ENT ฟิสิกส์ ต.ค.46

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

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณ

$g = 9.8\ m/s^2$ แต่อนุโลมให้ใช้เป็น $10\ m/s^2$ ในการคำนวณ

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

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

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

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

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

$1\ u = 930\ MeV$

$\sin 37^\circ = 0.60$

$\log 3 = 0.477$

$\ln 10 = 2.30$

$\pi^2 \cong 10$

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

$R = 8.3\ J/mol.K$

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

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

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

$\cos 37^\circ = 0.80$

$\log 2 = 0.301$

$\ln 2 = 0.693$

$\pi = 3.14$

ตอนที่ 1

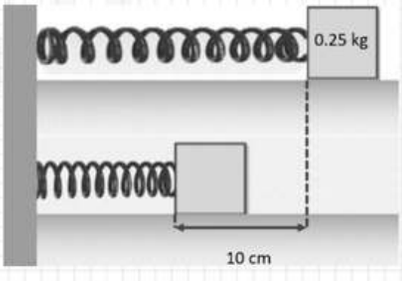
1. ลูกหินถูกยิงขึ้นจากพื้นราบด้วยความเร็วต้น 40 เมตร/วินาที ในแนวทำมุม 30 องศากับแนวดิ่ง จงหาว่าลูกหินจะตกถึงพื้นที่ระยะห่างจากจุดเริ่มต้นเท่าใด
   1. $160\sqrt{3}$ m
   2. $140\sqrt{3}$ m
   3. $100\sqrt{3}$ m
   4. $80\sqrt{3}$ m

$$S_x = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{40 \times 40 \times \sin 60^\circ}{10}$$

$$S_x = 160 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S_x = 80\sqrt{3} \text{ m} \quad \#ANS$$

2. อัดสปริงซึ่งวางอยู่ในแนวราบบนพื้นราบลื่นด้วยมวล 0.25 กิโลกรัม ทำให้สปริงถูกกดเข้าไป 10 cm ดังรูป หลังจากนั้นปล่อยให้สปริงดีดมันออกไป ความเร็วสูงสุดที่มวลนี้จะมีได้คือเท่าใด ถ้าสปริงมีค่าคงตัว 100 นิวตัน/เมตร
   1. 1.0 m/s
   2. 1.4 m/s
   3. 2.0 m/s
   4. 2.4 m/s



หา V

$E_1 = E_2$

$E_{ps} = E_k$

$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$

$100 \times \frac{1}{100} = \frac{1}{4} \times v^2$

$v^2 = 4$

$v = 2$ m/s

3. ต้องการเร่งเครื่องให้รถมวล 1500 kg มีความเร็วเปลี่ยนจาก 10 m/s เป็น 30 m/s ภายในเวลา 5 s จะต้องใช้กำลังเฉลี่ยอย่างน้อยเท่าใด

1. 15 kW
2. 120 kW
3. 135 kW
4. 150 kW

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E_{k_2} - E_{k_1}}{t}$$

$$P = \frac{1}{2}\frac{m}{t}(V_2^2 - V_1^2) = \frac{1}{2} \times \frac{1500}{3} \times (30^2 - 10^2)$$

$$P = 120{,}000 \text{ W}$$

$$P = 120 \text{ kW}$$

4. ลวดเส้นหนึ่งยาวเท่ากับ L มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็น A และมีค่ามอดูลัสของยังเป็น Y ถ้าต้องการยืดลวดนี้ให้ยาวขึ้น 1 % จะต้องใช้แรงดึงเท่าใด

1. $\frac{Y}{A}$
2. $\frac{YA}{100}$
3. $\frac{100Y}{LA}$
4. $\frac{YLA}{100}$

$$\varepsilon = 1\% = 0.01 = \frac{1}{100}$$

$$Y = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{F}{A\varepsilon}$$

$$F = YA\varepsilon$$

$$F = \frac{YA}{100}$$

5. เครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องหนึ่งประกอบด้วยเตารีดไฟฟ้าขนาด 1000 วัตต์ โทรทัศน์สีขนาด 130 วัตต์ พัดลมขนาด 70 วัตต์ หม้อหุงข้าวไฟฟ้าขนาด 900 วัตต์และหลอดไฟ ถ้าในห้องนี้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ 220 โวลต์และใช้ฟิวส์รวมขนาด 10 แอมแปร์
จงหากำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้กับหลอดไฟทั้งหมดถ้าเปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดพร้อมกัน

