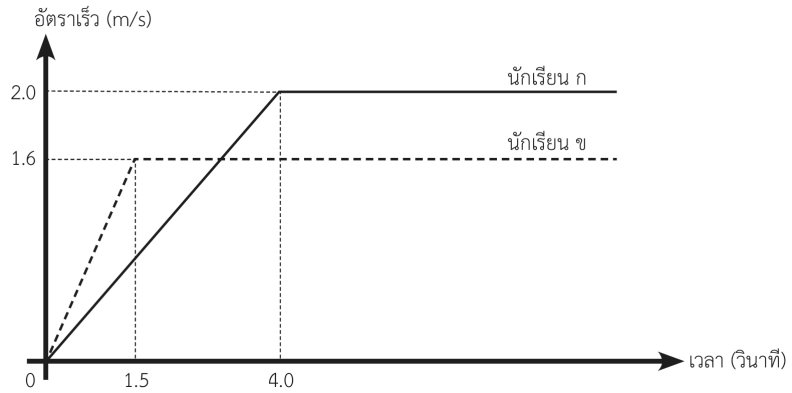
A level phy 69

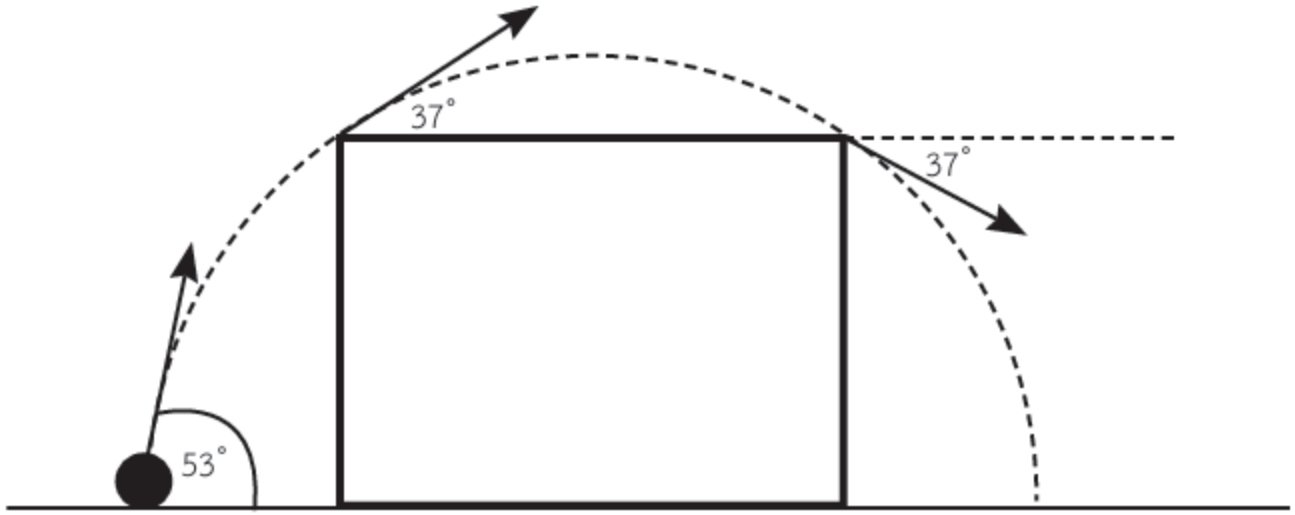
ข้อ 1



โจทย์ นักเรียนสองคนแข่งว่ายน้ำในสระความยาว 50 เมตร โดยอัตราเร็วของนักเรียนทั้งสองคนเปลี่ยนแปลงกับเวลาดังกราฟ จงหาว่าผู้ชนะจะแตะขอบสระก่อนผู้แพ้กี่วินาที (A-Level 69)

