2 ตัว

ข้อที่ 249 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับบั้มหอยโข่ง

- 1 : ความดันที่ผลิตได้จากบั้มขึ้นอยู่กับรอบการหมุนและขนาดของใบพัด
- 2 : โดยทั่วไปบั้มหอยโข่งสร้างความดันได้น้อยกว่าบั้มลูกสูบ
- 3 : หอยโข่งไม่เหมาะสมในการใช้สูบยาทั้งที่มีน้ำมันปนอยู่จากบ่อหนึ่งไปยังอีกบ่อหนึ่ง
- 4 : เชื้อควาล์ว

ข้อที่ 250 :

ถ้ามีแก๊สหรือไอปะปนเข้าไปในระหว่างการใช้งานปั๊มจะส่งผลต่อบั๊มอย่างไร

- 1 : ประสิทธิภาพของปั๊มแยลง
- 2 : ปั๊มเกิดการสึกกร่อนเนื่องจากปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Cavitation
- 3 : ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
- 4 : แก๊สหรือไอไม่ส่งผลใดๆกับการใช้ปั๊ม

ข้อที่ 251 :

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับ Positive Displacement Pump

- 1 : ปั๊มแบบ Reciprocating เป็นปั๊มประเภทหนึ่งในกลุ่ม Positive Displacement โดยปั๊มประเภทนี้ไม่เหมาะสมกับการใช้งานที่ความดันสูง
- 2 : ปั๊มประเภทนี้ประกอบไปด้วยกระบอกลูกสูบ (Chamber) และก้านกระบอกลูกสูบ (Plunger)
- 3 : Reciprocating Pump ใช้ได้ทั้งของเหลวและแก๊ส
- 4 : ไม่ถูกต้องมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 252 :

ข้อถูกต้องสำหรับปั๊มเหวี่ยง (Centrifugal Pump)

- 1 : ปั๊มประเภทนี้มีใบพัด (Propeller) เพื่อทำให้เกิดแรงเหวี่ยงออกจากจุดศูนย์กลาง เพื่อเพิ่มความเร็วและความดันให้กับของไหล
- 2 : ปั๊มประเภทนี้ถ้าดำเนินการที่อัตราการไหลของไหลต่ำจนเกินไปอาจเกิดสภาวะ Overheat
- 3 : ไม่ควรใช้กับสารที่มีความหนืดสูง เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพตกลงอย่างมาก
- 4 : ถูกต้องทุกข้อ

ข้อที่ 253 :

ถ้าของเหลวภายในปั๊มมีความดันต่ำกว่าค่าความดันไอของเหลว ณ สภาวะการใช้ปั๊ม อาจเกิดสิ่งใดต่อไปนี้

- 1 : ปั๊มสั่น
- 2 : เกิดเสียงดัง
- 3 : ใบพัดสึกกร่อน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 254 :

ข้อใดเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเลือกปั๊ม

- 1 : สมบัติทางกายภาพของของไหล
- 2 : อัตราการไหลเชิงมวล และ สภาวะการดำเนินงานปั๊ม
- 3 : ค่า NPSH
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 255 :

ถ้าหากต้องการของไหลที่มีค่าความสูง (Head) เท่าเดิมโดยให้มีอัตราการไหลเพิ่มมากขึ้น ควรนำปั๊มชนิดเดียวกันมาติดตั้งกี่ตัว

- 1 : ต่อขนานกัน
- 2 : ต่ออนุกรมกัน
- 3 : ต่อกันในลักษณะใดก็ได้ได้อัตราการไหลเพิ่มขึ้นเหมือนกัน
- 4 : ไม่ว่าจะต่อแบบอนุกรมหรือขนาน ไม่ส่งผลใดๆต่ออัตราการไหล

ข้อที่ 256 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเลือกใช้ปั๊ม

- 1 : Diaphragm Pump เหมาะสำหรับของเหลวที่มีฤทธิ์กัดกร่อนสูง
- 2 : Centrifugal Pump เหมาะสำหรับของไหลที่มีความหนืดสูง
- 3 : Positive Displacement Pump เหมาะกับงานที่ต้องการภาระสูงๆ (Heavy Duty)
- 4 : ถูกต้องทุกข้อ

ข้อที่ 257 :

ในทางทฤษฎี Compressor มีการดำเนินการแบบใดจึงจะทำให้การป้อนกำลังมีค่าต่ำที่สุด

- 1 : Isothermal
- 2 : Isochoric
- 3 : Isentropic
- 4 : Isenthalpic

ข้อที่ 258 :

กระบวนการหนึ่งต้องการเพิ่มความดันให้กับไอที่อุณหภูมิสูงในระดับประมาณ 100 bar วิศวกรคุมกระบวนการเสนอความคิดว่า แทนที่จะใช้ Compressor กดอัดไอดังกล่าวจนได้ความดัน 100 bar เขาเลือกที่จะควบแน่นไอดังกล่าวให้เป็นของเหลวแล้วใช้ปั๊มเพิ่มความดัน หลังจากนั้นระเหยของเหลวความดันสูงกลับไปเป็นไอ เพราะเหตุใดวิศวกรคุมกระบวนการ จึงเลือกวิธีการเช่นนี้

- 1 : เพราะการอัดความดันให้แก๊ส สิ้นเปลืองพลังงานและมีราคาแพง
- 2 : การเพิ่มความดันให้กับของเหลวง่ายกว่า และใช้พลังงานน้อยกว่าการเพิ่มความดัน ให้กับแก๊ส
- 3 : ถูกทั้ง ก และ ข
- 4 : ผิดทั้ง ก และ ข

ข้อที่ 259 :

ถ้า Compressor ดำเนินการแบบไม่มีการสูญเสียความร้อน (Adiabatic) แต่เป็นกระบวนการผันกลับไม่ได้ (Irreversible) พลังงานที่ป้อนให้กับ Compressor จะเป็นเช่นไรเมื่อเทียบกับการดำเนินการแบบผันกลับได้ (Reversible)

- 1 : สูงขึ้น
- 2 : น้อยลง
- 3 : เท่าเดิม
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 260 :

ความสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานในปั๊มแปรผันตรงกับอัตราการไหล (Q) ในลักษณะใด

- 1 : $1/Q$
- 2 : Q^2
- 3 : $1/Q^3$
- 4 : $1/Q^4$

ข้อที่ 261 :

ถ้าท่านเป็นวิศวกรที่ต้องติดตั้งระบบการใช้น้ำในโรงแรมที่ต้องใช้กับเครื่องทำน้ำอุ่นท่านจะเลือกใช้ปั๊มชนิดใดที่เหมาะสมกับการใช้งาน

- 1 : ปั๊มลอยโข่ง
- 2 : ปั๊มน้ำแรงดันคงที่
- 3 : ปั๊มน้ำจุ่ม
- 4 : ใช้ได้ทุกชนิด

ข้อที่ 262 :

คาวิเทชัน (cavitation) เกิดขึ้นได้อย่างไร

- 1 : ปั๊มสารที่มีความหนืดสูง
- 2 : ปั๊มสารขึ้นไปที่สูงมาก ๆ
- 3 : ปิด-เปิดปั๊มบ่อย ๆ
- 4 : ปั๊มสารที่มีตะกอน

ข้อที่ 263 :

การกรองด้วยอัตราคงที่ควรใช้ปั๊มแบบใด

- 1 : Positive displacement pump
- 2 : Centrifugal pump
- 3 : Reciprocating pump
- 4 : Axial flow pump

ข้อที่ 264 :

การเกิดควิเดชั่น (cavitation) ส่งผลอย่างไร

- 1 : เสียงดัง
- 2 : บั๊บล์
- 3 : ใบพัดอาจเป็นรูได้
- 4 : ค่าตอบทุกข้อถูก

ข้อที่ 265 :

ถ้าเกิดควิเดชั่น (cavitation) ขึ้นในระบบ จะมีการแก้ไขได้อย่างไร

- 1 : พยายามลดความดันลด (pressure drop) ในท่อด้านดูด
- 2 : พยายามลดความดันลด (pressure drop) ในท่อด้านจ่าย
- 3 : พยายามปิด-เปิดวาล์วบ้าง ๆ เพื่อให้ฟองอากาศหายไป
- 4 : แก้ไขไม่ได้

ข้อที่ 266 :

ในการถ่ายของเหลวที่มีความหนืดสูงควรใช้ปั๊มชนิดใด

- 1 : ปั๊มหอยโข่ง
- 2 : ปั๊มลูกสูบ
- 3 : เกียร์ปั๊ม
- 4 : สกรูปั๊ม

ข้อที่ 267 :

ปั๊มของเหลวชนิดใดให้ความดันขาออกมากที่สุดเมื่อให้กำลังมอเตอร์เท่ากัน

- 1 : ปั๊มหอยโข่ง
- 2 : เกียร์ปั๊ม
- 3 : สกรูปั๊ม
- 4 : ปั๊มลูกสูบ

ข้อที่ 268 :

ข้อใดคือปัจจัยที่ต้องการใช้ในการพิจารณาในการเลือกปั๊ม

- 1 : ธรรมชาติของของไหล
- 2 : อัตราการไหลของของไหล
- 3 : ความสูงของเสตทั้งบนของปั๊ม
- 4 : ถูกหมดทุกข้อ

ข้อที่ 269 :

ถ้าปั๊มหอยโข่งเหมือนกันสองเครื่องถูกนำมาต่อแบบขนานและปฏิบัติการที่ความสูงค่าหนึ่ง อัตราการไหลทั้งหมดเมื่อเทียบกับการใช้ปั๊มเพียงเครื่องเดียวจะเป็นอย่างไรที่ความสูงเท่าเดิม

- 1 : ลดลงครึ่งหนึ่ง
- 2 : อัตราการไหลไม่เปลี่ยนแปลง
- 3 : เพิ่มขึ้นหนึ่งเท่าครึ่ง
- 4 : เพิ่มขึ้นสองเท่า

ข้อที่ 270 :

ข้อใดถือเป็นข้อด้อยในการทำงานปั๊มแบบลูกสูบ (reciprocating pump)

- 1 : ต้องการพื้นที่ในการติดตั้ง
- 2 : ใช้พลังงานสูง
- 3 : ใช้กับระบบที่ต้องการ head สูงๆ ไม่ได้
- 4 : อัตราการไหลไม่สม่ำเสมอ

ข้อที่ 271 :

ถ้าต้องการปั๊มจารบีจากถังเก็บไปยังเครื่องบรรจุจารบีควรใช้ปั๊มประเภทใด

- 1 : ปั๊มหอยโข่ง
- 2 : เกียร์ปั๊ม
- 3 : ปั๊มไดอะแฟรม
- 4 : ปั๊มไดโว่

ข้อที่ 272 :

อุปกรณ์ข้อใดใช้กับของเหลว

- 1 : Vacuum pump
- 2 : Rotary pump
- 3 : ข้อ 1. กับ ข้อ 2. ถูก
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 273 :

ปั๊มหอยโข่งไม่เหมาะสมกับกรณีไหน

- 1 : เมื่อใช้กับสารที่มีความหนืดสูง
- 2 : เมื่อใช้กับสารที่เป็นสารแขวนลอย
- 3 : เมื่อต้องการอัตราการไหลที่สูงแต่เสดไม่จำเป็นต้องสูง
- 4 : ข้อ 1. และ ข้อ 2.

ข้อที่ 274 :

การเกิดควิเทชันภายในปั๊มขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้ ยกเว้นข้อใด

- 1 : คุณสมบัติของของเหลว
- 2 : ตำแหน่งการติดตั้งปั๊ม
- 3 : ขนาดกำลังของปั๊ม
- 4 : NPSHa

ข้อที่ 275 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับปั๊ม เมื่อท่อที่ใช้ขนส่งของเหลวเกิดตะกอนขึ้นภายในหลังจากใช้งานมาเป็นระยะเวลานานๆ

- 1 : NPSHa มีค่าเป็นบวกสูงขึ้น

- 2 : friction factor มีค่าสูงขึ้น ทำให้ปั๊มต้องใช้พลังงานสูงขึ้น
- 3 : อาจต้องติดตั้งปั๊มเพิ่มในระบบเพื่อให้ได้อัตราการไหลและเฮดคงเดิม
- 4 : ความเสี่ยงในการเกิดคาร์เทชันสูงขึ้น

ข้อที่ 276 :

ในการออกแบบระบบการไหลที่ใช้ปั๊มตัวหนึ่งในการสูบของเหลวจากชั้นล่างขึ้นไปยังตึกสูงหลายชั้น หากคำนวณหา NPSHa แล้วได้ค่าเป็นบวกที่ต่ำหรือเข้าใกล้ศูนย์ ระบบนี้ควรควบคุมหรือดำเนินการกับปั๊มอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดคาร์เทชัน

- 1 : เลือกปั๊มที่มีค่า NPSHr สูงกว่า NPSHa
- 2 : ติดตั้งปั๊มที่ชั้นใต้ดิน
- 3 : ติดตั้งปั๊มที่ชั้นบนๆของตึก
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอในการตอบ

ข้อที่ 277 :

สำหรับระบบที่ต้องการอัตราการไหลที่คงที่ แต่ต้องมีการหวั่นวลตลอดเวลาเพราะอัตราการไหลสูงไป สาเหตุอาจเป็นเพราะปั๊มหรือโซ่ที่โซ่มีขนาดใหญ่เกินไป ข้อใดเป็นแนวทางในการลดอัตราการไหลเพื่อให้มีค่าคงที่

- 1 : เพิ่มขนาดใบพัดของปั๊ม
- 2 : ลดความเร็วรอบของปั๊มโดยการทดรอบจากสายพาน
- 3 : เปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งปั๊ม
- 4 : เปลี่ยนชนิดของปั๊มเป็นปั๊มลูกสูบ

ข้อที่ 278 :

สำหรับ Multi-Stage Compressor ถ้าต้องการป้อนพลังงานให้ต่ำที่สุด อัตราส่วนของ ความดันที่ทางเข้าและทางออก (Compression Ratio) ในแต่ละ Stage ใน Compressor ควรมีแนวโน้มเช่นไร

- 1 : มากขึ้นเรื่อยๆ
- 2 : น้อยลงเรื่อยๆ
- 3 : ประมาณคงที่
- 4 : ไม่ส่งผลต่อปริมาณพลังงานที่ป้อน

ข้อที่ 279 :

จงประมาณค่ากำลังที่ลดลงของปั๊มเมื่อลดความเร็วปั๊ม (Pump Speed) ไป 20% กำหนดให้ ที่ การดำเนินปั๊มที่ความเร็วสูงสุด อัตราการไหล 38 m³/h เฮด 65 m และ กำลัง 12.5 kw

- 1 : 3.2 kw
- 2 : 6.4 kw
- 3 : 8 kw
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 280 :

การป้องกันไม่ให้เกิดคาร์เทชัน (cavitation) ขึ้นกับปั๊ม จะต้องคำนวณหาอะไรบ้างต่อไปนี้

- 1 : Suction lift
- 2 : NPSH available
- 3 : NPSH required
- 4 : BHP

ข้อที่ 281 :

เมื่อนำปั๊มหลายใบไปใช้ปั๊มของไหลที่มีความหนืดสูงขึ้น ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : อัตราการไหลเพิ่มขึ้น
- 2 : ประสิทธิภาพสูงขึ้น

- 3 : กำลังไฟฟ้าที่ต้องกรเพิ่มขึ้น
4 : ข้อ 1 และ 2 ถูก

ข้อที่ 282 :

ปรากฏการณ์ใดเกิดขึ้นที่บริเวณ suction ของเครื่องสูบล

- 1 : ภาวะสูญเสียความดันทำให้ค่าความดันติดลบ
2 : ภาวะสูญเสียความดันบรรยากาศทำให้ค่าความดันมีค่าบวก
3 : เกิด vortex ทำให้เกิดการไหลปั่นป่วน
4 : เกิดความดันตกคร่อมที่ทางเข้าเครื่องสูบ

ข้อที่ 283 :

กำลังที่ต้องการสูบน้ำเท่ากับ 1.08 kW เครื่องสูบลมีประสิทธิภาพทางกลของมอเตอร์เท่ากับ 85 % กำลังที่ได้รับจากเครื่องสูบลมีค่าเท่ากับ

- 1 : 1.27 kW
2 : 0.92 kW
3 : 0.79 kW
4 : 0.89 kW

ข้อที่ 284 :

กำลังที่ต้องการสูบน้ำเท่ากับ 1.08 kW เครื่องสูบลมีประสิทธิภาพทางกลของมอเตอร์เท่ากับ 85 % กำลังที่ได้รับจากเครื่องสูบลมีค่าเท่ากับ

- 1 : 1.27 kW
2 : 0.92 kW
3 : 0.79 kW
4 : 0.89 kW

ข้อที่ 285 :

ถ้าท่านเป็นวิศวกรที่ต้องติดตั้งระบบการใช้น้ำในโรงแรมที่ต้องใช้กับเครื่องทำน้ำอุ่นท่านจะเลือกใช้ปั๊มชนิดใดที่เหมาะสมกับการใช้งาน

- 1 : ปั๊มลอยโขง
2 : ปั๊มน้ำแรงดันคงที่
3 : ปั๊มน้ำจุ่ม
4 : ใช้ได้ทุกชนิด

ข้อที่ 286 :

ถ้าสารของระบบเราเป็นสารแขวนลอย และมีความหนืดสูง ควรเลือกใช้ปั๊ม ชนิดใด

- 1 : Gear pump
2 : Screw pump
3 : Diaphragm pump
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 287 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการไหลในระบบต่างๆที่ส่งผลต่อกราฟแสดงลักษณะการทำงานของระบบการไหลที่สอดคล้องกับปั๊ม

- 1 : ในกรณีที่แรงเสียดทานในระบบเพิ่มขึ้น เช่น ใส่กรองอุดตัน จุดทำงานใหม่ของปั๊มจะมีเฮดความดันที่เพิ่มขึ้น แต่อัตราการไหลลดลง
2 : กรณีที่ต้องการลดอัตราการไหลโดยการลดความเร็วรอบของปั๊ม จุดทำงานใหม่ของปั๊มจะมีเฮดความดันเพิ่มขึ้น
3 : ที่อัตราการไหลต่างๆ ประสิทธิภาพการทำงานของปั๊มนั้นๆจะมีค่าคงที่

4 : บั้มที่ทำงาน ณ ตำแหน่งที่ประสิทธิภาพต่ำจะไม่สามารถให้เสดความดันและอัตราการไหลของของเหลวสูงตามที่ต้องการได้

ข้อที่ 288 :

การเลือกบั้มโดยพิจารณาจากกราฟของบั้ม (Characteristic Curve) และกราฟเสดของระบบ (System Head Curve) มีหลักเกณฑ์ต่างๆ ยกเว้นข้อใด

- 1 : หากต้องการควบคุมอัตราการสูบให้สม่ำเสมอเมื่อระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงให้เลือกบั้มที่มีกราฟเสด-อัตราการไหลลักษณะชัน
- 2 : บั้มที่มี NPSHr น้อยมักมีปัญหาในการออกแบบติดตั้งน้อย
- 3 : กรณีที่เมื่อใช้บั้มสูบน้ำเป็นเวลานานๆ ระดับน้ำทางท่อดูดจะมีค่าลดลงเรื่อยๆ เสดของระบบจะสูงขึ้น ดังนั้นควรเลือกใช้บั้มที่มีกราฟเสด-อัตราการไหลลักษณะชัน
- 4 : จุดที่บั้มทำงานควรจะอยู่ใกล้หรืออยู่ทางซ้ายมือของจุดที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของบั้ม เพราะเมื่อใช้งานไปนานๆ การสึกหรอของบั้มหรือการเพิ่มความฝืดของท่อจะทำให้จุดทำงานของบั้มเลื่อนเป็นตำแหน่งใหม่

ข้อที่ 289 :

จงคำนวณค่า NPSH Available ของระบบที่ทำงานภายใต้ความดันบรรยากาศ ของเหลว มีค่าความดันไอ 0.25 bar ความดันของเหลวทางด้านดูดสูงกว่าบั้มอยู่ 5 m และความดัน คร่อมท่อทางด้านดูดมีค่า 2.5 m

- 1 : 0 m
- 2 : 2.5 m
- 3 : 10 m
- 4 : 12.5 m

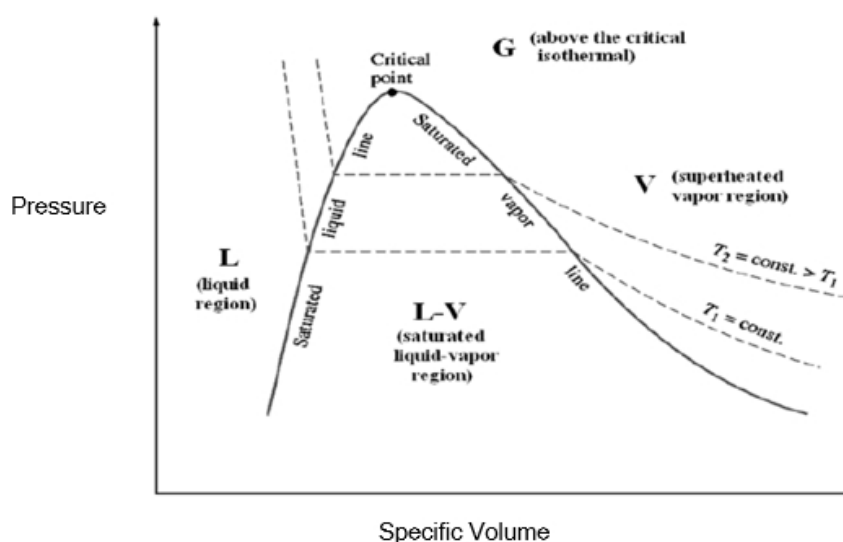
ข้อที่ 290 :

เมื่อใช้บั้มชนิด positive displacement pump สูบส่งปรอทจากบ่อ (sump) จะติดตั้งบั้มได้สูงสุดได้กี่ฟุตเหนือบ่อที่ความดันบรรยากาศ กำหนดให้ความถ่วงจำเพาะของปรอทเท่ากับ 13.6 ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 62.3 lbm/ft³, $g = 32 \text{ ft/s}^2$ และ 32 lbm.ft/lbf.s² สมมุติว่าไม่มีการสูญเสียจากความเสียดทานและตัดความดันไอของปรอททิ้งได้

- 1 : 4.5 ft
- 2 : 2.5 ft
- 3 : 2.0 ft
- 4 : 1.5 ft

ข้อที่ 291 :

จากแผนภูมิวัฏภาคดังรูป



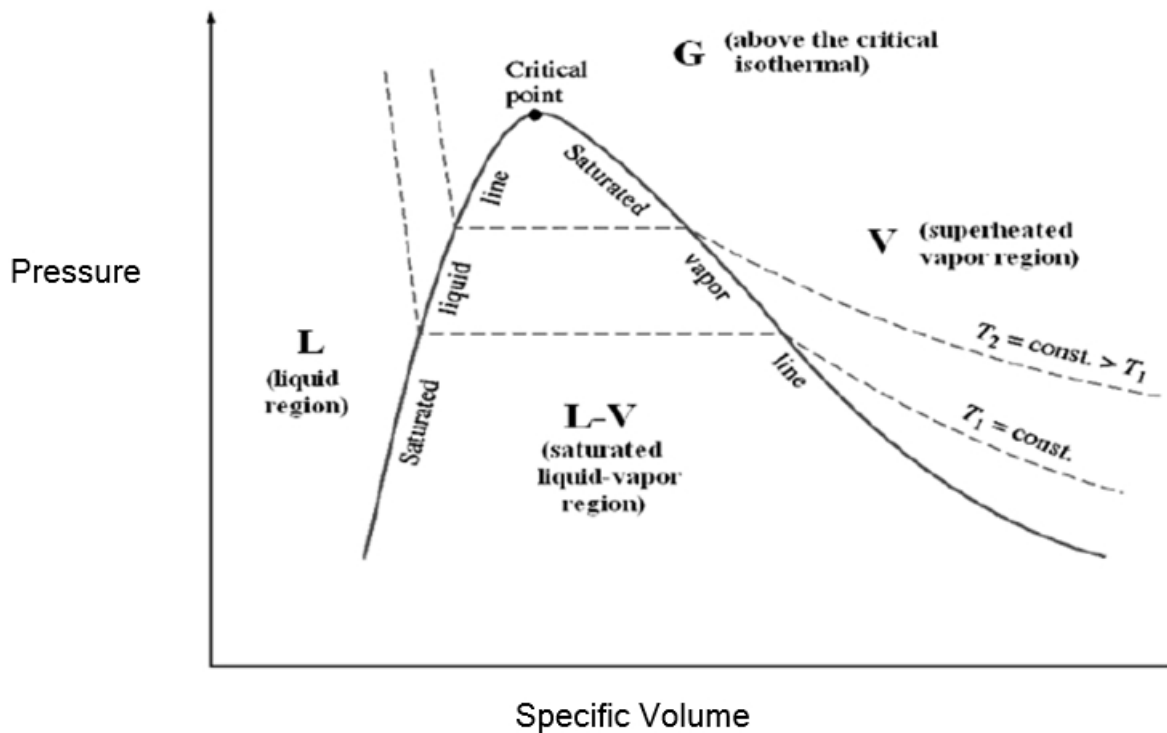
ข้อใดกล่าวถูกต้องถ้าใช้ Reciprocating Pump ในการเพิ่มความดันให้กับสาร

- 1 : การเพิ่มความดันให้กับของเหลวทำได้ง่าย เนื่องจากการลดปริมาตรเพียงเล็กน้อยทำให้ความดันเพิ่มสูงขึ้นฉับพลัน

- 2 : การเพิ่มความดันให้กับแก๊สทำได้ยากกว่าของเหลวเนื่องจากต้องใช้พลังงานมากกว่าต่อการเพิ่มความดันในปริมาณที่เท่ากัน
- 3 : การเพิ่มความดันให้กับของเหลวและแก๊ส ไม่ส่งผลใดๆต่อค่าความหนาแน่นของสาร
- 4 : มีข้อถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 292 :

จากแผนภูมิวัฏภาคดังรูป

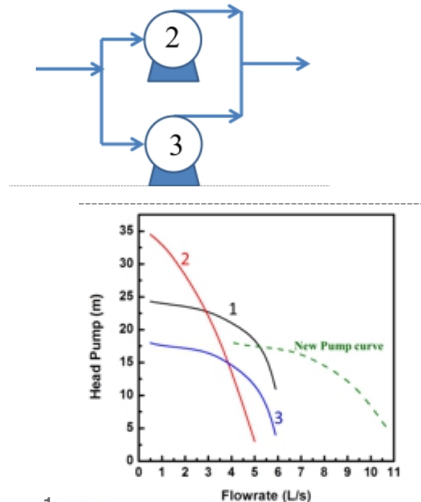


ถ้าหากต้องการเพิ่มความดันของไหลให้เป็นไปตามแนวเส้นประ จะต้องเลือกใช้อุปกรณ์เพิ่มความดันประเภทใด

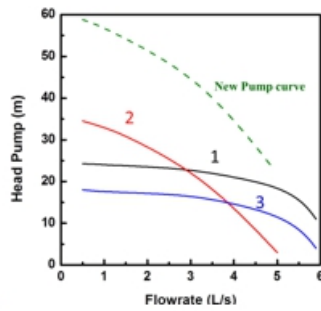
- 1 : Centrifugal Pump
- 2 : Reciprocating Pump
- 3 : Peristaltic Pump
- 4 : Compressor

ข้อที่ 293 :

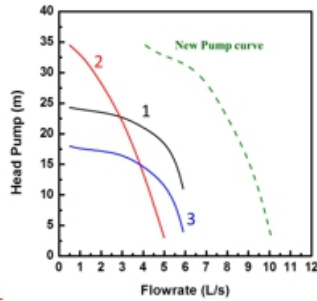
ในโรงงานมีปั๊มหอยโข่งอยู่ 3 ตัวมีปั๊ม curve ดังรูป เพื่อให้เกิดการใช้งานได้หลากหลายวิศวกรจึงนำปั๊มต่าง ๆ มาต่อกัน จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็น Pump curve ของระบบปั๊มที่นำมาต่อกันดังรูปได้ถูกต้อง



