

ข้อสอบ ENTRANCE

วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ ตุลาคม 2542

หากมิได้กำหนดให้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ค่าต่อไปนี้เป็นการคำนวณ

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

แต่อนุโลมให้ใช้เป็น 10 m/s^2 ในการคำนวณ

$$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$R = 8.3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$$

$$k_B = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$k_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$$

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$$

$$1 \text{ u} = 930 \text{ MeV}$$

$$m_e = 9.0 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\cos 37^\circ = 0.80$$

$$\sin 37^\circ = 0.60$$

$$\log 2 = 0.301$$

$$\log 3 = 0.477$$

$$\ln 2 = 0.693$$

$$\ln 10 = 2.30$$

$$\pi = 3.14$$

$$\pi^2 \cong 10$$



ตอนที่ 1 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. [Ent'Oct42] ถ้านำกระดาดสะท้อนแสงมาปิดช่องครึ่งซ้ายของเลนส์ ทำให้เกิดภาพของวัตถุบนฉาก ข้อความใดต่อไปนี้เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

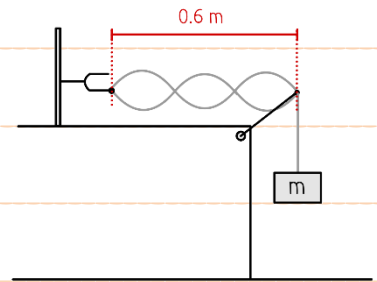
1. ภาพของวัตถุจะหายไป
2. ภาพซีกซ้ายของวัตถุจะหายไป
3. ภาพซีกขวาของวัตถุจะหายไป
4. ภาพของวัตถุจะครบทุกส่วน

2. [Ent'Oct42] มุมวิกฤตต่อแสงในของเหลวชนิดหนึ่งมีค่าเท่ากับ 60 องศา ความยาวคลื่นของแสงนั้นในของเหลวจะเป็นกี่เท่าของความยาวคลื่นในอากาศ

1. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
3. 2
4. $\frac{1}{2}$

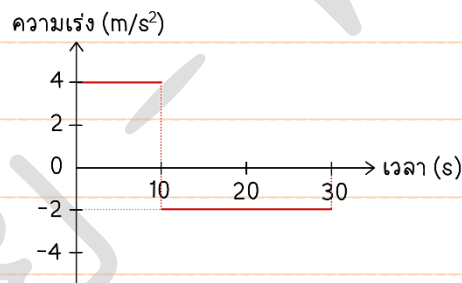


3. [Ent'Oct42] เส้นด้ายปลายด้านหนึ่งผูกติดกับปลายล้อยิ่งที่สั่นด้วยความถี่ 250 Hz ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งผ่านรอกเส้นและมีมวลถ่วงให้เส้นด้ายตึง เมื่อล้อยิ่งสั่นปรากฏว่าเกิดคลื่นนิ่ง ดังรูป
- แสดงว่าความเร็วคลื่นในเส้นด้ายมีค่าเท่าใด



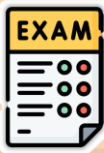
1. 50 m/s
2. 100 m/s
3. 150 m/s
4. 200 m/s

4. [Ent'Oct42] รถคันหนึ่งเริ่มแล่นจากหยุดนิ่ง โดยมีความเร่งตามที่แสดงในกราฟ



จงหาความเร็วของรถเวลาที่เหลือ ณ เวลา 30 วินาที จากจุดเริ่มต้น

1. 40 m/s
2. 20 m/s
3. 10 m/s
4. 0 m/s



5. [Ent'Oct42] นักกระโดดร่มมวล 65 กิโลกรัม ลงพื้นดินด้วยการย่อตัว ขณะยืดตัวขึ้นจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายมีขนาดของความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที² แรงที่พื้นกระทำต่อเท้าของนักกระโดดร่มคนนี้เป็นเท่าใด

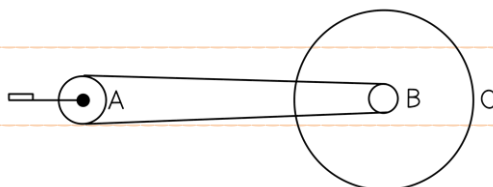
1. 650 N
2. 1,300 N
3. 1,950 N
4. 2,600 N

6. [Ent'Oct42] ในขณะที่แหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่ในอากาศนิ่ง ข้อความใดถูกต้อง