1. ทั้งสองแตะขอบสระพร้อมกัน
2. 0.50
3. 2.8
4. 5.0
5. 6.3

ข้อ 2



โจทย์ ยิงวัตถุด้วยความเร็วต้น 12.0 เมตรต่อวินาที ในแนวทำมุม 53 องศา กับพื้นราบพบว่าวัตถุเคลื่อนที่พ้นกล่องได้พอดี โดยความเร็วของวัตถุขณะเฉียดขอบกล่องทั้งสองครั้งมีทิศทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ ดังรูป จงหาว่าวัตถุใช้เวลาเคลื่อนที่อยู่เหนือกล่องนานกี่วินาที (คำตอบติดตัวแปร g ขนาดของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก) (A-Level 69)

1. $10.8/g$

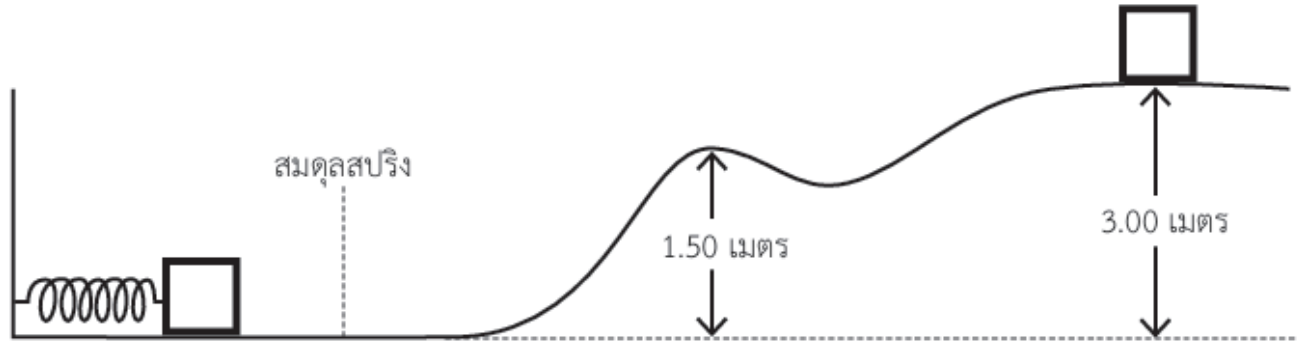
2. $4.2/g$
3. $1/g$
4. $15/g$
5. $2/g$

ข้อ 3

โจทย์ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุชิ้นหนึ่งกับพื้นผิว A มีค่าเท่ากับ 0.30 เมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่พบว่าใช้แรงดึงในแนวระดับเท่ากับ 8.0 นิวตัน ถ้าลากวัตถุชิ้นนั้นบนพื้นผิว B ด้วยอัตราเร็วคงตัวพบว่าต้องออกแรง 12 นิวตัน จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุชิ้นนี้กับพื้นผิว B (A-Level 69)

1. 0.45
2. 0.35
3. 0.15
4. 0.60
5. 0.90

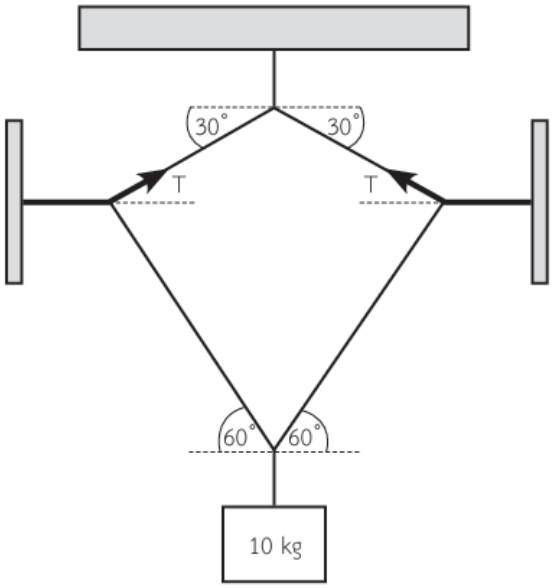
ข้อ 4



โจทย์ อัดมวล 2.00 กิโลกรัมเข้ากับสปริงซึ่งวางตัวในแนวระดับ ทำให้สปริงหดสั้น 40.0 เซนติเมตร เมื่อปล่อยให้สปริงดีดตัวกลับและมวลหลุดออกจากสปริงที่จุดสมดุลของสปริง มวลเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ที่มีแรงเสียดทานดังรูป และหยุดนิ่งพอดีที่ความสูง 3.00 เมตร ดังรูป หากค่าคงตัวของสปริงเท่ากับ $1,000$ นิวตันต่อเมตร จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทาน (A-Level 69)