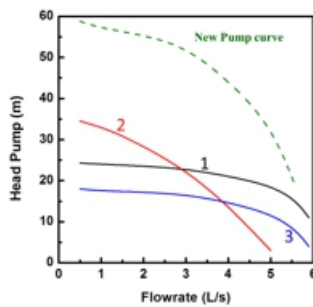
1 :



2 :



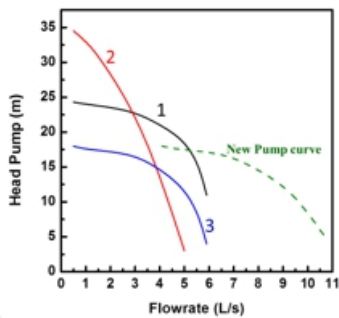
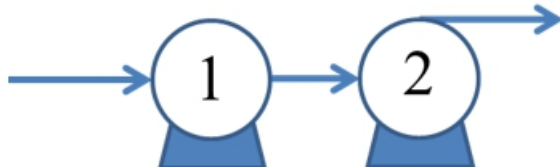
3 :



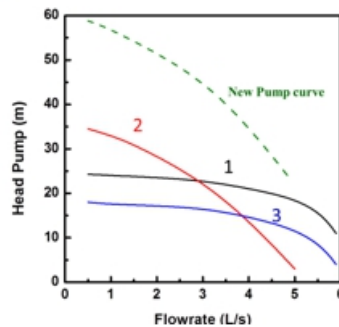
4 :

ข้อที่ 294 :

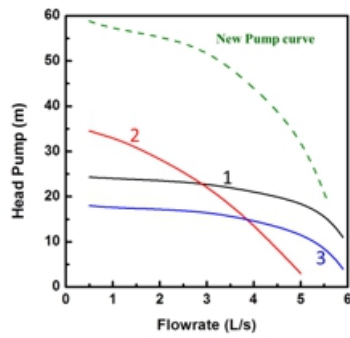
ในโรงงานมีปั๊มหอยโข่งอยู่ 3 ตัวมีปั๊ม curve ดังรูป เพื่อให้เกิดการใช้งานได้หลากหลายวิศวกรจึงนำปั๊มต่าง ๆ มาต่อกัน จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็น Pump curve ของระบบปั๊มที่นำมาต่อกันดังรูปได้ถูกต้อง



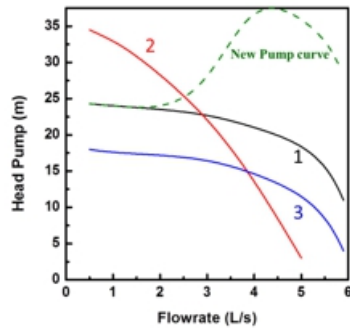
1 :



2 :



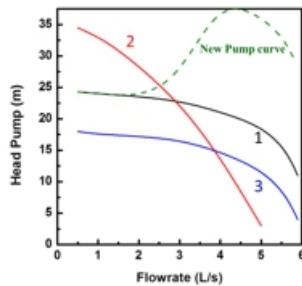
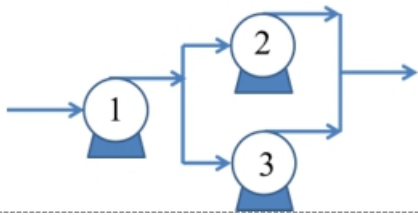
3 :



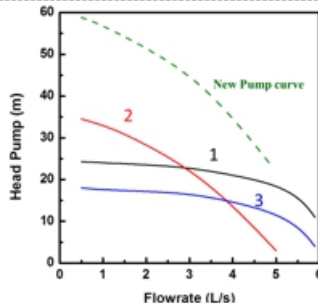
4 :

ข้อที่ 295 :

ในโรงงานมีปั๊มหลายปั๊มอยู่ 3 ตัวมีปั๊ม curve ดังรูป เพื่อให้เกิดการใช้งานได้หลากหลายวิศวกรจึงนำปั๊มต่าง ๆ มาต่อกัน จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็น Pump curve ของระบบปั๊มที่นำมาต่อกันดังรูปได้ถูกต้อง

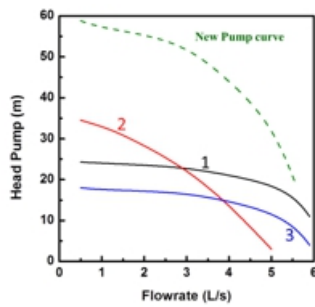


1 :

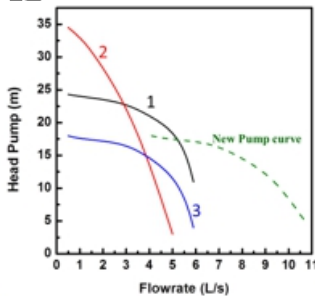


2 :

สงวนสิทธิ์



3 :



4 :

เนื้อหาวิชา : 872 :

ข้อที่ 296 :

ข้อใดเป็นลักษณะของ Centrifugal compressors

- 1 : Include sliding-vane and screw-type
- 2 : Containing a series of impellers
- 3 : Operate in the same way as reciprocating pumps
- 4 : Operates as gear pumps

ข้อที่ 297 :

ข้อใดเป็นการอธิบายเครื่องมือ Fan ได้ถูกต้อง

- 1 : High-speed rotary devices
- 2 : Discharge large volumes of gas
- 3 : Generate very low pressures
- 4 : Discharge at very high pressure

ข้อที่ 298 :

Fan performance ขึ้นอยู่กับอะไร

- 1 : Static pressure differential across the fan inlet and outlet flanges
- 2 : Velocity pressure differential across the fan inlet and outlet flanges
- 3 : Total pressure differential across the fan inlet and outlet flanges
- 4 : Pressure head differential across the fan inlet and outlet flanges

ข้อที่ 299 :

ประสิทธิภาพเชิงกลของ Blower สามารถคำนวณได้จากสูตรอะไร

- 1 : สัดส่วนของความดันก๊าซที่ทางออกกับความดันที่ป้อนเข้าเครื่องมือ
- 2 : สัดส่วนของกำลังที่ป้อนให้แก่เครื่องมือส่วนกำลังที่ให้ออกมา
- 3 : สัดส่วนของความเร็วของก๊าซที่ทางออกส่วนความเร็วของก๊าซที่ทางเข้า
- 4 : สัดส่วนของกำลังที่ให้ออกมาส่วนกำลังที่ป้อนเข้าเครื่องมือ

ข้อที่ 300 :

เครื่องมือชนิด Fan สามารถเพิ่มความดันให้กับก๊าซที่ความดันบรรยากาศไปได้สูงขึ้นไม่เกินเท่าไร

- 1 : 0.15 bar
- 2 : 0.35 bar
- 3 : 0.75 bar
- 4 : 1.00 bar

ข้อที่ 301 :

ข้อใดเป็นการอธิบายเครื่องมือ Blower ได้ถูกต้อง

- 1 : High-speed rotary devices
- 2 : Low-speed machines
- 3 : Generate very low pressures
- 4 : Discharge at very high pressure

ข้อที่ 302 :

ข้อใดเป็นการอธิบายเครื่องมือ Compressor ได้ถูกต้อง

- 1 : High-speed rotary devices
- 2 : Low-speed machines
- 3 : Generate very low pressures
- 4 : Discharge at very high pressure

ข้อที่ 303 :

Static efficiency ของ Fan หาค่าได้จากอะไร

- 1 : ประสิทธิภาพเชิงกลคูณด้วยอัตราส่วนของ Velocity pressure ต่อ Total pressure
- 2 : ประสิทธิภาพเชิงกลคูณด้วยอัตราส่วนของ Static pressure ต่อ Total pressure
- 3 : ประสิทธิภาพเชิงความร้อนคูณด้วยอัตราส่วนของ Static pressure ต่อ Total pressure
- 4 : ประสิทธิภาพเชิงความร้อนคูณด้วยอัตราส่วนของ velocity pressure ต่อ Total pressure

ข้อที่ 304 :

Fan ชนิดไหนที่เหมาะสมกับการขนถ่ายก๊าซที่มีความเป็นกรด มีของแข็งแขวนลอย และมีฝุ่นปนเปื้อน

- 1 : Propeller fans
- 2 : Forward blade fan
- 3 : Backward blade fan
- 4 : Radial blade fan

ข้อที่ 305 :

Velocity pressure (Pv) ของ Fan เป็นค่าความดันที่ขึ้นอยู่กับความเร็วเฉลี่ยที่หาค่าได้จากอะไร

- 1 : The pressure of air flow at the fan inlet area
- 2 : The pressure of air flow at the fan outlet area
- 3 : The volume of air flow at the fan inlet area
- 4 : The volume of air flow at the fan outlet area

ข้อที่ 306 :

ข้อใดที่ไม่ใช่ชนิดของ Fan ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม

- 1 : Centrifugal fan
- 2 : Axial flow fan
- 3 : Impeller fan
- 4 : Propeller fan

ข้อที่ 307 :

หากต้องการดูดเอาก๊าซเสียผ่านเข้าหอดูดซับซึ่งมีความดันक्रमสูงเล็กน้อย ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการส่งผ่านก๊าซเสียนั้น

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 308 :

การระบายอากาศในห้องเตรียมสารเคมี ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใด

- 1 : บั้มชนิด Positive displacement
- 2 : บั้มชนิด centrifuge
- 3 : Blower
- 4 : Fan

ข้อที่ 309 :

พัดลม (fan) ทำหน้าที่อะไรในการขนถ่ายของไหล

- 1 : ขนถ่ายก๊าซปริมาณมาก
- 2 : ขนถ่ายก๊าซปริมาณน้อย
- 3 : ขนถ่ายของเหลวปริมาณมาก
- 4 : ขนถ่ายเหลวปริมาณมาก

ข้อที่ 310 :

พัดลม (fan) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเพิ่มความดันให้แก่ของไหลอย่างไร

- 1 : เพิ่มความดันให้แก่ของเหลวเล็กน้อย
- 2 : เพิ่มความดันให้แก่ของเหลวมาก
- 3 : เพิ่มความดันให้แก่ก๊าซเล็กน้อย
- 4 : เพิ่มความดันให้แก่ก๊าซมาก

ข้อที่ 311 :

จงอธิบายหน้าที่ของคอมเพรสเซอร์ (compressor) สำหรับเป็นเครื่องมือในการขนถ่ายของไหล

- 1 : เพิ่มความดันให้แก่ของเหลวและก๊าซ
- 2 : เพิ่มความดันให้แก่ของเหลว
- 3 : เพิ่มความดันให้แก่ก๊าซ
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 312 :

หากต้องการอบกาแฟให้แห้งโดยใช้ Spray dryer ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการส่งอากาศผ่านอุปกรณ์ Spray dryer

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 313 :

จะต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการผลิตระบบลม Pneumatic ที่ใช้กับ Control valve ในโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 314 :

การเติมลมล้อรถยนต์ ต้องใช้เครื่องมือประเภทใดในการผลิตลมเพื่อเติมล้อรถ

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 315 :

ผลของงานที่ให้แก่อำนาจจากการใช้เครื่องมือขนถ่ายของไหลอยู่ในรูปแบบอะไร

- 1 : Pressure energy
- 2 : Velocity energy
- 3 : Static energy
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1 และข้อ 2

ข้อที่ 316 :

อธิบายหลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงานของเครื่องมือชนิด Blower ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม

- 1 : เปลี่ยนจากพลังงานของกลของเครื่องจักรไปเป็นความเร็วของก๊าซ
- 2 : เปลี่ยนจากพลังงานของกลของเครื่องจักรไปเป็นความดันของก๊าซ
- 3 : เปลี่ยนจากพลังงานของกลของเครื่องจักรไปเป็นความร้อนของก๊าซ
- 4 : เปลี่ยนจากพลังงานของกลของเครื่องจักรไปเป็นความสูงของก๊าซ

ข้อที่ 317 :

อัตราส่วนของความดันที่ทางออก (discharge) ต่อความดันทางเข้า (suction) ของ Blower ข้อใดถูกต้อง

- 1 : < 1.11
- 2 : $1.11 - 1.20$
- 3 : > 1.20
- 4 : > 2.00

ข้อที่ 318 :

อัตราส่วนของความดันที่ทางออก (discharge) ต่อความดันทางเข้า (suction) ของ Compressor ข้อใดถูกต้อง

- 1 : < 1.11
- 2 : $1.11 - 1.20$
- 3 : > 1.20
- 4 : > 2.00

ข้อที่ 319 :

อัตราส่วนของความดันที่ทางออก (discharge) ต่อความดันทางเข้า (suction) ของ Fan ข้อใดถูกต้อง

- 1 : < 1.11
- 2 : $1.11 - 1.20$
- 3 : > 1.20
- 4 : > 2.00

ข้อที่ 320 :

หากต้องการลดอุณหภูมิของน้ำใน Cooling tower ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการส่งอากาศผ่านอุปกรณ์ Cooling tower นี้

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 321 :

อธิบายหลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงานของเครื่องมือชนิด Fan ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม

- 1 : เปลี่ยนจากพลังงานของการหมุนเครื่องจักรไปเป็นความดันหรืองานของก๊าซ
- 2 : เปลี่ยนจากพลังงานของการหมุนเครื่องจักรไปเป็นความเร็วของก๊าซ
- 3 : เปลี่ยนจากพลังงานของการหมุนเครื่องจักรไปเป็นความร้อนของก๊าซ
- 4 : เปลี่ยนจากพลังงานของการหมุนเครื่องจักรไปเป็นความสูงของก๊าซ

ข้อที่ 322 :

ต้องการอบแห้งอาหารทะเลแบบ Try dryer ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการส่งอากาศร้อนผ่านอุปกรณ์นี้

- 1 : Fan
- 2 : Blower
- 3 : Compressor
- 4 : Pump

ข้อที่ 323 :

ความหนาแน่นของอากาศเป็นเท่าไร

- 1 : 0.8 kg/m^3
- 2 : 1.2 kg/m^3
- 3 : 10 kg/m^3
- 4 : 10^3 kg/m^3

ข้อที่ 324 :

จะหาค่า Total System Pressure (P_t) ของการออกแบบ Fan ได้ตามสูตรข้อใด เมื่อ P_s = Static pressure และ P_v = velocity pressure

- 1 : $P_t = P_s + P_v$
- 2 : $P_t = P_s - P_v$
- 3 : $P_t = P_s P_v$
- 4 : $P_t = P_s / P_v$

ข้อที่ 325 :

ระบบบำบัดอากาศเสียจากห้องเผาไหม้แบบ Wet Scrubber ต้องเลือกใช้เครื่องมือประเภทใดในการส่งอากาศเสียผ่านระบบ

- 1 : Blower
- 2 : Compressor
- 3 : Pump
- 4 : Fan

เนื้อหาวิชา : 873 :

ข้อที่ 326 :

ถังทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร จมอยู่ในแม่น้ำที่มีความเร็วน้ำเท่ากับ 3 เมตร/วินาที จงหา drag force ที่กระทำต่อถังนี้ เมื่อ ρ น้ำเท่ากับ 1000.0 kg/m^3 และ μ เท่ากับ $1.0 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$ ให้ค่า C_D เท่ากับ 0.2

- 1 : 707 N
- 2 : 636 N
- 3 : 775 N
- 4 : 540 N

ข้อที่ 327 :

น้ำอุณหภูมิ 30°C ไหลผ่านแผ่นแบนเรียบ (flat plate) ความยาว 10 เมตร ด้วยความเร็ว 2 เมตร/วินาที หากความกว้างของแผ่นเรียบเท่ากับ 3 เมตร จงคำนวณแรง (drag force) ที่กระทำต่อด้านบนของแผ่นแบนเรียบนี้ (เพื่อให้ง่ายในการคำนวณ สมมติให้น้ำ 30°C มีค่า ρ น้ำเท่ากับ 1000.0 kg/m^3 และ μ เท่ากับ $0.8 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$)

- 1 : 598 N
- 2 : 538 N
- 3 : 428 N
- 4 : 358 N

ข้อที่ 328 :

ป้ายโฆษณาขนาด สูง 5 เมตร กว้าง 10 เมตร เมื่อลัดพัดด้วยความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แรงลมที่กระทำต่อป้ายนี้จะมีค่าเท่ากับ (ρ อากาศ = kg/m^3 , $C_D = 1.1$)

- 1 : 24500 N
- 2 : 14500 N
- 3 : 10250 N
- 4 : 8250 N

ข้อที่ 329 :

การไหลผ่านท่อและทรงกลม ข้อความต่อไปนี้ข้อใดที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : ในการไหลแบบคืบคลาน (creeping flow), drag coefficient ลดลงเมื่อ Re เพิ่มขึ้น
- 2 : ในช่วง $103 < Re < 10^5$, drag coefficient มีค่าใกล้เคียงค่าคงที่
- 3 : Drag coefficient มีค่าต่ำสุดในช่วง $2 \times 10^5 < Re < 2 \times 10^6$
- 4 : Drag coefficient ของ smooth cylinder สูงกว่า smooth sphere

ข้อที่ 330 :

Surface Roughness, ข้อความต่อไปนี้ ข้อใดไม่เป็นจริง

- 1 : ในการไหลผ่านทรงกลม การเพิ่มความหยาบของพื้นผิว จะเพิ่ม drag coefficient
- 2 : พื้นผิวของลูกกอล์ฟถูกออกแบบเพื่อให้มีค่า C_D ต่ำ
- 3 : ที่ค่า $Re > 106$ พื้นผิวที่เรียบจะให้ค่า drag coefficient ที่ต่ำกว่า
- 4 : มีการออกแบบพื้นผิวให้หยาบขึ้นเพื่อลด drag force

ข้อที่ 331 :

เมื่อเปลี่ยนรถยนต์แบบ minivan ที่มี $C_D = 0.4$ มาเป็น passenger car ที่มี $C_D = 0.3$ โดยในการขับรถยนต์ทั่วไปไม่มีการสิ้นเปลืองพลังงานจาก Drag Force 40% (ที่เหลือเป็น friction ของถนน) จะลดการสิ้นเปลืองน้ำมันไปกี่%

- 1 : 15%
- 2 : 12%
- 3 : 10%
- 4 : 8%

ข้อที่ 332 :

ความเร็วปลายของอนุภาคนิยมนบอลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 mm ที่ตกจมในกลีเซอรอลมีค่าเท่ากับ 60 mm/s เมื่อกลีเซอรอลมีความหนืด 1 kg/m.s, ความหนาแน่น 1,275 kg/m³ ค่า Re ของการตกจมมีค่าเท่าใด?

- 1 : $Re < 1$
- 2 : $Re = 8$
- 3 : $Re = 7650$
- 4 : $Re = 100$

ข้อที่ 333 :

ใส่ทรายหนัก 12 กิโลกรัมลงไปในถังขนาด 10 ลิตรจนเต็ม จากนั้นเทน้ำลงไปในถังใบเดิมพบว่าสามารถเติมน้ำได้ 4 ลิตร จงหาค่า porosity ของการบรรจุทรายลงในถัง

- 1 : 0.25
- 2 : 0.4
- 3 : 0.5
- 4 : 0.6

ข้อที่ 334 :

Drag Coefficient สามารถจำแนกออกเป็น 2 ชนิด คือ

- 1 : $C_{D, \text{lift}}$ และ $C_{D, \text{friction}}$
- 2 : $C_{D, \text{friction}}$ และ $C_{D, \text{pressure}}$
- 3 : $C_{D, \text{friction}}$ และ $C_{D, \text{form}}$
- 4 : $C_{D, \text{lift}}$ และ $C_{D, \text{pressure}}$

ข้อที่ 335 :

Stokes Law เป็นกฎของความสัมพันธ์ของ Drag Force ต่อทรงกลมที่ค่า Re ต่ำ ๆ ของ

- 1 : ความเร็ว, ความหนืด และ เส้นผ่านศูนย์กลางทรงกลม
- 2 : ความเร็ว เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ และ ความหนืด
- 3 : ความหนืด และ เส้นผ่านศูนย์กลาง
- 4 : เส้นผ่านศูนย์กลางทรงกลม, ความหนืด และ ความเร็วปลาย (terminal velocity)

ข้อที่ 336 :

ในปรากฏการณ์ที่ลมพัดผ่านต้นไม้ ท่านคิดว่าข้อใดถูก

- 1 : C_D จะสูงขึ้นเมื่อความเร็วลมมากขึ้น
- 2 : C_D จะลดลงเมื่อความเร็วลมสูงขึ้น
- 3 : ความเร็วลมไม่มีอิทธิพลต่อค่า C_D
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 337 :

ในมุมมองของการไหลแบบ external flow ความหมายของ superposition คือ

- 1 : การอินทิเกรตค่าที่ได้จากรูปทรง (shape) ที่ต่าง ๆ กัน
- 2 : การบวกค่าที่ได้จากรูปทรงที่ต่าง ๆ กัน
- 3 : การจำแนกรูปทรงให้เป็นรูปทรงที่เดียว
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 338 :

C_f (friction coefficient) เป็นสัมประสิทธิ์ที่เน้นการใช้งานในประเภท

- 1 : การไหลภายในท่อ
- 2 : การไหลผ่านท่อกลม
- 3 : การไหลผ่านทรงกลม
- 4 : การไหลบนแผ่นแบบเรียบ

ข้อที่ 339 :
อุปกรณ์กักขังชนิดใดที่ถูกออกแบบให้มี drag coefficient ต่ำสุด

- 1 : ลูกกรับ
- 2 : ลูกบอล
- 3 : ลูกกอล์ฟ
- 4 : ลูกแบดมินตัน

ข้อที่ 340 :
อิทธิพลของอนุภาคของแข็งจำนวนมากที่แขวนลอยอยู่ในของไหลจะส่งผลอย่างไรต่อความเร็วการตกจม

- 1 : ทำให้การตกจมของอนุภาคของแข็งช้าลง
- 2 : ทำให้การตกจมของอนุภาคของแข็งเร็วขึ้น
- 3 : ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในความเร็วการตกจม
- 4 : ทำนายผลไม่ได้

ข้อที่ 341 :
แฟกเตอร์ใดที่มีอิทธิพลต่ำสุดในการหาความเร็วปลายใน Hindered Settling

- 1 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาค
- 2 : จำนวนอนุภาค
- 3 : แฟกเตอร์การแก้ (correction factor, R)
- 4 : Volume fraction of liquid in slurr

ข้อที่ 342 :
แฟกเตอร์ใดที่ไม่เกี่ยวข้องในการหา modified friction factor ของการไหลผ่านเบดนิ่ง (packed bed)

- 1 : Superficial velocity
- 2 : Bed porosity
- 3 : Particle diameter
- 4 : Reynolds number ($\rho DV/\mu$)

ข้อที่ 343 :
ข้อใดที่ถูกต้องของค่า Friction factor ใน packed bed ที่ Re สูงมาก ๆ

- 1 : แปรตาม V_{sm} (superficial velocity)
- 2 : มีค่าคงตัวประมาณ 2
- 3 : ลดลงตามสมการ Carman-Kozeny
- 4 : มีค่าคงตัวตามสมการ Burke-Plummer เท่ากับ 4

ข้อที่ 344 :
ในคอลัมน์บรรจุ (packed column) ที่ใช้ในการดูดซับแก๊ส (gas absorption) ข้อใดดังต่อไปนี้ที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : ความดันลดลงจะเพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของแก๊ส
- 2 : ความดันลดลงจะเพิ่มขึ้นตามอัตราการไหลของของเหลว
- 3 : ความดันลดลงจะเพิ่มขึ้นตามค่า void fraction
- 4 : ความดันลดลงจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนอัตราการไหลเชิงมวลของของเหลว/แก๊ส

ข้อที่ 345 :

ข้อความใดที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : การเล่นวาวเกี่ยวกับ drag coefficient และ lift coefficient
- 2 : รวมข้อเกี่ยวกับ drag coefficient และ lift coefficient
- 3 : พัดลมเป่าเพื่อระบายความร้อนเกี่ยวข้องกับ friction coefficient
- 4 : การแยกแยะการลอยแร่เกี่ยวกับ drag coefficient อย่างเดียว

ข้อที่ 346 :

ผลรวมของแรงการไหลที่กระทำต่อวัตถุที่เกิดจากทั้งความดันและแรงเฉือน (wall shear force) เรียกว่า

- 1 : Drag
- 2 : Friction
- 3 : Lift
- 4 : Bluff

ข้อที่ 347 :

ดรกระใดที่ถูกต้องในการต้องการประหยัดเชื้อเพลิงในการขับรถยนต์

- 1 : เปิดหน้าต่างให้ลมเข้าแทนการเปิดเครื่องปรับอากาศ
- 2 : เปิดเครื่องปรับอากาศ ปิดหน้าต่างเพื่อลด drag force
- 3 : ขับรถให้เร็ว ๆ แม้จะสิ้นเปลืองน้ำมันแต่เวลาการสิ้นเปลืองน้ำมันน้อย
- 4 : ขับรถช้ามาก ๆ เพื่อลด drag force

ข้อที่ 348 :

วัตถุทรงกลมเกลี้ยงชนิดหนึ่งกำลังตกลงไปในของเหลวอย่างรวดเร็ว ถ้าต้องการให้วัตถุนี้ตกลงอย่างช้าๆ ควรแก้ไขในจุดใด

- 1 : ลดความหนาแน่นของเหลว
- 2 : เพิ่มความหนาแน่นของเหลว
- 3 : ลดความหนืดของเหลว
- 4 : เพิ่มขนาดภาชนะให้ใหญ่ขึ้น

ข้อที่ 349 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับค่า Drag coefficient

- 1 : ค่า Drag coefficient เป็นเทอมไร้มิติ
- 2 : ค่า Drag coefficient ขึ้นอยู่กับค่าตัวเลขของเรย์โนลด์ (Reynolds Number)
- 3 : ค่า Drag coefficient ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือขนาดของอนุภาค
- 4 : ถูกหมดทุกข้อ

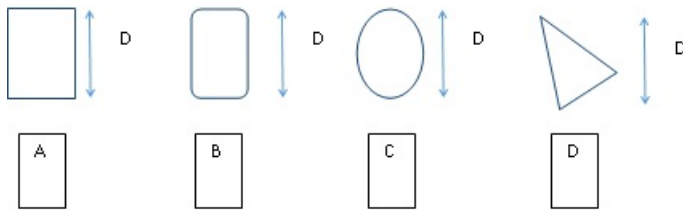
ข้อที่ 350 :

แนวคิดที่ใช้ในการหาค่าความดันคร่อมหรือความดันลดของ packed bed column คืออะไร

- 1 : เปรียบเทียบการไหลผ่านท่อสี่เหลี่ยมขนาดเล็กๆที่มีความยาวเท่ากับ bed บรรจุไว้ใน packed column
- 2 : เปรียบเทียบการไหลผ่านท่อทรงกระบอกขนาดเล็กๆที่มีความยาวเท่ากับ bed ใน packed column
- 3 : เปรียบเทียบการไหลผ่านก้อนของแข็งทรงกลมจำนวนมากที่บรรจุไว้ใน packed column
- 4 : เปรียบเทียบการไหลผ่านก้อนของแข็งทรงกลมขนาดต่าง ๆ กันที่มีความสูงเท่ากับ bed ใน packed column

ข้อที่ 351 :

เมื่อการไหลของเหลวมี $Re > 10^4$ จงเรียงลำดับค่า C_D จากสูงไปต่ำ ของ two-dimensional bodies ต่อไปนี้



- 1 : $A > B > C > D$
 2 : $D > A > B > C$
 3 : $A > B > C > D$
 4 : $D > A > B > C$

ข้อที่ 352 :

เมื่อของไหลไหลผ่านวัตถุรูปต่าง ๆ ซึ่งมี D หรือ ความสูงเท่ากัน จงเรียงลำดับ Drag Force (FD) ของวัตถุต่อไปนี้ จากต่ำไปสูง



- 1 : $C < D < B < A$
 2 : $C < B < A < D$
 3 : $D < C < A < B$
 4 : $D < C < B < A$

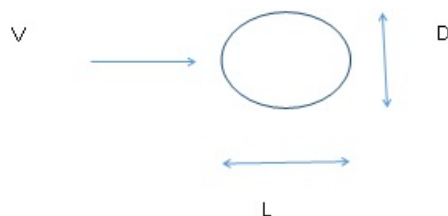
ข้อที่ 353 :