1. ความยาวคลื่นเสียงที่อยู่ด้านหน้าแหล่งกำเนิดจะสั้นกว่าความยาวคลื่นเสียงที่อยู่ด้านหลังแหล่งกำเนิด
2. ความถี่เสียงที่จุดด้านหน้าแหล่งกำเนิดจะต่ำกว่าความถี่เสียงที่จุดด้านหลังแหล่งกำเนิด
3. ความเร็วเสียงด้านหน้าแหล่งกำเนิดจะสูงกว่าความเร็วเสียงด้านหลังแหล่งกำเนิด
4. ความเร็วเสียงด้านหน้าแหล่งกำเนิดจะต่ำกว่าความเร็วเสียงด้านหลังแหล่งกำเนิด



7. [Ent'Oct42] ตามรูป นักขี่จักรยานถีบจักรยานทำให้จานหมุนหนึ่งรอบในเวลา 2 วินาที ถ้าจาน A, จาน B และล้อหลัง C มีรัศมี 10 cm, 2.5 cm, และ 35 cm ตามลำดับ



จักรยานจะวิ่งด้วยความเร็วเท่าใด

1. 1.1 m/s
2. 3.1 m/s
3. 4.4 m/s
4. 6.3 m/s

8. [Ent'Oct42] กดมวล 1 กิโลกรัม บนสปริงซึ่งตั้งในแนวตั้ง ให้สปริงยุบตัวลงไป 10 เซนติเมตร จากนั้นทำการปล่อยมวล ปรากฏว่ามวลถูกดึงให้ลอยสูงขึ้นเป็นระยะ 50 เซนติเมตร จากจุดที่ปล่อย

จงหาค่าคงตัวของสปริง

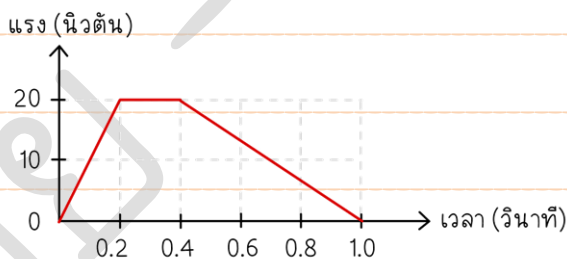
1. 8 N/m
2. 10 N/m
3. 800 N/m
4. 1,000 N/m



9. [Ent'Oct42] บั้งไฟบั้งหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ขึ้นตามแนวดิ่งด้วยความเร็ว 16 เมตรต่อวินาที เกิดระเบิดแตกออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกมีมวล 12 กิโลกรัม เคลื่อนที่ต้งฉากกับทิศทางเดิมด้วยอัตราเร็ว 16 เมตรต่อวินาที มวลส่วนที่สองขนาด 4 กิโลกรัม จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่าใด

1. 90 m/s
2. 80 m/s
3. 70 m/s
4. 60 m/s

10. [Ent'Oct42] ถ้าแรงกระทำต่อวัตถุหนึ่งในแนวนานกับพื้น แสดงเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงและเวลา ได้ดังรูป



ในช่วงเวลาที่มีแรงกระทำนั้นจะทำให้วัตถุเปลี่ยนโมเมนตัมไปเป็นขนาดเท่าใด

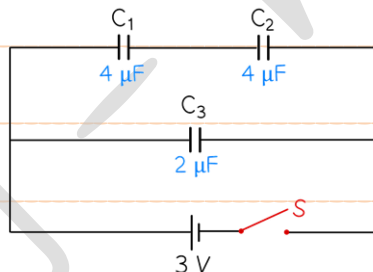
1. 4.0 kg•m/s
2. 6.0 kg•m/s
3. 9.0 kg•m/s
4. 12.0 kg•m/s



11. [Ent'Oct42] แผ่นโลหะขนานสองแผ่นวางห่างกันสม่ำเสมอเป็นระยะ d แต่ละแผ่นมีประจุไฟฟ้าชนิดตรงกันข้ามเป็น $+Q$ และ $-Q$ ถ้าอนุภาคมวล m มีประจุไฟฟ้าเป็น $-2q$ หลุดออกจากแผ่นลบและวิ่งด้วยความเร็ว $3g$ ไปยังแผ่นบวก แผ่นโลหะทั้งสองมีความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่าใด

1. $\frac{2p}{3mgd}$
2. $\frac{3mg}{2qp}$
3. $\frac{2mgd}{3q}$
4. $\frac{3mgd}{2q}$

12. [Ent'Oct42] จากรูป เมื่อเปิดวงจรตัวเก็บประจุทั้งสามยังไม่มีประจุไฟฟ้าอยู่ในเลย