1. 40 W
2. 60 W
3. 100 W
4. 120 W

$P_{max} = \varepsilon P$

$IV = \varepsilon P + P_{หลอด}$

$10 \times 220 = (1000 + 130 + 70 + 900) + P_{หลอด}$

$2200 = 2100 + P_{หลอด}$

$P_{หลอด} = 100\ W$

6. อนุภาคมวล m ประจุ +q กำลังเคลื่อนที่ในทิศทางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาด B เป็นวงกลมรัศมี R จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้

1. $\frac{1}{2}\frac{(BqR)^2}{m}$
2. $\frac{1}{2}m(\frac{Bq}{R})^2$
3. $\frac{1}{2}m(BqR)^2$
4. $\frac{1}{2}\frac{R}{m}(Bq)^2$

$R = \frac{mv}{qB}$

$v = \frac{BqR}{m}$

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\frac{(BqR)^2}{m^2}$

$E_k = \frac{1}{2}\frac{(BqR)^2}{m}$

7. วงจรกระแสตรงประกอบด้วยตัวเก็บประจุ A และ B มีความจุ C และ 4C ตามลำดับ ต่ออนุกรมกันและต่อกับความต่างศักย์ V จงหาศักย์ไฟฟ้าตกคร่อมตัวเก็บประจุ A

1. $\frac{1}{4}$V
2. $\frac{1}{4}$V
3. $\frac{1}{5}$V
4. $\frac{4}{5}$V

$\Delta V_A = \frac{4C}{C+4C}\Delta V_{วงจร} = \frac{4\cancel{C}}{5\cancel{C}}V = \frac{4}{5}V$ #ANS

(เทคนิคไขว้)

8. รถพยาบาลแล่นด้วยอัตราเร็ว 25 เมตร/วินาที ส่งเสียงไซเรนมีความถี่ 400 เฮิรตซ์ ถ้าอัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 350 เมตร/วินาที ความยาวคลื่นเสียงไซเรนด้านหน้ารถพยาบาลเป็นเท่าใด

1. 76 cm
2. 81 cm
3. 87 cm
4. 94 cm

$V \pm V_s = f\lambda$

$350 - 25 = 400\lambda$

$325 = 400\lambda$

$\lambda = 0.8125$ m

$\lambda \approx 81$ cm #ANS

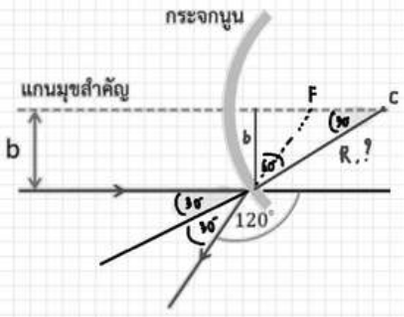
9. รังสีๆ หนึ่งตกกระทบกระจกนูน โดยแนวรังสีขนานกับแกนมุขสำคัญ และอยู่ห่างจากแกนมุขสำคัญเท่ากับ b ถ้ารังสีสะท้อนจากกระจกทำมุม 120 องศา กับแนวรังสีเดิมดังรูป รัศมีมีความโค้งของกระจกเป็นเท่าใด

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

$\frac{b}{R} = \sin 30$

$\frac{b}{R} = \frac{1}{2}$

$R = 2b$



10. ในบรรยากาศมีแก๊สไนโตรเจนและออกซิเจน เป็นส่วนใหญ่ มีแก๊สไฮโดรเจนปนอยู่บ้างแต่ในสัดส่วนน้อยมาก ถามว่า อัตราเร็ว V_{rms} ของโมเลกุลไฮโดรเจนเป็นกี่เท่าของ V_{rms} ของโมเลกุลออกซิเจน กำหนดให้มวลโมเลกุลของไฮโดรเจนและออกซิเจนเป็น 2 และ 32 กรัมต่อโมลตามลำดับ

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

$\frac{V_H}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_H}} = \sqrt{\frac{16}{1}} = 4$ #Ans

11. ในการทดลองเรื่องปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กตริก ใช้แสงความถี่ 7.0×10^{14} เฮิรตซ์ ตกกระทบพิวโลหะที่มีค่าฟังก์ชันงานเท่ากับ 2.3 อิเล็กตรอนโวลต์ จงหาความต่างศักย์หยุดยั้งของโฟโตอิเล็กตรอนนี้