ในการไหลแบบลามินาร์ (laminar) ผ่านเบตตึง (packed bed) มีข้อความใดไม่ถูกต้อง

- 1 : $f = k_1/Re$
 2 : $D_p = 6V_p/A_p$
 3 : $\frac{-\Delta P_k}{\rho} = \frac{\bar{v}^2}{2g_c}$
 4 : $\bar{v} = v_s/\epsilon$

ข้อที่ 354 :

Drag Coefficient ของการไหลผ่านท่อยาวชนิด elliptical cylinder เมื่อ $Re = 100,000$ ค่า C_D จะแปรตาม สัดส่วน L/D ดังนี้



- 1 : C_D สูงเมื่อ L/D สูง
 2 : $C_D < 1$ เมื่อ $L/D < 1$
 3 : C_D ต่ำลงเมื่อ L/D ต่ำ
 4 : C_D ต่ำลงเมื่อ L/D สูง

ข้อที่ 355 :

Drag Force ที่เกิดขึ้นเมื่อขั้วรถยนต์มีข้อใดไม่ถูกต้อง

$$F_D = C_D A \frac{\rho v^2}{2}$$

1 :

2 : การขับรถยนต์จะทำให้ drag force ต่ำ

3 : การขับรถยนต์ที่สภาพอากาศหนาวเย็นจะทำให้ drag force สูงขึ้น

4 : พื้นที่ผิวของรถยนต์ที่มากทำให้ drag force สูงขึ้น

เนื้อหาวิชา : 874 :

ข้อที่ 356 :

กำหนด ค่าตัวเลขของเรย์โนลด์ เท่ากับ 50000 ถ้าน้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ เท่ากับ 1000 kg/m^3 และค่าความหนืด เท่ากับ $1 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$ ถ้าความเร็วในการตกจม เท่ากับ 5 m/s ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคทรงกลมจะมีค่าตามข้อใด

1 : 0.001 m 2 : 0.01 m 3 : 0.1 m 4 : 1 m

ข้อที่ 357 :

จงคำนวณหาความเร็วในการตกจมของอนุภาคทรงกลม ความหนาแน่นเท่ากับ 2500 kg/m^3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 ไมครอน ในน้ำ ที่อุณหภูมิ 30°C น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ เท่ากับ 996 kg/m^3 และค่าความหนืดเท่ากับ $0.8 \times 10^{-3} \text{ kg/m.s}$ โดยใช้สมการ Stoke law $V = ((\rho_{\text{particle}} - \rho_{\text{fluid}}) g \cdot D^2) / (18 \mu)$

1 : 0.207 m/s 2 : 0.0207 m/s 3 : 0.00207 m/s 4 : 0.0307 m/s

ข้อที่ 358 :

จากสมการแสดงอัตราส่วนของอนุภาค A/B ดังนี้ $D_{\text{particle A}} / D_{\text{particle B}} = (\rho_{\text{particle B}} - \rho_{\text{fluid}}) / (\rho_{\text{particle A}} - \rho_{\text{fluid}})$ และได้อัตราส่วนเท่ากับ 0.5 เมื่อทราบขนาด particle B = 0.005 m ขนาดอนุภาค particle A เท่ากับข้อใด

1 : 2.5 m 2 : 0.25 m 3 : 0.025 m 4 : 0.0025 m

ข้อที่ 359 :

ข้อใดที่จำเป็นต้องใช้ในการแสดงการกระจายของอนุภาค

1 : -กราฟเส้นตรง กราฟแท่ง กราฟแสดงการกระจาย

2 : -กราฟแท่ง การกระจายขนาดแบบแยกส่วน กราฟแสดงการกระจายขนาดแบบสะสม

3 : -กราฟเส้นตรง กราฟแท่ง กราฟวงกลม

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 360 :

การหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของอนุภาคของแข็ง ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1 : ควรเลือกใช้ตะแกรงมาตรฐาน

2 : การคำนวณหาขนาดอนุภาคควรแสดงเพียงหนึ่งค่า

3 : สามารถแสดงขนาดเฉลี่ยของอนุภาคได้ในเทอมของค่าพื้นที่ผิวจำเพาะก็ได้

4 : สามารถแสดงขนาดเฉลี่ยของอนุภาคได้ในเทอมของจำนวนอนุภาคต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักก็ได้

ข้อที่ 361 :

ถ้าแฟกเตอร์รูปร่างเท่ากับ 0.80 ความเป็นทรงกลม (sphericity) เท่ากับข้อใด

- 1 : 1.25
- 2 : 1
- 3 : 0.75
- 4 : 0.5 mm

ข้อที่ 362 :

ขนาดของอนุภาคในทางวิศวกรรมสามารถใช้คุณลักษณะใดเป็นตัวบ่งบอก

- 1 : ความเป็นทรงกลม
- 2 : ความเป็นทรงเหลี่ยม
- 3 : ความเป็นทรงกระบอก
- 4 : ความเป็นทรงลูกบาศก์

ข้อที่ 363 :

มีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแยกอนุภาค 2 ชนิดออกจากกันเมื่อใช้ตัวกลางเป็นของไหล

- 1 : ความหนาแน่นของอนุภาค
- 2 : ชนิดของอนุภาค
- 3 : ความหนืดของตัวกลางที่ใช้
- 4 : ทุกข้อ

ข้อที่ 364 :

แรงที่เกี่ยวข้องในการตกจมของอนุภาคชนิดหนึ่ง ได้แก่ แรงใดบ้าง

- 1 : External force
- 2 : Buoyant force
- 3 : Drag force
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 365 :

จากข้อ 4 มวลที่เกี่ยวข้องกับ Buoyant force เป็นมวลที่หามาจาก

- 1 : มวลของเหลว
- 2 : มวลของอนุภาค
- 3 : มวลของเหลวและมวลของอนุภาค
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 366 :

การแยกอนุภาคในของเหลวด้วย Liquid Elutriation ของเหลวตัวกลางต้องมีคุณสมบัติตามข้อใด

- 1 : ของเหลวตัวกลางต้องมีความเร็ว
- 2 : ของเหลวตัวกลางไหลสวนทางกับอนุภาค
- 3 : ของเหลวตัวกลางต้องมีความหนาแน่นน้อยกว่าความหนาแน่นของอนุภาคทั้งสอง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 367 :

ในการทดลองเพื่อหาค่าความเร็วของอนุภาค ด้วยวิธีการ Free settling ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : ของเหลวตัวกลางต้องมีความหนืดต่ำ

- 2 : ควรทำการทดลองอย่างน้อย 30 ครั้ง
 3 : ขนาดของอนุภาคที่เลือกใช้ต้องใช้หลาย ๆ ขนาดผสมกัน
 4 : ถูกเฉพาะข้อ 1-2

ข้อที่ 368 :
 การเลือกใช้ Stokes' law และ Newton's law พิจารณาจากค่าใด

- 1 : Drag coefficient
 2 : ตัวเลขของเรย์โนลด์
 3 : ขนาดของอนุภาค
 4 : ค่าความหนาแน่นของของไหล

ข้อที่ 369 :
 ค่าตัวเลขของเรย์โนลด์ ขึ้นกับค่าใดบ้าง

- 1 : Drag coefficient
 2 : ค่าความหนาแน่นของของไหล
 3 : ขนาดของอนุภาค
 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 370 :
 ในการแยกของแข็งออกจากของไหลใด ช่วงใดที่มีความยุ่งยากในการคำนวณมากที่สุด

- 1 : laminar
 2 : transition
 3 : turbulent
 4 : ถูกทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 875 :

ข้อที่ 371 :
 การทดลองการตกตะกอนเพื่อหากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา กับระยะในการตกตะกอนกระทำในท่อทรงกระบอกยาว 0.3 เมตร (Z_0) ให้น้ำเสียมีตะกอนของ activated sludge เข้มข้น $C_0 = 4$ g/L ต้องการให้ความเข้มข้นของ activated sludge ทางด้านขาออกจากบ่อตกตะกอนเป็น $C_u = 24,000$ mg/L จงหาค่าความสูงของชั้นตะกอน Z_u

- 1 : 5×10^{-5} เมตร
 2 : 5×10^{-2} เมตร
 3 : 1.8×10^{-2} เมตร
 4 : 1.8 เมตร

ข้อที่ 372 :
 ตะกอนของ biological sludge จากบ่อบำบัดขั้นที่สองต้องการทำให้ความเข้มข้นมากขึ้นจาก 2,500 mg/L เป็น 10,900 mg/L ในถัง continuous thickener เมื่ออัตราการป้อนน้ำเสียเท่ากับ 4.5×10^6 L/day และเวลาที่ใช้ในการตกตะกอนเท่ากับ 14 นาที จงหาพื้นที่ที่ต้องใช้ในการตกตะกอน

- 1 : 123.5 ตารางเมตร
 2 : 857.8 ตารางเมตร
 3 : 12.3 ตารางเมตร
 4 : 85.8 ตารางเมตร

ข้อที่ 373 :
 ถังตกตะกอนแบบ batch สำหรับตกตะกอน limestone slurry ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 2.63 g/ml ถูกป้อนเข้าสู่ถังตกตะกอนด้วยอัตราการไหล 2 L/min เพื่อให้ความเข้มข้นตะกอนที่ถ่ายออกเท่ากับ 5.28 g/ml จงหา Solid loading ของการตกตะกอน

เมื่อพื้นที่ของถังตกตะกอนเท่ากับ 150 ตารางเมตร

- 1 : $0.035 \text{ kg/m}^2 \times \text{min}$
- 2 : $0.035 \text{ g/m}^2 \times \text{min}$
- 3 : $0.013 \text{ L/m}^2 \times \text{min}$
- 4 : $2.67 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{min}$

ข้อที่ 374 :

บริษัทต้องเปลี่ยนระบบการตกตะกอนจากการแยกอนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในบึงน้ำที่เก็บไว้ข้างโรงงาน เป็นการตกตะกอนของ Magnesium hydroxide และ lime softener ในกระบวนการบำบัดความกระด้างของน้ำบาดาล ในฐานะวิศวกรท่านจะทำอย่างไรกับระบบการตกตะกอนที่มีอยู่

- 1 : ต้องคำนวณหาพื้นที่หน้าตัดและความสูงของบ่อตกตะกอนใหม่ เพื่อสร้างบ่อใหม่ซึ่งมีขนาดเล็กลง
- 2 : ไม่เปลี่ยนแปลงระบบการตกตะกอน แต่ปรับอัตราการป้อนน้ำบาดาลให้ช้าลง เพื่อเพิ่มเวลาในการตกตะกอนให้มากขึ้น
- 3 : คำนวณความสูงของบ่อตกตะกอนใหม่ เนื่องจากอนุภาคมีความหนาแน่นที่ต่างกัน และปรับเพิ่มลดความสูงของบ่อตกตะกอน
- 4 : ใช้บ่อตกตะกอนเดิม แต่คำนวณกำลังของปั๊มเพื่อสูบน้ำตะกอนออก เพื่อเปลี่ยนปั๊มใหม่ที่มีกำลังสูงขึ้นเมื่อใช้บำบัดน้ำบาดาล

ข้อที่ 375 :

หน่วยปฏิบัติการที่ใช้ในการแยกของแข็งออกจากของเหลวโดยอาศัยน้ำหนักหรือแรงกระทำจากแรงโน้มถ่วงของโลกเรียกว่า หน่วยปฏิบัติการใด

- 1 : Filter
- 2 : Thickener
- 3 : Centrifuge
- 4 : Hydrocyclone

ข้อที่ 376 :

ข้อใดคือความหมายของการแยกอนุภาคด้วยเครื่อง Classification

- 1 : การแยกอนุภาคจากของไหลด้วยหมุนแบบ spinning motion
- 2 : การแยกอนุภาคออกจากของไหลด้วยการตกแบบ Hindered fall
- 3 : การแยกอนุภาคออกจากของไหลซึ่งแบ่งอนุภาคออกเป็นหลายส่วนตาม Terminal velocity ของอนุภาค
- 4 : การแยกอนุภาคที่มีขนาดเท่าๆ กันออกจากของไหลด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก

ข้อที่ 377 :

ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่แยกอนุภาคแบบ Classification equipment

- 1 : Spitzkasten
- 2 : Elutriator
- 3 : Double-cone classifier
- 4 : Tubular-bowl centrifuge

ข้อที่ 378 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ Terminal velocity ของอนุภาค

- 1 : ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาค
- 2 : ความหนาแน่นของอนุภาค
- 3 : ความหนาแน่นของของไหล
- 4 : รัศมีของถังตกตะกอน

ข้อที่ 379 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ settling velocit

- 1 : ความสูงของชั้นตะกอนและของเหลวใส
- 2 : ความเข้มข้นของอนุภาคในชั้นตะกอน
- 3 : เวลาในการตกตะกอน
- 4 : พื้นที่หน้าตัดของถังตกตะกอน

ข้อที่ 380 :

ตัวแปรใดที่ต้องคำนวณหาในการออกแบบถังตกตะกอนแบบต่อเนื่อง

- 1 : พื้นที่หน้าตัดของถังตกตะกอน
- 2 : Retention time ของ Underflow sludge
- 3 : อัตราการป้อนของเหลวพร้อมตะกอน (Feed rate)
- 4 : ความหนาของชั้นตะกอน

ข้อที่ 381 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Clarifier และ Thickener ในกระบวนการตกตะกอน

- 1 : ถ้ำของเหลวที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะเรียกเครื่องมือที่ใช้ในการตกตะกอนว่าเป็น Clarifier
- 2 : ถ้ำของเหลวที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะเรียกเครื่องมือที่ใช้ในการตกตะกอนว่าเป็น Thickener
- 3 : ถ้ำตะกอนขุ่นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะเรียกเครื่องมือที่ใช้ในการตกตะกอนว่าเป็น Clarifier
- 4 : ทั้ง Clarifier และ Thickener เป็นเครื่องมือในกระบวนการตกตะกอนทั้งคู่ ไม่แตกต่างกัน

ข้อที่ 382 :

ลักษณะการตกตะกอนของสารแขวนลอยที่มีความเข้มข้นไม่สูงและไม่มีความเกาะกันระหว่างอนุภาคควรเป็นอย่างไร

- 1 : อนุภาคของแข็งจมตัวลงตามลำพังได้อย่างอิสระด้วยความเร็วสูง
- 2 : อนุภาคของแข็งจมตัวลงพร้อมกับมีการชนกันระหว่างอนุภาค
- 3 : อนุภาคของแข็งจมตัวลงด้วยความเร็วที่น้อยกว่าความเร็วสุดท้าย
- 4 : อนุภาคของแข็งรวมตัวกันกลายเป็นฟล็อกแล้วจมลงพร้อมกัน

ข้อที่ 383 :

ปรากฏการณ์ใดที่ไม่เกิดขึ้นในถังตกตะกอน

- 1 : การจมตัวของอนุภาคอย่างอิสระ
- 2 : การจมตัวของฟล็อก
- 3 : การจมตัวแบบมีอุปสรรค
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 384 :

ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : กระบวนการ flocculation ต้องใช้สารรวมตะกอน ได้แก่ พอลิเมอร์ชนิดบวกหรือลบ ในถังตกตะกอน
- 2 : กระบวนการ flocculation อาจใช้สารรวมตะกอนที่มีราคาถูก เช่น ปูนขาว สารส้ม ในถังตกตะกอน
- 3 : กระบวนการ sedimentation เป็นการให้อนุภาคของแข็งแยกออกจากของเหลวโดยอาศัยการถ่วง
- 4 : การออกแบบถัง clarifier และ thickener คือหาพื้นที่หน้าตัดและความสูงของถังโดยอาศัยข้อมูลการตกตะกอนจากการทดลอง

ข้อที่ 385 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องสำหรับเครื่องตกตะกอนทึบซึ่งมีขนาดใหญ่ เมื่อใส่ของเหลวแขวนลอยไว้ในถังนี้แล้ว กลุ่มอนุภาคของแข็งจะตกตะกอนแยกออกจากของเหลวโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง

- 1 : ของเหลวที่ใสสะอาดไหลล้นออกจากด้านบนของถัง และให้ชั้นตะกอนขุ่นขึ้นเพียงพอลงมาจากทางด้านบนของถัง
- 2 : ของเหลวที่ใสสะอาดไหลล้นออกจากด้านบนของถัง และให้ชั้นตะกอนขุ่นขึ้นเพียงพอลงมาจากทางด้านล่างของถัง
- 3 : ของเหลวที่ใสสะอาดไหลไปยังรอบขอบถังและไหลล้นออกจากด้านบนของถัง และสเลอรี่ที่เข้มข้นเพียงพอลงมาจากด้านล่างโดยอาศัยปั๊ม
- 4 : ข้อ 2 และ 3 ถูกต้อง

ข้อที่ 386 :

วัตถุประสงค์ของการกวาดหรือการกวนในถังตกตะกอนคืออะไร

- 1 : กระจายอนุภาคตะกอนอย่างทั่วถึง
- 2 : เปลี่ยนขนาดอนุภาคตะกอน
- 3 : กวาดตะกอนมาสู่ตรงกลางด้านล่างถัง
- 4 : เพิ่มความสามารถในการรับปริมาณน้ำทิ้งที่เข้าสู่ถังตกตะกอน

ข้อที่ 387 :

การตกตะกอนจะแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ข้อใดไม่ใช่รูปแบบของการตกตะกอน

- 1 : Discrete particle
- 2 : Flocculant
- 3 : Compression
- 4 : Free settling

ข้อที่ 388 :

ถ้าอัตราส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคต่อถังตกตะกอนน้อยกว่า 1:200 และความเข้มข้นของอนุภาคมีค่าประมาณ 0.2% โดยปริมาตร อนุภาคเหล่านี้จะตกตะกอนอย่างไร

- 1 : ตกตะกอนอย่างอิสระ
- 2 : ได้รับอิทธิพลของผนังถังเล็กน้อย
- 3 : ได้รับอิทธิพลจากอนุภาคอื่นข้างกัน ซึ่งเป็นรูปแบบที่ต้องเกิดขึ้นในการตกตะกอน
- 4 : อนุภาคจะตกลงสู่เบื้องล่างช้ามาก

ข้อที่ 389 :

การทดลองตกตะกอนในกระบอกแก้วสูง หรือที่เรียกว่า batch settling test ใช้ในการคำนวณค่าต่างๆ เพื่อออกแบบถังตกตะกอน ยกเว้นข้อใด

- 1 : ความเร็วในการตกตะกอน
- 2 : ความลึกจากชั้นน้ำใสถึงชั้นตะกอนขุ่นขึ้นที่สามารถถ่ายตะกอน
- 3 : Limiting solid flux
- 4 : เวลาที่ใช้ในการตกตะกอน

ข้อที่ 390 :

ข้อใดคือปัจจัยที่ส่งผลต่อการตกตะกอน

- 1 : รูปร่างของอนุภาค
- 2 : การบำบัดทางเคมีของน้ำเสียก่อนการตกตะกอน
- 3 : รูปร่างของถังตกตะกอน
- 4 : อุณหภูมิ

ข้อที่ 391 :

ข้อมูลของ Single batch settling test แตกต่างจากข้อมูลของ Solid – flux analysis อย่างไร

- 1 : Single batch settling test ทำในห้องปฏิบัติการ แต่ Solid – flux analysis ทำในบ่อตกตะกอน
- 2 : Solid – flux analysis ทำในห้องปฏิบัติการ แต่ Single batch settling test ทำในบ่อตกตะกอน
- 3 : Single batch settling test ทดลองที่ความเข้มข้นของสารป้อนค่าเดียว แต่ Solid – flux analysis ทดลองที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน
- 4 : Solid – flux analysis ทดลองที่ความเข้มข้นของสารป้อนค่าเดียว แต่ Single batch settling test ทดลองที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน

ข้อที่ 392 :
ข้อใดกล่าวถูก

- 1 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 2 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดเท่ากับพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 3 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 4 : โดยทั่วไปจะคำนวณพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification เพียงอย่างเดียว

ข้อที่ 393 :
ข้อใดกล่าวถูก

- 1 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 2 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดเท่ากับพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 3 : โดยปกติพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ thickening มักจะมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification
- 4 : โดยทั่วไปจะคำนวณพื้นที่ที่ต้องการสำหรับ clarification เพียงอย่างเดียว

ข้อที่ 394 :
การหาพื้นที่ที่ต้องการสำหรับถังตกตะกอน (A) ด้วยข้อมูลจากการทดลอง แบบ single batch settling test จะได้ข้อมูลใดจากกราฟการทดลองเพื่อนำมาหาค่า A

- 1 : ค่าจุดวิกฤติ และ เวลาที่ใช้ในการตกตะกอน
- 2 : ความเข้มข้นที่ถ่ายตะกอน และ เวลาที่ใช้ในการตกตะกอน
- 3 : ความเข้มข้นที่ถ่ายตะกอน และ ความลึกถึงจะถ่ายตะกอน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 395 :
ข้อใดคือความสัมพันธ์ระหว่าง drag coefficient (C_D) กับ Reynolds number (N_{Re}) ในช่วงการไหลแบบ laminar

- 1 : $C_D = 2/N_{Re}$
- 2 : $N_{Re} = C_D/2$
- 3 : $C_D = 24/N_{Re}$
- 4 : $N_{Re} = C_D/24$

ข้อที่ 396 :
การหาค่า Terminal velocity ในช่วง hindered settling (V_H) ทำได้โดยการนำค่า Correction factor (R) มาคูณกับค่า terminal velocity (V_T) ในช่วงการตกแบบอิสระ ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับค่า R

- 1 : ค่า R มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1
- 2 : ค่า R เป็นค่าคงที่ในระบบของเหลวและอนุภาคชนิดหนึ่งๆ
- 3 : ค่า R จะเปลี่ยนแปลงตามความหนาแน่นของอนุภาค
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 397 :
การพิจารณาเพื่อหาค่า Total mass-flux across boundary ของระบบการตกตะกอน ต้องพิจารณาส่วนใด

- 1 : พิจารณาจากการตกตะกอน
- 2 : พิจารณาจากการลอยตัวของฟล็อก
- 3 : พิจารณาจากการถ่ายตะกอนออก
- 4 : ข้อ 1 และข้อ 3 ถูก

ข้อที่ 398 :
ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาเพิ่มเติมในการหาความสูงของถังตกตะกอน

- 1 : Bottom pitch
- 2 : Sludge discharge
- 3 : Storage capacity
- 4 : Submergence of feed

ข้อที่ 399 :

อนุภาคทรงกลมที่มีน้ำหนัก 10 กรัม และ 500 กรัม ตกลงมาจากตำแหน่งเดียวกันในถังสุญญากาศ ลักษณะการตกลงกันถึงจะเป็นเช่นไร

- 1 : อนุภาคที่มีน้ำหนัก 500 กรัม ถึงกันถึงก่อน
- 2 : อนุภาคที่มีน้ำหนัก 10 กรัม ถึงกันถึงก่อน
- 3 : อนุภาคที่มีน้ำหนัก 10 และ 500 กรัม ถึงกันถึงพร้อมกัน
- 4 : อนุภาคที่มีน้ำหนัก 500 กรัม ถึงกันถึงก่อนเพียงเล็กน้อย

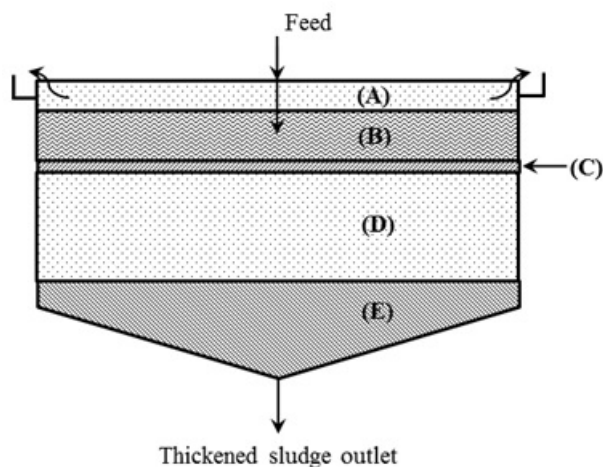
ข้อที่ 400 :

ข้อใดเรียงลำดับของตำแหน่งของ Feed Underflow และ Overflow จากด้านบนถึงสู่กันถึงตกตะกอนได้ถูกต้อง

- 1 : Overflow > Underflow > Feed
- 2 : Feed > Overflow > Underflow
- 3 : Feed > Underflow > Overflow
- 4 : Overflow > Feed > Underflow

ข้อที่ 401 :

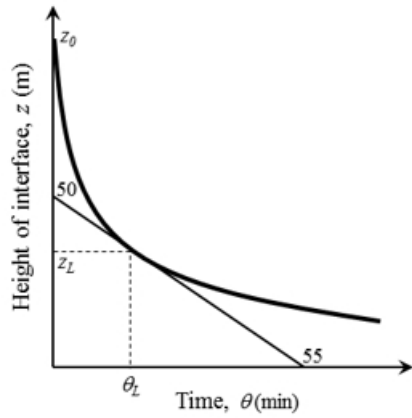
รูปด้านล่างนี้แสดงส่วนต่างๆ ของชั้นในการตกตะกอนในเครื่องตกตะกอนแบบต่อเนื่อง ซึ่งจะประกอบด้วยอุปกรณ์ที่เป็นโครงเหล็กยาวและหมุนตามแนวรัศมีของถังซึ่งเรียกว่า Rake ข้อใดคือชั้นที่ rake นี้ติดตั้งอยู่



- 1 : Zone A
- 2 : Zone B
- 3 : Zone C
- 4 : Zone D

ข้อที่ 402 :

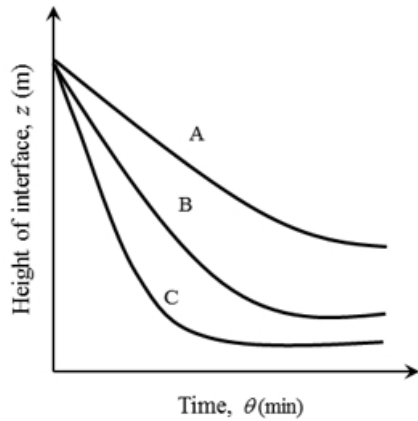
จากกราฟด้านล่างเป็นผลการทดลองของกรตกตะกอนหินปูน (Single batch-settling test) จงหาความเร็วที่ของการตกตะกอน (v_L) ที่เวลา $q_L = 20$ นาที ($z_L = 35$ เมตร) เมื่อความสูงเริ่มต้นเท่ากับ 100 เมตร



- 1 : 2.50 เมตรต่อวินาที
- 2 : 1.00 เมตรต่อวินาที
- 3 : 0.91 เมตรต่อวินาที
- 4 : 0.75 เมตรต่อวินาที

ข้อที่ 403 :

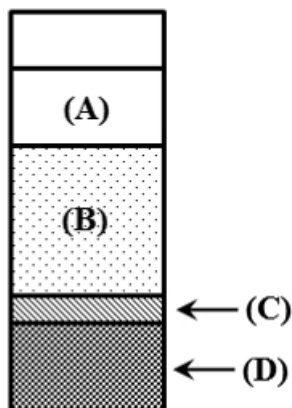
จากรูปกราฟข้างล่างสารใดที่ควรใช้ถังตกตะกอนขนาดเล็กที่สุด



- 1 : สาร A
- 2 : สาร B
- 3 : สาร C
- 4 : สาร A และ B

ข้อที่ 404 :

จากรูปจุดที่เรียกว่า Critical point ในระบบการตกตะกอนคือจุดใด



- 1 : จุดที่ชั้น C เกิดขึ้น
- 2 : จุดที่ชั้น B หายไป
- 3 : จุดที่ชั้น D เกิดขึ้น

4 : จุดที่ชั้น B และ C หายไป

ข้อที่ 405 :

แรงที่กระทำต่ออนุภาคที่ตกตะกอนในของเหลวมีแรงอะไรบ้าง และมีทิศทางขึ้นหรือลง ($\uparrow$ $\downarrow$)

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 : External force $\uparrow$ | Drag force $\downarrow$ | |
| 2 : External force $\downarrow$ | Buoyant force $\uparrow$ | |
| 3 : External force $\uparrow$ | Buoyant force $\uparrow$ | Drag force $\downarrow$ |
| 4 : External force $\downarrow$ | Buoyant force $\uparrow$ | Drag force $\uparrow$ |

เนื้อหาวิชา : 876 :

ข้อที่ 406 :