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

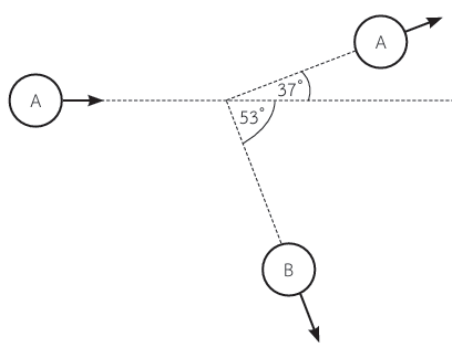
ข้อ 5



โจทย์ จากรูป แขวนมวล 10 กิโลกรัม เข้ากับระบบเชือกซึ่งแขวนติดกับเพดานและกำแพง จงหาว่าแรงตึงเชือก T มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน (A-Level 69)

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

ข้อ 6



โจทย์ ยิงลูกบอล A ด้วยความเร็ว 5.0 เมตรต่อวินาที ตามแกน x เข้าชนลูกบอล B ที่อยู่นิ่ง โดยลูกบอลทั้งสองมีมวลลูกละ 1.0 กิโลกรัม หลังชนลูกบอล A มีความเร็ว v_A เมตรต่อวินาที ทำมุม 37 องศากับแกน x และลูกบอล B มีความเร็ว v_B เมตรต่อวินาที ทำมุม 53 องศากับแกน x ดังรูป จงหาว่าอัตราเร็ว v_A มีค่ากี่เมตรต่อวินาที (A-Level 69)

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

ข้อ 7

โจทย์ วัตถุมวล m ผูกติดกับสปริงเบาวางอยู่บนพื้นราบลื่น วัตถุมีการสั่นกลับไปกลับมารอบจุดสมดุลด้วยความถี่เชิงมุม 2.0 เรเดียนต่อวินาที และมีแอมพลิจูด 1.2 เมตร พบว่าที่เวลา $t = 0$ วินาที วัตถุมีการกระจัดเท่ากับ $+0.6$ เมตร และกำลังเคลื่อนที่ไปทิศ $+x$ จงหาอัตราเร็วของวัตถุในหน่วยเมตรต่อวินาที ที่เวลา $t = \frac{\pi}{12}$ วินาที (A-Level 69)