1. 0.6 V
2. 2.3 V
3. 2.9 V
4. 5.2 V

$E = hf = 6.6 \times 10^{-34} \times 7 \times 10^{14}$

$E = 46.2 \times 10^{-20}$ J

$E = 28.875 \times 10^{-1}$ eV ≈ 2.9 eV

$E_k = E - W = 2.9 - 2.3$

$E_k = 0.6$ eV

$V_s = 0.6$ V #ANS

12. ในรูป แสดงแผนภาพของระดับพลังงานของอะตอมหนึ่ง พบว่าอะตอมจะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่น 200 นาโนเมตรและ 300 นาโนเมตร เมื่อมีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 1 และ 2 ตามลำดับ ถ้ามีการเปลี่ยนระดับพลังงานตามเส้นทาง 3 (เส้นประ) อะตอมนี้จะแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่นเท่าใดออกมา

1. 100 nm
2. 400 nm
3. 500 nm
4. 600 nm

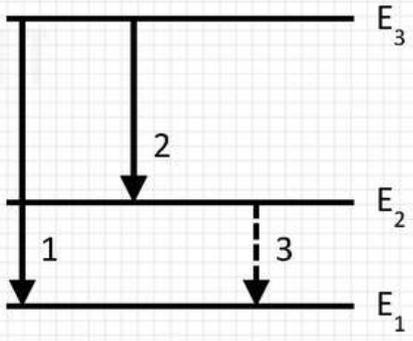
$E_3 = E_1 - E_2$

$\frac{hc}{\lambda_3} = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2}$

$\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}$

$\frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{200} - \frac{1}{300}$

$\lambda_3 = 600$ nm



13. สารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งมีค่ากัมมันภาพ 256 คูรี พบว่าเวลาผ่านไป 6 นาที กัมมันตภาพลดลงเหลือ 32 คูรีจงหาครึ่งชีวิตและค่ากัมมันตภาพที่เหลืออยู่หลังจากเวลาผ่านไปอีก 8 นาที

1. 2 นาที 2 คูรี
2. 2 นาที 30 คูรี
3. 4 นาที 8 คูรี
4. 4 นาที 24 คูรี

256 $\xrightarrow{T_{1/2}}$ 128 $\xrightarrow{T_{1/2}}$ 64 $\xrightarrow{T_{1/2}}$ 32

6 นาที

$3T_{1/2} = 6$

$T_{1/2} = 2$ นาที

32 $\xrightarrow{2}$ 16 $\xrightarrow{2}$ 8 $\xrightarrow{2}$ 4 $\xrightarrow{2}$ 2

8 นาที

A. 2 คูรี #Ap

14. เมื่อปล่อยลูกบอลมวล 200 กรัม ที่ความสูง 125 เซนติเมตร ลงบนพื้นราบ ปรากฏว่าหลังจากลูกบอลกระทบพื้นเป็นเวลา 0.06 วินาที ลูกบอลก็กระดอนกลับขึ้นตามแนวดิ่งวัดระยะสูงสุดได้เท่ากับ 80 เซนติเมตร จงหาแรงเฉลี่ยที่พื้นกระทำต่อลูกบอล

1. 50 N
2. 42 N
3. 30 N
4. 22 N

ไม่มีคำตอบ ตอบ 32 N

$F.t = m(V - C - U)$

$F.t = m(V + U)$

$F.t = m(\sqrt{2gh_1} + \sqrt{2gh_2})$

$F \times \frac{6}{100} = \frac{200}{1000}\left(\sqrt{2\times10\times\frac{125}{100}} + \sqrt{2\times10\times\frac{80}{100}}\right)$

$F = \frac{20}{6}(5+4) = \frac{20}{6}\times 9 = \frac{180}{6}$

$F = 30$ N

$\therefore N = ?$

32 N

$\Sigma F = N - mg$

$30 = N - (\frac{200}{1000}\times 10)$

$30 = N - 2$

$N = 32$ N

#AND

15. รถเลี้ยวโค้งบนทางราบรัศมี 100 เมตรมีอัตราเร็วคงที่ 16 เมตรต่อวินาที จงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อกับถนนที่น้อยที่สุดที่ทำให้รถไม่ไถลออกนอกเส้นทาง

1. 0.016
2. 0.064
3. 0.256
4. 0.640

หา μ

$\mu \cdot \frac{v^2}{rg} = \frac{16 \times 16}{100 \times 10} = \frac{256}{1000} = 0.256$ #Ans

16. ออกแรงกดลูกสูบของกระบอกสูบซึ่งบรรจุแก๊สชนิดหนึ่ง ทำให้ปริมาตรของแก๊สลดลงโดยอุณหภูมิคงที่ และแก๊สไม่รั่วออกมา จงพิจารณาว่าข้อใดถูกต้อง

ก. ความดันเพิ่มขึ้น ✓
ข. อัตราเร็ว V_{rms} ของโมเลกุลของแก๊สลดลง ✗
ค. พลังงานภายในเพิ่มขึ้น ✗
ง. พลังงานภายในคงที่ ✓