เครื่องกรองแบบ plate and frame filter press ประกอบด้วยเฟรม 20 อัน ซึ่งมีความหนา 2.50 นิ้ว มีพื้นที่ในการกรองต่อเฟรมเท่ากับ 4.70 ตารางฟุต ความหนาแน่นของ dry cake เท่ากับ 100 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต โดยเนื้อของแข็งมีสัดส่วนโดยมวลใน slurry เท่ากับ 0.0723 จงหาปริมาตรของ slurry ที่ป้อนเข้าสู่เครื่องกรอง เมื่อกำหนดความหนาแน่นของ slurry เท่ากับ 65.5 ปอนด์ต่อลูกบาศก์ฟุต

- 1 : 4962 ลูกบาศก์ฟุต
- 2 : 413.5 ลูกบาศก์ฟุต
- 3 : 358.8 ลูกบาศก์ฟุต
- 4 : 29.9 ลูกบาศก์ฟุต

ข้อที่ 407 :

จงหาเวลาในการกรอง slurry ปริมาตร 50 ลูกบาศก์เมตรในเครื่องกรองแบบ plate and frame จำนวนเฟรมเท่ากับ 25 เฟรม มีขนาดเฟรมเท่ากับ 1 x 1 x 0.035 เมตร เมื่อกำหนด driving pressure = 1.6 bar

cake resistance = $1.069 \times 10^{11} \text{ m kg}^{-1}$ medium resistance = $6.462 \times 10^{10} \text{ m}^{-1}$
 viscosity = 0.001 N s m^{-2} concentration = 10.037 kg m^{-3} และ filtration area = 50 m^2

- 1 : 7,110 นาที
- 2 : 700 นาที
- 3 : 118.5 นาที
- 4 : 70.5 นาที

ข้อที่ 408 :

เครื่องกรองแบบ batch centrifugal filtration เป็นถังทรงกระบอกที่มีความสูง $b = 0.1970$ เมตร มีรัศมี

$r_2 = 0.02225$ เมตร และ $r_1 = 0.00716$ เมตร โดยมีความเร็วรอบในการหมุน $N = 23,000 \text{ rev/min}$ จงหาความเร็วรอบการหมุนในหน่วย rad/s และหาปริมาตรของถังกรอง

- 1 : 0.139 rad/s และ 1.4×10^{-4} ลูกบาศก์เมตร
- 2 : 2410 rad/s และ 1.4×10^{-4} ลูกบาศก์เมตร
- 3 : 2410 rad/s และ 2.7×10^{-4} ลูกบาศก์เมตร
- 4 : 0.139 rad/s และ 2.7×10^{-4} ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 409 :

กรณีที่เป็นการไหลแบบราบเรียบผ่าน packed bed ควรใช้สมการใดในการคำนวณหาความดันคร่อม

- 1 : สมการของ Kozeny-Carman
- 2 : สมการของ Burke-Plummer
- 3 : สมการของ Ergun
- 4 : สมการของ Stoke

ข้อที่ 410 :

สมการที่ใช้ในการหาความดันคร่อมของเครื่องกรองแบบ filter press คือสมการใด

- 1 : Ergun equation
- 2 : Kozeny-Carmen equation
- 3 : Burke-Plummer equation
- 4 : Bernoulli equation

ข้อที่ 411 :

การกรองแบบ Cake filtration และ Deep bed filtration แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

- 1 : แตกต่าง เนื่องจาก cake filtration ใช้เฉพาะแรงโน้มถ่วง แต่ deep bed filtration ใช้แรงเหวี่ยง
- 2 : ไม่แตกต่าง เนื่องจากทั้ง cake filtration และ deep bed filtration ใช้ทั้งแรงโน้มถ่วง และแรงเหวี่ยง
- 3 : แตกต่าง เนื่องจากของแข็งที่กรองแบบ cake filtration จะกองอยู่ด้านบน medium แต่ deep bed filtration ของแข็งจะอยู่ในรูพรุนของ medium
- 4 : ไม่แตกต่าง เนื่องจากของแข็งที่กรองทั้งแบบ cake filtration และ deep bed filtration จะกองอยู่ด้านบน medium

ข้อที่ 412 :

เครื่องกรองในอุตสาหกรรมต้องความลดความต้านทานการไหลของ suspension เพื่อให้ suspension ไหลผ่านได้ง่าย ดังนั้นเครื่องกรองจึงต้องมีลักษณะในข้อใด

- 1 : มีความยาวมาก
- 2 : มีผ้ากรองหลายชั้น
- 3 : มีความดันมาก
- 4 : มีพื้นที่ในการกรองมาก

ข้อที่ 413 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับ Rotary-drum vacuum filter

- 1 : เป็นเครื่องกรองที่มีลักษณะเป็นถังทรงกลมแนวตั้ง
- 2 : ด้านในถังกรองจะต่อกับเครื่องปั๊มสุญญากาศ
- 3 : ด้านนอกถังกรองจะมีผ้ากรองหุ้มอยู่
- 4 : ตัวถังกรองจะจมอยู่ในถังของ suspension

ข้อที่ 414 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของตัวกรอง (Filter medium)

- 1 : มีความต้านทานต่อการไหลสูง
- 2 : แข็งแรง ทนทาน
- 3 : ทนต่อการกัดกร่อนของของเหลว
- 4 : มีความต้านทานต่อการไหลต่ำ

ข้อที่ 415 :

การหาอัตราการล้าง filter cake ที่ความดันคงที่หาได้จากค่าใด

- 1 : initial filtration rate
- 2 : final filtration rate
- 3 : pressure-variable rate operation rate
- 4 : constant pressure operation rate

ข้อที่ 416 :

ถ้า cake ที่ได้จากการกรองมีค่า specific cake resistance มาก ควรเลือกเครื่องกรองแบบใด

- 1 : Granular media filter
- 2 : Plate and frame filter press

- 3 : Rotary drum vacuum filter
- 4 : Rotary disk filter

ข้อที่ 417 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรที่ต้องคำนึงถึงในการเลือกใช้เครื่องกรอง

- 1 : ความหนาแน่นของของไหล
- 2 : ขนาดของอนุภาค
- 3 : ความเข้มข้นของ filtrate
- 4 : ความจำเป็นในการล้าง cake ที่ได้จากการกรอง

ข้อที่ 418 :

ข้อใดคือสมบัติของ Filter Aids

- 1 : มักเป็นโลหะที่มีรูปทรงสูง
- 2 : ทำให้ cake มีความต้านทานสูง
- 3 : ทำให้ cake มีรูปทรงมากขึ้น
- 4 : สามารถใช้แทน filter medium ได้

ข้อที่ 419 :

การกรองสารแขวนลอยเกิดขึ้นได้อย่างไร

- 1 : อนุภาคของแข็งไหลผ่านแผ่นกรองที่มีรูพรุน
- 2 : อนุภาคของแข็งถูกกักเก็บด้วยชั้น cake และ แผ่นกรอง
- 3 : อนุภาคของแข็งตกตะกอนอย่างช้าๆ แล้วไหลผ่านแผ่นกรอง
- 4 : อนุภาคของแข็งไหลผ่านแผ่นกรองด้วยแรงดัน

ข้อที่ 420 :

เครื่องกรองที่มีความเหมาะสมในการกรองน้ำดิบจากบ่อน้ำบาดาล

- 1 : Bed Filter
- 2 : Plate Filter
- 3 : Tray Filter
- 4 : Shell & Leaf Pressure Filter

ข้อที่ 421 :

การกรองด้วยอัตราคงที่ควรใช้ปั๊มแบบใด

- 1 : Positive displacement pump
- 2 : Centrifugal pump
- 3 : Reciprocating pump
- 4 : Axial flow pump

ข้อที่ 422 :

ของไหลที่ไหลผ่านอนุภาคที่บรรจุอยู่ในคอลัมน์ไม่ทำให้ข้อใดเปลี่ยน

- 1 : ความเร็ว
- 2 : ความดันลด
- 3 : มวลสาร
- 4 : ฟลักซ์

ข้อที่ 423 :

ปรากฏการณ์ใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับ Stokes' Law

- 1 : การตกตะกอน
- 2 : การกรอง
- 3 : การเหวี่ยง
- 4 : การเกิดฟลูอิดไดเซชัน

ข้อที่ 424 :

ข้อใดไม่เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการกรอง

- 1 : เพิ่มแรงดัน
- 2 : เพิ่มแรงหมุนเหวี่ยง
- 3 : เพิ่มแรงสุญญากาศ
- 4 : เพิ่มความเข้มข้นของสารกรอง

ข้อที่ 425 :

เครื่องกรองชนิดใดควรทำการกรองที่ความดันคงที่

- 1 : Vacuum filter
- 2 : Plate filter
- 3 : Tray filter
- 4 : Tube filter

ข้อที่ 426 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นรูปแบบของการกรอง

- 1 : การกรองด้วยอัตราการไหลคงที่
- 2 : การกรองด้วยความดันคงที่
- 3 : การกรองด้วยการแปรความดันและอัตราการกรอง
- 4 : การกรองด้วยการปรับพื้นที่หน้าตัดของตัวกรอง

ข้อที่ 427 :

เครื่องกรองที่มีความเหมาะสมในการกรองน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อผลิตเป็นน้ำประปา

- 1 : Bed Filter
- 2 : Plate Filter
- 3 : Tray Filter
- 4 : Shell & Leaf Pressure Filter

ข้อที่ 428 :

Drag force เกิดขึ้นได้อย่างไร

- 1 : เมื่อของไหลไหลผ่านท่อกลม
- 2 : เมื่อของไหลไหลผ่านของแข็ง
- 3 : เมื่อของแข็งเคลื่อนที่ผ่านของไหล
- 4 : เมื่อของไหลเคลื่อนที่เปลี่ยนทิศทาง

ข้อที่ 429 :

ข้อใดไม่ใช่เครื่องกรองแบบ Batch filter

- 1 : Recessed-plate filter press
- 2 : Plate and frame filter
- 3 : Pressure leaf filter
- 4 : Vacuum disk filter

ข้อที่ 430 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับ Leaf filter

- 1 : เป็นเครื่องกรองที่มีทั้งแบบ pressure และ vacuum leaf filter
- 2 : แผ่นกรองมีขนาดใหญ่มาก
- 3 : แผ่นกรองจะแขวนในแนวตั้งได้เท่านั้น
- 4 : ข้อเสียของเครื่องกรองนี้คือยากในการควบคุมอุณหภูมิ

ข้อที่ 431 :

หากของไหลที่ทำการกรองมีความหนืดมากจะมีผลต่อการกรองหรือไม่ อย่างไร

- 1 : มีผล ทำให้ค่า filtration rate ลดลง
- 2 : มีผล ทำให้ค่า filtration rate มากขึ้น
- 3 : มีผล ทำให้ค่า driving pressure ลดลง
- 4 : ไม่มีผล

ข้อที่ 432 :

ข้อใดคือความแตกต่างระหว่าง cake resistance (R_c) และ medium resistance (R_m)

- 1 : R_c เปลี่ยนแปลงตามความเข้มข้นของ suspension แต่ R_m เพิ่มขึ้นตามเวลา
- 2 : R_c เพิ่มขึ้นตามเวลา แต่ R_m เปลี่ยนแปลงตามความเข้มข้นของ suspension
- 3 : R_c มีค่าคงที่ แต่ R_m เพิ่มขึ้นตามเวลา
- 4 : R_c เพิ่มขึ้นตามเวลา แต่ R_m มีค่าคงที่

ข้อที่ 433 :

หากต้องการหาค่า cake resistance (R_c) และ medium resistance (R_m) จากข้อมูลการทดลอง ต้องสร้างกราฟความสัมพันธ์ของตัวแปรใด

- 1 : V (filtrate volume) และ t (เวลา)
- 2 : V (filtrate volume) และ $t-t_0$ (เมื่อ t_0 คือ เวลาเริ่มต้น)
- 3 : V (filtrate volume) และ $(t-t_0)/(V-V_0)$ (เมื่อ V_0 คือ ปริมาตรเริ่มต้น)
- 4 : v (filtrate velocity) และ t (เวลา)

ข้อที่ 434 :

กราฟ pump characteristic ในการหาความดันของการกรอง แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรใด

- 1 : Pump pressure และ Filtration capacity
- 2 : Pump pressure และ Filtration area
- 3 : Pump pressure และ Filtration time
- 4 : Pump pressure และ Filtration velocity

ข้อที่ 435 :

ในกรณีของ incompressible cake ค่า cake resistance (R_c) ขึ้นกับค่าใด

- 1 : ความหนาของชั้น cake
- 2 : สัดส่วนช่องว่างภายในเนื้อ cake
- 3 : พื้นที่ผิวจำเพาะของผ้ากรอง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 436 :

อุปกรณ์ที่ใช้กรองของแข็งออกจากก๊าซเรียกว่าอะไร

- 1 : Granular media filter

- 2 : Bed filter
- 3 : Pan filter
- 4 : Bag filter

ข้อที่ 437 :

ในเครื่องกรองแบบ plate and frame filter press สารแขวนลอย (suspension) เข้าทางใด และ Filtrate ออกทางใด

- 1 : Suspension เข้าทางช่องทางเข้า frame และ Filtrate ออกทางช่องทางออกของ frame
- 2 : Suspension เข้าทางช่องทางเข้า plate และ Filtrate ออกทางช่องทางออกของ plate
- 3 : Suspension เข้าทางช่องทางเข้า frame และ Filtrate ออกทางช่องทางออกของ plate
- 4 : Suspension เข้าทางช่องทางเข้า plate และ Filtrate ออกทางช่องทางออกของ frame

ข้อที่ 438 :

การล้าง Filter cake ในเครื่องกรองมีจุดประสงค์เพื่ออะไร

- 1 : ลดความต้านทานของ filter cake
- 2 : ล้างละลายสิ่งปนเปื้อนและตัวทำละลายของเหลวใน filter cake
- 3 : ล้างละลาย filter cake ให้หลุดออกจากผ้ากรอง
- 4 : เพื่อให้เครื่องกรองมีความดันที่คงที่

ข้อที่ 439 :

อนุภาคชนิดใดที่สามารถกรองได้ด้วยเครื่องกรองแบบ Plate and frame filter press

- 1 : ผงไม้
- 2 : ผงเหล็ก
- 3 : เศษยางธรรมชาติ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 440 :

ข้อใดเรียงลำดับตำแหน่งของ Suspension, Filter medium, Filter cake และ Filtrate ภายในเครื่อง Centrifugal filter จากกึ่งกลางถึง ถึงผนังด้านนอกสุดของถัง

- 1 : Filtrate > Filter medium > Filter cake > Suspension
- 2 : Suspension > Filter cake > Filter medium > Filtrate
- 3 : Filtrate > Filter cake > Filter medium > Suspension
- 4 : Suspension > Filter medium > Filter cake > Filtrate

ข้อที่ 441 :

ข้อใดคือผลรวมของเวลาทั้งหมดในรอบการกรอง (Total cycle time)

- 1 : Pressure rise time + Filtration time
- 2 : Pressure rise time + Filtration time + Washing time
- 3 : Pressure rise time + Filtration time + Washing time + Arrangement time
- 4 : Filtration time + Washing time + Arrangement time

ข้อที่ 442 :

Filter Aids สามารถเติมในส่วนใดของเครื่องกรอง

- 1 : Frame
- 2 : Filter cake
- 3 : Filter medium
- 4 : Filtrate

ข้อที่ 443 :

ข้อใดคือเส้นใยที่ไม่สามารถนำมาทอเป็น filter medium ได้

- 1 : Nylon
- 2 : Polypropylene
- 3 : Polystyrene
- 4 : Acrylic

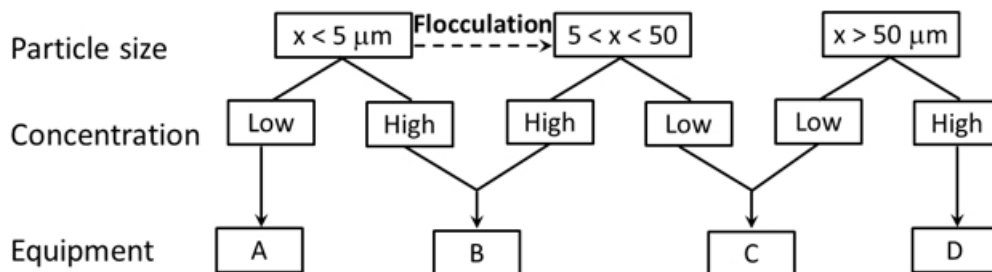
ข้อที่ 444 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการกรองแบบ Plate-and-frame

- 1 : การกรองแบบนี้ต้องมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 2 : เมื่อให้ความดันในระบบคงที่ ปริมาตรของสารที่กรองจะแปรผันตามเวลาที่ทำการกรอง
- 3 : เมื่อเกิด cake สะสมหนาขึ้นบนพื้นที่การกรองแล้ว ต้องหยุดการทำงานของระบบเพื่อเอา cake ที่เกิดขึ้นออก ล้างตัวกรอง และเริ่มดำเนินการใหม่
- 4 : หากเกิดการรั่วไหลของสารในเครื่องกรองแบบนี้จะสังเกตเห็นได้ง่าย

ข้อที่ 445 :

จากภาพด้านล่างเครื่องกรองแบบ Pressure filter Plate and frame และ Cake filter คืออุปกรณ์ข้อใด



- 1 : A
- 2 : B
- 3 : C
- 4 : D

เนื้อหาวิชา : 877 :

ข้อที่ 446 :

สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้จากการอัดแท่งมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกมีความสูง 10 มิลลิเมตรและมีเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าตัดที่ 2 มิลลิเมตร จงหา equivalent volume diameter?

- 1 : 3.9 มิลลิเมตร
- 2 : 2.9 มิลลิเมตร
- 3 : 4.9 มิลลิเมตร
- 4 : 1.9 มิลลิเมตร

ข้อที่ 447 :

Sphericity ของอนุภาคที่มีรูปร่างเป็นทรงลูกบาศก์ มีค่าเท่ากับเท่าไร ?

- 1 : 0.75
- 2 : 0.81
- 3 : 0.95
- 4 : 0.78

ข้อที่ 448 :

ค่าขนาดเฉลี่ยเรขาคณิตของอนุภาค คืออะไร ?

- 1 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-normal
- 2 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ normal
- 3 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบระขังคว่ำ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 449 :

Feret's Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวนอน
- 3 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสามมิติ
- 4 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวตั้ง

ข้อที่ 450 :

Martin's Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวนอน
- 3 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสามมิติ
- 4 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวตั้ง

ข้อที่ 451 :

Projected Area Diameter หรือ Heywood's Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวนอน
- 3 : ค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ภาพฉายของอนุภาค
- 4 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวตั้ง

ข้อที่ 452 :

Stokes' Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรเท่ากับพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 3 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นเท่ากับความหนาแน่นของอนุภาค และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 4 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นจำเพาะเท่ากับ 1 และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วของอนุภาคที่กำลังพิจารณา โดยไม่ต้องคำนึงถึงค่าความหนาแน่น

ข้อที่ 453 :

ขนาดอนุภาคควรมีขนาดใหญ่กว่าเท่าไรถึงจะสามารถวัดขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคโดยใช้ตะแกรงร่อนได้?

- 1 : 45 ไมครอน
- 2 : 50 ไมครอน
- 3 : 47 ไมครอน
- 4 : 103 ไมครอน

ข้อที่ 454 :

อนุภาคที่ไม่สามารถผ่านตะแกรงร่อน ที่ mesh number 100 มีขนาดเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับ อนุภาคที่ไม่สามารถผ่านตะแกรงร่อน mesh number 10?

- 1 : เล็กกว่า

- 2 : ใหญ่กว่า
- 3 : เท่ากัน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 455 :

ขนาดอนุภาคควรมีขนาดใหญ่กว่าเท่าไรถึงจะสามารถวัดขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคแบบ Stokes' Diameter ได้?

- 1 : 1 ไมครอน
- 2 : 0 ไมครอน
- 3 : 10 ไมครอน
- 4 : 5 ไมครอน

ข้อที่ 456 :

ทำไมไม่สามารถวัดอนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอนโดยอาศัยเทคนิคการตกตะกอนได้?

- 1 : อนุภาคไม่ตกตะกอนลงมาเนื่องจากมี Capillary effect
- 2 : อนุภาคไม่ตกตะกอนลงมาเนื่องจากมี Brownian motion
- 3 : อนุภาคมีขนาดเล็กไม่สามารถสังเกตได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบธรรมดาได้
- 4 : ไม่มีข้อถูกเพราะอนุภาคเล็กกว่า 1 ไมครอนสามารถวัดขนาดได้ด้วยเทคนิคการตกตะกอน

ข้อที่ 457 :

ทำไมในการแสดงการกระจายตัวของอนุภาคจึงแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอนุภาคกับ จำนวนหรือน้ำหนักของอนุภาค ต่อความกว้างของอัตราภาคชั้นของขนาดอนุภาคนั้น?

- 1 : เพราะในการแสดงค่าการกระจายตัวถ้าไม่มีการหารด้วยขนาดความกว้างของอัตราภาคชั้นจะทำให้ ชั้นที่มีความกว้างของอัตราภาคชั้นน้อย ๆ มีค่าการกระจายตัวสูงขึ้นซึ่งทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบชั้นที่ความกว้างแตกต่างกัน
- 2 : เพราะในการแสดงค่าการกระจายตัวถ้าไม่มีการหารด้วยขนาดความกว้างของอัตราภาคชั้นจะทำให้ ชั้นที่มีความกว้างของอัตราภาคชั้นมาก ๆ มีค่าการกระจายตัวสูงขึ้นซึ่งทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบชั้นที่ความกว้างแตกต่างกัน
- 3 : เพราะในการแสดงค่าการกระจายตัวถ้าไม่มีการหารด้วยขนาดความกว้างของอัตราภาคชั้นจะทำให้ ชั้นที่มีความกว้างของอัตราภาคชั้นมาก ๆ มีค่าการกระจายตัวสูงขึ้นซึ่งทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบชั้นที่ความกว้างเท่ากัน
- 4 : เพราะในการแสดงค่าการกระจายตัวถ้าไม่มีการหารด้วยขนาดความกว้างของอัตราภาคชั้นจะทำให้ ชั้นที่มีความกว้างของอัตราภาคชั้นน้อย ๆ มีค่าการกระจายตัวสูงขึ้นซึ่งทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบชั้นที่ความกว้างเท่ากัน

ข้อที่ 458 :

ค่ากลางหรือค่าเฉลี่ยของอนุภาค ที่อ้างอิงของการกระตัว ของปริมาตร น้ำหนัก จำนวน และพื้นที่ผิวของอนุภาคแบบไหนที่มี ค่าน้อยที่สุด?

- 1 : ปริมาตรหรือน้ำหนักของอนุภาค
- 2 : จำนวนอนุภาค
- 3 : พื้นที่ผิวของอนุภาค
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 459 :

ค่าขนาดเฉลี่ยเลขคณิต หมายความว่าอะไร ?

- 1 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-normal
- 2 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ normal
- 3 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบระฆังคว่ำ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 460 :

ค่าเฉลี่ยโดยปริมาตร (D4,3)หมายความว่าอะไร ?

- 1 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-normal
- 2 : ค่าเฉลี่ยของ dp ที่คิดจากปริมาตร ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-Normal

- 3 : ค่าเฉลี่ยของ dp ที่ได้จากปริมาตร ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Normal
4 : ค่าเฉลี่ยของ dp ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ normal

ข้อที่ 461 :

ผงพอลิเมอร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่มีการกระจายตัวแบบ Log-normal ค่ากลางแบบไหนที่จะเป็นค่ากลางที่เหมาะสมในการเป็นตัวแทนของผงพอลิเมอร์นี้?

- 1 : Median
2 : Mode
3 : ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 462 :

การเขียนกราฟบนกราฟ Log-Probability มีข้อดีอย่างไรสำหรับอนุภาคที่มีการกระจายตัวแบบ Log-normal?

- 1 : ถ้านำข้อมูลการกระจายตัวของอนุภาคแบบ cumulative มาวาดจะทำให้ได้กราฟที่เป็นเส้นตรงที่ค่าคงที่ค่าหนึ่ง ซึ่งทำให้หาค่ากลางและค่าการกระจายตัวของอนุภาคได้ง่าย
2 : ถ้านำข้อมูลการกระจายตัวของอนุภาคแบบ cumulative มาวาดจะทำให้ได้กราฟที่เป็นเส้นตรงซึ่งทำให้หาค่ากลางและค่าการกระจายตัวของอนุภาคได้ง่าย
3 : ถ้านำข้อมูลการกระจายตัวของอนุภาคแบบ cumulative มาวาดจะทำให้ได้กราฟที่เป็นเส้นโค้งซึ่งทำให้หาค่ากลางและค่าการกระจายตัวของอนุภาคได้ง่าย
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 463 :

เปรียบเทียบค่า Count Median diameter กับ ค่า Mass Median diameter ของอนุภาค จะเป็นอย่างไร?

- 1 : น้อยกว่า
2 : มากกว่า
3 : เท่ากัน
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 464 :

ค่าเฉลี่ยทางเรขาคณิตของอนุภาคที่มีการกระจายตัวแบบ Log-normal เมื่อเปรียบเทียบกับค่า มัธยฐาน (median) จะเป็นอย่างไร?

- 1 : น้อยกว่า
2 : มากกว่า
3 : เท่ากัน
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 465 :

เปรียบเทียบการกระจายตัวของอนุภาคที่มีลักษณะเป็นแบบ Normal กับ Log normal จะมีค่าเป็นอย่างไร?

- 1 : น้อยกว่า
2 : มากกว่า
3 : เท่ากัน
4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 466 :

ค่า void fraction จะมีค่าสัมพันธ์กับค่า Sphericity ของอนุภาค?

- 1 : มีค่าคงที่ ถึงแม้ค่า Sphericity จะเพิ่มขึ้น
2 : ไม่มีความสัมพันธ์กับ Sphericity
3 : ค่าลดลงตาม sphericity
4 : ค่ามากขึ้นตาม sphericity

ข้อที่ 467 :

ถ้าคุณต้องการหา Bulk density ของ Packed Column คุณต้องใช้ค่าความหนาแน่นแบบไหน?

- 1 : Particle Density
- 2 : True Density
- 3 : Pour Density
- 4 : Aerated Density

ข้อที่ 468 :

ค่า Apparent density คืออะไร?

- 1 : Particle Density
- 2 : True Density
- 3 : Packed Bulk Density
- 4 : Aerated Density

ข้อที่ 469 :

Sieve Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : ค่าขนาดช่องเปิดของตาข่ายที่อนุภาคซึ่งนำมาพิจารณาสามารถลอดผ่านไปได้
- 3 : ค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ภาพฉายของอนุภาค
- 4 : ค่าความยาวของอนุภาคที่มีค่ามากที่สุดที่วัดจากขอบทั้งสองด้านของอนุภาค เมื่อทำการวัดในแนวตั้ง

ข้อที่ 470 :

Aerodynamic Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : ค่าขนาดช่องเปิดของตาข่ายที่อนุภาคซึ่งนำมาพิจารณาสามารถลอดผ่านไปได้
- 3 : ค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ภาพฉายของอนุภาค
- 4 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นจำเพาะเท่ากับ 1 และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วอนุภาคที่กำลังพิจารณา โดยไม่ต้องคำนึงถึงค่าความหนาแน่น

ข้อที่ 471 :

Specific Surface Diameter คืออะไร?

- 1 : ค่าความยาวของเส้นที่แบ่งพื้นที่ของอนุภาคออกเป็นสองส่วนเท่าๆกัน โดยเป็นการพิจารณาในกรณีสองมิติ
- 2 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรเท่ากับพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 3 : ค่าความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ภาพฉายของอนุภาค
- 4 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นจำเพาะเท่ากับ 1 และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วอนุภาคที่กำลังพิจารณา โดยไม่ต้องคำนึงถึงค่าความหนาแน่น

ข้อที่ 472 :

Surface Diameter คืออะไร?

- 1 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวเท่ากับพื้นที่ผิวของอนุภาค
- 2 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรเท่ากับพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 3 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นเท่ากับค่าความหนาแน่นของอนุภาค และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วของอนุภาคที่กำลังพิจารณา

4 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นจำเพาะเท่ากับ 1 และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วของอนุภาคที่กำลังพิจารณา โดยไม่ต้องคำนึงถึงค่าความหนาแน่น

ข้อที่ 473 :

Volume Diameter คืออะไร?

