



ข้อสอบ

PAT3 ความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนวิชาฟิสิกส์ | ฉบับ กุมภาพันธ์ 2563

ข้อกำหนด ให้ผู้เข้าสอบใช้ค่าคงที่ หน่วย และแนวทางการคำนวณที่ได้กำหนดให้ต่อไปนี้ ในการหาคำตอบ

➔ เว้นแต่จะมีแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

$$g = \text{ค่าความโน้มถ่วงโลก} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$R = \text{ค่าคงที่สากลของแก๊ส} = 8.3 \text{ kPa}\cdot\text{m}^3 \text{ (kmol}\cdot\text{K)}^{-1}$$

$$P_{\text{atm}} = (\text{ความดัน 1 atm}) = 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

$$k = \text{ค่าคงที่ของคูลอมบ์} = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$$

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำ} = 1,000 \text{ kg/m}^3$$

$$\sqrt{2} = 1.414 \quad \log 2 = 0.301$$

$$\sqrt{3} = 1.732 \quad \log 3 = 0.477$$

$$\sqrt{5} = 2.236 \quad e = 2.718$$

$$\pi = \frac{22}{7} \quad \sin 37^\circ = \frac{3}{5}$$

$$\text{มวลอะตอมของ C} = 12 \quad \text{มวลอะตอมของ Ca} = 40$$

$$\text{มวลอะตอมของ Cl} = 35.5 \quad \text{มวลอะตอมของ H} = 1$$

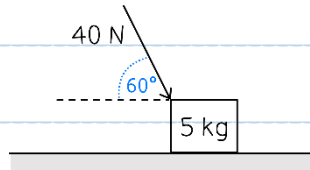
$$\text{มวลอะตอมของ N} = 14 \quad \text{มวลอะตอมของ Na} = 23$$

$$\text{มวลอะตอมของ O} = 16 \quad \text{มวลอะตอมของ S} = 32$$

$$\text{การเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิ : } K = ^\circ\text{C} + 273$$



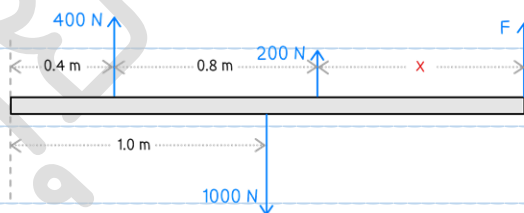
1. [PAT3'63] ก้อนหนัก 5 kg วางอยู่บนพื้นและมีแรงกระทำ 40 N โดยทำมุม 60° กับแนวระดับดังรูป



หากกล่องใบนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว จงประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างกล่องกับพื้น

1. 0.24
2. 0.40
3. 0.59
4. 0.62
5. 0.72

2. [PAT3'63] คานรับภาระแรง ดังรูป



จงหาระยะทาง X ที่ทำให้คานอยู่ภายใต้ภาวะสมดุลสถิต

1. 0.1 m
2. 0.2 m
3. 0.3 m
4. 0.4 m
5. 0.5 m



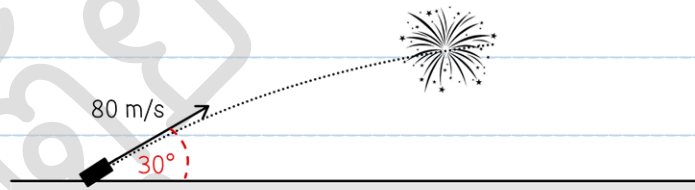
3. [PAT3'63] วัตถุเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยฟังก์ชันของความเร่ง a ที่ขึ้นกับเวลา t ดังสมการ

$$a(t) = 3t^2 + 1.2t - 1 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

จงหาระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ในเวลา 4 s

1. 51.8 m
2. 68.8 m
3. 69.6 m
4. 414.4 m
5. 828.8 m

4. [PAT3'63] พลุถูกยิงออกจากพื้นดินด้วยความเร็ว 80 m/s โดยทำมุม 30° เทียบกับพื้นราบ เมื่อขึ้นไปถึงระดับความสูง 60 m เกิดการระเบิด



จงหาเวลาที่พลุระเบิด หลังจากถูกยิงออกจากพื้นดิน

1. 1.0 s
2. 1.5 s
3. 2.0 s
4. 2.5 s
5. 3.0 s



5. [PAT3'63] จานหมุนรัศมี 20 cm เริ่มหมุนจากหยุดนิ่งด้วยความเร่งเชิงมุมคงที่ จนมีความเร็วเชิงมุม 25 rad/s หลังจากหมุนไป 5 รอบ จงประมาณค่าความเร่งเชิงมุมของจานหมุน