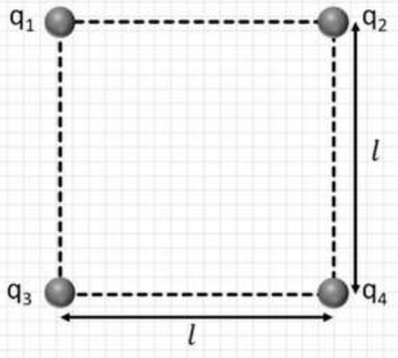
1. ก. และ ง.
2. ก. และ ค.
3. ข. และ ง.
4. ก. ข. และ ง.

ก) $P_1V_1 = P_2V_2$
$\downarrow \uparrow \quad \uparrow \downarrow$
$\therefore P_2$ เพิ่มขึ้น ✓

ข) $V_{rms} \propto T$
$\therefore V_{rms}$ เท่าเดิม ✗

ค, ง) $U \propto T$
$\therefore U$ เท่าเดิม

17. ประจุ 4 ตัวประกอบด้วย q_1, q_2, q_3 และ q_4 วางอยู่ที่มุมสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีความยาวด้านละ l ดังรูป ถ้าประจุทั้งสี่มีขนาดของประจุเท่ากันคือ q ในกรณีใดบ้างต่อไปนี้ทำให้สนามไฟฟ้า ณ จุดกึ่งกลางของสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีค่าเป็นศูนย์ ผลลัพธ์ค



ก. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = +q$

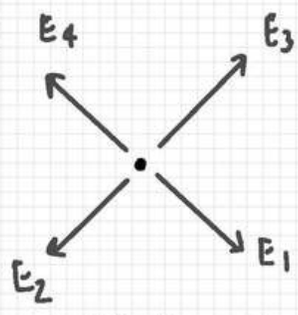
ข. $q_1 = q_2 = q_3 = q_4 = -q$

ค. $q_1 = q_4 = +q$, $q_2 = q_3 = -q$

ง. $q_1 = q_2 = +q$, $q_3 = q_4 = -q$

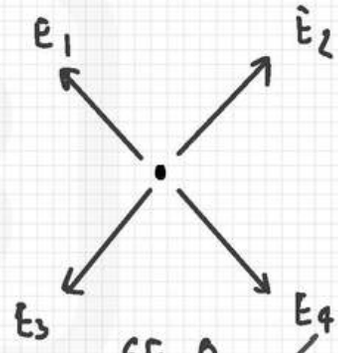
1. ก.
2. ก. และ ข.
3. ก., ข. และ ค.
4. ก., ข., ค. และ ง.

ก)



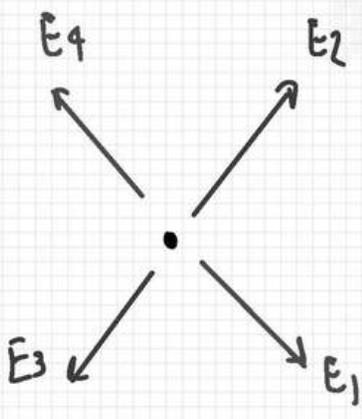
$\Sigma E = 0$ ✓

ข)



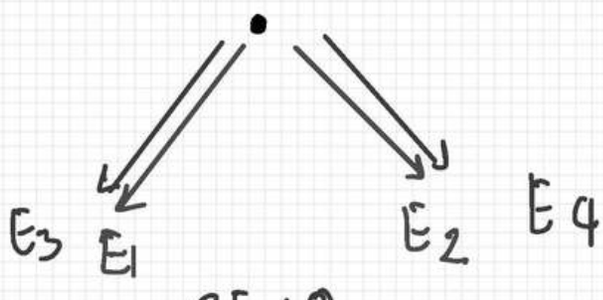
$\Sigma E = 0$ ✓

ค)



$\Sigma E = 0$ ✓

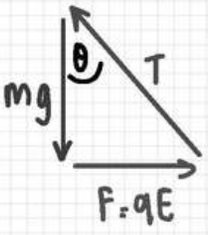
ง)