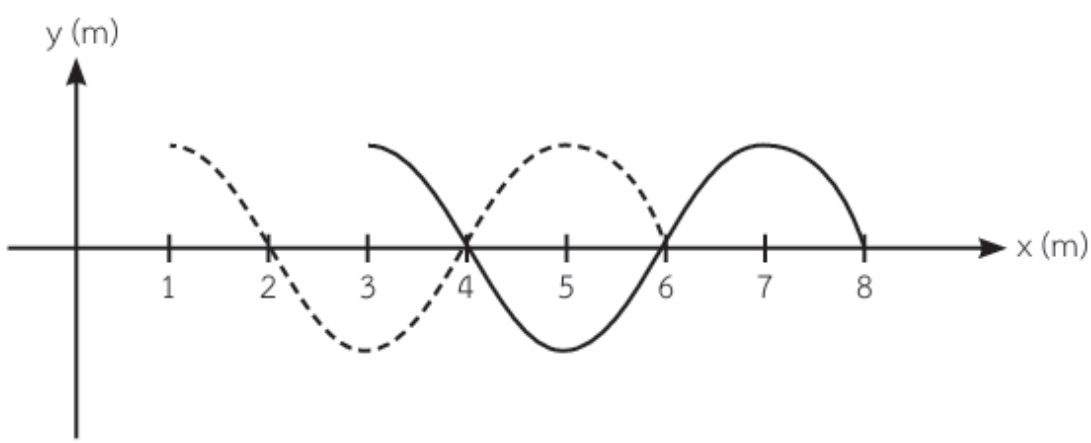
1. 2.4
2. 2.0
3. 1.8
4. 1.2
5. 0.6

ข้อ 8

โจทย์ ติดมวล 50 กรัม ที่ปลายสปริงเบา ซึ่งมีค่าคงตัว 16 นิวตันต่อเมตร และมีความยาวปกติ 20 เซนติเมตร จากนั้นทำให้มวลเคลื่อนที่เป็นวงกลมบนพื้นลื่นในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่ โดยปลายอีกด้านหนึ่งของสปริงถูกตรึงไว้ที่จุดศูนย์กลาง พบว่ารัศมีของการเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับ 25 เซนติเมตร วัตถุมีอัตราเร็วกี่เมตรต่อวินาที (A-Level 69)

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

ข้อ 9



โจทย์ ที่เวลา $t = 1.0$ วินาที คลื่นอยู่ที่ตำแหน่งตามเส้นประ ต่อมาเมื่อ $t = t_2$ วินาที คลื่นอยู่ที่ตำแหน่งตามเส้นทึบ ดังรูป ถ้าความถี่ของคลื่นเท่ากับ 0.050 เฮิรตซ์ จงหาค่าที่เป็นไปได้ของ t_2 (A-Level 69)

1. 9

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

ข้อ 10

โจทย์ ปล่อยเสียงจากแหล่งกำเนิดปรับความถี่ได้เข้าไปในท่อปลายปิด พบว่าความถี่ที่ทำให้เกิดการสั่นพ้องเรียงจากน้อยสุดไปมาก คือ $f_A, f_B, f_C \ldots$ ถ้าทราบว่า f_B เท่ากับ 300 เฮิรตซ์ และอัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่า 344 เมตรต่อวินาที ท่อนี้มีความยาวกี่เมตร (A-Level 69)

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

ข้อ 11

โจทย์ แหล่งกำเนิดเสียงแหล่งหนึ่งให้คลื่นเสียงสม่ำเสมอในทุกทิศทาง พบว่าระดับความเข้มเสียงที่จุด A มีค่าสูงกว่าระดับความเข้มเสียงที่จุด B อยู่ 20 เดซิเบล ถ้าจุด A อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงเป็นระยะ 4.0 เมตร จงหาว่าจุด B อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงกี่เมตร (A-Level 69)

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

ข้อ 12

โจทย์ วางวัตถุที่ระยะ 20 เซนติเมตร หน้าเลนส์บางที่มีสมบัติกระจายแสง จะเกิดภาพเสมือนฝั่งเดียวกับวัตถุห่างจากเลนส์ 12 เซนติเมตร หากนำเลนส์บางที่มีสมบัติรวมแสงความยาวโฟกัส 20 เซนติเมตร มาวางประกบติดกับเลนส์อันแรกเพื่อทำเป็นเลนส์ประกอบ ถ้าวางวัตถุที่ระยะเดิมจากเลนส์ประกอบนี้ จงหาว่าภาพที่เกิดจากเลนส์ประกอบเป็นภาพจริงหรือภาพเสมือน และอยู่ห่างจากเลนส์ประกอบกี่เซนติเมตร (A-Level 69)