- 1 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวเท่ากับพื้นที่ผิวของอนุภาค
- 2 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวต่อปริมาตรเท่ากับพื้นที่ผิวต่อปริมาตรของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 3 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีความหนาแน่นเท่ากับค่าความหนาแน่นของอนุภาค และมีความเร็วในการตก (ความเร็วปั่นป่วน, terminal velocity) เท่ากับความเร็วของอนุภาคที่กำลังพิจารณา
- 4 : เป็นค่าขนาดเทียบเท่า ซึ่งคิดจากค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมที่มีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของอนุภาค

ข้อที่ 474 :

การกระจายตัวของขนาดอนุภาคโดยส่วนใหญ่จะมีการกระจายตัวรูปแบบไหน?

- 1 : Normal distribution
- 2 : Log-Normal distribution
- 3 : Gaussian or Normal distribution
- 4 : ข้อ 1 และ 3 ถูก

ข้อที่ 475 :

การกระจายตัวของขนาดอนุภาคโดยส่วนใหญ่จะมีการกระจายตัวรูปแบบไหน?

- 1 : Normal distribution
- 2 : Log-Normal distribution
- 3 : Gaussian or Normal distribution
- 4 : ข้อ 1 และ 3 ถูก

ข้อที่ 476 :

ค่า Shape Factor หรือ Sphericity ของอนุภาคคืออะไร?

- 1 : อัตราส่วนระหว่างปริมาตรของอนุภาคกับปริมาตรของทรงกลมที่มีพื้นที่ผิวเท่ากับอนุภาค
- 2 : อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวของอนุภาคกับพื้นที่ผิวของอนุภาคกับปริมาตรของอนุภาค
- 3 : อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวของอนุภาคกับพื้นที่ผิวของอนุภาคกับพื้นที่ผิวของอนุภาค
- 4 : อัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวของอนุภาคกับพื้นที่ผิวของอนุภาคกับพื้นที่ผิวของอนุภาค

ข้อที่ 477 :

ค่าคุณสมบัติของตะแกรงร่อนที่บอกค่าเป็น Mesh number นั้น mesh number หมายความว่าอะไร?

- 1 : จำนวนช่องระยะห่างระหว่าง mesh ต่อความยาว 1 นิ้ว
- 2 : จำนวนช่องระยะห่างระหว่าง mesh ต่อความยาว 1 เซนติเมตร
- 3 : จำนวนช่องระยะห่างระหว่าง mesh ต่อความยาว 1 ฟุต
- 4 : จำนวนช่องระยะห่างระหว่าง mesh ต่อพื้นที่ 1 ตารางนิ้ว

ข้อที่ 478 :

ขนาดของช่องตะแกรงร่อน ที่ mesh number 100 เทียบกับตะแกรงร่อน mesh number 10 ?

- 1 : เล็กกว่า
- 2 : ใหญ่กว่า
- 3 : เท่ากัน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 479 :

ขนาด Nominal ของตะแกรงร่อน 500 ไมครอน หมายความว่าอย่างไร?

- 1 : เป็นขนาดของรูตะแกรงร่อนที่เป็นรูปร่างวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 ไมครอน
- 2 : เป็นขนาดของรูตะแกรงร่อนที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีความกว้างยาว 500 ไมครอน
- 3 : เป็นขนาดของรูตะแกรงร่อนที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่เส้นทแยงมุมยาว 500 ไมครอน
- 4 : เป็นขนาดของรูตะแกรงร่อนที่เป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เส้นทแยงมุมยาว 500 ไมครอน

ข้อที่ 480 :

การกระจายตัวของอนุภาคในการใช้ในการคำนวณของงานวิศวกรรมเคมีจะเป็นการกระจายตัวที่อ้างอิงปริมาณใด?

- 1 : ปริมาตรหรือน้ำหนักของอนุภาค
- 2 : จำนวนอนุภาค
- 3 : พื้นที่ผิวของอนุภาค
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 481 :

Sauter mean diameter ($D_{3,2}$) คือ ?

- 1 : ค่าเฉลี่ยของ d_p ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-normal
- 2 : ค่าเฉลี่ยของ d_p ที่คิดจากปริมาตร ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Log-Normal
- 3 : ค่าเฉลี่ยของ d_p ที่คิดจากพื้นที่ผิว ในกรณีที่อนุภาคมีการกระจายตัวเป็นแบบ Normal
- 4 : $(\sum n_i d_i^3) / (\sum n_i d_i^2)$

เนื้อหาวิชา : 878 :

ข้อที่ 482 :

เครื่องเหวี่ยงแยกไม่ได้ใช้หลักการทางฟิสิกส์และเคมีอะไรบ้าง?

- 1 : การตกตะกอน
- 2 : แรงหนีศูนย์กลาง
- 3 : การแยกวัฏภาคของของไหล
- 4 : ความต้านทานของเค้ก

ข้อที่ 483 :

การคำนวณสำหรับเครื่องเหวี่ยงแยก แตกต่างหรือเหมือนกับการคำนวณสำหรับอุปกรณ์ไซโคลนอย่างไร ?

- 1 : เหมือนกันเนื่องจากทั้งเครื่องเหวี่ยงแยกและไซโคลนต้องใช้ค่าแรงโน้มถ่วงเป็นหลักในการคำนวณความเร็วตกกระทบของอนุภาค
- 2 : ต่างกันเนื่องจากเครื่องเหวี่ยงแยกมีแกนหมุนส่วนไซโคลนตัวเครื่องไม่มีแกนหมุน
- 3 : ต่างกันเนื่องจากเครื่องเหวี่ยงแยกใช้แยกของแข็งออกจากของเหลวส่วนไซโคลนใช้แยกของเหลวกับของเหลวเท่านั้น
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 484 :

เครื่องหมุนเหวี่ยงแบบโบว์ลที่มีรัศมีการหมุนเท่ากับ 0.1016 เมตร หมุนด้วยความเร็วรอบ (N) เท่ากับ 1000 รอบต่อนาที จงคำนวณค่าแรงที่กระทำต่ออนุภาคเป็นจำนวนเท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่ออนุภาค (ง่าย)

- 1 : 95.8 เทา
- 2 : 103.7 เทา
- 3 : 107.4 เทา
- 4 : 113.6 เทา

ข้อที่ 485 :

เครื่องหมุนเหวี่ยงแบบโบว์ลที่มีรัศมีการหมุนเท่ากับ 0.2032 เมตร หมุนด้วยความเร็วรอบ (N) เท่ากับ 1000 รอบต่อนาที จงคำนวณค่าแรงที่กระทำต่ออนุภาคเป็นจำนวนเท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่ออนุภาค

- 1 : 191.6 เทา
- 2 : 207.4 เทา
- 3 : 214.8 เทา
- 4 : 227.2 เทา

ข้อที่ 486 :

ถ้าค่าเรซีเดนสไทม์ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมของสินแร่ A ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 mm สามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี มีค่าเท่ากับ 10 วินาที ถ้าขนาดของอนุภาคทรงกลมดังกล่าวลดลงเป็น 1.0 mm ค่า residence time ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมสามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี ควรเป็นอย่างไร?

- 1 : มากกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่า
- 2 : น้อยกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่า
- 3 : มากกว่า 10 วินาที เนื่องจากอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง
- 4 : น้อยกว่า 10 วินาที เนื่องจากอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง

ข้อที่ 487 :

ถ้าค่าเรซีเดนสไทม์ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมของสินแร่ A ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.3 mm สามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี มีค่าเท่ากับ 10 วินาที ถ้าขนาดของอนุภาคทรงกลมดังกล่าวลดลงเป็น 1.1 mm ค่า residence time ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมสามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี ควรเป็นอย่างไร?

- 1 : มากกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่า
- 2 : น้อยกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักน้อยกว่า
- 3 : น้อยกว่า 10 วินาที เนื่องจากอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 488 :

ถ้าค่าเรซีเดนสไทม์ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมของสินแร่ A ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 mm สามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี มีค่าเท่ากับ 10 วินาที ถ้าขนาดของอนุภาคทรงกลมดังกล่าวเพิ่มขึ้นเป็น 1.5 mm ค่า residence time ที่ทำให้อนุภาคทรงกลมสามารถเคลื่อนตัวกระทบกับผนังของ Bowl centrifuge ได้พอดี ควรเป็นอย่างไร?

- 1 : มากกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักมากกว่า
- 2 : น้อยกว่า 10 วินาที เนื่องจากมีน้ำหนักมากกว่า

3 : น้อยกว่า 10 วินาทีหลังจากอิทธิพลของแรงโน้มถ่วง

4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 489 :

กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณสำหรับเครื่องเหวี่ยงแยก ดังต่อไปนี้

$$z = \frac{\omega^2 r}{g} \quad (1)$$

$$v_g = \frac{\Delta \rho D^2 g}{18\mu} \quad (2)$$

$$v = \frac{\Delta \rho D^2 \omega^2 r}{18\mu} \quad (3)$$

โดยที่ z = ประสิทธิภาพการเหวี่ยง [-]

v_g = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s²]

v = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงสู่ศูนย์กลาง [m/s²]

ω = ความเร็วเชิงมุม [rad/s]

r = รัศมีการหมุน

g = อัตราความเร่งของแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s²]

N = จำนวนรอบการหมุน [rpm]

จากสมการ (1) ถึง (3) จงแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง v_g และ v

$$1 : \quad v = \frac{\omega^2 r}{v_g g} = \frac{z}{v_g g}$$

$$2 : \quad v_g = \frac{\omega^2 r}{v g} = \frac{z}{v g}$$

$$3 : \quad v = \frac{\omega^2 r v_g}{g} = z v_g$$

$$4 : \quad v_g = \frac{\omega^2 r v}{g} = v_g z$$

ข้อที่ 490 :

กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณสำหรับเครื่องเหวี่ยงแยก ดังต่อไปนี้

$$z = \frac{\omega^2 r}{g} \quad (1)$$

$$v_g = \frac{\Delta \rho D^2 g}{18 \mu} \quad (2)$$

$$v = \frac{\Delta \rho D^2 \omega^2 r}{18 \mu} \quad (3)$$

โดยที่ z = ประสิทธิภาพการเหวี่ยง [-]

v_g = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s^2]

v = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงสู่ศูนย์กลาง [m/s^2]

ω = ความเร็วเชิงมุม [rad/s]

r = รัศมีการหมุน

g = อัตราความเร่งของแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s^2]

N = จำนวนรอบการหมุน [rpm]

เครื่องหมุนเหวี่ยงแบบโบว์ลที่มีรัศมีการหมุนเท่ากับ 0.2032 เมตร มีค่าแรงที่กระทำต่ออนุภาคเท่ากับ 227.2 เท่าของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่ออนุภาค จงคำนวณจำนวนรอบของการหมุนของเครื่องหมุนเหวี่ยง

1 : 800 รอบ/นาที

2 : 900 รอบ/นาที

3 : 1000 รอบ/นาที

4 : 1200 รอบ/นาที

ข้อที่ 491 :

กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณสำหรับเครื่องเหวี่ยงแยก ดังต่อไปนี้

$$z = \frac{\omega^2 r}{g} \quad (1)$$

$$v_g = \frac{\Delta \rho D^2 g}{18 \mu} \quad (2)$$

$$v = \frac{\Delta \rho D^2 \omega^2 r}{18 \mu} \quad (3)$$

โดยที่ z = ประสิทธิภาพการเหวี่ยง [-]

v_g = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s^2]

v = ความเร็วของการตกตะกอนในสนามแรงสู่ศูนย์กลาง [m/s^2]

ω = ความเร็วเชิงมุม [rad/s]

r = รัศมีการหมุน

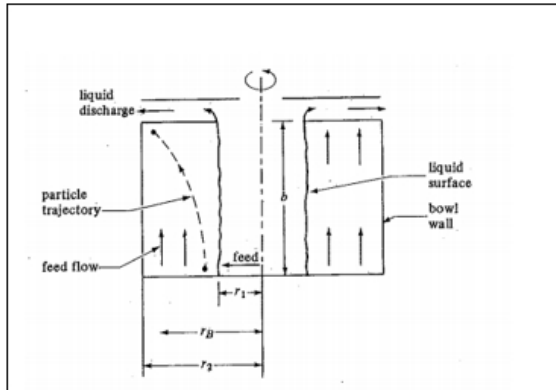
g = อัตราความเร่งของแรงโน้มถ่วงของโลก [m/s^2]

N = จำนวนรอบการหมุน [rpm]

ค่า ω (ความเร็วเชิงมุม) สัมพันธ์กับค่า N (จำนวนรอบการหมุน) อย่างไร?

- 1 : $\omega = 2\pi N$
 2 : $\omega = \pi N/30$
 3 : $\omega = \pi N/60$
 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 492 :



สมการที่ใช้คำนวณค่า terminal settling velocity ที่รัศมี r ใดๆ สำหรับ tubular-bowl centrifuge คือ

$$v_{tub} = \frac{d(r)}{dt} = \frac{\omega^2 r D_p^2 (\rho_p - \rho)}{18\mu} \quad (a)$$

สมการคำนวณค่า residence time เมื่อใช้ลิมิต จาก $r = r_1$ ณ $t = 0$ ถึง $r = r_2$ ณ $t = \tau$

$$\tau = \int_{t=0}^{t=\tau} dt = \int_{r_1}^{r_2} \frac{18\mu}{\omega^2 r D_p^2 (\rho_p - \rho)} d(r) = \frac{18\mu}{\omega^2 (\rho_p - \rho) D_p^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \quad (b)$$

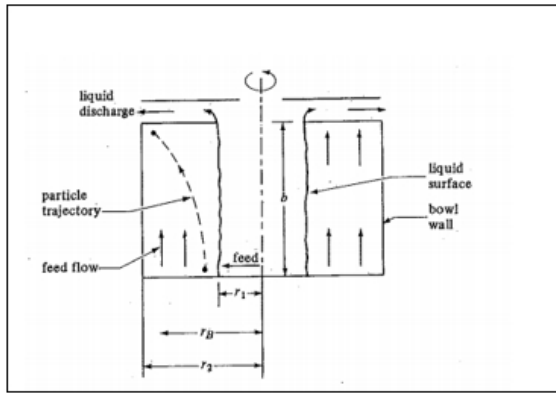
สมการคำนวณค่าปริมาตรทั้งหมด (V) ของสาร slurry ใน tubular bowl

$$V = \pi b (r_2^2 - r_1^2) \quad (c)$$

นิยามของเวลาเรซิเดนส์ (residence time) สำหรับ slurry ที่มีขนาดของอนุภาคเฉลี่ยเท่ากับ D_p ใน tubular bowl centrifuge คืออะไร

- 1 : เวลาที่อนุภาคขนาด D_p เคลื่อนที่ได้เท่ากับ b ในแนวแกน y
 2 : เวลาที่อนุภาคขนาด D_p เคลื่อนที่ได้เท่ากับ r_2 ในแนวแกน x
 3 : เวลาที่อนุภาคขนาด D_p เคลื่อนที่ได้เท่ากับ b ในแนวแกน y และ เคลื่อนที่ได้เท่ากับ r_B ในแนวแกน x
 4 : ถูกทั้งข้อ ก และ ข

ข้อที่ 493 :



สมการที่ใช้คำนวณค่า terminal settling velocity ที่รัศมี r ใดๆ สำหรับ tubular-bowl centrifuge คือ

$$v_{tub} = \frac{d(r)}{dt} = \frac{\omega^2 r D_P^2 (\rho_P - \rho)}{18\mu} \quad (a)$$

สมการคำนวณค่า residence time เมื่อใช้สมมติ จาก $r = r_1$ ณ $t = 0$ ถึง $r = r_2$ ณ $t = \tau$

$$\tau = \int_{t=0}^{t=\tau} dt = \int_{r_1}^{r_2} \frac{18\mu}{\omega^2 r D_P^2 (\rho_P - \rho)} d(r) = \frac{18\mu}{\omega^2 (\rho_P - \rho) D_P^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \quad (b)$$

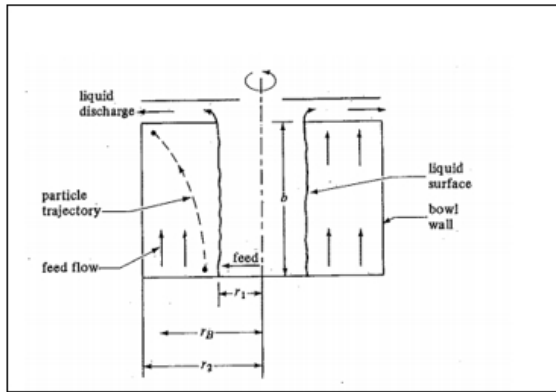
สมการคำนวณค่าปริมาตรทั้งหมด (V) ของสาร slurry ใน tubular bowl

$$V = \pi b (r_2^2 - r_1^2) \quad (c)$$

ใช้สมการในข้อ (a) ถึงสมการ (c) คำนวณค่าอัตราการป้อนสาร slurry (q) ในหน่วย m^3/s เมื่อขนาดเฉลี่ยของอนุภาคใน slurry เท่ากับ D_P

$$\begin{aligned} 1: \quad q &= \frac{\omega^2 (\rho_P - \rho) D_P^2}{18\mu \ln(r_2 / r_1)} \pi b (r_2^2 - r_1^2) \\ 2: \quad q &= \frac{\omega^2 (\rho_P - \rho) D_P^2}{\pi b (r_2^2 - r_1^2)} 18\mu \ln(r_2 / r_1) \\ 3: \quad q &= \frac{18\mu (\rho_P - \rho) D_P^2}{\ln(r_2 / r_1) \omega^2} \pi b (r_2^2 - r_1^2) \\ 4: \quad q &= \frac{(\rho_P - \rho) D_P^2}{18\omega^2 \mu \ln(r_2 / r_1)} \pi b (r_2^2 - r_1^2) \end{aligned}$$

ข้อที่ 494 :



สมการที่ใช้คำนวณค่า terminal settling velocity ที่รัศมี r ใดๆ สำหรับ tubular-bowl centrifuge คือ

$$v_{tub} = \frac{d(r)}{dt} = \frac{\omega^2 r D_P^2 (\rho_P - \rho)}{18\mu} \quad (a)$$

สมการคำนวณค่า residence time เมื่อใช้ลิมิต จาก $r = r_1$ ณ $t = 0$ ถึง $r = r_2$ ณ $t = \tau$

$$\tau = \int_{t=0}^{t=\tau} dt = \int_{r_1}^{r_2} \frac{18\mu}{\omega^2 r D_P^2 (\rho_P - \rho)} d(r) = \frac{18\mu}{\omega^2 (\rho_P - \rho) D_P^2} \ln \frac{r_2}{r_1} \quad (b)$$

สมการคำนวณค่าปริมาตรทั้งหมด (V) ของสาร slurry ใน tubular bowl

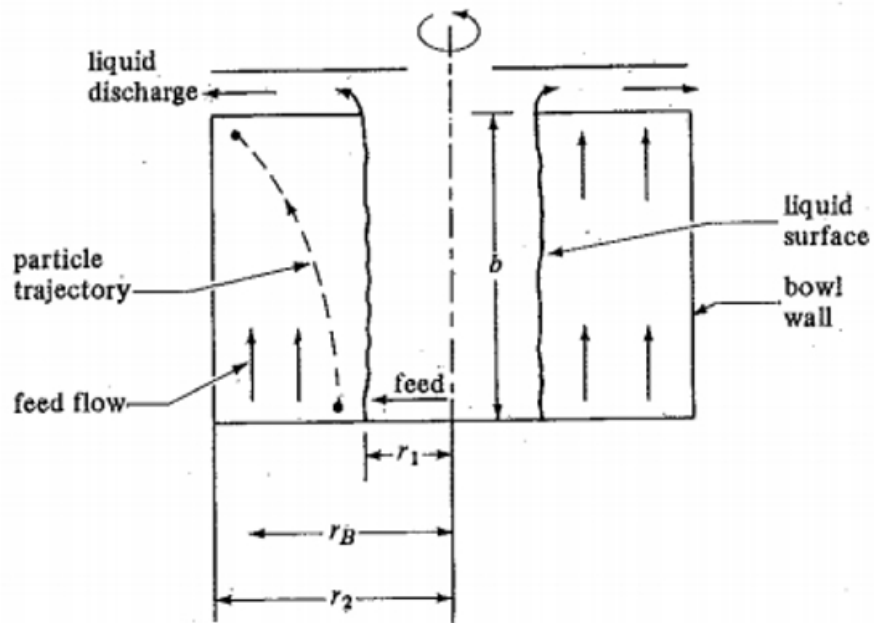
$$V = \pi b (r_2^2 - r_1^2) \quad (c)$$

นิยามของค่า 'cut point' หรือ 'critical diameter' สำหรับขนาดของเม็ดอนุภาคใน 'tubular bowl' คืออะไร

- 1 : ขนาดของอนุภาคที่เคลื่อนตัวด้วยระยะทางครึ่งเท่าของระยะทาง ($r_2 - r_1$)
- 2 : ขนาดของอนุภาคที่ครึ่งหนึ่งตกลงใน 'tubular bowl' ส่วนอีกครึ่งหนึ่งติดไปกับ 'liquid discharge'
- 3 : ขนาดของอนุภาคที่ครึ่งหนึ่งกระทบผนังของ 'tubular bowl'
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 495 :

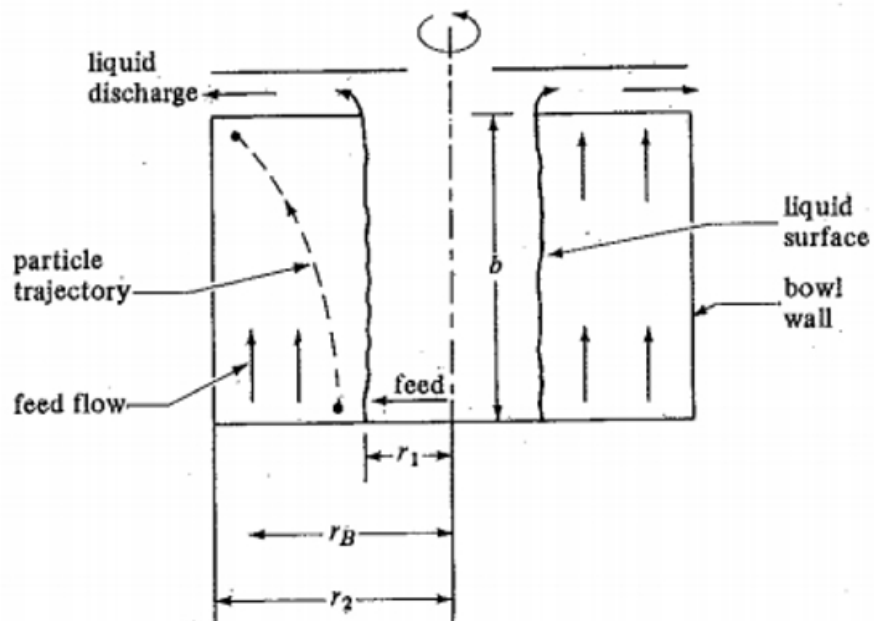
สงวนสิทธิ์



ในช่วงเวลาเรซีเดนส์ (residence time) ใดๆ ปริมาตรของ slurry ใน tubular bowl เท่ากับเท่าไร

- 1: $V = \pi b(r_2^2 - r_1^2)$
- 2: $V = \pi b(r_B^2 - r_1^2)$
- 3: $V = \pi b(r_2^2 - r_B^2)$
- 4: $V = \pi b(r_2^2 - r_1^2) / 2$

ข้อที่ 496 :



ความเร็วสุดท้าย (terminal velocity) ของอนุภาคขนาดเฉลี่ยเท่ากับ D_p ณ รัศมี r_B ใน tubular bowl เท่ากับเท่าไร

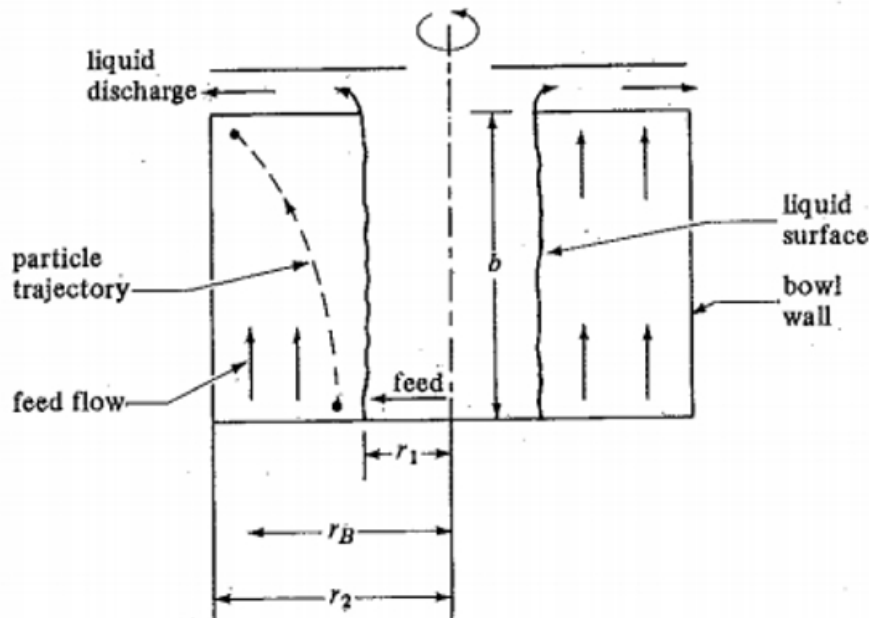
$$1: v_t = \frac{\omega^2 (r_B + r_1) (\rho_p - \rho) D_p^2}{9\mu}$$

$$v_i = \frac{\omega^2 r_B (\rho_p - \rho) D_p^2}{18\mu}$$

$$v_i = \frac{\omega^2 (r_B + r_1) (\rho_p - \rho) D_p^2}{36\mu}$$

4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 497 :



เวลาเรซิเดนส์ (residence time) สำหรับ slurry ที่มีขนาดของอนุภาคเฉลี่ยเท่ากับ D_p ใน tubular bowl centrifuge สามารถคำนวณได้จากอะไร

- 1 : ปริมาตรของ slurry ใน tubular centrifuge หาด้วยค่าอัตราการป้อนเชิงปริมาตรของอนุภาคขนาด D_p
- 2 : ปริมาตรของ slurry ใน tubular centrifuge หาด้วยค่าความเร็วสุดท้ายของอนุภาคขนาด D_p
- 3 : มิติ (dimensions) ของ tubular centrifuge ความเร็วเชิงมุมของ tubular centrifuge ความหนืด และความหนาแน่นของ slurry และ อนุภาค
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 498 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ค่าความเร็วรอบ (rpm) ของ Disk-bowl centrifuge มีค่าต่ำกว่าของ Solid-bowl centrifuge
- 2 : เครื่อง Disk-bowl centrifuge มี Screw conveyer ส่วนเครื่อง Solid-bowl centrifuge ไม่มี
- 3 : ค่าความเร็วรอบ (rpm) ของ Tubular-bowl centrifuge มีค่าสูงกว่าของ Solid-bowl centrifuge
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 499 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะ (Characteristic) หรือค่า Σ ของเครื่อง centrifuge

- 1 : ค่า Σ แสดงถึงความสามารถของเครื่อง centrifuge ที่ขึ้นกับสภาวะของการปฏิบัติการ
- 2 : ค่า Σ มีหน่วยเป็นพื้นที่ของการตกตะกอน
- 3 : ค่า Σ ของเครื่อง centrifuge ที่ใช้ค่าความเร็วรอบสูงมากจะมีค่าต่ำ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 500 :

สมการการ scale-up ของเครื่อง centrifuge จากสภาวะของเครื่องขนาดเล็กในห้องปฏิบัติการ (อัตราการป้อน slurry เท่ากับ Q_1 และลักษณะเฉพาะ Σ_1) สู่เครื่องในระดับอุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการ (อัตราการป้อน slurry เท่ากับ Q_2 และลักษณะเฉพาะ Σ_2) คืออะไร

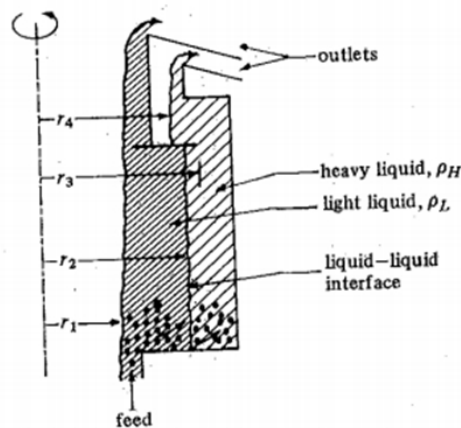
- 1 : $\frac{Q_1}{\Sigma_1} = \frac{Q_2}{\Sigma_2}$
- 2 : $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\Sigma_2}{\Sigma_1}$
- 3 : $\frac{Q_1^2}{Q_2^2} = \frac{\Sigma_1}{\Sigma_2}$
- 4 : $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\Sigma_1^2}{\Sigma_2^2}$

ข้อที่ 501 :

จากภาพประกอบ สมการการคำนวณตำแหน่ง liquid-liquid interface แสดงได้ดังนี้

$$r_2^2 = \frac{\rho_H r_4^2 - \rho_L r_1^2}{\rho_H - \rho_L}$$

ρ_H และ ρ_L แทนความหนาแน่นของเฟสหนักและเฟสเบาตามลำดับ



จงคำนวณรัศมีของแนวเฟสสัมผัส (liquid-liquid interface) ระหว่างน้ำมันกับน้ำที่มีความหนาแน่นเท่ากับ 919.5 และ 980.3 kg/m³ ตามลำดับ กำหนดให้รัศมีการไหลล้นของน้ำมันและน้ำมีค่าเท่ากับ 10.160 และ 10.414 mm ตามลำดับ

- 1 : 12.75 mm
- 2 : 13.75 mm
- 3 : 14.25 mm
- 4 : ไม่สามารถคำนวณได้เพราะไม่ได้ระบุรัศมีของฝาย

เนื้อหาวิชา : 879 :

ข้อที่ 502 :
กระบวนการใดต่อไปนี่ที่ไม่ควรใช้กับเครื่องเหวี่ยงแยก

- 1 : การแยกขนาดของกรวดทราย
- 2 : การแยกยีสต์ออกจากเบียร์
- 3 : การแยกน้ำตาลแลคโตสออกจากโปรตีนเวย์
- 4 : การแยกน้ำมันผลไม้ใสออกจากเมล็ดและเนื้อเยื่อ

ข้อที่ 503 :
อุปกรณ์ใดในกระบวนการดักจับฝุ่นต่อไปนี่ ไม่ได้ใช้หลักการคัดแยกที่อาศัยการตกเนื่องจากน้ำหนักของฝุ่น

- 1 : เครื่องดักจับด้วยหยดน้ำ
- 2 : ไซโคลน
- 3 : เครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 504 :
ข้อความต่อไปนี่ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ขนาดอนุภาคฝุ่นที่เล็กมากๆ (เล็กกว่า 10 ไมครอน) จะไม่เหมาะสมกับอุปกรณ์ไซโคลน
- 2 : ราคาอุปกรณ์และการดำเนินการของไซโคลนไม่สูงมากเมื่อเทียบกับอุปกรณ์แบบอื่น
- 3 : อุปกรณ์แยกฝุ่นด้วยไซโคลนสามารถใช้งานกับระบบที่มีอุณหภูมิสูงๆได้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 505 :
ข้อความใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : นิยามของประสิทธิภาพของไซโคลนได้จากสัดส่วนของอนุภาคที่เก็บได้ (บริเวณส่วนล่างของไซโคลน)
- 2 : ประสิทธิภาพของไซโคลนจะสูงเมื่อขนาดของอนุภาคที่เก็บได้มีขนาดเล็ก
- 3 : ขนาดของอนุภาคที่เก็บได้(บริเวณส่วนล่างของไซโคลน) จะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพของไซโคลน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 506 :
สมการใดต่อไปนี่ไม่เกี่ยวข้องกับการคำนวณสำหรับอุปกรณ์ไซโคลน

- 1 : สมการ continuity
- 2 : สมการดุลมวล
- 3 : สมการหาค่าแรงเสียดทาน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 507 :
ขนาดและทิศทางของ Vortex ทั้งแบบ upward และ downward มีลักษณะอย่างไร?