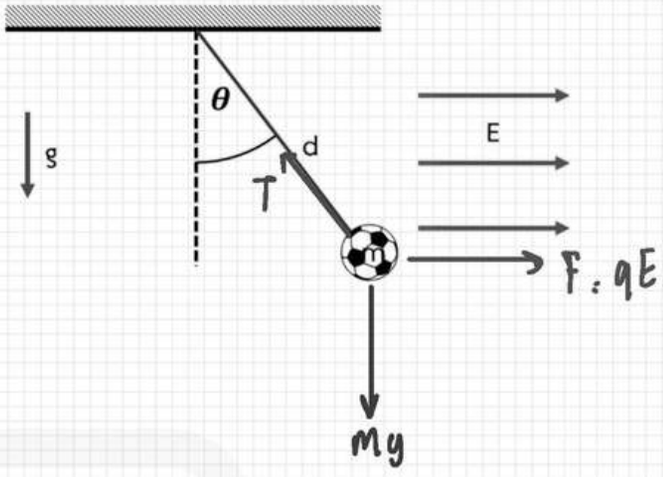


$\Sigma E \neq 0$

18. ลูกบอลพลาสติกมวล m แขวนด้วยเชือกยาว d และอยู่ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอขนาด E ในแนวระดับดังรูป ถ้าลูกบอลอยู่ในตำแหน่งสมดุล เส้นเชือกทำมุม θ กับแนวดิ่ง จงหาขนาดของประจุไฟฟ้าลูกบอลพลาสติก

1. $\frac{mg}{E}$
2. $\frac{mg}{E}\tan\theta$
3. $\frac{mg}{E}\cot\theta$
4. $\frac{mg}{E}\cos\theta$





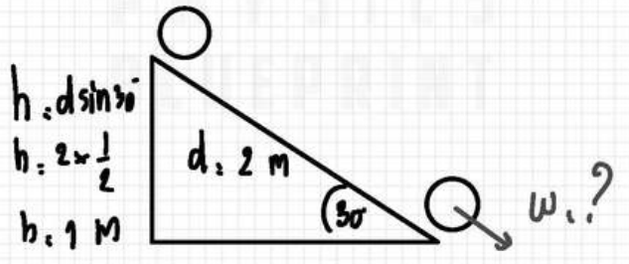
$\tan\theta = \frac{qE}{mg}$

$q = \frac{mg\tan\theta}{E}$ #AM

m r I

19. แผ่นกลมแบนมวล 30 กิโลกรัม รัศมี 50 เซนติเมตร มีโมเมนต์ความเฉื่อยเท่ากับ 6.5 กิโลกรัม.เมตร^2 เมื่อปล่อยให้กลิ้งลงมาตามพื้นซึ่งเอียงทำมุม 30 องศา เทียบกับแนวระดับ จงหาอัตราเร็วเชิงมุมของแผ่นกลมขณะกลิ้งลงได้ระยะ 2 เมตรตามพื้นเอียง

1. $10\sqrt{\frac{1}{7}}$ rad/s
2. $10\sqrt{\frac{2}{7}}$ rad/s
3. $10\sqrt{\frac{3}{7}}$ rad/s
4. $10\sqrt{\frac{4}{7}}$ rad/s



$E_K + E_{K_{หมุน}} = E_P$

$\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = mgh$

$\frac{1}{2}m(\omega r)^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = mgh$

$\frac{1}{2}\times 30\times(\omega\times 0.5)^2 + \frac{1}{2}\times 6.5\omega^2 = 30\times 10\times 1$

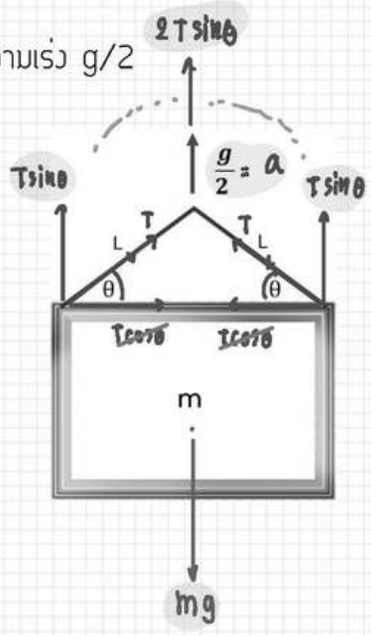
$3.75\omega^2 + 3.25\omega^2 = 300$

$7\omega^2 = 300$

$\omega = 10\sqrt{\frac{3}{7}}$

20. กรอบรูปมวล m ถูกแขวนไว้ด้วยเชือก 2 เส้น โดยเชือกแต่ละเส้นยาว L และทำมุม θ กับกรอบรูปดังรูป ถ้ากรอบรูปนี้ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง g/2 จงหาความตึงในเชือกแต่ละเส้น

1. $\frac{3mg}{4sin\theta}$
2. $\frac{3mg}{2sin\theta}$
3. $\frac{mg}{4sin\theta}$
4. $\frac{mg}{2sin\theta}$