เมื่อปิดวงจรและเมื่อเวลาผ่านไปนานพอสมควร พลังงานไฟฟ้าสะสมอยู่ในตัวเก็บประจุ C_1 มีค่าเท่าใด

1. $4.5 \times 10^{-6} \text{ J}$
2. $6.0 \times 10^{-6} \text{ J}$
3. $9.0 \times 10^{-6} \text{ J}$
4. $18.0 \times 10^{-6} \text{ J}$

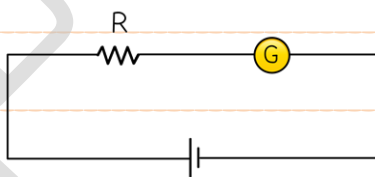


13. [Ent'Oct42] มอเตอร์ไฟฟ้าของปั้นจั่นเครื่องหนึ่ง สามารถดึงมวล 150 กิโลกรัม ขึ้นไปในแนวดิ่งได้สูง 30 เมตร ในเวลา 1 นาที ถ้ามอเตอร์ไฟฟ้ามีกำลัง 1 กิโลวัตต์

จงหาพลังงานที่สูญเสียไปเป็นความร้อนในการทำงาน

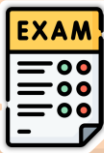
1. $1.0 \times 10^4 \text{ J}$
2. $1.2 \times 10^4 \text{ J}$
3. $1.5 \times 10^4 \text{ J}$
4. $4.5 \times 10^4 \text{ J}$

14. [Ent'Oct42] แกลแวนอมิเตอร์เครื่องหนึ่ง ขณะที่ต่ออยู่กับวงจรตามรูป พบว่าเข็มชี้สเกลพอดี เมื่อนำตัวต้านทานอีกหนึ่งตัวค่า 1,500 โอห์ม มาต่อแบบอนุกรมให้กับวงจร พบว่าเข็มของมิเตอร์ชี้ที่ $\frac{1}{4}$ ของสเกล ถ้าแรงเคลื่อนไฟฟ้าเกิดจากเซลล์ที่มีความต้านทานภายในต่ำมาก และความต้านทานของแกลแวนอมิเตอร์น้อยมาก



ตัวต้านทาน R มีค่าความต้านทานเท่าใด

1. 500Ω
2. $1,000 \Omega$
3. $1,500 \Omega$
4. $2,000 \Omega$



15. [Ent'Oct42] เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่ง กำลังทำงานด้วยอัตรา 88 กิโลวัตต์ ส่งกำลังผ่านสายไฟซึ่งมีความต้านทาน 0.5 โอห์ม เป็นเวลา 5 วินาที ที่ความต่างศักย์ 22,000 โวลต์

จงหาค่าพลังงานที่สูญเสียไปในรูปความร้อนภายในสายไฟ

1. 8 J
2. 20 J
3. 40 J
4. 80 J

16. [Ent'Oct42] ขดลวดตัวนำรูปสี่เหลี่ยมมีพื้นที่ 12 ตารางเซนติเมตร มีระนาบอยู่ในแนวระดับ วางอยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก 4 เทสลา ในแนวดิ่ง ถ้าจำนวนขดลวดของลวดตัวนำเท่ากับ 500 รอบ

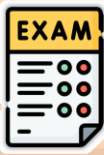
จงหาโมเมนต์ของแรงทั้งคู่ควบที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งนั้น ถ้าค่าของกระแสที่ผ่านขดลวดเท่ากับ 5 แอมแปร์

1. $1.2 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}$
2. $6 \times 10^5 \text{ N}\cdot\text{m}$
3. $12 \text{ N}\cdot\text{m}$
4. $0 \text{ N}\cdot\text{m}$

17. [Ent'Oct42] วัตถุมวล m วางบนจานกลมที่กำลังหมุนด้วยอัตราเร็วเชิงมุม 2π เรเดียน/วินาที ถ้าวัตถุวางอยู่ห่างจากศูนย์กลางของจานเป็นระยะ r และขณะที่หมุนวัตถุไม่มีการไถล

แรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุเท่ากับเท่าไร

1. $4\pi^2 mr$
2. $4\pi^2 r^2 m$
3. $2\pi mr^2$
4. $2\pi mr$



18. [Ent'Oct42] นักบาสเกตบอลยิงลูกจากระยะในแนวนอน 5 เมตร ห่างจากห่วง ขณะที่ลูกเข้าห่วงพบว่า มีความเร็ว 10 เมตร/วินาที ทำมุม 60° กับแนวนอน