- 1 : ขนาดเท่ากัน ทิศทางเดียวกัน
- 2 : แบบ upward มีขนาดใหญ่กว่า ทิศทางเดียวกัน
- 3 : แบบ upward มีขนาดเล็กกว่า ทิศทางเดียวกัน
- 4 : แบบ upward มีขนาดเล็กกว่า ทิศทางสวนกัน

ข้อที่ 508 :
นิยามของ cut size หรือ cut diameter (D_{PC}) สำหรับประสิทธิภาพของไซโคลน คืออะไร

- 1 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่ทำให้ปริมาณของของแข็งส่วนบนและส่วนล่างของไซโคลอนมีค่าเท่ากัน
- 2 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่น้ำหนักครึ่งหนึ่งอยู่ส่วนล่างของไซโคลอนและน้ำหนักที่เหลืออยู่ในส่วนบนของไซโคลอน
- 3 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่ทำให้ค่าความเร็วสุดท้าย (terminal velocity) ในแนวรัศมีมีค่าเท่ากับความเร็วสุดท้ายเนื่องจากแรงโน้มถ่วง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 509 :

ผิวผนังด้านในของอุปกรณ์ไซโคลอน ควรจะมีลักษณะอย่างไร เพราะเหตุใด ?

- 1 : เรียบ เพื่อป้องกันการยึดเกาะของฝุ่นอนุภาคบนผิวผนัง
- 2 : ขรุขระ เพื่อจับเกาะของฝุ่นหรืออนุภาคอย่างรวดเร็ว ไม่ไหลวนไปด้านบนของอุปกรณ์
- 3 : เรียบ เพื่อป้องกันการกระบวนกรกลั่นตัวของของเหลว
- 4 : ขรุขระ เพื่อลดความแรงของกระแส Vortex ที่ไหลสวนทาง

ข้อที่ 510 :

ข้อความใดเป็นลักษณะของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน

- 1 : สามารถสร้างแรงเหวี่ยงได้สูง เพื่อหยุดการรวมตัวกันของกลุ่มสาร
- 2 : ยากต่อการใช้งาน ราคาค่อนข้างแพง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง
- 3 : อัตราการสึกกร่อนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากใช้ความเร็วของสารป้อนไม่สูงมาก
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 511 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน

- 1 : ขนาดของอนุภาคเพิ่มขึ้น
- 2 : ความหนาแน่นที่น้อยลงของอนุภาคในสารป้อน
- 3 : ความขรุขระที่เพิ่มขึ้นของผนังด้านในของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 512 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการลดประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน

- 1 : ความหนืดที่ลดลงของของผสม
- 2 : การเพิ่มขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของอุปกรณ์ (cylindrical part)
- 3 : การลดพื้นที่หน้าตัดของช่องป้อนสารป้อน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 513 :

ข้อใดไม่ใช่ความเร็วหลักของอนุภาคสำหรับการคำนวณของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน

- 1 : ความเร็วของการไหลวน (eddy current velocity)
- 2 : ความเร็วในแนวรัศมี (radial velocity)
- 3 : ความเร็วในแนวตั้ง (axial velocity)
- 4 : ความเร็วเชิงมุม (angular velocity)

ข้อที่ 514 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแกนในแนวตั้งของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน

- 1 : เกิดจากการหมุนวนภายในของอุปกรณ์ไฮโดรไซโคลอน
- 2 : มีลักษณะเป็นแกนของอากาศ (air core)
- 3 : การเกิดขึ้นของแกนในแนวตั้งทำให้เกิดการสูญเสียของพลังงานจลน์
- 4 : แกนกลางในแนวตั้งมีค่าความดันสูง

ข้อที่ 515 :

การลดขนาดของ cut size เป็นการเพิ่มสมรรถนะของไฮโดรไซโคลน สามารถทำได้อย่างไร

- 1 : ลดเส้นผ่านศูนย์กลางของไฮโดรไซโคลน
- 2 : เพิ่มเส้นผ่านศูนย์กลางทางเข้าของสารป้อน (feed) ของไฮโดรไซโคลน
- 3 : เพิ่มเส้นผ่านศูนย์กลางทางออกของกระแสออก (underflow) ของไฮโดรไซโคลน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 516 :

Wet scrubber cyclone คืออะไร

- 1 : อุปกรณ์อบแห้งแบบ Spray dryer ที่ใช้การพ่นไอน้ำเพื่อควบคุมขนาดของผงอนุภาค
- 2 : เป็นไซโคลนที่ใช้เก็บอนุภาคขนาดใหญ่กว่า 200 ไมครอน
- 3 : เป็นไซโคลนที่มีการฉีดพ่นไอน้ำภายในอุปกรณ์เพื่อดักจับอนุภาคของแข็ง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 517 :

Vanes ทำงานอย่างไรในอุปกรณ์ไซโคลน

- 1 : ช่วยให้อากาศที่ไหลเข้าไซโคลนตามแนวสัมผัสเปลี่ยนทิศทาง
- 2 : ช่วยให้อากาศที่ไหลเข้าไซโคลนตามแนวแกนเปลี่ยนทิศทาง
- 3 : ช่วยให้ vortex วงในมีขนาดขยายขึ้น
- 4 : ช่วยให้ vortex วงในมีขนาดหดตัวลง

ข้อที่ 518 :

การต่ออนุกรมของอุปกรณ์ไซโคลน มีแนวปฏิบัติอย่างไร?

- 1 : ไซโคลนตัวถัดมาจะมีขนาดย่อมกว่า
- 2 : ไซโคลนตัวถัดมาจะมีขนาดใหญ่กว่า
- 3 : ควรควบคุมให้การกระจายตัวของอนุภาคในแต่ละตัวเหมือนกัน
- 4 : ใช้เหมาะสมกับการ up-scale เมื่ออัตราการไหลของฟลูอิดมากขึ้น

ข้อที่ 519 :

การต่อขนานของอุปกรณ์ไซโคลน มีแนวปฏิบัติอย่างไร?

- 1 : ไซโคลนแต่ละตัวที่ใช้ควรมีขนาดแตกต่างกัน
- 2 : ต้องการควบคุมให้การกระจายตัวของอนุภาคในแต่ละตัวเหมือนกัน
- 3 : ต้องการที่จะแปรผันอัตราการไหลที่ไหลผ่านแต่ละตัวให้แตกต่างกัน
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 520 :

นิยามของมัลติโคไลนคืออะไร ?

- 1 : การต่อไซโคลนแบบขนานของไซโคลนชนิด axial
- 2 : การต่อไซโคลนแบบขนานของไซโคลนชนิด radian
- 3 : การต่อไซโคลนแบบอนุกรมของไซโคลนชนิด axial
- 4 : การต่อไซโคลนแบบอนุกรมของไซโคลนชนิด radian

ข้อที่ 521 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องสำหรับชิ้นส่วน Vanes ในไซโคลน

- 1 : ใช้ประโยชน์ได้เฉพาะไซโคลนแบบ axial flow เท่านั้น
- 2 : ใช้ประโยชน์ได้เฉพาะไซโคลนแบบ radian flow เท่านั้น
- 3 : ใช้ประโยชน์ได้กับทั้งไซโคลนแบบ axial flow และแบบ radian flow
- 4 : ใช้เพื่อลดค่าความดันตก ทำให้ประหยัดพลังงาน

ข้อที่ 522 :

นิยามของ critical size ของอนุภาคในอุปกรณ์ไฮโดรไลคอลน คืออะไร

- 1 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่ทำให้ปริมาณของของแข็งส่วนบนและส่วนล่างของไฮโดรไลคอลนมีค่าเท่ากัน
- 2 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่น้ำหนักครึ่งหนึ่งอยู่ส่วนล่างของไฮโดรไลคอลนและน้ำหนักที่เหลืออยู่ในส่วนบนของไฮโดรไลคอลน
- 3 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่ทำให้ค่าความเร็วสุดท้าย (terminal velocity) ในแนวรัศมีมีค่าเท่ากับความเร็วสุดท้ายเนื่องจากแรงโน้มถ่วง
- 4 : เส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุดที่สามารถแยกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ไม่มีไหลไปกับกระแส overflow)

ข้อที่ 523 :

ข้อใดเป็นกระบวนการแยกอนุภาคของแข็งออกจากของเหลวด้วยอุปกรณ์ไฮโดรไลคอลน

- 1 : การแยกอนุภาคเบี่ยงออกจากน้ำแข็ง
- 2 : การทำให้สารแขวนลอยที่ได้จากการตกผลึกมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น
- 3 : การแยกวัตถุที่ละเอียดออกจากสารละลายแขวนลอย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 524 :

ข้อใดเป็นกระบวนการเพิ่มความเข้มข้นของอนุภาคของแข็งให้สูงขึ้นด้วยอุปกรณ์ไฮโดรไลคอลน

- 1 : การทำให้สารแขวนลอยที่ได้จากการตกผลึกมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น
- 2 : การแยกวัตถุที่ละเอียดออกจากสารละลายแขวนลอย
- 3 : การแยกอนุภาคเบี่ยงออกจากน้ำแข็ง
- 4 : การแยกอนุภาคของแข็งออกจากน้ำมันในกระบวนการผลิตน้ำมัน

ข้อที่ 525 :

ข้อใดเป็นกระบวนการทำให้ของไหลใสมากขึ้นด้วยอุปกรณ์ไฮโดรไลคอลน

- 1 : การทำให้สารแขวนลอยที่ได้จากการตกผลึกมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น
- 2 : การแยกวัตถุที่ละเอียดออกจากสารละลายแขวนลอย
- 3 : การแยกอนุภาคเบี่ยงออกจากน้ำแข็ง
- 4 : การแยกอนุภาคของแข็งออกจากน้ำมันในกระบวนการผลิตน้ำมัน

ข้อที่ 526 :

การเพิ่มประสิทธิภาพของการเก็บ (Collection efficiency) ของไฮโดรไลคอลน ขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไร

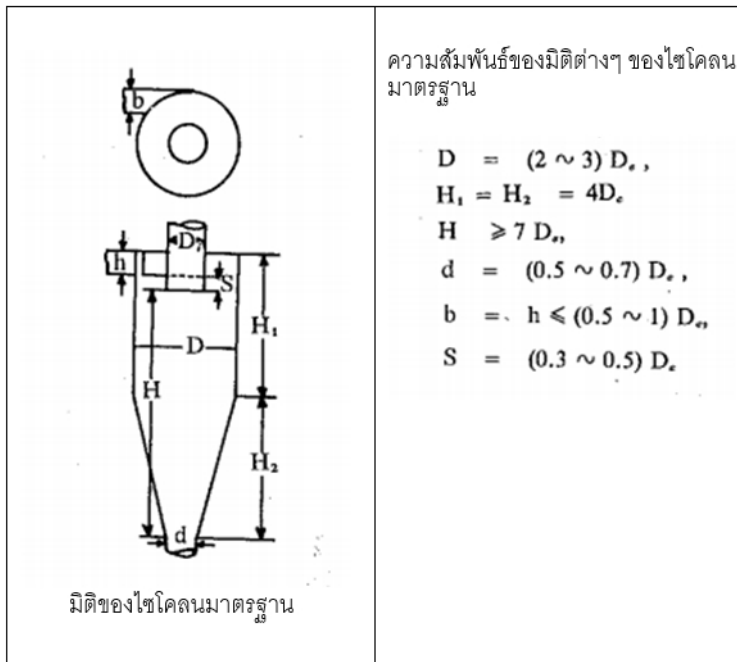
- 1 : การเพิ่มความหนืดให้กับสารผสม
- 2 : การเพิ่มเส้นผ่านศูนย์กลางของไฮโดรไลคอลน
- 3 : การเพิ่มพื้นที่ทางเข้าของของผสม
- 4 : การเพิ่มความยาวของตัวไฮโดรไลคอลน

ข้อที่ 527 :

การลดประสิทธิภาพของการเก็บ (Collection efficiency) ของไฮโดรไลคอลน ขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไร

- 1 : การเพิ่มขนาดของอนุภาค
- 2 : การเพิ่มความยาวของตัวไฮโดรไลคอลน
- 3 : การลดเส้นผ่านศูนย์กลางของไฮโดรไลคอลน
- 4 : การเพิ่มพื้นที่ทางเข้าของของผสม

ข้อที่ 528 :



กำหนดสมการ empirical ที่ใช้คำนวณค่าขนาดวิกฤต (critical size) ของอนุภาคดังนี้

$$D_p^* = \left(\frac{9\mu b}{\pi n \rho_p v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{9\mu h b^2}{\pi n \rho_p Q} \right)^{1/2} \quad (A)$$

$$D_p^* = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H Q} \right)^{1/2} \quad (B)$$

D_p^* คือ ขนาดวิกฤตของการแยก (m)

μ คือ ความหนืดของก๊าซ (kg /m s)

D_e คือ ขนาดของท่อทางออก (m)

ρ_p คือ ความหนาแน่นของอนุภาค (kg/m³)

H คือ ความยาวของช่วงล่าง จากปลายของท่อทางออก (m)

v_i คือ ความเร็วที่ช่องทางเข้า (m/s)

b คือ ความกว้างของช่องทางเข้า

bh คือ พื้นที่หน้าตัดของช่องทางเข้า

Q คือ อัตราการป้อนก๊าซ (m³/s)

n คือ ตัวแปรไร้หน่วย ที่ใช้บอกจำนวนรอบที่ก๊าซไหลวน ในไซโคลน

ไซโคลนที่มีมิติ มาตรฐานลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอก (**D**) เท่ากับ 30 cm ในกรณีที่อัตราการไหลเท่ากับ 7 m³/min จงคำนวณหาผลแรงหนีศูนย์กลางที่ปรากฏ (**Z**)

$$\text{กำหนด } D = 2D_e, b = h = 0.5D_e$$

$$Z = \frac{2v_i^2}{gD}$$

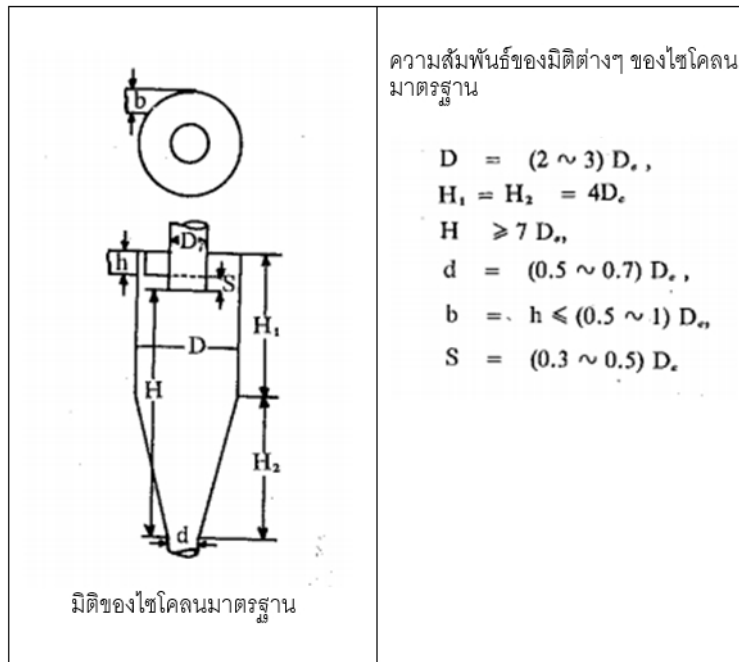
1 : 225

2 : 239

3 : 292

4 : 255

ข้อที่ 529 :



กำหนดสมการ empirical ที่ใช้คำนวณค่าขนาดวิกฤต (critical size) ของอนุภาคดังนี้

$$D_p^* = \left(\frac{9\mu b}{\pi n \rho_p v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{9\mu h b^2}{\pi n \rho_p Q} \right)^{1/2} \quad (A)$$

$$D_p^* = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H Q} \right)^{1/2} \quad (B)$$

D_p^* คือ ขนาดวิกฤตของการแยก (m)

μ คือ ความหนืดของก๊าซ (kg /m s)

D_e คือ ขนาดของท่อทางออก (m)

ρ_p คือ ความหนาแน่นของอนุภาค (kg/m³)

H คือ ความยาวของช่วงล่าง จากปลายของท่อทางออก (m)

v_i คือ ความเร็วที่ช่องทางเข้า (m/s)

b คือ ความกว้างของช่องทางเข้า

bh คือ พื้นที่หน้าตัดของช่องทางเข้า

Q คือ อัตราการป้อนก๊าซ (m³/s)

n คือ ตัวแปรไร้หน่วย ที่ใช้บอกจำนวนรอบที่ก๊าซไหลวน ในไซโคลน

ไซโคลนที่มีมิติ มาตรฐานลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอก (D) เท่ากับ 30 cm ในกรณีที่อัตราการไหลเท่ากับ 7 m³/min จงคำนวณค่าขนาดวิกฤตของการแยก

กำหนด $D = 2D_e, b = h = 0.5D_e$

-ความหนืดของก๊าซเท่ากับ 1.8×10^{-5} kg / (m s)

-ความหนาแน่นของอนุภาคเท่ากับ 1.2×10^3 kg/m³

- จำนวนรอบไหลวนของไซโคลน (n) = 5

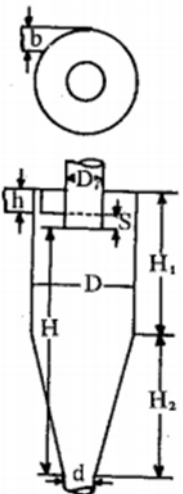
1 : 4.5×10^{-6} m

2 : 4.8×10^{-6} m

3 : 5.6×10^{-6} m

4 : 6.4×10^{-6} m

ข้อที่ 530 :



ความสัมพันธ์ของมิติต่างๆ ของไซโคลนมาตรฐาน

$$D = (2 \sim 3) D_e,$$

$$H_1 = H_2 = 4D_e,$$

$$H \geq 7 D_e,$$

$$d = (0.5 \sim 0.7) D_e,$$

$$b = h \leq (0.5 \sim 1) D_e,$$

$$S = (0.3 \sim 0.5) D_e$$

มิติของไซโคลนมาตรฐาน

กำหนดสมการ empirical ที่ใช้คำนวณค่าขนาดวิกฤต (critical size) ของอนุภาคดังนี้

$$D_p^* = \left(\frac{9\mu b}{\pi n \rho_p v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{9\mu h b^2}{\pi n \rho_p Q} \right)^{1/2} \quad (A)$$

$$D_p^* = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H Q} \right)^{1/2} \quad (B)$$

D_p^* คือ ขนาดวิกฤตของการแยก (m)

μ คือ ความหนืดของก๊าซ (kg /m s)

D_e คือ ขนาดของท่อทางออก (m)

ρ_p คือ ความหนาแน่นของอนุภาค (kg/m³)

H คือ ความยาวของช่วงล่าง จากปลายของท่อทางออก (m)

v_i คือ ความเร็วที่ช่องทางเข้า (m/s)

b คือ ความกว้างของช่องทางเข้า

bh คือ พื้นที่หน้าตัดของช่องทางเข้า

Q คือ อัตราการป้อนก๊าซ (m³/s)

n คือ ตัวแปรไร้หน่วย ที่ใช้บอกจำนวนรอบที่ก๊าซไหลวน ในไซโคลน

จงหาเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอก (D) และความสูงของไซโคลน (H) สำหรับกรณีที่อัตราการไหลของก๊าซ 12 m³/min และความเร็วที่ทางเข้า 10 m/s คำนวณผลแรงหนีศูนย์กลางปรากฏ (Z)

กำหนด $D = 2D_e, b = h = 0.5D_e$

$$Z = \frac{2v_i^2}{gD}$$

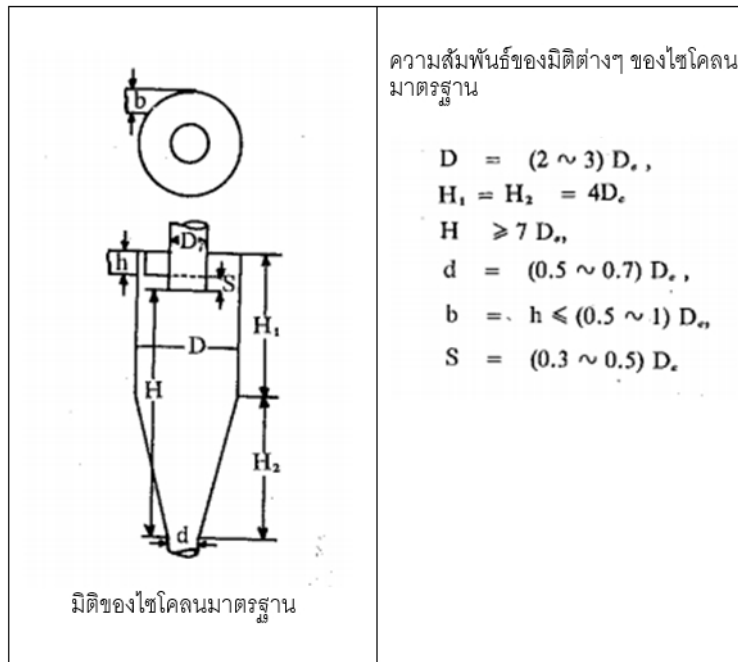
1 : $D = 0.456 \text{ m}, H = 1.8 \text{ m}, Z = 44.8$

2 : $D = 0.485 \text{ m}, H = 1.9 \text{ m}, Z = 42.1$

3 : $D = 0.565 \text{ m}, H = 2.3 \text{ m}, Z = 36.1$

4 : $D = 0.615 \text{ m}, H = 2.5 \text{ m}, Z = 33.2$

ข้อที่ 531 :



กำหนดสมการ empirical ที่ใช้คำนวณค่าขนาดวิกฤต (critical size) ของอนุภาคนี

$$D_p^* = \left(\frac{9\mu b}{\pi n \rho_p v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{9\mu h b^2}{\pi n \rho_p Q} \right)^{1/2} \quad (A)$$

$$D_p^* = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H v_i} \right)^{1/2} = \left(\frac{3.5\mu D_e^2}{\pi \rho_p H Q} \right)^{1/2} \quad (B)$$

D_p^* คือ ขนาดวิกฤตของการแยก (m)

μ คือ ความหนืดของก๊าซ (kg /m s)

D_e คือ ขนาดของท่อทางออก (m)

ρ_p คือ ความหนาแน่นของอนุภาค (kg/m³)

H คือ ความยาวของช่วงล่าง จากปลายของท่อทางออก (m)

v_i คือ ความเร็วที่ช่องทางเข้า (m/s)

b คือ ความกว้างของช่องทางเข้า

bh คือ พื้นที่หน้าตัดของช่องทางเข้า

Q คือ อัตราการป้อนก๊าซ (m³/s)

n คือ ตัวแปรไร้หน่วย ที่ใช้บอกจำนวนรอบที่ก๊าซไหลวน ในไซโคลน

ไซโคลนมิติมาตรฐานลูกหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทางออกเท่ากับ (D_e) 30 cm ในกรณีที่ความเร็วที่ทางเข้าเป็น 16 m/s จะเก็บอนุภาคของหยดน้ำขนาดต่ำที่สุดได้กี่ไมครอนได้อย่างสมบูรณ์ ในที่นี้ความหนืดของก๊าซเท่ากับ 1.8×10^{-5} kg/(m s) และความหนาแน่นของอนุภาคเท่ากับ 1.0×10^3 kg/m³

$$\text{กำหนด } D = 2D_e, b = h = 0.5D_e$$

$$H = 7D_e$$

1 : 8.6 ไมครอน

2 : 7.6 ไมครอน

3 : 6.6 ไมครอน

4 : 5.6 ไมครอน

เนื้อหาวิชา : 880 :

ข้อที่ 532 :

สำหรับระบบขนส่งด้วยลม ต้องการขนส่งผงอนุภาคที่อัตราการไหล 0.1 กิโลกรัมต่อวินาที ที่ Solid loading 10 ซึ่งต้องทำให้ต้องใช้ Superficial velocity ของลมที่ 15 เมตรต่อวินาที ถ้าคิดความหนาแน่นของลมที่ 1 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงประมาณหาขนาดท่อที่เหมาะสม?

