ENT ฟิสิกส์ ต.ค.44

ตอนที่ 1 : ข้อสอบปรนัย 28 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน
ตอนที่ 2 : ข้อสอบอัตนัย 6 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 10\ m/s^2$

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

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

$C = 3 \times 10^8\ m/s$

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

$K_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N.m^2/C^2$

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

$m_e = 9.1 \times 10^{-31}\ kg$

$1\ u = 930\ MeV$

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

$\sin 37^\circ = 0.6$

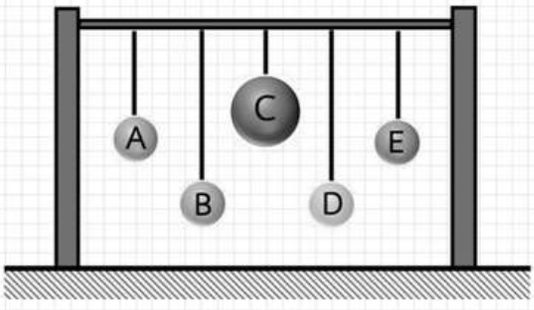
$\cos 37^\circ = 0.8$

$\sin 53^\circ = 0.8$

$\sin 53^\circ = 0.6$

ตอนที่ 1

1. ลูกตุ้ม A B C D และ E แขวนกับเชือกที่ขึงตึง ดังแสดงในรูป เมื่อพลักลูกตุ้ม A ให้แกว่ง ลูกตุ้มใดจะแกว่งตามลูกตุ้ม A อย่างเด่นชัด
   1. ลูกตุ้ม B
   2. ลูกตุ้ม C
   3. ลูกตุ้ม D
   4. ลูกตุ้ม E



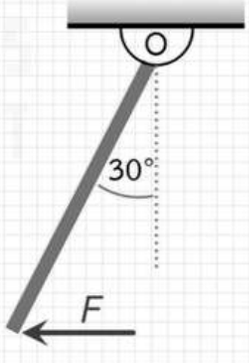
2. คน 2 คน ชักเย่อกัน ต่างคนต่างออกแรง F เท่ากัน ดึงที่ปลายทั้งสองของเชือกเส้นหนึ่ง ความตึงในเชือกเป็นเท่าใด
   1. 2F
   2. F
   3. $\frac{F}{2}$
   4. 0

3. ถ้าถือว่าโลกมีรูปร่างทรงกลมซึ่งมีรัศมีเท่ากับ 6,400 กิโลเมตร และพบว่าบริเวณใกล้ ๆ ผิวโลก มีความเข้มสนามไฟฟ้าขนาดเท่ากับ 100 โวลต์ต่อเมตร จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าบนผิวโลก

1. 9×10^{-2} C
2. 5×10^{3} C
3. 5×10^{5} C
4. 9×10^{5} C

4. คานสม่ำเสมอมีมวล 10 กิโลกรัมแขวนไว้กับเพดานที่จุดหมุนลื่น จงหาขนาดของแรง F ในแนวระดับที่ดันปลายคานด้านล่างให้คานเบนไปจากแนวเดิม 30 องศา ดังรูป

1. $\frac{50}{\sqrt{3}}$ N
2. $\frac{100}{\sqrt{3}}$ N
3. $50\sqrt{3}$ N
4. $100\sqrt{3}$ N

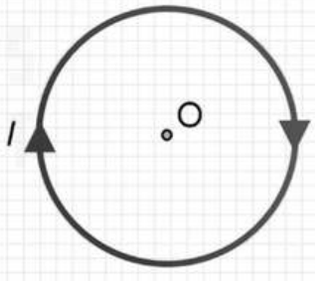


5. ดวงจันทร์โคจรรอบโลกโดยหันด้านเดียวเข้าหาโลกตลอด เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกครบ 1 รอบ จะหมุนรอบจุดศูนย์กลางตัวเองกี่รอบ