ให้ T

$\Sigma F = ma$

$2T\sin\theta - mg = m\frac{g}{2}$

$2T\sin\theta = mg + \frac{mg}{2}$

$\square + \frac{\square}{2} = \frac{3}{2}\square$

$2T\sin\theta = \frac{3}{2}mg$

$T = \frac{3mg}{4\sin\theta}$ #ตอบ

21. ตัวต้านทาน 25 โอห์มต่ออนุกรมกับตัวต้านทานอีกตัวหนึ่ง แล้วนำไปต่อกับแบตเตอรี่ เมื่อวัดความต่างศักย์คร่อมแบตเตอรีได้ค่า 10 โวลต์และ วัดความต่างศักย์ตกคร่อมตัวต้านทาน 25 โอห์มได้เป็น 5.5 โวลต์ จงหาค่าความต้านทานตัวที่สอง

1. 9 Ω
2. 14 Ω
3. 18 Ω
4. 20 Ω

R_1 R_2 $\mathcal{E}$ ΔV_1 $R_2 = ?$

$\Delta V_2 = \mathcal{E} - \Delta V_1 = 10 - 5.5 = 4.5$ V

$I_1 = I_2$

$\frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{\Delta V_2}{R_2}$

$\frac{5.5}{25} = \frac{4.5}{R_2}$

$R_2 = 20.5\ \Omega \approx 20\ \Omega$

22. มอเตอร์ไฟฟ้าใช้กับความต่างศักย์ 220 โวลต์ และใช้กระแสไฟฟ้า 5.0 แอมแปร์ ในการยกวัตถุชิ้นหนึ่งขึ้นด้วยอัตราเร็วคงตัว 0.5 เมตรต่อวินาที ถ้าประสิทธิภาพของมอเตอร์นี้เป็น 70% จงหามวลของวัตถุดังกล่าว

1. 77 kg
2. 98 kg
3. 110 kg
4. 154 kg

$$\text{Eff} = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100$$

$$70 = \frac{FV}{I\Delta V} \times 100$$

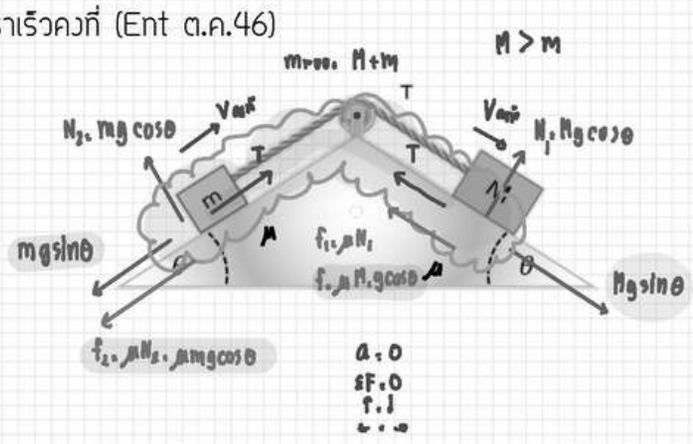
$$70 = \frac{mgV}{I\Delta V} \times 100$$

$$m = \frac{70}{100}\frac{I\Delta V}{gV} = \frac{70}{100} \times \frac{5 \times 220}{10 \times 0.5}$$

$$m = 154 \text{ kg}$$

23. วัตถุสองก้อนมวล m และ M (M มากกว่า m) พูกติดกัน ด้วยเชือกเบาและคล้องผ่านรอกลื่นที่ยอดของพื้นเอียงทรง สามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูป หากค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นเอียงกับมวลทั้งสองก้อนเท่ากับ μ
จงหาค่า μ ที่ทำให้ก้อนมวลมีการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ (Ent ต.ค.46)

1. $\frac{(M-m)}{(M+m)}tan\theta$
2. $\left(\frac{m}{M+m}\right)tan\theta$
3. $\left(\frac{M}{M+m}\right)tan\theta$
4. $tan\theta$



หา μ (ระบบ)

$\Sigma F = 0$

$\leftarrow : \rightarrow$

$mg\sin\theta + \underbrace{\mu Mg\cos\theta}_{f_1} + \underbrace{\mu mg\cos\theta}_{f_2} = Mg\sin\theta$

$\mu g\cos\theta(M+m) = Mg\sin\theta - mg\sin\theta$

$\mu g\cos\theta(M+m) = g\sin\theta(M-m)$

$\mu = \frac{(M-m)\sin\theta}{(M+m)\cos\theta} = \frac{(M-m)}{(M+m)}\tan\theta$ //ตอบ