- 1 : 0.29 เซนติเมตร
- 2 : 0.25 เมตร
- 3 : 0.29 เมตร
- 4 : 2.54 เซนติเมตร

ข้อที่ 533 :

สำหรับระบบขนส่งด้วยลม ทำไมขนาดของท่อตรงส่วนหลังของระบบถึงมีขนาดใหญ่กว่าท่อตรงส่วนแรกของระบบ?

- 1 : เพราะลมเป็นของไหลที่บีบอัดได้ เมื่อมีความดันลดเกิดขึ้นอัตราการไหลเชิงปริมาตรของลมก็จะต่ำลงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ความเร็วที่ไหลในท่อมียาคคงที่ ท่อจึงต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น
- 2 : เพราะลมเป็นของไหลที่บีบอัดได้ เมื่อมีความดันลดเกิดขึ้นอัตราการไหลเชิงปริมาตรของลมก็จะสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ความเร็วที่ไหลในท่อมียาคคงที่ ท่อจึงต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น
- 3 : เพราะลมเป็นของไหลที่บีบอัดได้ เมื่อมีความดันลดเกิดขึ้นอัตราการไหลเชิงปริมาตรของลมก็จะสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ความเร็วที่ไหลในท่อมียาคลดลง ท่อจึงต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น
- 4 : เพราะลมเป็นของไหลที่บีบอัดได้ เมื่อมีความดันลดเกิดขึ้นอัตราการไหลเชิงปริมาตรของลมก็จะสูงขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ความเร็วที่ไหลในท่อมียาคสูงขึ้น ท่อจึงต้องมีขนาดใหญ่ขึ้น

ข้อที่ 534 :

การใส่ตัวอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นโคนตรงทางออกของไซโลเพื่ออะไร?

- 1 : เพื่อให้สามารถบรรจุผงวัสดุได้มากขึ้น
- 2 : เพื่อป้องกันการเกิด Segregation
- 3 : เพื่อเพิ่มอัตราการไหลของอนุภาค
- 4 : 1. เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเกาะกันและค้างตรงทางออกของไซโล

ข้อที่ 535 :

ในระบบขนส่งผงอนุภาคด้วยลม Saltation velocity คืออะไร?

- 1 : Superficial velocity ของลมสูงสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวนอน
- 2 : ความเร็วต่ำสุดที่ไม่ทำให้เกล็ดตกตะกอนลงมา
- 3 : Superficial velocity ของลมต่ำสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวตั้ง
- 4 : Superficial velocity ของลมต่ำสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวนอน

ข้อที่ 536 :

ในระบบขนส่งผงอนุภาคด้วยลม กรณีที่ไหลในท่อนแนวนอน ถ้า Superficial velocity ของลม มีค่าน้อยกว่า Saltation velocity เล็กน้อย ที่ประมาณร้อยละ 5 จะเกิดอะไรขึ้น?

- 1 : ผงอนุภาคไม่เกิดการเคลื่อนที่
- 2 : เกล็ดตกตะกอนลงมา
- 3 : ผงวัสดุนั้นจะตกลงมาติดกับพื้นผนังท่อ
- 4 : ผงวัสดุตันในท่อ

ข้อที่ 537 :

ในระบบขนส่งผงอนุภาคด้วยลม Chocking velocity คืออะไร?

- 1 : Superficial velocity ของลมสูงสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวนอน
- 2 : ความเร็วต่ำสุดที่ไม่ทำให้เกล็ดตกตะกอนลงมา
- 3 : Superficial velocity ของลมต่ำสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวตั้ง
- 4 : Superficial velocity ของลมต่ำสุดที่ไม่ทำให้อนุภาคตกลงมาติดกับผนังท่อกรณีที่ไหลในแนวนอน

ข้อที่ 538 :

ทำไมถึงเก็บผงวัสดุไซโลถึงมีลักษณะ ผอมสูง ต่างจากถังเก็บของเหลว?

- 1 : ก่อสร้างง่ายและมีราคาถูก
- 2 : เนื่องจากความดันในไซโลมีค่าสูงขึ้นตามขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของไซโลและมีค่าสูงขึ้นที่ระดับหนึ่งเท่านั้นตามความสูงของไซโล
- 3 : เนื่องจากความดันในไซโลมีค่าลดลงตามขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของไซโลและมีค่าลดลงที่ระดับหนึ่งเท่านั้นตามความสูงของไซโล
- 4 : เพื่อให้การส่งถ่ายผงวัสดุออกจากไซโลได้ง่าย

ข้อที่ 539 :

ในเรื่องของสมบัติของอนุภาคปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Segregation หมายความว่าอะไร?

- 1 : ปรากฏการณ์เมื่อเวลาผ่านไประดับหนึ่งอนุภาคที่มีขนาดต่างกันของผงอนุภาคจะมีการแยกกลุ่มออกจากกัน
- 2 : ปรากฏการณ์เมื่อเวลาผ่านไประดับหนึ่งอนุภาคที่มีขนาดต่างกันของผงอนุภาคจะมีการรวมกลุ่มกัน
- 3 : การแยกผงอนุภาคขนาดต่าง ๆ ออกจากกัน
- 4 : ปรากฏการณ์ที่ผงวัสดุค้างอยู่ในถังไซโล

ข้อที่ 540 :

ในระบบขนส่งผงอนุภาคด้วยลม Slip Velocity คืออะไร?

- 1 : ความเร็วสัมผัสระหว่าง Superficial velocity ของอนุภาคกับลม
- 2 : ความเร็วระหว่าง Superficial velocity ของอนุภาคกับลม
- 3 : ความเร็วสัมผัสระหว่าง Superficial velocity ของอนุภาคกับลม
- 4 : ความเร็วสัมผัสระหว่าง Superficial velocity ของอนุภาคกับลม

ข้อที่ 541 :

ทำไมระบบท่อของการขนส่งผงอนุภาคด้วยลมในกรณีที่เป็นข้อต่อ 90 องศา ถึงมีความโค้งมากกว่าระบบท่อของของไหลปกติ?

- 1 : เพื่อป้องกันการเกิดความดันลดที่มาก
- 2 : หลีกเลี่ยงการสึกกร่อนของระบบท่อตรงทางเลี้ยว
- 3 : เพื่อให้ความเร็วของของไหลในท่อคงที่
- 4 : ข้อ 1 กับ 2 ถูก

ข้อที่ 542 :

การขนส่งผงวัสดุด้วยลม ในกรณีที่ท่อขนส่งขนาดเท่ากัน อัตราการไหลของอากาศในกรณีของ Dilute phase จะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับกรณีที่เป็น Dense Phase?

- 1 : เท่ากัน
- 2 : มากกว่า
- 3 : น้อยกว่า
- 4 : ขึ้นอยู่กับกรณี

ข้อที่ 543 :

การขนส่งด้วยลมแบบ Dense Phase จะเหมาะกับวัสดุแบบไหน?

- 1 : วัสดุที่มีความหนาแน่นมาก
- 2 : วัสดุที่มีความหนาแน่นน้อย
- 3 : วัสดุที่แตกหักง่าย
- 4 : วัสดุที่มีขนาดใหญ่

ข้อที่ 544 :

การขนส่งด้วยลมแบบ Dilute Phase จะเหมาะกับวัสดุแบบไหน?

- 1 : วัสดุที่มีความหนาแน่นมาก
- 2 : วัสดุที่มีความหนาแน่นน้อย

- 3 : วัสดุที่แตกหักง่าย
- 4 : วัสดุที่สึกกร่อนยาก

ข้อที่ 545 :

ความดันลด ของ Dilute Phase เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับ Dense Phase?

- 1 : ไม่แตกต่าง
- 2 : มากกว่า
- 3 : น้อยกว่า
- 4 : เท่ากัน

ข้อที่ 546 :

ในการขนส่งผงวัสดุด้วยลม ในระบบ Positive pressure ตำแหน่งของ Blower ควรอยู่ที่ตำแหน่งใด?

- 1 : ทางเข้าก่อนป้อนผงอนุภาค
- 2 : ทางเข้าหลังป้อนผงอนุภาค
- 3 : ทางออกหลังระบบดักผงอนุภาค
- 4 : ทางออกก่อนระบบดักผงอนุภาค

ข้อที่ 547 :

ในระบบขนส่งผงอนุภาคด้วยลม Solids loading ratio คืออะไร?

- 1 : อัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลเชิงมวลของผงอนุภาคกับอัตราไหลของลม
- 2 : อัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลเชิงมวลของผงอนุภาคกับอัตราไหลเชิงมวลของลม
- 3 : อัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลของผงอนุภาคกับอัตราไหลของลม
- 4 : อัตราส่วนระหว่างความเร็วของผงอนุภาคกับความเร็วของลม

ข้อที่ 548 :

ปรากฏการณ์การไหลแบบรบกวนในไซโลจะมีการแก้ไขได้อย่างไร?

- 1 : ทำให้ความชันตรงทางออกของไซโลมีความชันสูงขึ้น
- 2 : ทำให้ไซโลมีความสูงสูงขึ้น
- 3 : ทำให้ไซโลมีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่ขึ้น
- 4 : ทำให้ทางออกของไซโลเป็นมุมป้านมากขึ้น

ข้อที่ 549 :

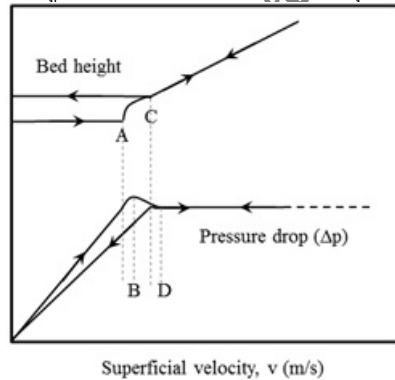
คอนลมห่าหน้าที่อะไรในไซโล?

- 1 : เพื่อให้สามารถบรรจุผงวัสดุได้มากขึ้น
- 2 : เพื่อป้องกันการเกิด Segregation
- 3 : เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเกาะกันและค้างตรงทางออกของไซโล
- 4 : เพื่อเพิ่มอัตราการไหลของผงวัสดุ

เนื้อหาวิชา : 881 :

ข้อที่ 550 :

จากรูป ตำแหน่งใดคือความเร็วต่ำสุดที่เบดเกิดฟลูอิดไธซ์



- 1 : A
- 2 : B
- 3 : C
- 4 : D

ข้อที่ 551 :

ข้อใดกล่าวผิด

- 1 : สภาวะเบดนิ่งเกิดขึ้นเมื่อ drag force ที่กระทำต่ออนุภาคอันเกิดจากการไหลของของไหลมีค่าสูงกว่าน้ำหนักของอนุภาคในเบด
- 2 : ความเร็วของไหลที่เรียกว่าจุดฟลูอิดไธเซชันน้อยที่สุด (minimum fluidization) คือจุดที่เกิดความสมดุลระหว่างแรง drag force ของของไหล และ ผลลัพธ์สุทธิของ gravitational และ buoyant force
- 3 : หากยังคงเพิ่มอัตราการไหลของของไหลต่อไป เบดจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงความเร็วที่อนุภาคถูกพาไปกับของไหล เรียกความเร็วดังกล่าวว่า terminal velocity
- 4 : ตัวแปรที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการที่เกี่ยวกับฟลูอิดไธเซชันคือความดันตกคล่อมเบดซึ่งมีความสำคัญต่อการออกแบบระบบขับเคลื่อนของไหล อีกตัวแปรคือความสูงของเบด เพื่อใช้ในการออกแบบคอลัมน์

ข้อที่ 552 :

ภาวะเอนเทรนเมนต์ (Entrainment) เป็นสิ่งที่ระบบฟลูอิดไธเซชันพยายามหลีกเลี่ยงเนื่องจาก

- 1 : การเกิดความดันลดในคอลัมน์
- 2 : การเกิดโพรงอากาศในคอลัมน์
- 3 : การเกิดแรงเสียดทานรุนแรงคอลัมน์
- 4 : เกิดการพาของแข็งออกจากคอลัมน์

ข้อที่ 553 :

ความเร็วของก๊าซที่ไหลผ่านชั้นของเม็ดของแข็งในฟลูอิดไธเซเบด (Fluidize bed) นั้นมีค่าเท่ากับ

- 1 : อัตราการไหลเชิงมวลของก๊าซหารกับพื้นที่หน้าตัดของเบด
- 2 : อัตราการไหลเชิงปริมาตรของก๊าซคูณกับพื้นที่หน้าตัดของเบด
- 3 : อัตราการไหลเชิงมวลของก๊าซบวกกับพื้นที่หน้าตัดของเบด
- 4 : อัตราการไหลเชิงปริมาตรของก๊าซหารกับพื้นที่หน้าตัดของเบด

ข้อที่ 554 :

เหตุการณ์ใดเกิดขึ้นในภาวะการเกิดฟลูอิดไธเซชัน

- 1 : แรงกระทำของก๊าซมีค่าเท่ากับแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อเม็ดของแข็งและคอลัมน์
- 2 : แรงกระทำของก๊าซมีค่ามากกว่าแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อเม็ดของแข็ง
- 3 : แรงกระทำของก๊าซมีค่าน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อเม็ดของแข็ง
- 4 : แรงกระทำของก๊าซมีค่าเท่ากับแรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อเม็ดของแข็ง

ข้อที่ 555 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับฟลูอิดไธเซเบด

- 1 : เนื่องจากสามารถควบคุมอุณหภูมิในฟลูอิดไดซ์เบดได้อย่างทั่วถึง จึงลดปฏิกิริยาข้างเคียงที่ไม่ต้องการลงได้ ทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดีและสม่ำเสมอ
- 2 : สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนสูง ทำให้การระบายความร้อนหรือการให้ความร้อนแก่สารในระหว่างทำปฏิกิริยาเป็นไปได้โดยง่าย
- 3 : ถ้าต้องการให้มีการทำปฏิกิริยาแบบไหลสวนทางระหว่างของแข็งกับก๊าซแล้ว ต้องมีฟลูอิดไดซ์เบดอย่างน้อย 2 ตัวมาต่ออนุกรมกัน
- 4 : ข้อ 2 และ 3 กล่าวไม่ถูกต้อง

ข้อที่ 556 :

Particulate fluidization เกิดขึ้นในกรณีใดต่อไปนี้

- 1 : เมื่อให้ความเร็วของน้ำเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งทรายกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอตลอด. Fluidized bed
- 2 : เมื่อให้ความเร็วจนถึงค่าหนึ่งแล้วทำให้ทราย เริ่มขยับตัวจากfixed bed
- 3 : เมื่อความเร็วของอากาศมากขึ้นจนกระทั่งทรายกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในfluidized bed
- 4 : เมื่อความเร็วถึงค่าหนึ่งแล้วทำให้อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระและมีค่าความเร็วเฉพาะตัวของแต่ละอนุภาค

ข้อที่ 557 :

Aggregative fluidization เกิดขึ้นเนื่องจากเหตุใด

- 1 : อนุภาคของของแข็งและฟองอากาศรวมกันเป็นก้อนกระจายอยู่ใน fluidized bed
- 2 : อนุภาคของของแข็งจับกันเป็นก้อนอยู่ทางด้านล่างของ bed ที่ของไหลเป็นกาซทำให้ต้องใช้ความเร็วสูงมากขึ้นจึงจะขยับได้
- 3 : อนุภาคของแข็งจับกันเป็นก้อนและเคลื่อนไหวยุ่ในfluidized bed โดยของไหลเป็นกาซ
- 4 : อนุภาคของแข็งจับกันเป็นก้อนและเคลื่อนไหวยุ่ใน fluidized bed โดยของไหลเป็นของเหลว

ข้อที่ 558 :

เพื่อป้องกันไม่ให้อนุภาคของion exchange resin หลุดออกไปกับน้ำที่ใช้ back washed จะต้องใช้ความเร็วของน้ำไม่เกินค่าความเร็วค่าใด

- 1 : Minimum fluidization velocity
- 2 : Particulate fluidization velocity
- 3 : Terminal velocity
- 4 : Bubbling fluidization velocity

ข้อที่ 559 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับฟลูอิดไดซ์เบด

- 1 : ก๊าซบางส่วนอาจวิ่งเล็ดลอดผ่านชั้นเม็ดของแข็งไปได้ ถ้าเกิดลักษณะ channelling ภายในเบด
- 2 : การเคลื่อนที่และเสียดสีกันของเม็ดของแข็งและผนังภาชนะตลอดเวลา ส่งผลให้เครื่องมือสึกหรอได้ง่าย
- 3 : ในฟลูอิดไดซ์เบด มักใช้เม็ดของแข็งหรืออนุภาคจำพวกฝุ่น จึงต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมสำหรับภาชนะบรรจุและเครื่องแยกฝุ่นออกจากก๊าซ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 560 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับฟลูอิดิเซชันของระบบสามวัฏภาค

- 1 : เป็นกระบวนการฟลูอิดิเซชันโดยอาศัยของไหล 2 ชนิดที่ไม่ผสมกัน
- 2 : เป็นกระบวนการฟลูอิดิเซชันที่ประกอบด้วยของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เท่านั้น
- 3 : สำหรับฟลูอิดิเซชันสามวัฏภาคเป็นกระบวนการที่พัฒนาไปจากฟลูอิดิเซชันสองวัฏภาค
- 4 : Wake shedding phenomena เป็นปรากฏการณ์ที่ทำให้ค่าความเข้มข้นของอนุภาคในฟลูอิดิเซชันแบบสามวัฏภาคมีการกระจายตัวไปทีละระดับความสูงที่มากกว่าฟลูอิดิเซชันแบบสองวัฏภาค

ข้อที่ 561 :

ค่าผลต่างระหว่างความหนาแน่นของเม็ดของแข็งและความหนาแน่นของของไหลมีผลต่อการคำนวณความเร็วต่ำที่สุดในการเกิดฟลูอิดิเซชันอย่างไร

- 1 : ผลต่างระหว่างความหนาแน่นของเม็ดของแข็งและความหนาแน่นของของไหลมากขึ้นจะทำให้ความเร็วต่ำที่สุดในการเกิดฟลูอิดไลซ์เซชันสูงชัน
- 2 : ผลต่างระหว่างความหนาแน่นของเม็ดของแข็งและความหนาแน่นของของไหลมากขึ้นจะทำให้ความเร็วต่ำที่สุดในการเกิดฟลูอิดไลซ์เซชันต่ำลง
- 3 : ผลต่างระหว่างความหนาแน่นของเม็ดของแข็งและความหนาแน่นของของไหลมากขึ้นจะไม่ทำให้ความเร็วต่ำที่สุดในการเกิดฟลูอิดไลซ์เซชันเปลี่ยนแปลง
- 4 : ผลต่างระหว่างความหนาแน่นของเม็ดของแข็งและความหนาแน่นของของไหลมากขึ้นจะทำให้ความเร็วต่ำที่สุดในการเกิดฟลูอิดไลซ์เซชันสูงขึ้นเป็นกำลังสอง

ข้อที่ 562 :

ข้อใดเป็นข้อเสียเปรียบของฟลูอิดไลซ์เซชัน

- 1 : มีคุณสมบัติคล้ายของไหล
- 2 : มีพื้นที่ผิวสัมผัสมาก
- 3 : มีฟองก๊าซเกิดขึ้น
- 4 : มีการผสมกันได้อย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 563 :

ปรากฏการณ์ฟลูอิดไลซ์เซชันมักจะเกิดขึ้นในระบบที่ประกอบด้วยวัฏภาคอะไร

- 1 : ของไหล-ของไหล
- 2 : ของแข็ง-ของแข็ง
- 3 : ของแข็ง-ของไหล
- 4 : ของเหลว-ก๊าซ

ข้อที่ 564 :

ตัวแปรในข้อใดถือเป็นข้อดีของการนำฟลูอิดไลซ์เบด (Fluidize bed) มาใช้งาน

- 1 : สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนสูง
- 2 : ประหยัดพลังงาน
- 3 : ปลอดภัยสูง
- 4 : ไม่ทำให้เกิดเสียงดัง

ข้อที่ 565 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ single fluidized bed reactor และ continuous fluidized bed reactor

- 1 : Single fluidized bed reactor เป็นระบบแบบกะซึ่งต้องทำการ shut down เป็นระยะ
- 2 : Continuous fluidized bed reactor มีสองคอลัมน์ เพื่อถ่ายโอนอนุภาคตัวเร่งปฏิกิริยาที่ทำปฏิกิริยาแล้วมาทำการคืนสภาพ (regenerate) ในอีกคอลัมน์
- 3 : Single fluidized bed reactor เป็นเครื่องปฏิกรณ์ที่ไม่สามารถทำปฏิกิริยา และคืนสภาพตัวเร่งปฏิกิริยาได้ในเวลาเดียวกัน
- 4 : Continuous fluidized bed reactor เป็นกระบวนการที่เกิดในคอลัมน์เดียว โดยมีการส่งถ่ายอนุภาคออกจากคอลัมน์อย่างต่อเนื่อง

ข้อที่ 566 :

ข้อใดเรียงลำดับการกระทำระหว่างอนุภาคของแข็งกับของไหลได้ถูกต้องเมื่ออัตราการไหลของของไหลเพิ่มขึ้น

- 1 : Fixed bed > Expanded bed > Fluidization > Transportation
- 2 : Fluidization > Minimum fluidization > Transportation
- 3 : Minimum fluidization > Expanded bed > Fixed bed > Fluidization
- 4 : Fixed bed > Minimum fluidization > Transportation

ข้อที่ 567 :

ตัวแปรใดไม่มีผลต่อการสูญเสียพลังงานในการไหลของของไหลภายใน fluidized bed

- 1 : การกระจายขนาดของอนุภาค
- 2 : ความหนาแน่นของของไหล
- 3 : ค่าความจุความร้อนของของไหล
- 4 : อุณหภูมิ

ข้อที่ 568 :

ข้อใดคือ นิยามของ Superficial velocity

- 1 : ความเร็วของไหลในคอน์เปลา
- 2 : ความเร็วของไหลที่ผ่านชั้นเบดหยุดนิ่ง
- 3 : ความเร็วของไหลที่สูงกว่าความเร็วต่ำสุดของการเกิดฟลูอิดไดซ์
- 4 : ความเร็วของไหลที่ต่ำกว่าความเร็วต่ำสุดของการเกิดฟลูอิดไดซ์

ข้อที่ 569 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความดันลดในคอลัมน์และความเร็วของของไหล

- 1 : สำหรับการไหลแบบ laminar ความดันลดในคอลัมน์จะแปรผันตรงกับความเร็วของของไหล
- 2 : สำหรับการไหลแบบ turbulent ความดันลดในคอลัมน์จะแปรผันตรงกับความเร็วของของไหลยกกำลังสอง
- 3 : สำหรับการไหลแบบ laminar ความดันลดในคอลัมน์จะแปรผันตรงกับความเร็วของของไหลยกกำลังสอง
- 4 : สำหรับการไหลแบบ turbulent ความดันลดในคอลัมน์จะแปรผกผันกับความเร็วของของไหล

ข้อที่ 570 :

ข้อใดคือนิยามของ friction factor เนื่องจากของไหลในเบด

- 1 : คือ พลังงานสูญเสียของของไหลในรูปของ Shear stress
- 2 : คือ พลังงานสูญเสียของของไหลในรูปของ Shear rate
- 3 : คือ การสูญเสียพลังงานจลน์ (Kinetic energy) จากเส้นทางการไหลของของไหล
- 4 : คือ อัตราส่วนของพลังงานสูญเสียในรูปของ Shear stress ต่อ Kinetic energy ของของไหล

ข้อที่ 571 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวแปรที่ใช้ในการหาค่าความดัน ณ จุดฟลูอิดไดเซชันต่ำสุด (minimum fluidization)

- 1 : ρ
- 2 : ϵ_{mf}
- 3 : μ_{fluid}
- 4 : ρ_{solid}

ข้อที่ 572 :

ค่าใดต่อไปนี้ไม่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความเร็วต่ำสุดที่ทำให้เกิดฟลูอิดไดเซชัน

- 1 : Sphericity (Φ_s)
- 2 : Fluid viscosity (μ)
- 3 : Void fraction (ϵ_{mf})
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 573 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของขนาดอนุภาค (D_p) ความเร็วต่ำสุดที่ทำให้เกิดฟลูอิดไดเซชัน (V_{mf}) และรูปแบบการไหล

- 1 : กรณีที่ D_p มีค่าน้อย ค่า V_{mf} จะมาก และมีรูปแบบการไหลแบบ laminar
- 2 : กรณีที่ D_p มีค่ามาก ค่า V_{mf} จะมาก และมีรูปแบบการไหลแบบ turbulent

- 3 : กรณีที่ D_p มีค่าน้อย ค่า V_{mf} จะน้อย และมีรูปแบบการไหลแบบ turbulent
 4 : กรณีที่ D_p มีค่ามาก ค่า V_{mf} จะน้อย และมีรูปแบบการไหลแบบ laminar

ข้อที่ 574 :

ณ ความเร็วของของไหลที่สูงกว่าความเร็วต่ำสุดที่ทำให้เกิดฟลูอิดเซชัน (V_{mf}) ความดันลดซึ่งเป็นผลจาก Drag force มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1 : ลดลงเล็กน้อย
- 2 : เพิ่มขึ้นเล็กน้อย
- 3 : มีค่าเท่าเดิม
- 4 : เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า

ข้อที่ 575 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ Particulate fluidization และ Aggregative fluidization

- 1 : Particulate fluidization เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งของไหลและอนุภาคของแข็งมีความหนาแน่นแตกต่างกันมาก
- 2 : Aggregative fluidization อนุภาคจะกระจายตัวอยู่ในเบดอย่างสม่ำเสมอ
- 3 : Particulate fluidization เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งของไหลและอนุภาคของแข็งมีความหนาแน่นแตกต่างกันไม่มากนัก
- 4 : Aggregative fluidization เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระบบซึ่งของไหลและอนุภาคของแข็งมีความหนาแน่นแตกต่างกันไม่มากนัก

ข้อที่ 576 :

ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับความเร็วสุดท้ายก่อนเกิดปรากฏการณ์ชนถ่ายอนุภาค (Terminal velocity)

- 1 : เป็นความเร็วที่อนุภาคอยู่ห่างกันมากจนกระทั่งช่องว่างระหว่างอนุภาคไม่มีผลต่อความเร็วในเบด
- 2 : ความเร็วในเบดมีค่าประมาณเท่ากับ Superficial velocity
- 3 : ถึงแม้จะเพิ่มความเร็วขึ้นอีก ค่า drag force ยังมีค่าเท่าเดิม
- 4 : ความเร็วที่สูงกว่า Terminal velocity อนุภาคจะเกิดการเคลื่อนที่ไปพร้อมๆ กับของไหล

ข้อที่ 577 :

โดยทั่วไปมักจะทำการเปรียบเทียบความเร็วสุดท้ายก่อนเกิดปรากฏการณ์ชนถ่าย (V_t) ต่อความเร็วต่ำสุดที่ทำให้เกิดฟลูอิดเซชัน (V_{mf}) ว่ามีค่าแตกต่างกันเท่าใด ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับสัดส่วนของ V_t/V_{mf} ได้ถูกต้อง

- 1 : สัดส่วน V_t/V_{mf} ขึ้นอยู่กับ void fraction ในเบด และ Sphericity ของอนุภาค ในการไหลแบบ laminar
- 2 : สัดส่วน V_t/V_{mf} ขึ้นอยู่กับ void fraction ในเบดเพียงอย่างเดียว ในการไหลแบบ laminar
- 3 : สัดส่วน V_t/V_{mf} ขึ้นอยู่กับ Sphericity ของอนุภาคเพียงอย่างเดียว ในการไหลแบบ turbulent
- 4 : สัดส่วน V_t/V_{mf} ขึ้นอยู่กับ void fraction ในเบด และ Sphericity ของอนุภาค ในการไหลแบบ turbulent

ข้อที่ 578 :

ปรากฏการณ์ที่เกิดฟองขนาดใหญ่เกือบเท่าเส้นผ่านศูนย์กลางของคอลัมน์ และเป็นชั้นของไหลที่แยกตัวจากชั้นอนุภาคที่วิ่งตามแนวคอลัมน์ มักเกิดขึ้นในคอลัมน์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กและสูงมาก เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอะไร

- 1 : Channeling
- 2 : Spouting
- 3 : Slugging
- 4 : Turbulent

ข้อที่ 579 :

ปรากฏการณ์ที่ของไหลไหลผ่านชั้นของอนุภาคของแข็งด้วยความเร็วสูงมาก โดยกระแสการไหลของของไหลจะต้องมารวมกันเฉพาะบริเวณใกล้จุดศูนย์กลางของคอลัมน์ ทำให้เกิดการพุ่งของลำของไหลซึ่งทำให้อนุภาคของแข็งหลุดลอยติดตามไป

ด้วย และเมื่อลำของไหลวิ่งไปจนถึงผิวหน้าของชั้นอนุภาคของแข็งคล้ายน้ำพุ
เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอะไร

- 1 : Channeling
- 2 : Slugging
- 3 : Fast fluidization
- 4 : Spouting

เนื้อหาวิชา 882 :

ข้อที่ 580 :

Static mixer เหมาะสมกับกรณีใด?