1. 0 รอบ
2. $\frac{1}{2}$ รอบ
3. 1 รอบ
4. 2π รอบ

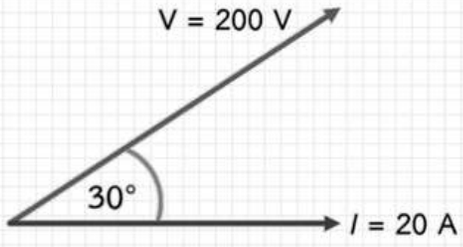
6. พิจารณาลวดวงกลมที่มีกระแสไฟฟ้า I ผ่านดังแสดงในรูป สนามแม่เหล็กลัพธ์ที่จุดศูนย์กลาง O ของวงกลมควรจะมีทิศอย่างไร (ไม่ต้องคิดสนามแม่เหล็กโลก)

1. ทิศพุ่งขึ้นตั้งฉากกับกระดาษ
2. ทิศพุ่งลงตั้งฉากกับกระดาษ
3. ทิศอยู่ในระนาบของกระดาษ
4. ไม่มีทิศเพราะสนามแม่เหล็กเป็นศูนย์

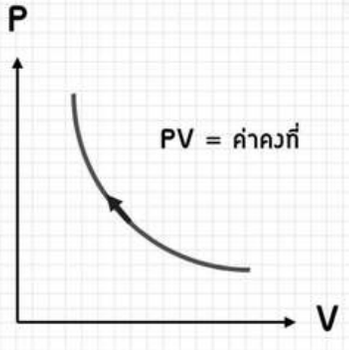


7. ถ้าเฟสของกระแสยังผลและความต่างศักย์ยังผลของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเป็นดังรูป กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่สูญเสียในวงจรนี้มีค่ากี่กิโลวัตต์

1. 1.8 kW
2. 2.4 kW
3. 3.0 kW
4. 3.5 kW



8. ถ้าแก๊สในกระบอกมีการเปลี่ยนแปลงแบบอุณหภูมิคงตัว (isothermal) จากตำแหน่ง ก. ไปยังตำแหน่ง ข. ในการเปลี่ยนแปลงนี้ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. แก๊สคายความร้อน โดยงานที่ให้กับแก๊สเท่ากับความร้อนที่แก๊สคายออก
2. แก๊สรับความร้อน โดยพลังงานภายในเพิ่มขึ้น
3. แก๊สคายความร้อน โดยพลังงานภายในเพิ่มขึ้น
4. แก๊สรับความร้อน โดยมีการทำงานให้กับแก๊ส

9. รถยนต์คันหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัว 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ต่อมารถยนต์คันนี้วิ่งผ่านรถยนต์อีกคันหนึ่ง ซึ่งวิ่งไปทางเดียวกันด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีอัตราเร่งคงตัว 20 กิโลเมตรต่อ(ชั่วโมง)^2 อีกนานเท่าใดรถยนต์ทั้งสองคันจะมาพบกันอีกครั้ง

1. ไม่มีทางมาเจอกันอีก
2. 1 ชั่วโมง
3. 2 ชั่วโมง
4. 3 ชั่วโมง

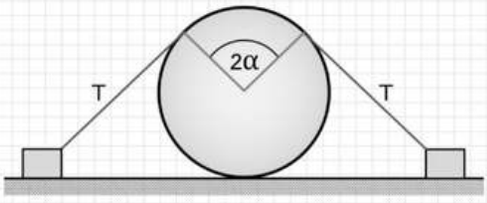
10. โยนวัตถุก้อนหนึ่งขึ้นไปในแนวดิ่ง โดยวัตถุขึ้นถึงจุดสูงสุดที่ B ถ้า A และ C เป็นจุดที่อยู่ในระดับเดียวกันดังรูป เมื่อไม่คิดผลของแรงต้านอากาศ ข้อต่อไปนี้ข้อใดถูก

1. ที่จุด B วัตถุมีความเร็วและความเร่งเป็นศูนย์
2. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร็วเท่ากัน
3. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร่งขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงกันข้าม
4. ที่จุด A, B และ C วัตถุมีความเร่งเท่ากันทั้งขนาดและทิศทาง