จงหาเวลาที่ลูกบาสเกตบอลใช้ในการเคลื่อนที่มาถึงห่วงในหน่วยวินาที

1. 1
2. $\sqrt{2}$
3. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
4. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

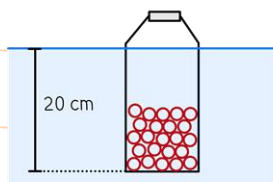
19. [Ent'Oct42] แขนงมวล 400 กิโลกรัม กับเส้นลวดโลหะชนิดหนึ่งที่มีความยาว 10 เมตร มีพื้นที่หน้าตัด 2×10^{-4} เมตร² เส้นลวดนี้จะยืดออกเป็นระยะเท่าใด

กำหนดให้ ค่ายังโมดูลัสของเส้นลวดนี้เป็น 2×10^{11} นิวตัน/เมตร²

1. 0.1 cm
2. 0.2 cm
3. 1.0 cm
4. 2.0 cm



20. [Ent'Oct42] ขวดใส่ลูกกวาดทรงกระบอกใบหนึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ลอยอยู่ในน้ำ ดังรูป



จงคำนวณว่าขวดและลูกกวาดมีมวลรวมกันเท่ากับเท่าไร

1. 780 g
2. 1,180 g
3. 1,570 g
4. 1,960 g

21. [Ent'Oct42] ถ้าให้ความดันของแก๊สในกระบอกสูบหนึ่งคงที่ และให้อุณหภูมิของก๊าซภายในกระบอกสูบเปลี่ยนจาก 27°C เป็น 77°C อัตราส่วนของปริมาตรใหม่ต่อปริมาตรเดิมเป็นเท่าใด

1. 0.3
2. 0.9
3. 1.2
4. 3.5

22. [Ent'Oct42] จะต้องให้ความร้อนเท่าใดแก่แก๊สฮีเลียมจำนวน 1 โมล ที่บรรจุอยู่ในกระบอกสูบ แล้วทำให้แก๊สนั้นดันให้ลูกสูบทำงาน 20 จูล และอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 10 เคลวิน

1. 72.5 J
2. 124.5 J
3. 144.5 J
4. 249.5 J



23. [Ent'Oct42] จงหาว่า แก๊สไนโตรเจนที่อุณหภูมิเท่าใด มีค่าเฉลี่ยของกำลังสองของอัตราเร็วโมเลกุล เท่ากับของแก๊สออกซิเจนที่อุณหภูมิ 47°C

กำหนดให้ น้ำหนักและโมเลกุลของไนโตรเจนและออกซิเจนเท่ากับ 28 และ 32 ตามลำดับ

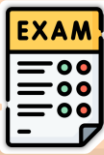
1. -28°C
2. 7°C
3. 42°C
4. 47°C

24. [Ent'Oct42] ถ้าวจรไฟฟ้ากระแสสลับ ประกอบด้วยตัวต้านทานขนาด 20 โอห์ม ขดลวดเหนี่ยวนำที่มีค่า ความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำ 30 โอห์ม และตัวเก็บประจุที่มีความต้านเชิงประจุ 15 โอห์ม ต่อกันแบบอนุกรม และต่อเข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ จงหากระแสในวงจร

1. 2.2 A
2. 4.4 A
3. 6.6 A
4. 8.8 A

25. [Ent'Oct42] กำหนดให้ฟังก์ชันการทำงานของแท่นทาลัม และทองคำเป็น 4.2 eV และ 4.8 eV ตามลำดับ อยากทราบว่าต้องทำการฉายแสงที่มีความคลื่น 270 nm ลงไปที่วัตถุใดจึงจะปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

1. ไม่เกิดปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก
2. แท่นทาลัม
3. ทองคำ
4. แท่นทาลัมและทองคำ



26. [Ent'Oct42] อะตอมไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจาก $n = 2$ ไป $n = 1$ ความยาวคลื่นของแสงที่ปล่อย

ออกมาเป็นกี่เท่าของในกรณีที่เปลี่ยนระดับพลังงานจาก $n = 4$ ถึง $n = 2$

1. $\frac{1}{4}$ เท่า

2. $\frac{1}{2}$ เท่า

3. 2 เท่า

4. 4 เท่า

27. [Ent'Oct42] ในการทอดลูกเต๋า 6 หน้า ที่มีการแต้มสี 1 หน้า เหมือนกันทุกลูก จำนวน 180 ลูก ถ้าทอดแล้ว