1. 4.49 rad/s²
2. 9.94 rad/s²
3. 19.90 rad/s²
4. 62.50 rad/s²
5. 125.00 rad/s²

6. [PAT3'63] ในการทดสอบแผ่นกันกระสุน กระสุนปืนถูกยิงออกจากปืนด้วยความเร็ว 580 m/s เมื่อกระสุนทะลุแผ่นกันกระสุนที่หนา 5 cm ความเร็วลดเหลือ 420 m/s ถ้าต้องการให้ลูกปืนไม่ทะลุออกแผ่นกันกระสุน จะต้องมีความหนาน้อยอย่างน้อยกี่ cm (สมมติให้แรงต้านทานมีค่าคงที่)

1. 8.4 cm
2. 10.5 cm
3. 13.1 cm
4. 1,050.0 cm
5. 1,310.0 cm



7. [PAT3'63] มอเตอร์ตัวหนึ่ง มีส่วนที่หมุนได้เป็นรูปทรงกระบอกตันมวล 50 kg และรัศมี 10 cm ขณะที่มอเตอร์หมุนที่ความเร็ว 1,500 รอบต่อนาที ไฟฟ้าที่ป้อนข้อมูลให้มอเตอร์ถูกตัดออก ทำให้ความเร็วมอเตอร์ค่อยๆ ลดลงจนเป็นศูนย์ จากแรงบิดต้านคงที่ $1 \text{ N}\cdot\text{m}$

จงหาว่ามอเตอร์ตัวนี้จะหมุนไปได้ประมาณกี่รอบก่อนที่จะหยุดหลังจากถูกตัดไฟฟ้าออก

1. 491 รอบ
2. 3,750 รอบ
3. 29,453 รอบ
4. 37,500 รอบ
5. 49,100 รอบ

8. [PAT3'63] เรือลำหนึ่งมีมวล 1,000 kg ใช้ระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าถ้าหากต้องการให้เรือเคลื่อนที่จากสภาวะหยุดนิ่งจนกระทั่งมีความเร็ว 10 m/s ภายใน 5 s ด้วยความเร่งคงที่

มอเตอร์จะต้องให้กำลังขับเคลื่อนเท่าไร

กำหนดให้ แรงต้านน้ำคงที่เท่ากับ 500 N ตลอดการเคลื่อนที่

1. 12,500 W
2. 17,500 W
3. 20,000 W
4. 62,500 W
5. 100,000 W



9. [PAT3'63] ติ้ลุกเทนนีสมวล 100 g ด้วยความเร็ว 7.0 m/s ในแนวระดับเข้าหำก้ำแพง เมื่้อลุกเทนนีสมกระทบก้ำแพงแล้วสะท้อนออกมาจากก้ำแพงในแนวระดับความเร็ว 3.5 m/s

จงหาขนาดการดลของลุกเทนนีสม

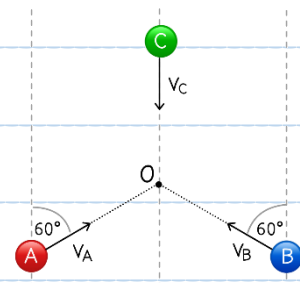
1. 0.20 kg•m/s
2. 1.05 kg•m/s
3. 1.20 kg•m/s
4. 1.40 kg•m/s
5. 2.00 kg•m/s

10. [PAT3'63] มวล A B และ C ริ่งในระนาบเดียวกันและชนกันที่จุด O ดังรูป แล้วติดกันและหยุดนิ่ง

จงหาขนาดของความเร็ว v_C

กำหนดให้ $m_A = 4 \text{ kg}$ $m_C = 2 \text{ kg}$ $v_A = 6 \text{ m/s}$

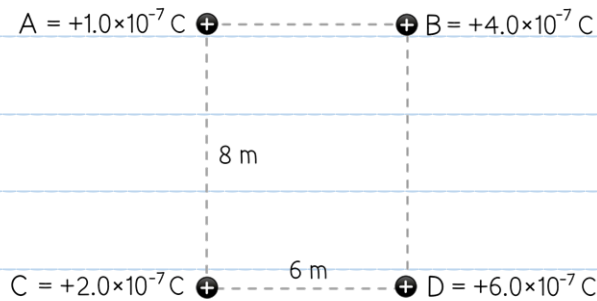
1. 6 m/s
2. 12 m/s
3. 24 m/s
4. 48 m/s
5. 96 m/s