11. ท่อรูปทรงกระบอกมีน้ำหนัก W วางอยู่บนพื้นและมีเชือกเบายึดไว้อย่างสมมาตรดังรูป เชือกมีแรงตึง T นิวตัน และสัมผัสกับส่วนโค้งของท่อเป็นมุม 2α แรงที่ทรงกระบอกกดพื้นเป็นเท่าใด

1. $W + 2T$
2. $W + 2T\cos\alpha$
3. $W + T\sin 2\alpha$
4. $W + 2T\sin\alpha$

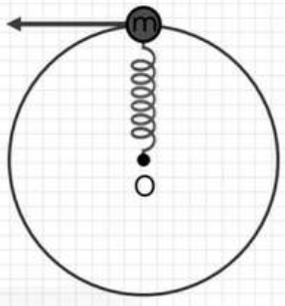


12. โยนมวล M ขึ้นไปในแนวดิ่งขณะอยู่ที่จุดสูงสุดซึ่งสูงจากพื้น 20 เมตร มวล M แตกออกเป็นสองเสี่ยง ก้อนหนึ่งมีมวล $\frac{M}{3}$ เคลื่อนที่ในแนวระดับโดยมีอัตราเร็วเป็น 6 เมตรต่อวินาที จงหาว่ามวลอีกก้อนนึงจะตกห่างจากตำแหน่งที่โยนเป็นระยะทางเท่าใด

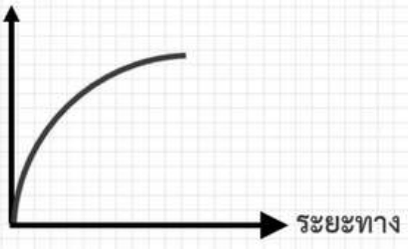
1. 4 m
2. 5 m
3. 6 m
4. 7 m

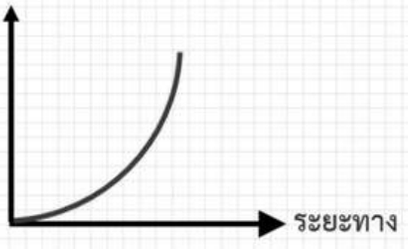
13. ผูกมวล m ติดไว้ที่ปลายสปริงเบาซึ่งมีความยาวปกติ 40.0 เซนติเมตร และมีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 100 นิวตันต่อเมตร ถ้าเราแกว่งมวล m เป็นวงกลมบนพื้นโต๊ะลื่นรอบจุด O โดยมีรัศมีการเคลื่อนที่ 50.0 เซนติเมตร ขณะนั้นพลังงานจลน์ของมวลเป็นกี่เท่าของพลังงานศักย์ของสปริง

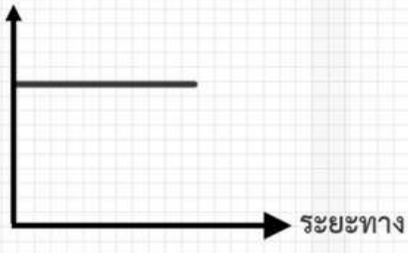
1. 5 เท่า
2. 4 เท่า
3. 3 เท่า
4. 1 เท่า

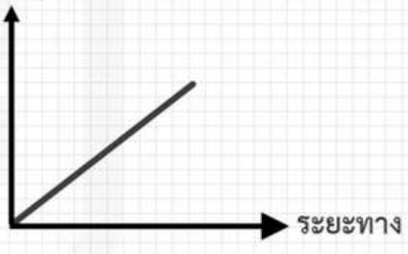


14. ออกแรงคงที่ F ในแนวระดับดันกล่องใบหนึ่งให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปบนพื้นระดับลื่น กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังขณะใดๆ ของแรง F กับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใกล้เคียงความจริงที่สุด

1. 

2. 

3. 

4. 