24. เครื่องบินขนาดเล็กมีมวล 1430 กิโลกรัม มีพื้นที่ปีก 10 ตารางเมตร ขณะที่เครื่องบินวิ่งด้วยความเร็ว v พบว่าความเร็วลมใต้ปีกและเหนือปีกประมาณเท่ากับ v และ 1.2v ตามลำดับ ถามว่าเรือบินนี้จะบินด้วยความเร็วต่ำสุดเท่าใด จึงจะบินได้ในแนวระดับพอดี กำหนดให้ความหนาแน่นของอากาศ = 1.3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

1. 60 m/s
2. 65 m/s
3. 71 m/s
4. 80 m/s

$\uparrow = \downarrow$

$F_{up} = mg$

$(P_1 - P_2)A = mg$

$\frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)A = mg$ ($V_2 = 1.2V$, $V_1 = V$)

$\frac{1}{2} \times 1.3 \times (1.44V^2 - V^2) \times 10 = 1430 \times 10$

$0.44V^2 = 20 \times 110$

$V^2 = \frac{20 \times 110 \times 100}{44} = \frac{100^2}{2} = \frac{10,000}{2} = 5000$

$V = \sqrt{5000} = 71$ m/s #ANS

25. มอเตอร์ไซต์เหมือน ๆ กัน 3 คัน แล่นมาจากปากซอย พอมาถึงกลางซอย คันหนึ่งจอดและดับเครื่องยนต์ นาย ก. ซึ่งมีบ้านอยู่สุดซอย จะวัดความแตกต่างของระดับความเข้มเสียงจากมอเตอร์ไซต์ที่ปากซอยกับที่กลางซอยได้กี่เดซิเบล

1. 4.3 dB
2. 3.0 dB
3. 2.3 dB
4. 1.2 dB

$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{P_2}{P_1}\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$

$\Delta\beta = 10\log\left[\frac{2P}{3P}\left(\frac{r}{\frac{r}{2}}\right)^2\right]$

$\Delta\beta = 10\log\left(\frac{2}{3} \times 4\right) = 10\log\frac{2^3}{3}$

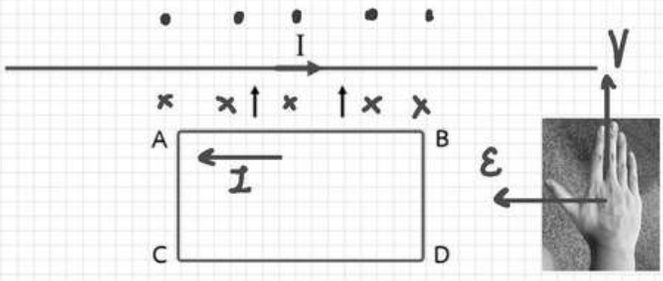
$\Delta\beta = 30\log 2 - 10\log 3$

$\Delta\beta = (30 \times 0.301) - (10 \times 0.477)$

$\Delta\beta = 9.03 - 4.77 = 4.26$ dB

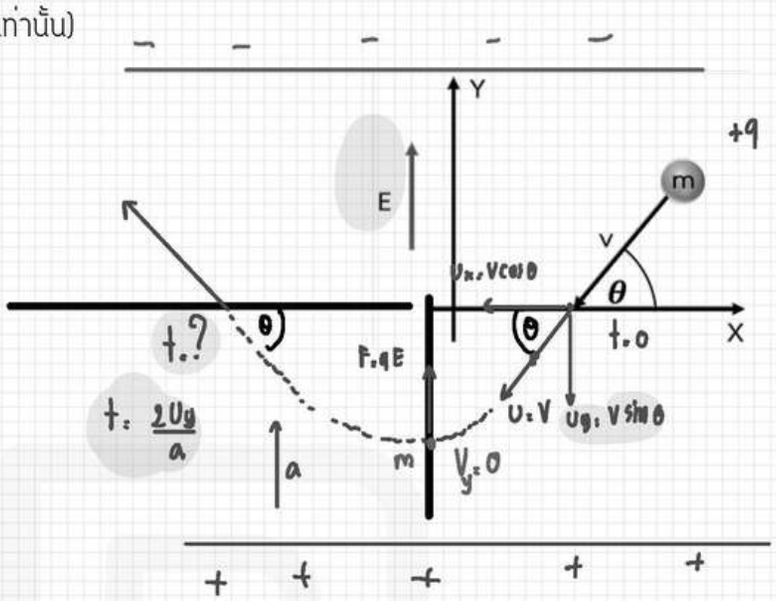
26. ลวดตัวนำยาวมากมีกระแสไฟฟ้า I คงที่ไหลผ่าน ถ้าเลื่อนวงลวดตัวนำ ABCD เข้าหาลวดตัวนำดังรูป ในลักษณะที่ด้าน AB และ CD ขนาน และด้าน AC, BD ตั้งฉากกับลวดตัวนำ ต้องการทราบว่าขนาดของฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดมีค่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร และการไหลของกระแสเหนี่ยวนำที่เกิดในวงลวดไหลมีทิศทางใด

