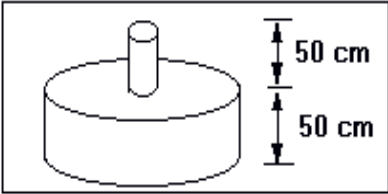


ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ บทที่ 9 ของไทย

แรงดัน และ ความดันของของเหลว

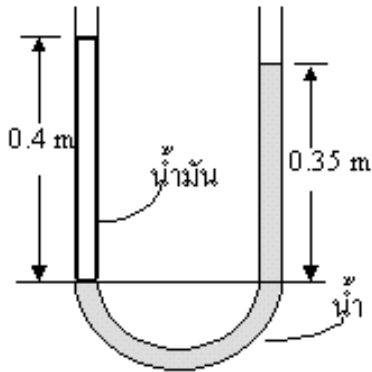
1. ภาชนะปิดรูปทรง กระบอกสูง 50 cm พื้นที่หน้าตัด 0.8 m² ทางด้านบนจะเป็นรูวงกลมแล้วต่อเป็นปล่องสูง 50 cm ถ้าใส่น้ำจนเต็มขึ้นมาเสมอระดับปากท่อที่ต่อขึ้นมาใหม่จงหาความดัน และ แรงดันของน้ำที่กั้นภาชนะ **กำหนด** ความหนาแน่นของน้ำ 1x10³ kg/m³ (10⁴ N/m², 8x10³ N)



2. น้ำทะเลมีความหนาแน่น 1.03x10³ kg/m³ และความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลเป็น 1x10⁵ N/m² จงหาความดันสมบูรณ์ที่ได้ทะเลลึก 10 m (2.03x10⁵ N/m²)

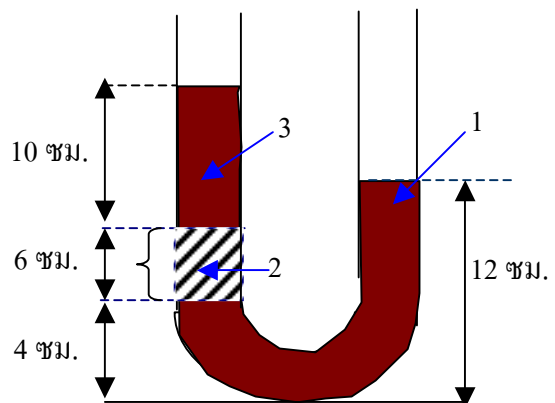
3. เรือดำน้ำลำหนึ่งอยู่ที่ระดับลึก 100 เมตร จงหาความดันเกจและความดันสมบูรณ์ที่ตัวเรือดำน้ำ ถ้าน้ำทะเลมีความหนาแน่น 1.024x10³ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลเท่ากับ 1.013x10⁵ พาสคัล (1.024x10⁶ Pa, 1.13x10⁶ Pa)

4(มข 41) น้ำและน้ำมัน ชนิดหนึ่งบรรจุในหลอดแก้วรูปตัวยู โดยน้ำอยู่ในหลอดแก้วทางขวาและน้ำมันอยู่ในสถานะสมดุล ระดับน้ำและน้ำมันดังแสดงในรูป จงหาความหนาแน่นน้ำมันชนิดนี้ในหน่วย กิโลกรัม / เมตร³ (ข้อ 3)



- | | |
|--------|--------|
| 1. 925 | 2. 725 |
| 3. 875 | 4. 675 |

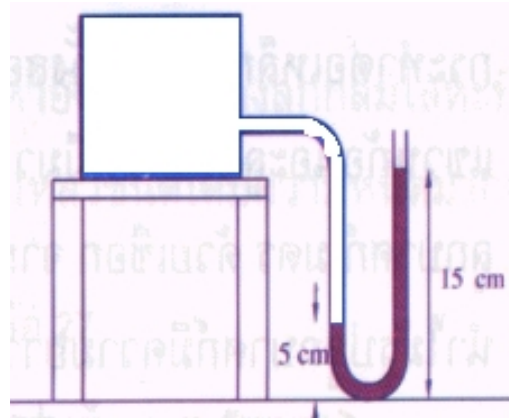
5. ของเหลว 3 ชนิด อยู่ในสภาวะสมดุลในหลอดแก้วรูปตัวยูดังรูป ความหนาแน่นของของเหลวชนิดที่หนึ่ง และ ชนิดที่สองมีค่า 4.0x10³ และ 3.0x10³ kg/m³ ตามลำดับ ความหนาแน่นของของเหลวชนิดที่สามมีค่ากี่ kg/m³ (ข้อ 1)