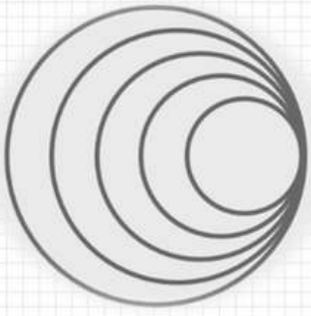
15. ปล่อยลูกบอลที่ระดับความสูง 2 เมตร เมื่อบอลกระทบพื้นสูญเสียพลังงานไป 30% ถ้าลูกบอลกระดอนขึ้นจากพื้นจะขึ้นไปได้สูงสุดเท่าใด

1. 0.6 m
2. 1.2 m
3. 1.4 m
4. 2.0 m

16. ถ้าสะบัดปลายเชือกยาว L ให้เกิดคลื่นดลในเส้นเชือก 2 ลูก โดยให้คลื่นลูกที่ 2 เริ่มเคลื่อนที่ออกไปเมื่อคลื่นลูกแรกอยู่ที่กึ่งกลางของความยาวเชือก ถ้าปลายเชือกอีกด้านหนึ่งถูกตรึงแน่นอยู่กับที่บนพนังจุดที่คลื่นทั้งสองปรากฏหายไปชั่วขณะคือตำแหน่งที่ห่างจากพนังเท่าใด

1. $\frac{L}{8}$
2. $\frac{L}{4}$
3. $\frac{L}{3}$
4. $\frac{3L}{4}$

17. ในการศึกษาปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ โดยใช้ถาดคลื่นเมื่อนักเรียนจุ่มปลายดินสอที่พิวน้ำด้วยจังหวะสม่ำเสมอ พร้อมด้วยเคลื่อนปลายดินสอ ถ้าการทดลองของนักเรียนให้หน้าคลื่นดั่งลูก ข้อสรุปข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง



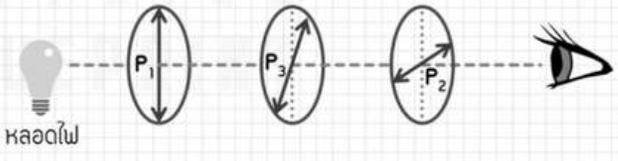
1. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราเร็วของคลื่น
2. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางขวาด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราเร็วของคลื่น
3. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็วของคลื่น
4. การทดลองมีการเคลื่อนปลายดินสอไปทางขวาด้วยอัตราเร็วมากกว่าอัตราเร็วของคลื่น

18. จงหาปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส กลายเป็นน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4200 จูลต่อกิโลกรัมเคลวิน
และ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 333 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

1. 33.7 kJ
2. 37.5 kJ
3. 75.3 kJ
4. 4233 kJ

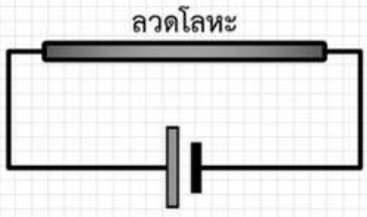
19. เมื่อมองแสงความถี่เดียวจากหลอดไฟ โดยอาศัยแผ่นโพลารอยด์ 2 แผ่น P_1 และ P_2 ซึ่งมีแกนตั้งฉากกัน พบว่าไม่มีแสงผ่านแผ่นทั้งสองออกไป จากนั้นใส่แผ่นโพลารอยด์แผ่นที่สาม P_3 ลงไประหว่าง P_1 และ P_2 โดยให้แกนของ P_3 ทำมุม 45° กับแกนของ P_1 หลังจากใส่ P_3 ลงไปแล้ว
ถ้า E_1 และ E_2 เป็นแอมพลิจูดของสนามไฟฟ้าของแสงที่ผ่าน P_1 และ P_2 ตามลำดับจงหา $\frac{E_2}{E_1}$

1. 0
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{2}$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}}$



20. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งต่อเข้ากับเซลล์ไฟฟ้าดังรูป พบว่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเป็นค่าหนึ่ง ถ้านำลวดเส้นนี้ไปรีดให้ยาวเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าโดยไม่ได้ตัดเนื้อโลหะออกเลย แล้วนำไปต่อกับเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดิม อัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในลวดเส้นใหม่นี้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. เท่าเดิมไม่เปลี่ยนแปลง
2. เพิ่มเป็นสองเท่า
3. ลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง
4. ลดลงเหลือหนึ่งในสี่