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

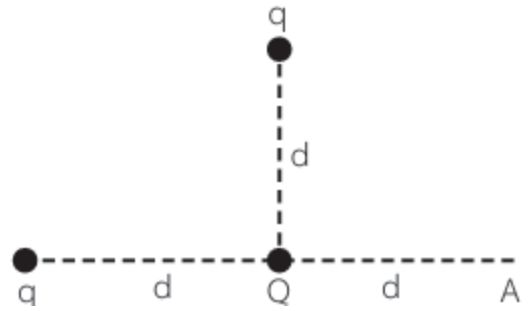
5. ภาพจริง, 60

ข้อ 13

โจทย์ ผู้สังเกตที่อยู่นิ่งวัดความถี่เสียงไซเรนจากรถพยาบาลที่กำลังวิ่งตรงเข้าหาได้ 700 เฮิรตซ์ ต่อมาขณะรถพยาบาลกำลังวิ่งห่างออกไป เขาวัดความถี่เสียงไซเรนได้ 580 เฮิรตซ์ อัตราส่วนของอัตราเร็วรถพยาบาลต่ออัตราเร็วเสียงในอากาศมีค่าเท่ากับข้อใด (A-Level 69)

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

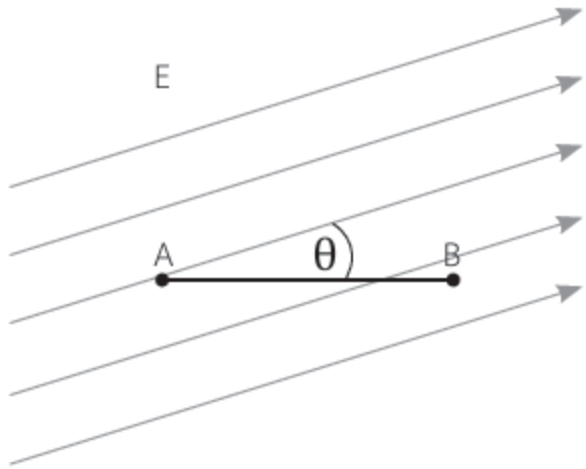
ข้อ 14



โจทย์ ประจุ q, q, Q วางอยู่ตามตำแหน่งดังรูป หากต้องการนำประจุ q อีกตัวหนึ่งจากระยะอนันต์มาวางที่ตำแหน่ง A จะต้องทำงานอย่างน้อยเท่าใด (A-Level 69)

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

ข้อ 15



โจทย์ 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 (A-Level 69)

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

ข้อ 16

โจทย์ เมื่อนำตัวต้านทาน R มาต่อกับเซลล์ไฟฟ้าหนึ่ง พบว่ามีกระแส I_o ไหลผ่านตัวต้านทาน และเมื่อนำตัวต้านทาน R อีกตัวหนึ่งมาต่อขนานกับตัวต้านทานนี้ พบว่ามีกระแส I ไหลผ่านตัวต้านทานตัวแรก ค่าความต้านทานภายในของเซลล์ไฟฟ้าเป็นเท่าใด (A-Level 69)

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

ข้อ 17

โจทย์ เร่งอิเล็กตรอนมวล m ประจุ e จากหยุดนิ่งเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B และความเร็วตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวงกลมที่มีรัศมี R จะต้องใช้ความต่างศักย์เท่าใดในการเร่งอิเล็กตรอน (A-Level 69)

1. $\frac{meB^2}{R^2}$
2. $\frac{2m}{eB^2R^2}$

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

ข้อ 18

โจทย์ ลวดโลหะเส้นหนึ่งยาว l หากนำไปต่อกับความต่างศักย์ V_0 จะมีความเร็วลอยเลื่อน u หากเพิ่มความยาวลวดเป็นสองเท่าโดยความต่างศักย์เท่าเดิม ความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในโลหะนี้จะเป็นเท่าใด (A-Level 69)

1. เท่าเดิม
2. $2u$
3. $u/2$
4. $4u$
5. $u/4$

ข้อ 19

โจทย์ ขดลวดตัวนำมีพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร มีสนามแม่เหล็กทะลุตั้งฉากกับระนาบขดลวด โดยสนามแม่เหล็กที่เวลาเริ่มต้นมีขนาด 0.60 เทสลา เมื่อเวลาผ่านไป 2.0 วินาที ขนาดของสนามแม่เหล็กลดลงเป็น 0.54 เทสลา โดยไม่เปลี่ยนทิศ ถ้าขนาดของสนามแม่เหล็กลดลงด้วยอัตราคงที่ ค่าอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำในขดลวดมีขนาดกี่โวลต์ (A-Level 69)