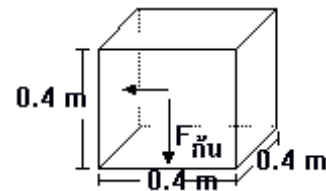
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 1.4 x 10 ³ | 2. 1.6 x 10 ³ |
| 3. 2.4 x 10 ³ | 4. 2.8 x 10 ³ |

6. หลอดแก้วรูปตัวยู ขาโตสม่ำเสมอมีพื้นที่หน้าตัด 2 ตารางเซนติเมตร ภายในบรรจุน้ำเชื่อม ความหนาแน่น 4×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะต้องเติมน้ำลงในขาข้างหนึ่งข้างใดเป็น ปริมาณเท่าใด จึงจะทำให้ระดับน้ำเชื่อมในขาอีกข้างหนึ่งเพิ่มขึ้น 1 เซนติเมตร (16 cm³)

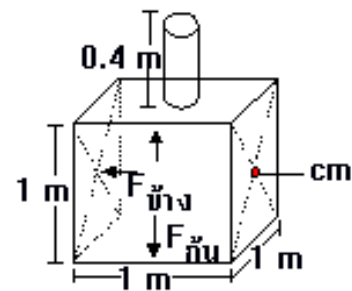
7. ขาข้างหนึ่งของแมนอมิเตอร์ที่มีปรอทบรรจุ อยู่ ถูกต่อเข้ากับถังสี่เหลี่ยมที่บรรจุแก๊สชนิด หนึ่ง ปรากฏว่าระดับปรอทในขาทั้งสองข้าง สูง 5 เซนติเมตร และ 15 เซนติเมตร ดังรูป ถ้าความดันของอากาศขณะนั้นเท่ากับ 10^5 Pa แก๊สในถังมีความดันเท่าใด (1.13x10⁵ Pa) ให้ ความหนาแน่นปรอท = 13.6×10^3 kg/m³ $g = 9.8$ m/s²



8. ก่อตั้งสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ยาวด้านละ 40 เซนติเมตร ฝาด้านบนปิดสนิทบรรจุน้ำเต็ม จงหา
ก. ความดันของน้ำที่กระทำต่อก้นกล่องใบนี้ (4000 N/m²)
ข. ความดันของน้ำที่กระทำต่อฝากล่องข้างซ้าย (2000 N/m²)



9. ก่อตั้งสี่เหลี่ยมลูกบาศก์มีความยาวด้านละ 1 เมตร ด้านบนมีฝาปิดสนิท ตรงกลางฝาด้านบนเจาะรูโดยขนาด 200 ตารางเซนติเมตร เสียบท่อแน่นพอดี และเติมน้ำลงไปตามท่อจนกระทั่งระดับน้ำเต็มท่อพอดี เมื่อ ท่อยาว 40 เซนติเมตร จงหา



- ก) แรงดันของน้ำที่ก้นกล่อง (1.4x10⁴ N)
ข) แรงดันของน้ำที่ฝาด้านข้างแต่ละด้าน (9x10³ N)
10. เชือกกันน้ำจืดแห่งหนึ่ง มีน้ำอยู่ลึก 10 เมตร ที่ฐานเชือกจะเป็นรูโคมี่เส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร จงหาแรงดันของน้ำที่ไหลออกไป (1.16x10⁵ N)

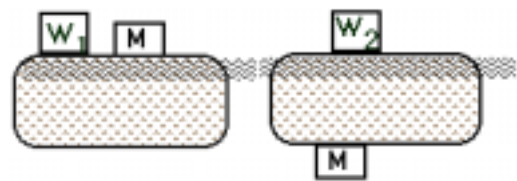
กฎปาสคาล

11. เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 3 cm^2 ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่หน้าตัด 24 cm^2 ถ้าออกแรงที่ลูกสูบเล็ก 10 N จะเกิดแรงยกที่ลูกสูบใหญ่เท่าใด และการได้เปรียบเชิงกลเป็นกี่เท่า (80 N, 8 เท่า)
- 12(มข 42) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบใหญ่มีรัศมี 0.5 เมตร และลูกสูบเล็กมีรัศมี 0.05 เมตร ถ้าออกแรงกดลูกสูบเล็ก 100 นิวตัน จะยกวัตถุมวลเท่าไรได้
1. 1000 กิโลกรัม
 2. 1000 นิวตัน
 3. 10000 กิโลกรัม
 4. 100000 นิวตัน
- (ข้อ 1)
- 13(มข 48) ในการใช้แม่แรงยกรถยนต์หนัก 1000 กิโลกรัม ต้องออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กของแม่แรง 100 นิวตัน จงหาว่าลูกสูบใหญ่จะต้องมีพื้นที่เป็นกี่เท่าของลูกสูบเล็ก
1. 10
 2. 50
 3. 100
 4. 200
- (ข้อ 3)
14. เครื่องอัดไฮดรอลิกใช้สำหรับยกรถยนต์เครื่องหนึ่งใช้น้ำมันที่มีความหนาแน่น 800 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พื้นที่ของลูกสูบใหญ่และลูกสูบเล็กมีค่า 0.1 ตารางเมตรและ 0.05 ตารางเมตร ตามลำดับ ต้องการยกรถยนต์หนัก 1000 กิโลกรัม ขณะที่กดลูกสูบเล็กระดับน้ำมันในลูกสูบเล็กอยู่สูงกว่าน้ำมันในลูกสูบใหญ่ 10 เซนติเมตร แรงที่กดบนลูกสูบเล็กมีค่ากี่นิวตัน (4960)

แรงลอยตัว

- 15(มข 45) ลูกบอลทรงกลมลูกหนึ่งมีมวล 0.19 กิโลกรัม เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร เมื่อนำไปวางบนน้ำที่มีความหนาแน่น 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะมีแรงลอยตัวกี่นิวตัน
1. 33
 2. 330
 3. 4
 4. 40
- (4)
16. วัตถุชิ้นหนึ่งมีมวล 2 กิโลกรัม เมื่อนำไปลอยในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ จงหาปริมาตรของวัตถุส่วนจมใต้น้ำ (0.002 m³)
17. วัตถุชิ้นหนึ่งมีปริมาตร 10 cm^3 ความหนาแน่น $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ เมื่อนำวัตถุนี้ไปลอยในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ จงหาปริมาตรของวัตถุส่วนจมใต้น้ำ (8 Cm³)

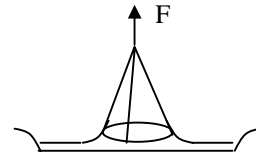
18. วัตถุชิ้นหนึ่งมีปริมาตร 40 cm^3 ความหนาแน่น $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ เมื่อนำวัตถุนี้ไปลอยในน้ำซึ่งมีความหนาแน่น $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ จงหาปริมาตรของวัตถุส่วนจมน้ำได้ (36 Cm^3)
19. วัตถุลอยในของเหลวโดยมีปริมาตรส่วนที่ลอยเป็น $\frac{1}{4}$ เท่าของปริมาตรทั้งหมด จงหาว่าความหนาแน่นของวัตถุเป็นกี่เท่าของความหนาแน่นของของเหลว
 1. $\frac{1}{5}$ 2. $\frac{2}{5}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $\frac{4}{5}$ (ข้อ 3)
20. น้ำแข็งก้อนหนึ่งลอยอยู่ที่ผิวน้ำ โดยมีส่วนที่จมน้ำคิดเป็น 92% ของปริมาตรทั้งก้อน จงหาความหนาแน่นของน้ำแข็งก้อนนี้ (920 kg/m^3)
21. ไม้แท่งหนึ่งมี ถ.พ. 0.8 ลอยอยู่ในของเหลวที่มี ถ.พ. 1.2 จงหาปริมาตรส่วนที่ลอยอยู่เหนือของเหลวเป็นกี่เท่าของส่วนที่จมน้ำในของเหลว (0.5 เท่า)
- 22(มข 43) อาร์คีเมดิสซึ่งมงกุฎทองของพระราชินีในอากาศได้ 1.2 กิโลกรัม และเมื่อมงกุฎจมน้ำในน้ำซึ่งได้ 1.04 กิโลกรัม จงหาความหนาแน่นของมงกุฎในหน่วยของกิโลกรัม / เมตร³ (7.5 $\times 10^3$)
- 23(มข 47) ก้อนโลหะมีโพรงเล็กๆ มากมายอยู่ภายใน เมื่อชั่งในอากาศมีมวล 3.9 kg เมื่อชั่งในน้ำมีมวล 1.9 kg ถ้าความหนาแน่นของน้ำเป็น $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ และความหนาแน่นของโลหะ เป็น $7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ จงหาปริมาตรของโพรงในหน่วยของ m^3 (ข้อ 2)
 1. 2×10^{-3} 2. 1.5×10^{-3} 3. 1×10^{-3} 4. 0.5×10^{-3}
- 24(มข 41) วัตถุก้อนหนึ่งซึ่งได้ 10 กิโลกรัมในอากาศ 8 กิโลกรัมในน้ำ และ 8.5 กิโลกรัมในน้ำมันชนิดหนึ่ง ความหนาแน่นของน้ำมันชนิดนี้มีค่าเป็นกี่กิโลกรัม / เมตร³
 1. 830 2. 560 3. 650 4. 750 (ข้อ 4)
- 25(มข 44) นำโลหะ M วางทับท่อนไม้ที่กำลังลอยในทะเล เมื่อนำตุ้มน้ำหนัก W_1 มวล 120.0 กรัม วางลงไปด้วยจะทำให้ท่อนไม้จมน้ำทะเลพอดี ถ้านำชิ้นโลหะนี้ไปผูกกับท่อนไม้ใต้น้ำทะเล ต้องวางตุ้มน้ำหนัก W_2 ขนาด 140.6 กรัม ท่อนไม้จึงจะจมน้ำทะเลพอดีกำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำทะเลเป็น 1.03 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาปริมาตรของโลหะชิ้นนี้ตอบเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร (20)



26(มข 40) เมื่อผสมสาร A (ถ.พ. 0.80) เข้ากับสาร B (ถ.พ. 1.68) เพื่อใช้หาความหนาแน่นของเลือด พบว่าต้องผสมด้วยสัดส่วนของ A : B เป็น 75% : 25% โดยปริมาตร หยดเลือดที่หยดลงในสารละลาย นี้จึงจะยังคงแขวนลอยอยู่ จงคำนวณหาความหนาแน่นของเลือด (ตอบในหน่วยของกรัม/ลบ.ซม) (1.02)

แรงตึงผิว

27(มข 49) ถ้าใช้หลอดบาง (มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กมาก) ทำเป็นห่วงวงกลมรัศมี 7 มิลลิเมตร ดังรูป ในการหาความตึงผิวของน้ำผสมผงซักฟอก โดยใช้แรงตึงเท่ากับ 3.52 มิลลินิวตัน ทำให้ห่วงพ่นน้ำพอดี ความตึงผิวในหน่วยมิลลินิวตัน/เมตรของน้ำผสมนี้มีค่าเท่ากับ (กำหนดให้ $\pi = 22/7$)



1. 40 2. 50 3. 60 4. 80 (ข้อ 4)

พลศาสตร์ของไหล

28. ถ้าน้ำในท่อประปาที่ไหลผ่านมาตรวัดเข้าบ้านมีอัตราการไหล 60 ลิตร/นาที จงหาอัตราเร็วของน้ำในท่อประปา เมื่อส่งผ่านท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร

(1.414 m/s)

29. เครื่องสูบน้ำเครื่องหนึ่ง สามารถสูบน้ำได้ 0.02 m^3 ในเวลา 10 วินาที แล้วพ่นออกไปทางท่อซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 10 ตารางเซนติเมตร จงหาความเร็วของน้ำที่พ่นออกไป (2 m/s)

30(มข 46) “ผลคูณของพื้นที่หน้าตัด (A) ที่ของไหลไหลผ่านกับอัตราเร็ว (v) ของของไหลที่ผ่านไป ไม่ว่าจะเป็นตำแหน่งใดในหลอดการไหล มีค่าคงตัว” ข้อใดมีความหมายตรงกับข้อความนี้

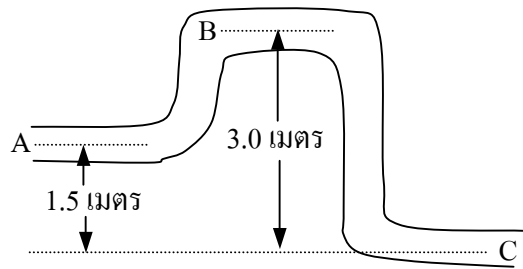
1. เมื่อ A มีค่าคงที่ v มีค่าลดลง 2. เมื่อ v มีค่าคงที่ A มีค่าเพิ่มขึ้น
3. เมื่อ A มีค่าเพิ่มขึ้น v มีค่าเพิ่มขึ้น 4. เมื่อ A มีค่าเพิ่มขึ้น v มีค่าลดลง (ข้อ 4)

31(มข 49) ท่อน้ำประปาวางอยู่ในแนวระนาบ มีน้ำไหลด้วยอัตราเร็ว 2.5 เมตร/วินาที ส่วนของปลายท่อถูกลดพื้นที่หน้าตัดลง 25% ของพื้นที่หน้าตัดเดิม ให้หาอัตราเร็วของน้ำที่ปลายท่อนี้ในหน่วย เมตร/วินาที (3.33 m/s)

32(มข 48) เม็ดเลือดมีอัตราการไหลเป็น 3 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในเส้นเลือดใหญ่รัศมี 0.3 เซนติเมตร ไหลไปสู่เส้นเลือดเล็กลงที่มีรัศมี 0.1 เซนติเมตร อัตราเร็วของเม็ดเลือดในเส้นเลือดเล็กจะมีค่ากี่เซนติเมตรต่อวินาที (สำหรับข้อนี้เท่านั้น ให้ใช้ $\pi = 3$) (1x10⁸)

33. ท่อน้ำที่ไม่สม่ำเสมอหนึ่ง ท่อตอนบนมีพื้นที่หน้าตัด 4.0 ตารางเซนติเมตร และอยู่สูงจากพื้น 10 เมตร ถ้าน้ำในท่อมีความดัน 1.5×10^5 พาสคัล และไหลด้วยอัตราเร็ว 2 เมตรต่อวินาที ไปยังท่อตอนล่างซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 8 ตารางเซนติเมตร และอยู่สูงจากพื้น 1 เมตร จงหา ก. อัตราเร็วของน้ำในท่อตอนล่าง (1 m/s)
 ข. ความดันของน้ำในท่อตอนล่าง (2.415x10⁵ พาสคัล)

34. น้ำไหลออกจากท่อ A ไปยังท่อ B และ ท่อ C ซึ่งมีขนาดเท่ากันดังแสดงในรูป โดยที่ A และ B อยู่สูงจาก C เป็น 1.5 และ 3.0 เมตร ตามลำดับ ถ้าความดันในท่อ A เท่ากับ 2.0×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร และน้ำมีอัตราเร็ว 5.0 เมตรต่อวินาที ความดันในท่อ C เป็นกี่นิวตันต่อตารางเมตร กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและถือว่าน้ำไม่มีความหนืด (2.15x10⁵)



35. ท่อน้ำวางในแนวระดับ มีน้ำไหลอย่างสม่ำเสมอด้วยอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที ถ้าท่อคอดลงโดยพื้นที่ลดลงเป็น 1 ใน 8 ของพื้นที่ตอนแรก ดังรูป จงหา ก. อัตราเร็วของน้ำที่พุ่งผ่านท่อส่วนที่คอด (16 m/s)
 ข. ถ้าความดันน้ำที่ไหลเข้ามีค่า 2×10^5 N/m² จงหาความดันน้ำที่ไหลออก (0.74x10⁵ N/m²)



36(มข 40) ของเหลวชนิดหนึ่งไหลอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการหมุน ไปตามท่อกลมซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดไม่สม่ำเสมอตลอดความยาวท่อดังแสดงในรูปข้างล่าง ให้หาค่าความสูง d ที่แสดงในรูปในหน่วยของเซนติเมตร ถ้า A_1/A_2 เท่ากับ 5/3 และ V_1 เท่ากับ 60 เซนติเมตร/วินาที (3.2 cm)