11. [PAT3'63] ที่ตำแหน่ง A B C และ D มีประจุ ดังรูป

โดยมีระยะ $AB = CD = 6.0 \text{ m}$ และระยะ $AC = BD = 8.0 \text{ m}$



จงหาขนาดของแรง F_{DB} จากประจุ B และแรง F_{DC} จากประจุ C ที่กระทำต่อประจุไฟฟ้า D มีขนาดเท่าใด

กำหนดให้ค่าคงตัวทางไฟฟ้า $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

1. $F_{DB} = 30.0 \text{ }\mu\text{N}$, $F_{DC} = 30.0 \text{ }\mu\text{N}$
2. $F_{DB} = 33.8 \text{ }\mu\text{N}$, $F_{DC} = 30.0 \text{ }\mu\text{N}$
3. $F_{DB} = 33.8 \text{ }\mu\text{N}$, $F_{DC} = 60.0 \text{ }\mu\text{N}$
4. $F_{DB} = 60.0 \text{ }\mu\text{N}$, $F_{DC} = 60.0 \text{ }\mu\text{N}$
5. $F_{DB} = 60.0 \text{ }\mu\text{N}$, $F_{DC} = 270.0 \text{ }\mu\text{N}$

12. [PAT3'63] ลวดโลหะชนิดหนึ่งมีความต้านทาน $25 \text{ }\Omega$ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 mm ยาว 5 m หากตัด

ลวดโลหะให้ความยาวลดลง 20% จงหาความต้านทานของลวดโลหะส่วนที่เหลือ

1. $1.00 \text{ }\Omega$
2. $5.00 \text{ }\Omega$
3. $6.25 \text{ }\Omega$
4. $20.00 \text{ }\Omega$
5. $30.00 \text{ }\Omega$



13. [PAT3'63] ระบบไฟฟ้าหนึ่งมีแรงดันไฟฟ้าสูงสุด $210\sqrt{2}$ V ประกอบด้วยตัวต้านทานขนาด 5.0Ω อิมพีแดนซ์ของตัวเก็บประจุขนาด 100Ω และอิมพีแดนซ์ของขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 25Ω ต่อกันแบบขนาน ค่ากระแสไฟฟ้ายังผล (I_{rms}) ที่ผ่านตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และขดลวดเหนี่ยวนำมีค่าเท่าใดตามลำดับ

1. 21.0 A, 1.0 A และ 4.2 A
2. 29.7 A, 1.5 A และ 5.9 A
3. 42.0 A, 2.1 A และ 8.4 A
4. 44.0 A, 2.2 A และ 8.8 A
5. 59.4 A, 3.0 A และ 11.9 A

14. [PAT3'63] มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับชนิด 1 เฟส รับแรงดันกระแสไฟฟ้าสลับขนาด $220 V_{rms}$ มอเตอร์รับพลังงาน $550 W$ และมีตัวประกอบกำลัง 0.5 ตามหลัง มอเตอร์มีกระแสไฟฟ้า (I_{rms}) ขนาดเท่าใด

1. 1.25 A
2. 2.50 A
3. 5.00 A
4. 7.50 A
5. 10.00 A



15. [PAT3'63] วางวัตถุห่างจากเลนส์นูน 30 cm. จะได้ภาพจริงหัวกลับ และห่างจากเลนส์นูน 60 cm หากวาง

วัตถุห่างจากเลนส์นูน 60 cm จะเกิดภาพอย่างไร มีระยะห่างจากเลนส์นูนเท่าใด

1. เกิดภาพจริงหัวกลับ ห่างจากเลนส์นูน 15 cm
2. เกิดภาพจริงหัวกลับ ห่างจากเลนส์นูน 30 cm
3. เกิดจากภาพเสมือนหัวตั้ง ห่างจากเลนส์นูน 15 cm
4. เกิดภาพเสมือนหัวตั้ง ห่างจากเลนส์นูน 20 cm
5. เกิดจากภาพเสมือนหัวตั้ง ห่างจากเลนส์นูน 30 cm