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

ข้อ 20

โจทย์ ชาร์จตัวเก็บประจุที่มีค่าความจุ C ด้วยความต่างศักย์ V จนเต็ม แล้วนำตัวเก็บประจุออกไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุอีก 2 ตัวที่มีความจุ $2C$ และ $3C$ จนได้ตัวเก็บประจุสามตัวต่อขนานกัน จงหาค่าพลังงานสะสมรวมในตัวเก็บประจุทั้งสาม (A-Level 69)

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. $\frac{11}{6}CV^2$

ข้อ 21

โจทย์ แก๊สอะตอมเดี่ยว A มีมวล m กิโลกรัมต่ออะตอม มีอัตราเร็วเอ็มเอส $v_{rms} = u$ แก๊สอะตอมเดี่ยว B มีมวล M กิโลกรัมต่อโมล อยู่ในสภาวะเดียวกับแก๊ส A อัตราเร็วเอ็มเอสของแก๊ส B จะมีค่าเท่าใด กำหนดให้แก๊สทั้งสองเป็นแก๊สอุดมคติ (A-Level 69)

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

ข้อ 22

โจทย์ กล่องมวล m วางทับกล่องมวล M ที่ลอยอยู่ในของเหลวความหนาแน่น ρ_0 พบว่ากล่องทั้งสองลอยอยู่นิ่งโดยปริมาตร 40 ของกล่อง M อยู่เหนือผิวของเหลว เมื่อนำกล่อง m ออก ปริมาตรของกล่อง M ที่อยู่เหนือผิวของเหลวจะเป็นเท่าใด (A-Level 69)

1. $\frac{m}{\rho_0} + 0.4V_M$
2. $\frac{m}{\rho_0} + 0.6V_M$
3. $0.4V_M - \frac{m}{\rho_0}$
4. $0.6V_M - \frac{m}{\rho_0}$
5. $V_M - \frac{m}{\rho_0}$

ข้อ 23

โจทย์ ลวดโลหะมีมอดูลัสของยัง Y และมีพื้นที่หน้าตัด A เมื่อนำมวล M มาแขวนที่ปลายลวด พบว่าลวดมีความยาวเป็น L หากนำมวล m มาแขวนเพิ่ม ลวดจะยืดออกเพิ่มขึ้นเท่าใด (A-Level 69)

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

ข้อ 24

โจทย์ เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น λ_0 ลงบนโลหะชนิดหนึ่งที่มีค่าฟังก์ชันงาน W พบว่าเกิดโฟโตอิเล็กตรอนหลุดออกมาจากโลหะนี้ จงหาความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของโฟโตอิเล็กตรอนที่มีพลังงานจลน์สูงสุด (กำหนดให้อิเล็กตรอนมีมวล m และเคลื่อนที่แบบไม่สัมพัทธภาพ) (A-Level 69)

1. $h\sqrt{\frac{\lambda_0}{2mhc}}$

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

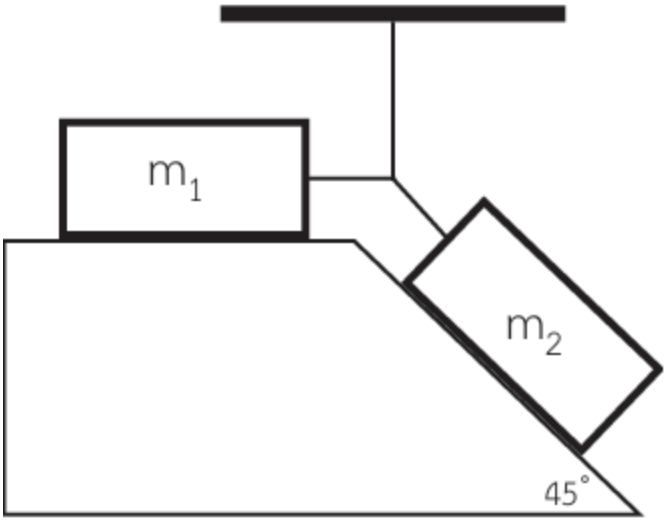
ข้อ 25

โจทย์ ธาตุ X มีครึ่งชีวิต T_x และมีจำนวนอะตอมแรกเริ่ม N_0 เมื่อเวลาผ่านไป τ ธาตุ X จะมีค่ากัมมันตภาพเป็นเท่าใด (A-Level 69)