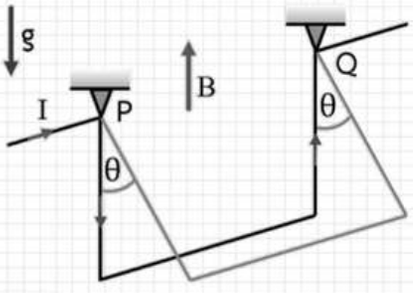


21. เซลล์ไฟฟ้า 2 เซลล์ต่างก็มีแรงขึ้นไฟฟ้า E โวลต์และมีความต้านทานภายใน r โอห์มเหมือนกัน เมื่อนำเซลล์ทั้งสองไปต่อเข้ากับตัวต้านทานภายนอกขนาด R โอห์ม พบว่าไม่ว่าจะต่อเซลล์แบบอนุกรมหรือแบบขนานก็จะได้กระแสผ่าน R เท่ากัน จงหาว่าความต้านทานภายใน r ต้องมีค่าเป็นกี่เท่าของ R

1. 1.0
2. 0.50
3. 0.25
4. 0.12

22. ลวดทองแดงมีความหนาแน่น ρ และพื้นที่หน้าตัด A นำมางอให้เป็นเหลี่ยม 3 ด้านยาวเท่า ๆ กัน และสามารถหมุนรอบแกน PQ ซึ่งอยู่ในแนวระดับ ลวดเส้นนี้อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B มีทิศพุ่งขึ้นตามแนวดิ่ง เมื่อผ่านกระแส I เข้าไปจะทำให้ลวดเอียงทำมุม θ กับแนวดิ่งดังรูป ถ้า g เป็นความเร่งเนื่องจากสนามโน้มถ่วงโลก ขนาดสนามแม่เหล็ก B จะมีค่าเท่าใด

1. $2\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
2. $2\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$
3. $\frac{\rho Ag\tan\theta}{I}$
4. $\frac{\rho Ag\sin\theta}{I}$



23. แกลแวนอมิเตอร์ตัวหนึ่งมีความต้านทาน 20 โอห์ม อ่านได้เต็มสเกลเมื่อต่อเข้ากับความต่างจาก 0.2 โวลต์ ถ้าต้องการทำให้เป็นแอมมิเตอร์ที่อ่านเต็มสเกลได้ 1 แอมแปร์ โดยต่อตัวต้านทานขนาน(หรือชันต์) กับแกนแวนอมิเตอร์ตัวนี้ ขณะที่แอมมิเตอร์อ่านได้เต็มสเกล กระแสที่ผ่านชันต์มีค่าเท่าใด

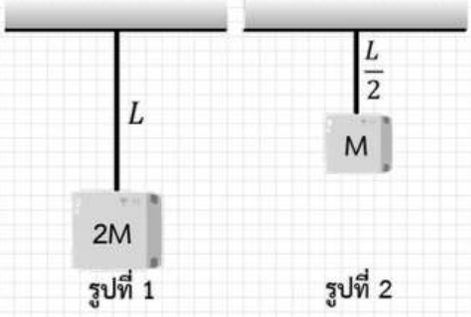
1. 0.01 A
2. 0.10 A
3. 0.90 A
4. 0.99 A

24. ลังรูปลูกบาศก์มีฝาปิด วางอยู่บนพื้น แต่ละด้านยาว 0.5 เมตร หนัก 200 นิวตัน วันหนึ่งฝนตกน้ำท่วม ระดับน้ำจะต้องสูงจากพื้นเท่าใด ลังจึงเริ่มลอย (ให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

1. 0.01 m
2. 0.04 m
3. 0.08 m
4. 0.25 m

25. ลวดชนิดเดียวกัน 2 เส้นเดิมยาว L และ $\frac{L}{2}$ ถูกถ่วงด้วยมวลดังรูป จงหาอัตราส่วนของระยะยืดของลวดในรูปที่ 1 กับระยะยืดของลวดในรูปที่ 2

1. 4 : 1
2. 2 : 1
3. 1 : 2
4. 1 : 1



26. แก๊สอุดมคติจำนวนหนึ่ง ได้รับความร้อนจนมีความดันเป็น 1.5 เท่าของความดันเดิม และมีปริมาตรเป็น 1.2 เท่า ของปริมาตรเดิม พลังงานจลน์เฉลี่ยของโมเลกุลแก๊สเพิ่มขึ้นกี่เปอร์เซนต์

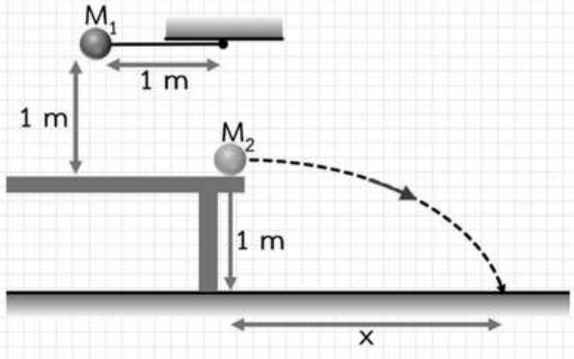
1. 30 %
2. 40 %
3. 70 %
4. 80 %

27. ถ้าอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสของอะตอมไฮโดรเจนเป็นคลื่นนิ่งของคลื่นเดอบรอยล์ ในระดับพลังงานชั้นที่สองของอะตอม จะมีจำนวนปฏิบัพรอบนิวเคลียสกี่ปฏิบัพ
    1. 1
    2. 2
    3. 4
    4. 8

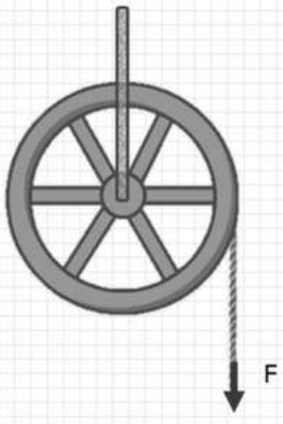
28. ธาตุกัมมันตรังจำนวนหนึ่ง มีกัมมันตภาพ 1 ไมโครคูรี และมีครึ่งชีวิตเท่ากับ 1,000 วินาที จำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสีนั้นเป็นเท่าใด (1 คูรี เท่ากับ 3.7×10^{10} เบเคอเรล)
    1. 3.7×10^{7}
    2. 5.3×10^{7}
    3. 3.7×10^{9}
    4. 5.3×10^{9}

ตอนที่ 2

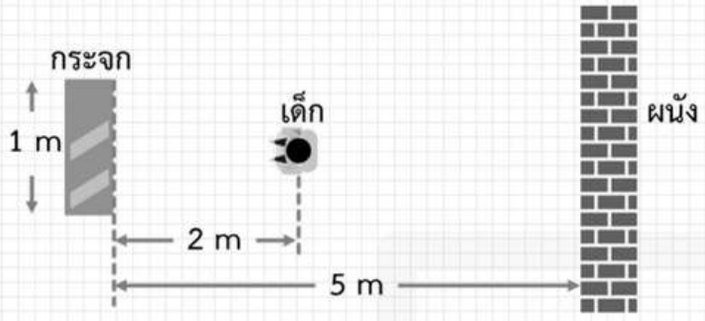
1. จากรูปปล่อยมวล M_1 ซึ่งผูกติดกับเชือก จากตำแหน่งหยุดนิ่งในแนวระดับให้ชนมวล M_2 ซึ่งวางที่ขอบโต๊ะอย่างยืดหยุ่นกำหนดให้ $M_1 = M_2$ จงหาระยะทาง x (ในหน่วยเมตร)



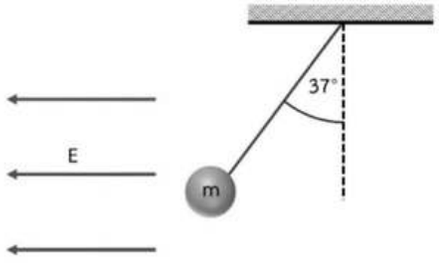
2. ตามรูปเป็นวงล้อรัศมี 40 เซนติเมตรมีแกนหมุนลื่นและมีโมเมนต์ความเฉื่อยรอบแกนหมุน
เท่ากับ 0.2 กิโลกรัม-(เมตร)^2 วงล้อนี้ถูกพันไว้ด้วยเส้นเชือกขนาดเล็กและเบาจำนวนหลายรอบ
ถ้าออกแรง F ขนาดคงที่เท่ากับ 2 นิวตันดึงปลายเชือก
จงหาความยาวของเชือกที่ถูกดึงออกมาได้ในเวลา 2 วินาที ทั้งนี้กำหนดว่าวงล้อเริ่มหมุนจากหยุดนิ่ง
(ให้ตอบในหน่วยเมตร)



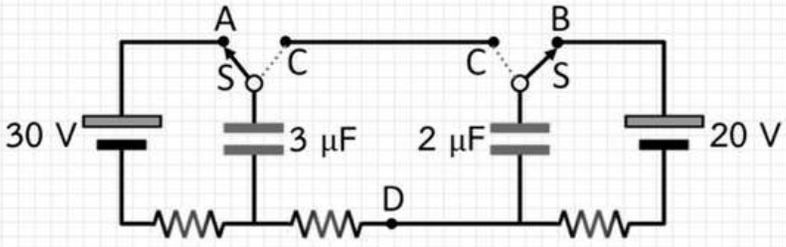
3. เด็กคนหนึ่งกำลังตัดผมอยู่ เขาได้พยายามมองภาพต่างๆ ที่ติดบนผนังด้านหลังโดยมองผ่านกระจกเงาราบที่อยู่ข้างหน้า จงหาว่าส่วนของผนังที่เด็กเห็นในกระจกกว้างเป็นเท่าใด ถ้ากระจกมีความกว้าง 1 เมตร ผนังด้านหลังขนานกับระนาบกระจกและห่างจากกระจกเงาเป็นระยะ 5 เมตร ตำแหน่งตรงที่นั่งห่างจากกระจกเป็นระยะ 2 เมตร และเขามองเห็นตัวเขาอยู่กลางกระจกพอดี (ให้ตอบในหน่วยเมตร)



4. โลหะทรงกลมมวล m แขวนด้วยเส้นเชือกที่เป็นฉนวน อยู่ในบริเวณสนามไฟฟ้า (E) สม่ำเสมอ ขนาด 600 นิวตันต่อคูลอมบ์ มีทิศในแนวระดับดังรูป ถ้าทรงกลมมีประจุ 5 ไมโครคูลอมบ์ และถูกผลักจนเชือกทำมุม 37 องศากับแนวดิ่งแล้ว มวลของทรงกลมจะมีค่าเท่าใดในหน่วยกรัม ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)



5. จากรูป ถ้าสับสวิทซ์ทั้งสองไปทางด้านจุด C ในที่สุดความต่างศักย์ระหว่างจุด C กับจุด D จะเป็นกี่โวลต์



6. ในการเดินสวนสนามของนักกีฬา ผู้ชมบนอัฒจรรย์คนหนึ่งสังเกตเห็นว่า นักกีฬาที่ท้ายแถวก้าวเท้าไม่พร้อมกับหัวแถว โดยนักกีฬาที่ท้ายแถวจะก้าวช้ากว่าหัวแถว $\frac{1}{4}$ ก้าว ถ้านักกีฬาเหล่านี้กำลังเดินสวนสนามโดยก้าวเท้าตามจังหวะของเสียงกลองที่ตีโดยผู้ที่อยู่หัวแถว และตีกลองแต่ละครั้งห่างกัน 1.6 วินาที นักกีฬาที่อยู่ท้ายแถวอยู่ห่างจากคนที่อยู่หัวแถวเป็นระยะทางกี่เมตร กำหนดให้ความเร็วเสียงในอากาศเท่ากับ 340 เมตร/วินาที