16. [PAT3'63] วัดระดับความเข้มเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงที่จุด A ซึ่งไม่ทราบระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงได้เท่ากับ 90.00 dB ค่าระดับความเข้มเสียงที่จุด B ซึ่งห่างจากแหล่งกำเนิดเป็น 5 เท่าของระยะทางจากแหล่งกำเนิดไปจุด A จะวัดค่าได้เท่าใด

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\log 5 = 0.699$$

$$\log 7 = 0.845$$

1. 103.98 dB
2. 83.01 dB
3. 77.96 dB
4. 76.02 dB
5. 73.10 dB



17. [PAT3'63] โลหะชนิดหนึ่งมวล 200 g ยาว 40 cm เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 10 m/s^2 ตั้งฉากกับแม่เหล็ก

อย่างสม่ำเสมอ 4.0 T จงหากระแสไฟฟ้าที่ให้กับโลหะชนิดนี้

1. 0.50 A
2. 0.65 A
3. 1.00 A
4. 1.20 A
5. 1.25 A

18. [PAT3'63] ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. ความร้อนที่เกิดขึ้นในแกนของหม้อแปลงไฟฟ้าเกิดจากการแผ่ความร้อนของขดลวดที่พันรอบแกนเพียงอย่างเดียว
2. การกระเจิงของแสงจะไม่เกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางผ่านวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกัน
3. ในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สนามไฟฟ้าจะตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก
4. คลื่นไมโครเวฟมีความยาวคลื่นมากกว่าแสงสีแดง
5. แสงสีน้ำเงินมีความถี่สูงกว่าแสงสีเหลือง



19. [PAT3'63] แท่งเหล็กมวล 100 kg มีอุณหภูมิ 100°C ถูกหย่อนลงในถังที่หุ้มฉนวนอย่างดี ภายในถังบรรจุ

น้ำอุณหภูมิ 25°C และปริมาตร 0.5 m³ อุณหภูมิเมื่อเข้าสู่สมดุลความร้อนมีค่าเท่าใด

กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของเหล็กเป็น 0.45 kJ/kg·K และความร้อนจำเพาะของน้ำเป็น 4.2 kJ/kg·K

1. 25.0 °C
2. 26.6 °C
3. 62.5 °C
4. 75.0 °C
5. 96.7 °C

20. [PAT3'63] ปล่อยถังโลหะขนาด 20 kg จากชั้นสูงสุดของอาคารซึ่งมีความสูง 200 m จากพื้นดิน จงหา

พลังงานศักย์ของถังโลหะนี้เมื่อเวลาผ่านไป 5 s

1. 10 kJ
2. 15 kJ
3. 25 kJ
4. 40 kJ
5. 50 kJ



21. [PAT3'63] น้ำ 500 g ที่ 20°C ให้ความร้อนโดยฮีทเตอร์จนน้ำมีอุณหภูมิ 100°C ที่ความดัน 1 บรรยากาศ โดยกลายเป็นไอน้ำ 20% ต้องใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดเท่าใด

กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 333 kJ/kg

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอน้ำเท่ากับ $2,250 \text{ kJ/kg}$

ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ $4.2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$

1. 150 kJ
2. 168 kJ
3. 225 kJ
4. 393 kJ
5. 618 kJ

22. [PAT3'63] การถ่ายเทความร้อนจากฐานไปยังไม้เสียบลูกชิ้นซึ่งอยู่ตรงกลางลูกชิ้นขณะปิ้งลูกชิ้นบนเตา ถ่านเป็นแบบใด

	ถ่านไปผิวนอกลูกชิ้น	ผิวนอกลูกชิ้นไปยังไม้เสียบลูกชิ้น
1.	การพาความร้อนอย่างเดียว	การนำความร้อนอย่างเดียว
2.	การแผ่รังสีความร้อนอย่างเดียว	การนำความร้อนอย่างเดียว
3.	การนำความร้อนอย่างเดียว	การพาความร้อนอย่างเดียว
4.	การแผ่รังสีความร้อน และการพาความร้อน	การพาความร้อนอย่างเดียว
5.	การแผ่รังสีความร้อน และการพาความร้อน	การนำความร้อนอย่างเดียว



23. [PAT3'63] เครื่องขัดไฮโดรลิกมีประสิทธิภาพ 80% เมื่อกแรง 5 N ลงบนลูกสูบเล็ก สามารถยกน้ำหนัก

ได้สูงสุด 50 N ถ้าพื้นที่หน้าตัดลูกสูบเล็กเป็น 5 cm^2 พื้นที่หน้าตัดลูกสูบใหญ่เป็นเท่าไร