- 1 : ของที่ต้องผสมมีความหนืดต่ำ
- 2 : ของที่ต้องผสมอยู่เฟสก๊าซ
- 3 : ของที่ต้องผสมมีความหนืดสูง
- 4 : ของที่ต้องผสมอยู่ในช่วงการไหลของ Laminar

ข้อที่ 581 :

ความเร็วปลายใบกวนหาได้จากสมการใด

- 1 : $2\pi DN$
- 2 : $\pi D^2 N^3$
- 3 : πDN
- 4 : ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ข้อที่ 582 :

Baffles ทำหน้าที่อะไรในถังกวน?

- 1 : เป็นแผ่นกั้นการไหลในแนวรัศมี เพื่อไม่ให้เกิด Vortex เกิดขึ้น
- 2 : เป็นแผ่นกั้นการไหลในแนว axial เพื่อไม่ให้เกิด Vortex เกิดขึ้น
- 3 : เป็นแผ่นกั้นการไหลในแนวรัศมี เพื่อทำให้เกิด Vortex เกิดขึ้น
- 4 : เป็นแผ่นกั้นการไหลในแนวสัมผัส เพื่อไม่ให้เกิด Vortex เกิดขึ้น

ข้อที่ 583 :

น้ำหล่อเย็นที่ไหลใน Jacket ของถังกวน ควรไหลเข้าออกทางทิศทางไหน?

- 1 : เข้าด้านบนออกด้านล่าง
- 2 : เข้าด้านล่างออกด้านบน
- 3 : เข้าด้านล่างออกตรงกลาง
- 4 : เข้าด้านบนออกตรงกลาง

ข้อที่ 584 :

ถังกวนกรณีที่มี Internal Coil อยู่ในถังกวน จำเป็นต้องมี Baffle อีกหรือไม่?

- 1 : จำเป็นเพราะยังมีการเกิด Vortex เกิดขึ้นในถังกวน
- 2 : ไม่จำเป็นเพราะความเร็วรอบของใบกวนไม่สูง
- 3 : จำเป็นเพราะการไหลอยู่ในช่วงของ Turbulent เข้าด้านล่างออกตรงกลาง
- 4 : ไม่จำเป็นเพราะ internal coil จะทำหน้าที่เหมือนเป็น Baffle ในถังอยู่แล้ว

ข้อที่ 585 :

การไหลในถังกวนแบบไหนที่มักไม่ต้องการให้เกิดขึ้น?

- 1 : Angular flow
- 2 : Radial flow

- 3 : Axial flow
- 4 : Axial และ Angular flow

ข้อที่ 586 :

Vortex เกิดขึ้นจากการไหลลักษณะแบบใด (Tangential flow , Angular flow , Axial flow)?

- 1 : Angular flow
- 2 : Tangential flow
- 3 : Axial flow
- 4 : ข้อ 1 และ 2 ถูก

ข้อที่ 587 :

ในการแก้ปัญหาเรื่อง Vortex ควรทำอย่างไร?

- 1 : ติด Baffle
- 2 : ขยับแกนใบพัดให้หนีออกไปจากศูนย์กลาง
- 3 : เปลี่ยนชนิดใบพัด
- 4 : ข้อ 1 และ 2 ถูก

ข้อที่ 588 :

ตามหลักการออกแบบกังหันขนาดมาตรฐาน ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางของกังหันมีขนาด 1.50 เมตร ควรติดตั้งใบพัดกวนให้สูงจากกันถึงกี่เมตร

- 1 : 0.75 เมตร
- 2 : 0.66 เมตร
- 3 : 0.50 เมตร
- 4 : 0.33 เมตร

ข้อที่ 589 :

Pitched Blade Turbine (PBT) เป็นใบพัดที่มีลักษณะการไหลเป็นแบบใดเป็นหลัก

- 1 : แนว Axial
- 2 : แนว Radial
- 3 : แนว Tangential
- 4 : แนว Axial และ Radial

ข้อที่ 590 :

Ruston Turbine เป็นใบพัดที่มีลักษณะการไหลเป็นแบบใดเป็นหลัก

- 1 : แนว Axial
- 2 : แนว Radial
- 3 : แนว Tangential
- 4 : แนว Axial และ Radial

ข้อที่ 591 :

สำหรับการกวนผสมสารที่มีความหนืดสูง ควรเลือกใบพัดชนิดใด

- 1 : Anchor
- 2 : Ruston Turbine
- 3 : Pitched Blade Turbine
- 4 : Propeller

ข้อที่ 592 :

สำหรับใบพัดทุกใบพัดค่า Flow number ในช่วงการไหลของ Turbulent จะมีค่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับช่วงที่เป็น Laminar

- 1 : สูงกว่า
- 2 : ต่ำกว่า
- 3 : เท่ากัน
- 4 : ขึ้นอยู่กับชนิดใบพัด

ข้อที่ 593 :

ในช่วงการไหลแบบ Laminar ค่า Power number ของของเหลวที่เป็นแบบ Newtonian จะมีค่าเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับ ของเหลวที่เป็นแบบ non-Newtonian

- 1 : สูงกว่า
- 2 : ต่ำกว่า
- 3 : ขึ้นอยู่กับชนิดใบพัด
- 4 : ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 594 :

ในการออกแบบถังกวน ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางของถังมีขนาด 2.40 เมตร ควรติดตั้งใบพัดกวนให้สูงจากกันถังกี่เมตร

- 1 : 0.80 เมตร
- 2 : 1.20 เมตร
- 3 : 0.50 เมตร
- 4 : 1.00 เมตร

ข้อที่ 595 :

ตัวแปรใดที่นิยมใช้ในการออกแบบและขยายขนาดถังกวนจากระดับห้องปฏิบัติการไประดับอุตสาหกรรม

- 1 : เวลาในการปั่นกวนสมบูรณ์ที่เท่ากัน
- 2 : Reynold Number มีค่าเท่ากัน
- 3 : อัตราส่วนระหว่างกำลังต่อปริมาตรของถังมีค่าเท่ากัน
- 4 : อัตราส่วนระหว่างกำลังต่อปริมาตรของของเหลวมีค่าเท่ากัน

ข้อที่ 596 :

ในส่วนการกวนที่ลักษณะการไหลของสารมีค่า Reynold Number 0.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง Reynold number (Re) กับ Power Number (Np) เป็นอย่างไร

- 1 : Reเพิ่ม Np เพิ่ม
- 2 : Reเพิ่ม Np ลด
- 3 : Reเพิ่ม Np คงที่
- 4 : Reเพิ่ม Np เพิ่มแล้วคงที่

ข้อที่ 597 :

สมการในการหาค่า $Re = \frac{\rho D^2 N}{\mu}$ ค่า D คือค่า ?

- 1 : Diameter ของใบพัด
- 2 : ความสูงของใบพัด
- 3 : Diameter ของถังกวน
- 4 : ความสูงของถังกวน

ข้อที่ 598 :

ถังกวนแบบก้นแบนไม่เหมาะกับกวนผสมกรณีไหน?

- 1 : การกวนผสมเพื่อทำให้เกิดอิมัลชัน
- 2 : การกวนผสมที่มีของแข็งปนอยู่
- 3 : การกวนผสมสำหรับของเหลวกับเฟสก๊าซ

4 : การกวนผสมที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้น

ข้อที่ 599 :

ในกรณีในการกวนผสมของแข็งกับของเหลว กันถึงของถึงกวนควรจะมีรูปร่างแบบไหน?

- 1 : กันแบบ
- 2 : กันแบบ 1 : 2 ellipsoidal
- 3 : กันแบบ hemispherical
- 4 : ถูกทั้งข้อ 2 และ 3

ข้อที่ 600 :

ในการออกแบบถังกวน กรณีใดที่มีจะออกแบบให้ใบพัดเข้าทางกันของถังกวนมากกว่าทางข้างบนของถังกวนตามมาตรฐานของถังกวน?

- 1 : กรณีที่มีปัญหาเรื่องรอยขีดรอยรั่วตรงบริเวณแกนของใบพัดกรณีที่เข้าทางด้านข้างบนถัง
- 2 : กรณีที่มีปัญหาเรื่องโฟมที่เกิดขึ้นในถังกวน
- 3 : กรณีที่มีปัญหาด้านความพื้นที่ในการดึงเข้าดึงออกของแกนใบพัด
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 601 :

Draft Tube ในถังกวนทำหน้าที่อะไร?

- 1 : เป็นตัวช่วยให้สารผ่านหัวใบพัด
- 2 : เป็นตัวป้องกันไม่ให้เกิด Vortex
- 3 : เป็นตัวช่วยให้เกิดการไหลในทิศรัศมีมากขึ้น
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 602 :

ใบพัดที่มีลักษณะการไหลแบบ Radial เป็นหลักเหมาะสำหรับการผสมในกรณีไหน

- 1 : การกวนผสมให้ผงสละลาย
- 2 : การผสมกันของระบบก๊าซและของเหลว
- 3 : การทำให้เกิดเป็นอิมัลชัน
- 4 : การกวนผสมเพื่อให้เกิดการตกผลึก

ข้อที่ 603 :

Retreat curve เป็นใบพัดที่มีลักษณะการไหลเป็นแบบใดเป็นหลัก

- 1 : แนว Axial
- 2 : แนว Radial
- 3 : แนว Tangential
- 4 : แนว Axial และ Radial

ข้อที่ 604 :

ใบพัดมี Flow number หรือ pumping number ที่มากกว่าแสดงว่าอะไร

- 1 : ขนาดใบพัดใหญ่กว่า
- 2 : มีความเร็วรอบของใบพัดที่มีมากกว่า
- 3 : มีอัตราการไหลผ่านใบพัดที่สูงกว่า
- 4 : ขนาดใบพัดเท่ากันมีอัตราการไหลของของเหลวที่ผ่านใบพัดต่อความเร็วรอบที่หมุนมีค่าสูง

ข้อที่ 605 :

ใบพัดแบบ Anchor จะมีค่า Flow number เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับใบพัดแบบ Pitched Blade Turbine

- 1 : สูงกว่า
- 2 : ต่ำกว่า
- 3 : เท่ากัน
- 4 : ขึ้นอยู่กับชนิดของการไหล

ข้อที่ 606 :
ใบพัดที่มีค่า Power number สูงกว่าแสดงว่าอะไร

- 1 : ใช้กำลังมากกว่า
- 2 : มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานของใบพัดนั้นมีค่าต่ำ
- 3 : มีความเร็วรอบของการหมุนใบพัดที่สูงกว่า
- 4 : มีอัตราการใช้ของไหลที่สูงกว่า

ข้อที่ 607 :
Froude number เป็นที่สัมพันธ์กับปรากฏการณ์อะไร

- 1 : ความสามารถในการกวนผสม
- 2 : ลักษณะและชนิดของการไหล
- 3 : ความเร็วรอบของการหมุน
- 4 : ความสูงต่ำของ Vortex ที่เกิดขึ้นในถังกวน

ข้อที่ 608 :
ในช่วงของ Turbulent flow จะมีค่า Power number เป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับช่วงของ Laminar

- 1 : ต่ำกว่า
- 2 : เท่ากัน
- 3 : สูงกว่า
- 4 : ขึ้นอยู่กับชนิดใบพัด

ข้อที่ 609 :
กรณีที่มี Baffle ในถังกวน ค่า Power number จะมีค่าเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มี Baffle

- 1 : ต่ำกว่า
- 2 : เท่ากัน
- 3 : สูงกว่า
- 4 : ขึ้นอยู่กับชนิดใบพัด

ข้อที่ 610 :
ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Laminar ค่ากำลังมอเตอร์ขึ้นอยู่กับความหนืดของของไหลในถังกวนนั้น
- 2 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent ค่ากำลังมอเตอร์ขึ้นอยู่กับความหนืดของของไหลในถังกวนนั้น
- 3 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent ค่ากำลังมอเตอร์ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของของไหลในถังกวนนั้น
- 4 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Laminar ค่ากำลังมอเตอร์ขึ้นอยู่กับความเร็วรอบของใบพัดที่ใช้ในถังกวนนั้น

ข้อที่ 611 :
ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ไม่ถูกต้อง

- 1 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Laminar ค่า Power Number จะแปรผกผันกับค่า Reynold number
- 2 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent ค่า Power Number จะขึ้นอยู่กับค่า Reynold number
- 3 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent จะมีค่า Power Number ต่ำกว่าในช่วงการไหลแบบ Turbulent
- 4 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent ค่า Power Number จะมีค่าประมาณคงที่ ที่ค่าค่าหนึ่ง

ข้อที่ 612 :

กรณีที่ถังกวนเป็นแบบมาตรฐาน จงคำนวณหาเส้นผ่านศูนย์กลางของถังกวนสำหรับของเหลว 5000 ลิตร?

- 1 : 1.85 เมตร
- 2 : 2.00 เมตร
- 3 : 1.75 เมตร
- 4 : 1.80 เมตร

ข้อที่ 613 :

ทำไมถังกวนที่มีของเหลวกับก๊าซในระบบ ระดับความสูงของของเหลวในถัง โดยส่วนใหญ่จึงมักจะมี ความสูงของของเหลวในถังสูงกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถัง?

- 1 : เพื่อลดเวลาการสัมผัสของก๊าซกับของเหลวที่อยู่ในถังกวน
- 2 : เพื่อให้ใบกวนสามารถกวนผสมก๊าซได้
- 3 : เพื่อเพิ่มเวลาการสัมผัสของก๊าซกับของเหลวที่อยู่ในถังกวน
- 4 : เพื่อให้มีส่วนของอุปกรณ์ในการป้อนเฟสก๊าซเข้าสู่ถังกวน

ข้อที่ 614 :

Half pipe Jacket ของถังกวน จะใช้ในกรณีใด?

- 1 : เพื่อเพิ่มความเร็วของมีเดียที่ไหลในท่อทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายความร้อนโดยรวมสูงขึ้น
- 2 : เพื่อเป็นตัวยึดโครงสร้างของถังกวนเพื่อความแข็งแรงให้กับถัง
- 3 : ข้อ 1 และ 2 ถูก
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 615 :

ใบพัดที่หมุนด้วยความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาทีเท่ากัน ความเร็วปลายใบพัดสำหรับใบพัดที่มีขนาดเล็กกว่าจะมีค่าเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับความเร็วปลายใบพัดของใบพัดที่มีขนาดใหญ่กว่า?

- 1 : ขนาดเท่ากัน
- 2 : น้อยกว่า
- 3 : มากกว่า
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 616 :

6-blade disk-style concave blade impellers (CBI) ใช้กับการกวนผสมงานประเภทไหน?

- 1 : ถังกวนผสมสำหรับกระบวนการสกัดด้วยตัวทำละลาย
- 2 : ถังปฏิกรณ์ชนิด Slurry ที่มีการกระจายตัวของตัวเร่งปฏิกิริยา
- 3 : การกวนผสมของก๊าซและของเหลว ในกรณีที่ต้องการให้สัดส่วนของก๊าซที่มีปริมาณมาก
- 4 : การกวนผสมของเหลว 2 ชนิดสำหรับการเตรียมอิมัลชัน แนว Axial และ Radial

ข้อที่ 617 :

กรณีที่ถังกวนที่มีก๊าซไหลในถังกวนด้วย ยกตัวอย่างเช่น ถังหมักที่ต้องมีการปล่อยให้อากาศกระจายตัวในถังกวนด้วย ถ้าก๊าซไหลมากขึ้น ค่า power number จะมีค่าเป็นอย่างไร

- 1 : เพิ่มขึ้น
- 2 : ลดลง
- 3 : ไม่เปลี่ยนแปลง
- 4 : ในช่วงการไหลในถังกวนแบบ Turbulent ค่า Power Number จะมีค่าประมาณคงที่ ที่ค่าค่าหนึ่ง

ข้อที่ 618 :

ในการขยายขนาดของถังกวน ข้อใดเป็นค่ากล่าวที่ถูกต้อง

- 1 : สามารถขยายขนาดถังกวนโดยให้ Reynold number เท่ากันไม่ได้
- 2 : สามารถขยายขนาดถังกวนโดยให้ Reynold number และ Froude number เท่ากันได้

3 : สามารถทำให้เกิด Complete Similarity ได้ ในการขยายขนาดของถังกวน

4 : สามารถขยายขนาดถังกวนโดยให้ Reynold number และ Froude number ของถังกวนเท่ากันได้ เมื่อขนาดของถังกวนทั้งสอง ทั้งมีค่าไม่เท่ากัน

ข้อที่ 619 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1 : impeller agitator ใช้ propeller การผสมจะเป็นแบบ radial-flow ใช้กับของเหลวที่มีความหนืดสูง ในช่วงการไหลแบบ Laminar

2 : impeller agitator ใช้ straight-blade turbine การผสมจะเป็นแบบ axial-flow ใช้กับของเหลวที่มีความหนืดสูง ในช่วงการไหลแบบ Turbulent

3 : ถ้าต้องการให้มีการกวนผสมแบบ axial-flow อย่างสม่ำเสมอและเข้ากันได้ดีควรใช้ impeller ชนิด pitched-blade turbine

4 : ปกตินิยมออกแบบให้มีจำนวน baffle ในถังกวนเท่ากับ 6 ขึ้นไป

ข้อที่ 620 :

ถังกวนขนาด diameter 3 เมตร ติดตั้งใบกวนแบบ turbine ขนาด diameter 1.2 เมตร หมุนด้วยความเร็ว 90 rpm สารละลายมีความหนืด 100 mPa-s มีความหนาแน่น 800 kg/m³ จงหาค่า Reynold number ของการไหลในถังกวน

1 : 108,000

2 : 17,280

3 : 1,036,800

4 : 6,480,000

ข้อที่ 621 :

จงหาพลังงานที่ต้องใช้ในการกวนสารละลายความหนาแน่น 800 kg/m³ ความหนืด 10 cP ในพัดมีขนาด diameter 1.2 เมตร ถังมีขนาด diameter 3 เมตร หมุนด้วยความเร็วรอบ 200 rpm อ่านค่า power number $N_p = 5$

1 : 20 kW

2 : 58,570 kW

3 : 368.6 kW

4 : 1023 kW

ข้อที่ 622 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการกวน

1 : อัตราส่วนของ impeller diameter ต่อ tank diameter ลดลง ค่าตัวเลข Power (N_p) จะมีค่าเพิ่มขึ้น

2 : เมื่อจำนวน baffle น้อยและถังกวนมีขนาดแคบ ค่าตัวเลข Power (N_p) จะมีค่าลดลง

3 : ลักษณะของถังจะมีผลต่อค่าตัวเลข Power (N_p) เพียงเล็กน้อย

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 623 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการกวน

1 : อัตราส่วนของ impeller diameter ต่อ tank diameter เพิ่มขึ้น ค่า Power Number จะมีค่าลดลง

2 : เมื่อจำนวน baffle น้อยและถังกวนมีขนาดแคบ ค่า Power Number จะมีค่าลดลง

3 : ลักษณะของถังจะมีผลต่อค่าตัวเลข Power Number

4 : ถูกทุกข้อ

เนื้อหาวิชา : 883 :

ข้อที่ 624 :

ข้อดีของเกดวาล์วที่มีก้านหมุนเลื่อนขึ้น-ลงขณะหมุนคืออะไร

- 1 : เพื่อลดความเสี่ยงต่อการชำรุดของวาล์ว
- 2 : เพื่อควบคุมอัตราการไหลให้มีความแม่นยำ
- 3 : เพื่อถอดไปซ่อมแซมหรือเปลี่ยนได้ง่าย
- 4 : ทำให้ทราบวาล์วและวาล์วเปิดหรือปิด

ข้อที่ 625 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : เกตวาล์วมีความดันสูง
- 2 : เกตวาล์วเหมาะแก่การนำไปใช้เปิด-ปิดเท่านั้น
- 3 : เกตวาล์วสามารถใช้กับระบบที่เป็นของเหลวผสมกับของแข็งได้
- 4 : เกตวาล์วสามารถใช้ป้องกันการไหลย้อนกลับของของเหลวได้

ข้อที่ 626 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- 1 : โกลบวาล์วมีความดันสูงสูงกว่าเกตวาล์ว
- 2 : โกลบวาล์วมีโอกาสในการรั่วซึมมากกว่าเกตวาล์ว
- 3 : ระบบการไหลที่มีการเปลี่ยนแปลงทิศทางสามารถติดตั้งโกลบวาล์วได้
- 4 : โกลบวาล์วมักมีลูกศรบอกทิศทางการไหลบนตัววาล์ว

ข้อที่ 627 :

ก๊อกน้ำที่ติดตั้งในบ้านเรือนส่วนใหญ่มักใช้วาล์วประเภทใด เพราะอะไร

- 1 : วาล์วปีกผีเสื้อ เพราะสามารถควบคุมการเปิด-ปิดและควบคุมอัตราการไหลได้ง่าย
- 2 : บอลวาล์ว เพราะสามารถเปิด-ปิดและควบคุมอัตราการไหลได้ง่าย
- 3 : ถูกทั้งสองข้อ
- 4 : ผิดทั้งสองข้อ

ข้อที่ 628 :

การควบคุมอัตราการไหลของของเหลวในโรงงานอุตสาหกรรมที่พื้นที่จำกัดมักใช้วาล์วประเภทใด เพราะอะไร

- 1 : วาล์วปีกผีเสื้อ เพราะสามารถถอดค้นโยกหมุนของวาล์วออกได้
- 2 : วาล์วปีกผีเสื้อ เพราะมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา
- 3 : โกลบวาล์ว เพราะสามารถปรับอัตราการไหลได้อย่างแม่นยำ
- 4 : โกลบวาล์ว เพราะมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา

ข้อที่ 629 :

หากติดตั้งเช็ควาล์วผิดทิศทาง เหตุการณ์ใดสามารถเกิดขึ้นได้

- 1 : ของเหลวไหลย้อนกลับหากความดันที่ปลายทางสูงขึ้น
- 2 : ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่ติดตั้งก่อนหน้าเช็ควาล์วชำรุดเสียหาย
- 3 : หากติดตั้งบีมก่อนเช็ควาล์ว อาจเกิดควาเเทขึ้นได้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 630 :

ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์ในการเลือกประเภทของวาล์ว

- 1 : ชนิดของของเหลว
- 2 : ราคา
- 3 : ความถี่ในการซ่อมบำรุง
- 4 : ระยะทางในการส่งของเหลว

ข้อที่ 631 :

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1 : เช็ควาล์วสามารถติดตั้งในทิศทางการไหลของของเหลวในแนวตั้งเท่านั้น
- 2 : บอลวาล์วสามารถใช้กับการขนส่งของเหลวที่มีของแข็งเจือปนได้
- 3 : วาล์วหริ่ (needle valve) ใช้สำหรับควบคุมอัตราการไหลของ slurry ที่ต้องการความแม่นยำสูงได้
- 4 : ไดอะแฟรมวาล์วเหมาะแก่การควบคุมการเปิด-ปิด

ข้อที่ 632 :

หากต้องการควบคุมการเปิด-ปิดการไหลของของเหลวควรใช้วาล์วชนิดใด

- 1 : โกลบวาล์ว
- 2 : บอลวาล์ว
- 3 : เกตวาล์ว
- 4 : เช็ควาล์ว

ข้อที่ 633 :

หากต้องการถอดมิเตอร์น้ำเพื่อเปลี่ยนเป็นตัวใหม่ ควรใช้วาล์วชนิดใดในการติดตั้งก่อนมิเตอร์น้ำ

- 1 : โกลบวาล์ว
- 2 : บอลวาล์ว
- 3 : เกตวาล์ว
- 4 : เช็ควาล์ว

ข้อที่ 634 :

จะทราบได้อย่างไรว่าระบบการไหลในท่อที่มีอุปกรณ์ติดตั้งมากมายนั้นประกอบด้วยสวิงเช็ควาล์ว (swing check valve) อยู่ด้วย

- 1 : มีหัวหมุดอยู่ด้านนอกของวาล์ว
- 2 : มีลูกศรแสดงทิศทางอยู่บนตัววาล์ว
- 3 : มีข้อบอกละเอียดบนตัววาล์ว
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 635 :

การขนส่งของเหลวในท่อระบบหนึ่งจำเป็นต้องติดตั้งตัวกรองก่อนเข้าปั๊มเพื่อยืดอายุการใช้งานของปั๊ม เมื่อระบบดำเนินไปเป็นระยะเวลานาน ตัวกรองจำเป็นต้องถูกถอดออกมาเพื่อทำความสะอาด ระบบนี้ควรติดตั้งวาล์วชนิดใดและตำแหน่งใดสำหรับการถอดเปลี่ยนตัวกรอง

- 1 : บอลวาล์ว ติดตั้งก่อนเข้าตัวกรอง
- 2 : บอลวาล์ว ติดตั้งระหว่างตัวกรองกับปั๊ม
- 3 : เกตวาล์ว ติดตั้งระหว่างตัวกรองกับปั๊ม
- 4 : เกตวาล์ว ติดตั้งก่อนเข้าตัวกรอง

ข้อที่ 636 :

หากต้องการขนส่งของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำจากถังเก็บผ่านระบบท่อไปยังปลายทาง ข้อใดไม่ใช่เป็นการดำเนินการที่ถูกต้อง

- 1 : ติดตั้งเช็ควาล์วหลังจากปั๊ม
- 2 : ต่อท่อไหลย้อนกลับเข้าสู่ถังแยกเป็นอีกเส้นทาง
- 3 : ติดตั้งวาล์วขาออกประเภทเปิด-ปิดที่ปลายทาง
- 4 : ติดตั้งวาล์วควบคุมการไหลก่อนเข้าปั๊ม

ข้อที่ 637 :

ข้อใดเป็นการเรียงลำดับตำแหน่งการติดตั้งวาล์วที่เหมาะสมที่สุด เพื่อป้องกันการเกิดคาเวซิเทชันในปั๊ม หากสมมติให้ทิศทางไหลของของเหลวในท่อเป็นจากซ้ายไปขวา

- 1 : เกตวาล์ว → ปั๊ม → เช็ควาล์ว → โกลบวาล์ว

- 2 : เกตวาล์ว → เช็ควาล์ว → บั้ม → บอลวาล์ว
3 : เกตวาล์ว → บั้ม → โกลบวาล์ว → เช็ควาล์ว
4 : เกตวาล์ว → บั้ม → เกตวาล์ว → เช็ควาล์ว

ข้อที่ 638 :

ในประเทศที่อยู่ในบริเวณเขตหนาว บ้านเรือนส่วนใหญ่มักติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน โดยระบบท่อขนส่งจะมีอุณหภูมิที่ต่ำ แต่น้ำที่ขนส่งจะมีอุณหภูมิที่สูง วิธีการใดเป็นการป้องกันการเกิด thermal shock หรือ water hammer ในท่อที่ขนส่งน้ำร้อนได้

- 1 : ติดตั้งเช็ควาล์วเพื่อป้องกันไอน้ำไม่ให้ไหลย้อนกลับไปยังบั้ม
- 2 : ติดตั้งโกลบวาล์วในท่อ by-pass เพื่อปรับอัตราการไหลแทนท่อหลัก
- 3 : ติดตั้งเกตวาล์วในท่อ by-pass เพื่อให้น้ำไหลแยกมาจากท่อหลักอีกทาง
- 4 : ติดตั้งโกลบวาล์วและเช็ควาล์วในท่อหลักเพื่อควบคุมอัตราการไหลและป้องกันไม่ให้ไอน้ำไหลย้อนกลับ

สภาวิศวกร 487/1 ซอย รามคำแหง 39 (เทพลีลา 1) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310 สายด่วน 1303 โทรสาร 02-935-6695

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact