ข้อสอบสำหรับสอบเข้ามหาวิทยาลัย

(A-level | PAT | วิชาสามัญ | A-NET | Entrance)



เรียนเนื้อหา และตะลุยโจทย์มาระดับนึง
มีการจับเวลาเสมือนจริง
สร้างสภาพแวดล้อมให้เหมือนสอบจริง
3 เดือนก่อนสอบ กำลังดี!



เพิ่งเริ่มเก็บเนื้อหา ไม่มีการจับเวลา
ทำ 3 ข้อแล้วแอบดูเฉลยๆ แบบแกล้งๆ
ทำอีก 3 ข้อ แล้วไปเปิดตู้เย็นหยิบน้ำหวานกิน

รายละเอียดข้อสอบ

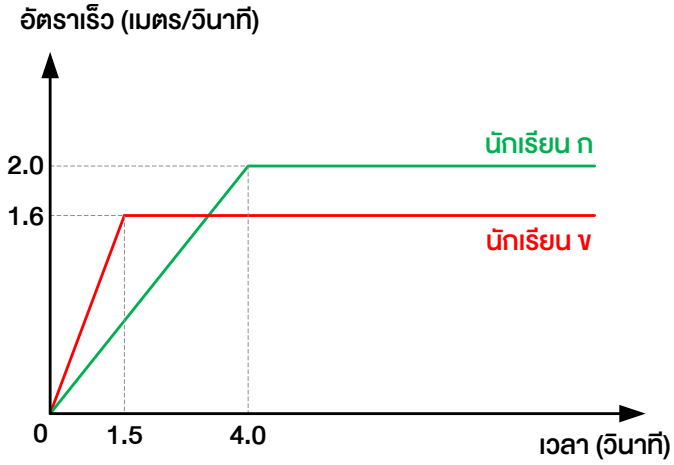
1. ข้อสอบมีจำนวนรวม 30 ข้อ (คะแนนรวม 100 คะแนน)
   - 1.1 ข้อสอบแบบปรนัย (5 ตัวเลือก) จำนวน 25 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน
   - 1.2 ข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน
2. ข้อสอบชุดนี้ให้เวลาในการทำ รวมกรอกข้อมูลในกระดาษคำตอบ 90 นาที
3. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข และเปิดหนังสือทุกกรณี
4. ระบบจะตรวจให้คะแนนจากสิ่งที่ผู้เข้าสอบฝนลงในกระดาษคำตอบเท่านั้น

ค่าคงที่สำหรับใช้ในการคำนวณข้อสอบชุดนี้

ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก (g)	9.8 เมตร/วินาที^{2}
อัตราเร็วแสงในสุญญากาศ (c)	3.0×10^8 เมตร/วินาที
ค่าคงตัวคูลอมบ์ (k)	9.0×10^9 นิวตัน•เมตร/คูลอมบ์^{2}
ความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล (P_{atm})	1.013×10^5 พาสคัล
	760 มิลลิเมตรปรอท
จำนวนอะตอมของธาตุ 1 โมล (N)	6.02×10^{23} อะตอม
ความหนาแน่นของน้ำ	1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
ค่าคงที่ของแก๊ส (R)	8.3 จูล/โมล•เคลวิน
มวลอิเล็กตรอน (m_e)	9.1×10^{-31} กิโลกรัม
ประจุอิเล็กตรอน (e^-)	1.6×10^{-19} คูลอมบ์

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน

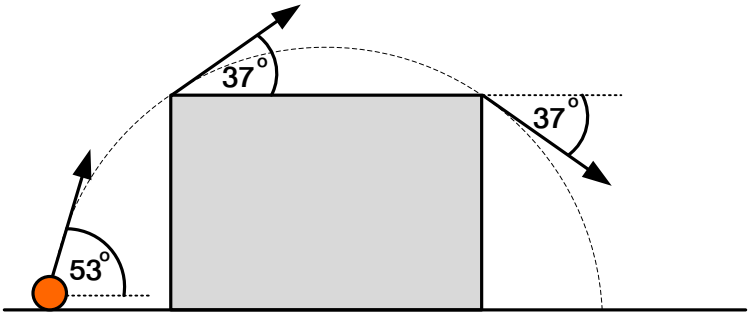
1. นักเรียนสองคนแข่งว่ายน้ำในสระความยาว 50 เมตร โดยอัตราเร็วของนักเรียนทั้งสองคนเปลี่ยนแปลงกับเวลาดังกราฟ จงหาว่าผู้ชนะจะแตะขอบสระก่อนผู้แพ้กี่วินาที



1. ทั้งสองคนแตะขอบสระพร้อมกัน
2. 0.5
3. 2.8
4. 5.0
5. 6.3

2. ยิงวัตถุด้วยความเร็วต้น 12.0 เมตร/วินาที ในแนวทำมุม 53 องศา กับพื้นราบ พบว่าวัตถุเคลื่อนที่พ้นกล่องได้พอดี โดยความเร็วของวัตถุขณะเฉียดขอบกล่องทั้งสองครั้งมีทิศทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ ดังรูป จงหาว่าวัตถุใช้เวลาเคลื่อนที่อยู่เหนือกล่องนานกี่วินาที

กำหนด : g ในตัวเลือกคือขนาดของความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงของโลกซึ่งเป็นค่าคงที่

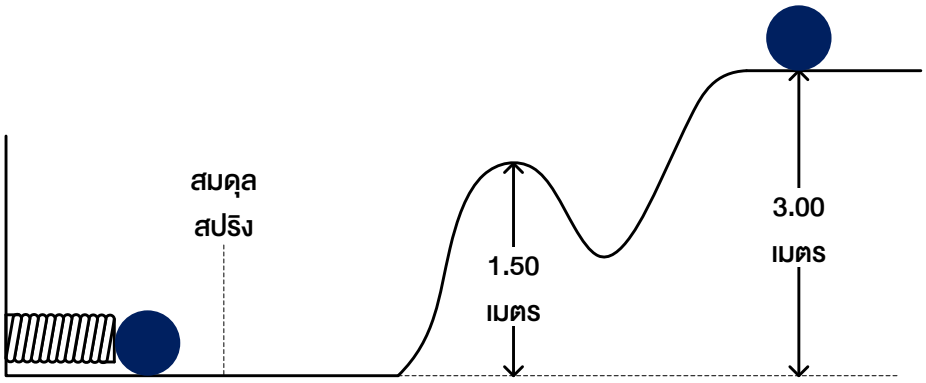


1. $\frac{10.8}{g}$
2. $\frac{4.2}{g}$
3. $\frac{1}{g}$
4. $\frac{15}{g}$
5. $\frac{2}{g}$

3. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุชิ้นหนึ่งกับพื้นผิว A มีค่าเท่ากับ 0.30 เมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่พบว่าใช้แรงดึงในแนวระดับเท่ากับ 8.0 นิวตัน ถ้าลากวัตถุชิ้นนี้บนพื้นผิว B ด้วยอัตราเร็วคงตัวพบว่าต้องออกแรง 12 นิวตัน จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุชิ้นนี้กับพื้นผิว B

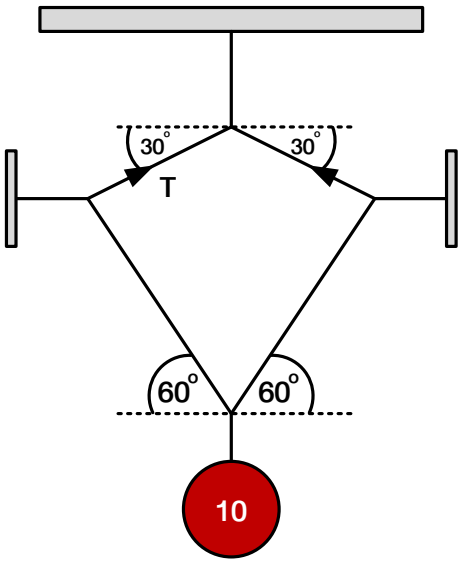
1. 0.45
2. 0.30
3. 0.15
4. 0.60
5. 0.90

4. อัดมวล 2.00 กิโลกรัม เข้ากับสปริงซึ่งวางตัวอยู่ในแนวระดับ ทำให้สปริงหดสั้น 40.0 เซนติเมตร เมื่อปล่อยให้สปริงดีดตัวกลับและมวลหลุดออกจากสปริงที่จุดสมดุลของสปริง มวลเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่มีแรงเสียดทานและหยุดนิ่งพอดีที่ความสูง 3.00 เมตร ดังรูป หากค่าคงตัวของสปริงเท่ากับ 1,000 นิวตัน/เมตร จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทาน



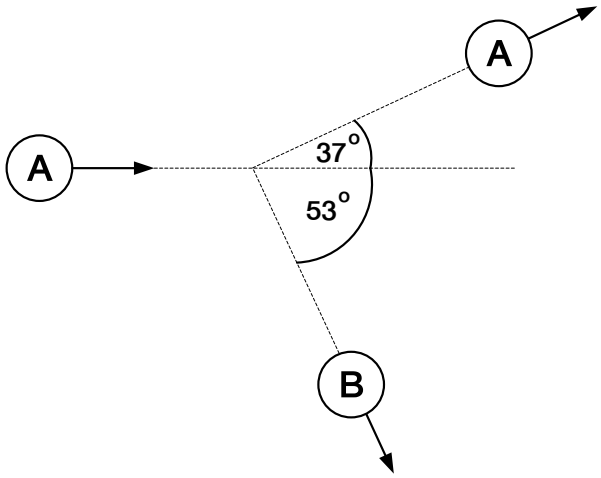
1. 0 จูล
2. 21.2 จูล
3. 50.6 จูล
4. 58.8 จูล
5. 80.0 จูล

5. แขวนมวล 10 กิโลกรัม เข้ากับระบบเชือกซึ่งแขวนติดกับเพดานและกำแพง ดังรูป จงหาว่าแรงตึงเชือก T มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน



1. 98
2. $\frac{98}{\sqrt{3}}$
3. $98\sqrt{3}$
4. 100
5. $\frac{100}{\sqrt{3}}$

6. ยิงลูกบอล A ด้วยความเร็ว 5.0 เมตร/วินาที ตามแกน x เข้าชนลูกบอล B ที่อยู่นิ่ง โดยลูกบอลทั้งสองลูกมีมวลเท่ากันลูกละ 1.0 กิโลกรัม หลังชนลูกบอล A มีความเร็ว v_A เมตร/วินาที ทำมุม 37 องศา กับแกน x และลูกบอล B มีความเร็ว v_B เมตร/วินาที ทำมุม 53 องศา กับแกน x ดังรูป จงหาว่าอัตราเร็ว v_A มีค่ากี่เมตร/วินาที



1. 1.5
2. 3.0
3. 4.0
4. 4.5
5. 6.0

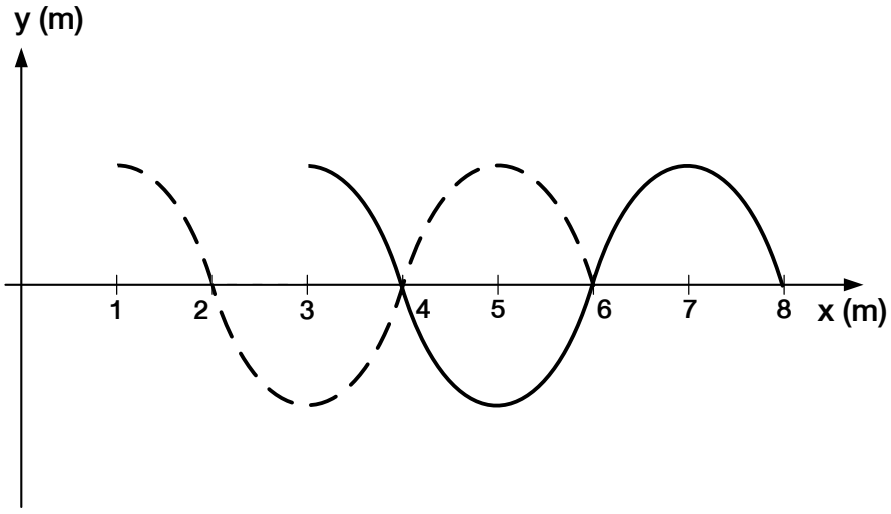
7. วัตถุมวล m ผูกติดกับสปริงเบาวางอยู่บนพื้นราบลื่น วัตถุมีการสั่นกลับไปกลับมารอบจุดสมดุล ด้วยความถี่เชิงมุม 2.0 เรเดียน/วินาที และมีแอมพลิจูด 1.2 เมตร
พบว่าที่เวลา t = 0 วินาที วัตถุมีการกระจัดเท่ากับ +0.6 เมตร และกำลังเคลื่อนที่ไปในทิศ +x
จงหาอัตราเร็วของวัตถุในหน่วยเมตร/วินาที ที่เวลา t = $\frac{\pi}{12}$ วินาที

1. 2.4
2. 2.0
3. 1.8
4. 1.2
5. 0.6

8. ติดมวล 50 กรัม ที่ปลายสปริงเบา ซึ่งมีค่าคงตัว 16 นิวตัน/เมตร และมีความยาวปกติ 20 เซนติเมตร จากนั้นทำให้มวลเคลื่อนที่เป็นวงกลม บนพื้นลื่นในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่โดยปลายอีกด้านหนึ่งของสปริงถูกตรึงไว้ที่จุดศูนย์กลาง พบว่ารัศมีของการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับ 25 เซนติเมตร วัตถุมีอัตราเร็วกี่เมตร/วินาที

1. 0.8
2. 2.0
3. 3.2
4. $2\sqrt{5}$
5. 4.0

9. ที่เวลา t = 1.0 วินาที คลื่นอยู่ที่ตำแหน่งตามเส้นประ
ต่อมาเมื่อ t = t_2 วินาที คลื่นอยู่ที่ตำแหน่งตามเส้นทึบ ดังรูป
ถ้าความถี่ของคลื่นเท่ากับ 0.050 เฮิรตซ์ จงหาค่าที่เป็นไปได้ของ t_2



1. 9
2. 10
3. 11
4. 12
5. 13

10. ปล่อยเสียงจากแหล่งกำเนิดปรับความถี่ได้เข้าไปในท่อปลายปิด พบว่าความถี่ที่ทำให้เกิดการสั่นพ้อง เรียงจากน้อยสุดไปมาก คือ f_A, f_B, f_C, ... ถ้าทราบว่า f_B เท่ากับ 300 เฮิรตซ์ และอัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่า 344 เมตร/วินาที ท่อนี้มีความยาวกี่เมตร

1. 0.29
2. 0.43
3. 0.57
4. 0.72
5. 0.86

11. แหล่งกำเนิดเสียงแหล่งหนึ่งให้คลื่นเสียงสม่ำเสมอในทุกทิศทาง
พบว่าระดับความเข้มเสียงที่จุด A มีค่าสูงกว่าระดับความเข้มเสียงที่จุด B อยู่ 20 เดซิเบล
ถ้าจุด A อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงเป็นระยะ 4.0 เมตร
จงหาว่าจุด B อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงกี่เมตร

1. 40
2. 10
3. 20
4. 8
5. 16

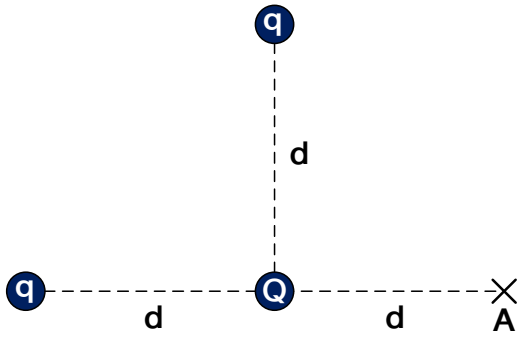
12. วางวัตถุที่ระยะ 20 เซนติเมตร หน้าเลนส์บางที่มีสมบัติกระจายแสง
จะเกิดภาพเสมือนฝั่งเดียวกับวัตถุ ห่างจากเลนส์ 12 เซนติเมตร
หากนำเลนส์บางที่มีสมบัติรวมแสงความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร
มาวางประกบติดกับเลนส์อันแรกเพื่อทำเป็นเลนส์ประกอบ
ถ้าวางวัตถุที่ระยะเดิมจากเลนส์ประกอบนี้
จงหาว่าภาพที่เกิดจากเลนส์ประกอบเป็นภาพจริงหรือภาพเสมือน
และอยู่ห่างจากเลนส์ประกอบกี่เซนติเมตร

1. ภาพเสมือน, 15
2. ภาพจริง, 15
3. ภาพเสมือน, 30
4. ภาพจริง, 30
5. ภาพจริง, 60

13. ถ้าผู้สังเกตที่อยู่นิ่งวัดความถี่เสียงไซเรนจากรถพยาบาลที่กำลังวิ่งตรงเข้าหาเขาได้ 700 เฮิรตซ์ ต่อมาขณะรถพยาบาลกำลังวิ่งห่างออกไป เขาวัดความถี่เสียงไซเรนได้ 580 เฮิรตซ์ อัตราส่วนของอัตราเร็วรถพยาบาลต่ออัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่าเท่ากับข้อใด

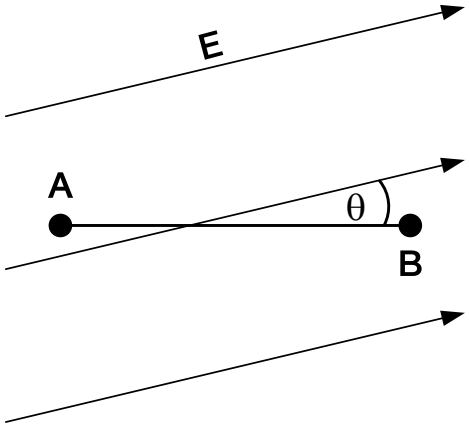
1. $\frac{1}{13}$
2. $\frac{2}{29}$
3. $\frac{3}{32}$
4. $\frac{4}{29}$
5. $\frac{5}{12}$

14. ประจุ q, q และ Q วางอยู่ตามตำแหน่งดังรูป
หากต้องการนำประจุ q อีกตัวหนึ่งจากระยะอนันต์มาวางที่ตำแหน่ง A
จะต้องทำงานอย่างน้อยเท่าใด



1. $\frac{kq}{\sqrt{2}d}\left(\sqrt{2}Q + 2q\right)$
2. $\frac{kq}{\sqrt{2}d}\left(Q + q + \sqrt{2}q\right)$
3. $\frac{kq}{d}\left(Q + q\right)$
4. $\frac{kq}{2d}\left(\sqrt{2}Q + 2q\right)$
5. $\frac{kq}{2d}\left(2Q + q + \sqrt{2}q\right)$

15. จุด A และ B อยู่ห่างกันเป็นระยะ L ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด E โดยทิศของสนามไฟฟ้าทำมุม θ กับแนวเส้นตรง AB ดังรูป มีแรง F ลากจุดประจุ q มวล m จากหยุดนิ่งที่ B ไปยังจุด A พบว่าประจุมีอัตราเร็ว v



งานที่แรง F ทำเท่ากับข้อใด

1. $-qEL - \frac{mv^2}{2}$
2. $+qELcos\theta - \frac{mv^2}{2}$
3. $-qELcos\theta + \frac{mv^2}{2}$
4. $+qELcos\theta + \frac{mv^2}{2}$
5. $-qELsin\theta + \frac{mv^2}{2}$

16. เมื่อนำตัวต้านทาน R มาต่อกับเซลล์ไฟฟ้าหนึ่ง พบว่ามีกระแส I_0 ไหลผ่านตัวต้านทาน
และเมื่อนำตัวต้านทาน R อีกตัวหนึ่งมาต่อขนานกับตัวต้านทานนี้
พบว่ามีกระแส I ไหลผ่านตัวต้านทานตัวแรก
ค่าความต้านทานภายในของเซลล์ไฟฟ้าเป็นเท่าใด

1. R
2. $\frac{R\left(2I - I_0\right)}{I_0 - I}$
3. $\frac{R\left(I_0 - I\right)}{2I_0 - I}$
4. $\frac{R\left(I - I_0\right)}{2I - I_0}$
5. $\frac{R\left(I_0 - I\right)}{2I - I_0}$

17. เร่งอิเล็กตรอนมวล m ประจุ e จากหยุดนิ่งเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B และความเร็วตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงกลมที่มีรัศมี R จะต้องใช้ความต่างศักย์เท่าใดในการเร่งอิเล็กตรอน

1. $\frac{meB^2}{R^2}$
2. $\frac{2m}{eB^2R^2}$
3. $\frac{2m}{BRe}$
4. $\frac{eBR}{2m}$
5. $\frac{eB^2R^2}{2m}$

18. ลวดโลหะเส้นหนึ่งยาว L หากนำไปต่อกับความต่างศักย์ V_0
จะมีความเร็วลอยเลื่อน u หากเพิ่มความยาวลวดเป็น 2 เท่า
โดยความต่างศักย์เท่าเดิม ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในโลหะนี้จะเป็นเท่าใด

1. เท่าเดิม
2. 2u
3. 0.5u
4. 4u
5. 0.25u

19. ขดลวดตัวนำมีพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร มีสนามแม่เหล็กทะลุตั้งฉากกับระนาบขดลวด โดยสนามแม่เหล็กที่เวลาเริ่มต้นมีขนาด 0.60 เทสลา เมื่อเวลาผ่านไป 2.0 วินาที ขนาดของสนามแม่เหล็กลดลงเป็น 0.54 เทสลา โดยไม่เปลี่ยนทิศ ถ้าขนาดของสนามแม่เหล็กลดลงด้วยอัตราคงที่ ค่าอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำในขดลวดมีขนาดกี่โวลต์

1. 3.0×10^{-4}
2. 6.0×10^{-4}
3. 1.2×10^{-4}
4. 1.2
5. 3.0

20. ชาร์จตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุ C ด้วยความต่างศักย์ V จนเต็ม แล้วนำตัวเก็บประจุออกไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุอีก 2 ตัว ที่มีความจุ 2C และ 3C จนได้ตัวเก็บประจุ 3 ตัวต่อขนานกัน จงหาค่าพลังงานสะสมรวมในตัวเก็บประจุทั้งสาม

1. $\frac{1}{12}CV^2$
2. $\frac{1}{6}CV^2$
3. $\frac{1}{2}CV^2$
4. $\frac{11}{12}CV^2$
5. $\frac{11}{6}CV^2$

21. แก๊สอะตอมเดี่ยว A มีมวล m กิโลกรัม/อะตอม มีอัตราเร็วอาร์เอ็มเอส $v_{rms} = u$ แก๊สอะตอมเดี่ยว B มีมวล M กิโลกรัม/โมล อยู่ในสภาวะเดียวกันกับแก๊ส A อัตราเร็วอาร์เอ็มเอสของแก๊ส B จะมีค่าเท่าใด

กำหนด : แก๊สทั้งสองเป็นแก๊สอุดมคติ

1. u
2. $u\sqrt{\frac{m}{M}}$
3. $u\frac{m}{M}$
4. $u\frac{mR}{Mk_B}$
5. $u\sqrt{\frac{mR}{Mk_B}}$

22. กล่องมวล m วางอยู่บนกล่องมวล M ที่ลอยอยู่ในของเหลวความหนาแน่น ρ_0 พบว่ากล่องทั้งสองลอยอยู่นิ่งโดยปริมาตร 40% ของกล่อง M อยู่เหนือผิวของเหลว เมื่อนำกล่อง m ออก ปริมาตรของกล่อง M ที่อยู่เหนือผิวของเหลวจะเป็นเท่าใด

1. $\frac{2m + 5M}{3\rho_0}$
2. $\frac{3m + 2M}{5\rho_0}$
3. $\frac{3m + 5M}{2\rho_0}$
4. $\frac{5m + 2M}{3\rho_0}$
5. $\frac{5m + 3M}{2\rho_0}$

23. ลวดโลหะมีมอดูลัสของยัง Y และมีพื้นที่หน้าตัด A
เมื่อนำมวล M มาแขวนที่ปลายลวด พบว่าลวดมีความยาวเป็น L
หากนำมวล m มาแขวนเพิ่ม ลวดจะยืดออกเพิ่มขึ้นเท่าใด

1. $\frac{MgL}{mg + YA}$
2. $\frac{MgL}{Mg + YA}$
3. $\frac{mgL}{YA}$
4. $\frac{mgL}{mg + YA}$
5. $\frac{mgL}{Mg + YA}$

24. เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น λ_0 ลงบนโลหะชนิดหนึ่งที่มีค่าฟังก์ชันงาน W พบว่าเกิดโฟโตอิเล็กตรอนหลุดออกมาจากโลหะนี้ จงหาความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุด

กำหนด : อิเล็กตรอนมีมวล m และเคลื่อนที่แบบไม่สัมพัทธภาพ

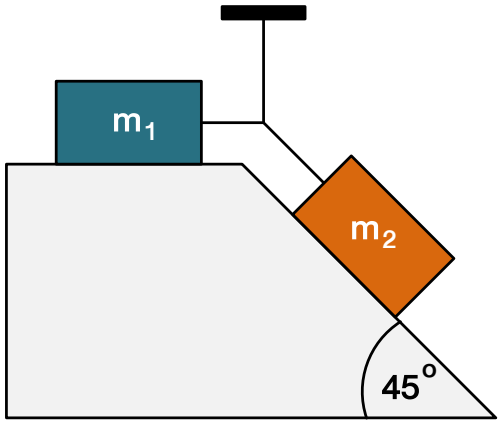
1. $h\sqrt{\frac{\lambda_0}{2mhc}}$
2. $h\sqrt{\frac{1}{2mW}}$
3. $h\sqrt{\frac{\lambda_0}{2m\left(hc - \lambda_0 W\right)}}$
4. $h\sqrt{\frac{\lambda_0}{2m\left(hc + \lambda_0 W\right)}}$
5. λ_0

25. ธาตุ X มีครึ่งชีวิต T_X และมีจำนวนอะตอมแรกเริ่มเป็น N_0 เมื่อเวลาผ่านไป τ ธาตุ X จะมีค่ากัมมันตภาพเป็นเท่าใด

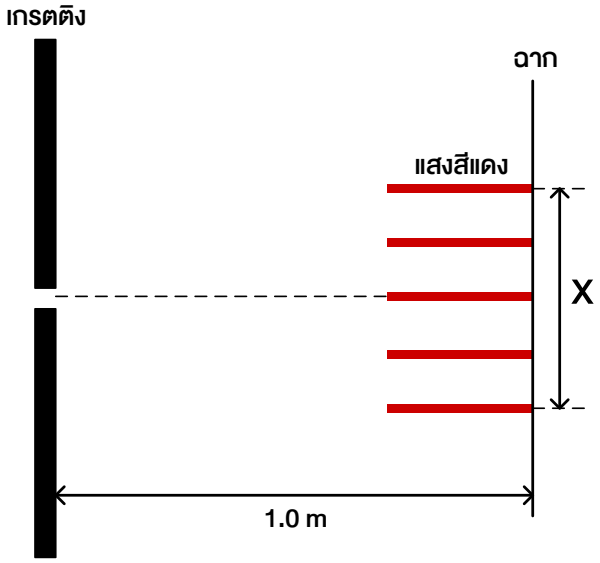
1. $\frac{N_0 \ln 2}{\tau}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\tau}{T_x}}$
2. $\frac{N_0 \ln 2}{T_x}2^{\frac{\tau}{T_x}}$
3. $\frac{N_0 \ln 2}{T_x}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\tau}{T_x}}$
4. $\frac{N_0}{\tau}2^{\frac{\tau}{T_x}}$
5. $\frac{N_0}{T_x}\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\tau}{T_x}}$

ตอนที่ 2 แบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน (ข้อที่ 26-30)

26. พิจารณาระบบของวัตถุสองชิ้นดังรูป โดยมวล m_1 เท่ากับ 5 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นราบที่มีความเสียดทาน และมวล m_2 เท่ากับ 8 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นเอียงลื่นที่ทำมุม 45 องศา กับแนวระดับ ปมเชือกที่เชื่อมมวลทั้งสองห้อยจากเพดานด้วยเชือกแนวดิ่ง พบว่ามวลทั้งสองอยู่นิ่ง จงหาว่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตระหว่างมวล m_1 และพื้นราบมีค่าอย่างน้อยเท่าใด



27. นักเรียนฉายแสงสีแดงความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร
ผ่านเกรตติงที่มีจำนวนช่อง 1,000 ช่อง/เซนติเมตร
พบว่าเส้นสว่างกลาง เส้นสว่างลำดับที่ 1 และ 2
เกิดขึ้นบนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1.00 เมตร ตามตำแหน่งดังรูป
เมื่อพิจารณาว่าฉากอยู่ไกลมากเมื่อเทียบกับระยะห่างระหว่างช่องของเกรตติง
จงหาระยะ x ในหน่วยเซนติเมตร



28. เมื่อนำตัวต้านทาน 60 โอห์ม มาต่ออนุกรมกับตัวเหนี่ยวนำขนาด $\frac{0.8}{\pi}$ เฮนรี่ แล้วนำวงจรที่ได้ไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุ 10 ไมโครฟารัด ที่ต่อขนานอยู่กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความต่างศักย์ $V = 300\sin\left(100\pi t + \frac{5\pi}{3}\right)$ โวลต์ จงหาค่าความต่างศักย์สูงสุดบนตัวต้านทานในหน่วยโวลต์

29. เมื่อปล่อยให้แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวชนิดหนึ่งขยายตัวแบบมีความดันคงที่ 2.0×10^5 ปาสคัล
พบว่าแก๊สมีปริมาตรเปลี่ยนไปจาก 2.0 ลิตร เป็น 2.4 ลิตร
โดยอุณหภูมิของแก๊สเปลี่ยนจาก 25 องศาเซลเซียส เป็น 85 องศาเซลเซียส
หากนำแก๊สดังกล่าวที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
ไปให้ความร้อนปริมาณ 1,800 จูล จนมีอุณหภูมิเป็น 80 องศาเซลเซียส
แก๊สจะทำงานเป็นปริมาณกี่จูล
กำหนด : ตอบเป็นจำนวนเต็ม

30. ตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ อิเล็กตรอนที่เปลี่ยนระดับพลังงานจาก
สถานะกระตุ้นที่ 3 ไปยังสถานะพื้น จะปล่อยโฟตอนที่มีความยาวคลื่น
เป็นกี่เท่าของโฟตอนที่ได้จากการเปลี่ยนระดับพลังงานจาก
สถานะกระตุ้นที่ 1 ไปยังสถานะพื้น