1. 25.0 cm^2
2. 30.5 cm^2
3. 40.0 cm^2
4. 50.0 cm^2
5. 62.5 cm^2

24. [PAT3'63] บอลลูนทรงกลมบรรจุแก๊สร้อนที่มีความหนาแน่น 0.95 kg/m^3 บอลลูนนี้ต้องมีรัศมีน้อยที่สุด

เป็นกี่เมตร จึงจะสามารถยกมวล 220 kg ได้

กำหนดให้ ความหนาแน่นอากาศที่อุณหภูมิต่ำกว่า 1.2 kg/m^3

1. 3 m
2. 4 m
3. 5 m
4. 6 m
5. 7 m



25. [PAT3'63] เครื่องบินลำหนึ่งมีพื้นที่ปีกทั้งหมด 20 m^2 วิเคราะห์ออกแบบให้ อัตราเร็วลมเหนือปีกเครื่องบินเท่ากับ 200 m/s และใต้ปีกเท่ากับ 180 m/s

มวลเครื่องบินจะต้องไม่เกินเท่าไรจึงจะสามารถรักษาเครื่องบินให้ลอยอยู่ได้

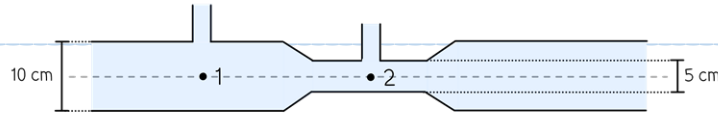
กำหนด ความหนาแน่นอากาศ 1.2 kg/m^3

1. 480 kg
2. 4,560 kg
3. 4,800 kg
4. 9,120 kg
5. 45,600 kg

ดรุต้อย - ฟิสิกส์



26. [PAT3'63] ความเร็วของน้ำสามารถคำนวณได้จากการวัดความแตกต่างของความดัน ณ จุดที่ 1 และจุดที่ 2 ของเวนทูรี (Venturi) ที่มีขนาดดังแสดงในรูป หากความแตกต่างของความดันดังกล่าววัดได้ 1,500 Pa และสมมติว่าระบบไม่มีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากแรงเสียดทาน



ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านเวนทูรีจุดที่ 2 มีค่าประมาณเท่าใด

1. 0.32 m/s
2. 0.45 m/s
3. 1.26 m/s
4. 1.79 m/s
5. 3.21 m/s



27. [PAT3'63] เภาไหม้เชื้อเพลิงแก๊ส จำนวน 0.3 kmol ที่ความดัน 200 Pa ในกระบอกสูบเครื่องรถยนต์ชนิด

หนึ่งส่งผลทำให้อุณหภูมิภายในกระบอกสูบเพิ่มขึ้นจาก 305 K เป็น 350 K

งานที่เปลี่ยนแปลงไปในกระบอกสูบมีค่าประมาณเท่าใด

1. 79.7 kJ
2. 112.1 kJ
3. 120.5 kJ
4. 191.7 kJ
5. 232.6 kJ

28. [PAT3'63] รถมวล 900 kg เข้าโค้งบนถนนราบที่มีรัศมีความโค้งเฉลี่ย 36 m ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียด

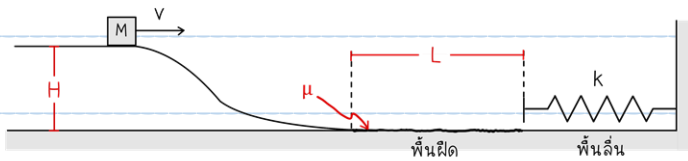
ทานระหว่างรถกับถนนคือ 0.9 ค่าความเร็วเชิงเส้นสูงสุดที่รถเข้าโค้งได้โดยไม่หลุดโค้งมีค่ากี่ km/h



29. [PAT3'63] มวล M ขนาด 5 kg วิ่งลงบนเนินโค้งสูง (H) 2 m ด้วยความเร็วต้น (v) 4 m/s ลงทางราบยาว

(L) 4 m ที่มี สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน (μ) 0.6 เข้าหาสปริงที่มีค่าคง (k) 160 N/mm