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

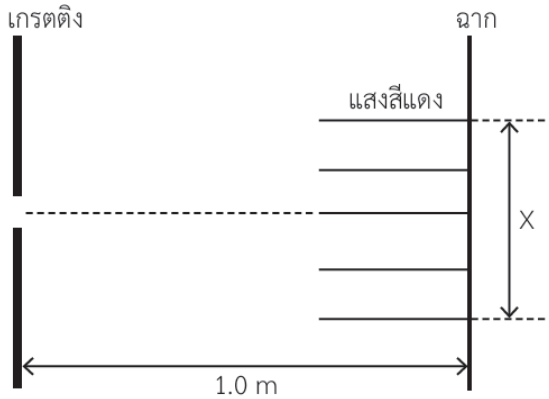
ตอนที่ 2 แบบระบายคำตอบเป็นตัวเลข คำสั่ง: จงคำนวณตัวเลข และระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (ข้อ $26-30$)

ข้อ 26



โจทย์ พิจารณาระบบของวัตถุสองชิ้นดังรูป โดย m_1 เท่ากับ 5 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นราบที่มีความเสียดทาน และมวล m_2 เท่ากับ 8 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นเอียงลื่นที่ทำมุม 45 องศากับแนวระดับ ปมเชือกที่เชื่อมมวลทั้งสองห้อยจากเพดานด้วยเชือกแนวดิ่งพบว่ามวลทั้งสองอยู่นิ่ง จงหาว่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตระหว่างมวล m_1 และพื้นราบมีค่าอย่างน้อยเท่าใด

ข้อ 27



โจทย์ นักเรียนฉายแสงสีแดงความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ผ่านเกรตติงที่มีจำนวนช่อง $1,000$ ช่องต่อเซนติเมตร พบว่าเส้นสว่างกลาง เส้นสว่างลำดับที่ 1 และ 2 เกิดขึ้นบนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1.00 เมตร ตามตำแหน่งดังรูป เมื่อพิจารณาว่าฉากอยู่ไกลมากเมื่อเทียบกับระยะห่างระหว่างช่องของเกรตติง จงหาระยะ x ในหน่วยเซนติเมตร

ข้อ 28

โจทย์ เมื่อนำตัวต้านทาน 60 โอห์ม มาต่ออนุกรมกับตัวเหนี่ยวนำขนาด $\frac{0.8}{\pi}$ เฮนรี แล้วนำวงจรที่ได้ไปต่อขนานกับตัวเก็บประจุ 10 ไมโครฟารัด ซึ่งต่อขนานอยู่กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความต่างศักย์ $V = 300\sin(100\pi t + \frac{5\pi}{3})$ โวลต์ จงหาค่าความต่างศักย์สูงสุดบนตัวต้านทานในหน่วยโวลต์

ข้อ 29

โจทย์ เมื่อปล่อยให้แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวชนิดหนึ่งขยายตัวแบบมีความดันคงที่ 2.0×10^5 ปาสคาล 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 [ตอบเป็นจำนวนเต็ม]

ข้อ 30

โจทย์ ตามแบบจำลองอะตอมของโบร์ อิเล็กตรอนที่เปลี่ยนระดับพลังงานจากสถานะกระตุ้นที่ 3 ไปยังสถานะพื้น จะปล่อยโฟตอนที่มีความยาวคลื่นเป็นกี่เท่าของโฟตอนที่ได้จากการเปลี่ยนระดับพลังงานจากสถานะกระตุ้นที่ 1 ไปยังสถานะพื้น