ทำการคัดลูกเต๋ามีหน้าสีหงายขึ้นออกไป ถ้าทำการทอดลูกเต๋า 2 ครั้ง โดยเฉลี่ยจะคัดลูกเต๋าดอกได้กี่ลูก

1. 60 ลูก

2. 55 ลูก

3. 30 ลูก

4. 25 ลูก

28. [Ent'Oct42] ถ้าธาตุ X ที่มีจำนวนอะตอมเป็น 2 เท่าของธาตุ Y แต่มีกัมมันตภาพ 3 เท่าของธาตุ Y

ครึ่งชีวิตของธาตุ X จะเป็นกี่เท่าของธาตุ Y

1. $\frac{1}{6}$ เท่า

2. $\frac{2}{3}$ เท่า

3. $\frac{3}{2}$ เท่า

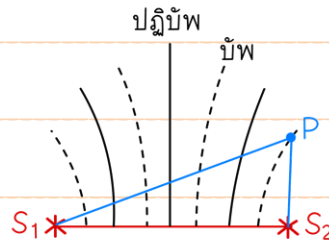
4. 6 เท่า



ตอนที่ 2

แบบอัตนัย เต็มคำตอบ

1. [Ent'Oct42] จากรูป เป็นภาพการแทรกสอดของคลื่นผิวน้ำที่เกิดจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์ S_1 และ S_2 โดยมี P เป็นจุดใด ๆ บนแนวเส้นบัพ ระยะ $S_1P = 15$ เซนติเมตร และ $S_2P = 5$ เซนติเมตร

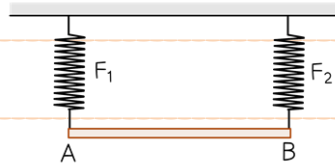


ถ้าอัตราเร็วของคลื่นทั้งสองเท่ากับ 50 เซนติเมตรต่อวินาที แหล่งกำเนิดทั้งสองมีความถี่กี่เฮิรตซ์

2. [Ent'Oct42] ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงที่ 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อผ่านด่านตรวจไปได้ 10 วินาที ตำรวจจึงออกรถไล่กวด และทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 นาที หลังรถตำรวจออกตัว ตำรวจต้องเร่งเครื่องเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงที่เท่าไรในหน่วยเมตรต่อวินาที²

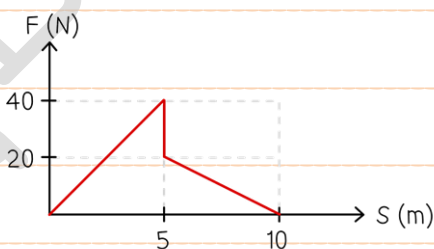


3. [Ent'Oct42] แท่งวัตถุขนาดไม้สม่ำเสมอ ยาว $L = 1.4$ เมตร ถูกแขวนอยู่ในสมดุลด้วยสปริงเบาที่ปลายทั้งสองของแท่งวัตถุ โดยแรงดึงสปริง $F_1 = 60$ นิวตัน และ $F_2 = 20$ นิวตัน ดังรูป

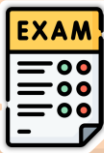


จงหาตำแหน่งจุดศูนย์กลางมวลวัดจากปลาย A ของแท่งวัตถุ ในหน่วยเมตร

4. [Ent'Oct42] หากออกแรงขนานกับพื้นกระทำต่อวัตถุตลอดเวลา พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างแรง F กับระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้บนพื้นราบ S เป็น ดังรูป



งานที่เกิดขึ้นในระยะ 10 เมตร เป็นกี่จูล



5. [Ent'Oct42] ลวดซึ่งมีความต้านทาน 6 โอห์ม ถูกรีดออกให้ยาวเป็น 4 เท่าของความยาวเดิม ถ้าสภาพต้านทานและความหนาแน่นของลวดนี้มีค่าคงเดิม จงหาความต้านทานใหม่ในหน่วยโอห์ม

6. [Ent'Oct42] ใช้แสงที่มีความยาวคลื่น 400 nm ตกตั้งฉากผ่านสลิตเดี่ยวที่มีความกว้างของช่องสลิตเท่ากับ 50 μm จากการสังเกตภาพเลี้ยวเบนฉาก พบว่าแถบมืดแถบแรกอยู่ห่างจากกึ่งกลางแถบสว่างกลาง 6.0 mm ระยะห่างระหว่างสลิตเดี่ยวกับฉากเป็นเท่าใดในหน่วยเซนติเมตร