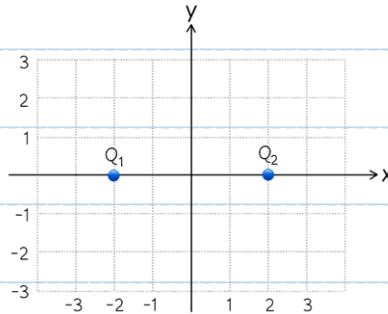
จงหาระยะยุบสูงสุดของสปริงในหน่วย mm





30. [PAT3'63] จุดประจุไฟฟ้า 2 จุดถูกนำไปวางในระนาบ xy ดังรูป กำหนดให้ระบบตารางมีหน่วยเป็น m

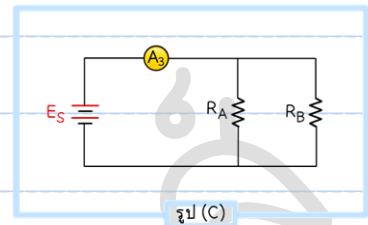
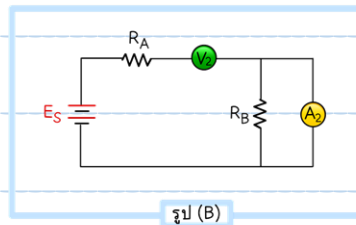
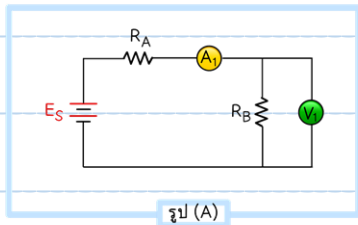
ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่ง $(-1, 0)$ มีค่าเท่ากับ 30 V ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่ง $(1, 0)$ มีค่าเท่ากับ -6 V



ศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่ง $(0, 0)$ มีค่ากี่โวลต์



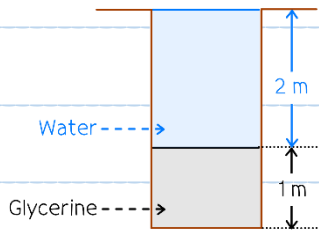
31. [PAT3'63] วงจรหนึ่งประกอบไปด้วยแหล่งจ่าย E_S ตัวต้านทาน R_A และ R_B โดยที่ไม่ทราบค่าของอุปกรณ์ทั้งสามตัว เมื่อทำการต่อวงจรในรูปแบบ (A) แอมมิเตอร์วัดค่าได้ $A_1 = 0.10$ A และโวลต์มิเตอร์วัดค่าได้ $V_1 = 4$ V เมื่อทำการต่อวงจรในรูปแบบ (B) แอมมิเตอร์วัดค่าได้ $A_2 = 0$ A และโวลต์มิเตอร์วัดค่าได้ $V_2 = 6$ V



ถ้าทำการต่อวงจรในรูปแบบ (C) แอมมิเตอร์จะอ่านค่าได้กี่ A



32. [PAT3'63] บ่อน้ำแห่งหนึ่งมีชั้นกลีเซอริน (Glycerin) หนา 1 m จมอยู่ใต้บ่อ และมีชั้นน้ำหนา 2 m ลอยอยู่เหนือกลีเซอริน ดังรูป ความดันที่จุด A ตำแหน่งใต้บ่อมีค่ากี่ kPa



กำหนดให้

ความหนาแน่นของน้ำ $1,000 \text{ kg/m}^3$

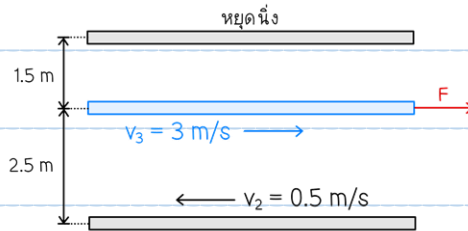
ความหนาแน่นของกลีเซอริน $1,250 \text{ kg/m}^3$

ความดันบรรยากาศ 1 atm

ดรุต้อย - ฟิสิกส์



33. [PAT3'63] ดึงแผ่นวัตถุขนาดกว้าง 25 cm ยาว 40 cm ด้วยความเร็ว 3 m/s ตามแนวนอนในชั้นน้ำมันที่ถูกประกบระหว่างแผ่นโลหะ 2 แผ่นโดยแผ่นบนหยุดนิ่ง และแผ่นล่างเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ 0.5 m/s ตามทิศทางดังรูป ถ้าความหนืดของน้ำมันเป็น $0.027 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ และความเร็วของชั้นน้ำมันเปลี่ยนแปลงเชิงเส้น



ต้องใช้แรงดึงกี่นิวตันเพื่อให้แผ่นวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่