1. เพิ่มขึ้น จาก A ไป B
2. เพิ่มขึ้น จาก B ไป A
3. ลดลง จาก A ไป B
4. ลดลง จาก B ไป A



27. ณ เวลา t = 0 อนุภาคมวล m ประจุ +q เคลื่อนที่ตัดแนวแกน x โดยทำมุม θ กับแนวแกน x ด้วยความเร็ว v ดังรูป ถ้ามีสนามไฟฟ้าในทิศ +Y ขนาด E ต้องการทราบว่าเวลาผ่านไปนานเท่าใด อนุภาคดังกล่าวจึงเคลื่อนที่ตัดแกน x อีกครั้ง (คิดเฉพาะผลเนื่องจากสนามไฟฟ้าเท่านั้น)

1. $\frac{mv\sin\theta}{qE}$
2. $\frac{mv\cos\theta}{qE}$
3. $\frac{2mv\cos\theta}{qE}$
4. $\frac{2mv\sin\theta}{qE}$



หา a

$F = ma$

$qE = ma$

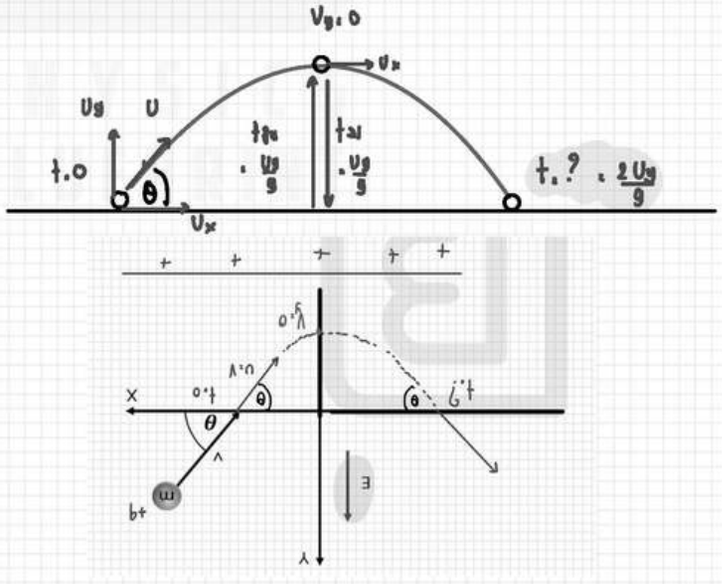
$a = \frac{qE}{m}$

หา t

$t = \frac{2U_y}{a} = \frac{2V\sin\theta}{\frac{qE}{m}}$

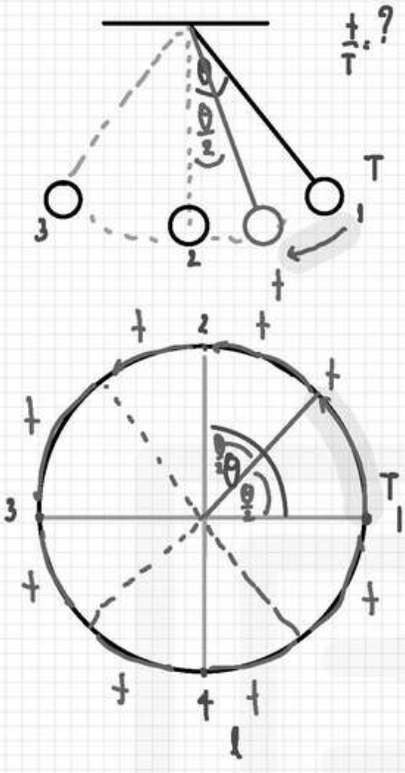
$t = \frac{2mV\sin\theta}{qE}$ #Ans

Concept สมมาตร



28. ถ้าดึงลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่ายมาข้าง ๆ เป็นมุม θ เล็กๆ กับแนวดิ่งแล้วปล่อย ต้องใช้เวลานานเป็นเศษส่วนเท่าใดของคาบมุมที่สายแขวนทำกับแนวดิ่งจึงเป็น θ/2 เป็นครั้งแรก

1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{1}{10}$



หา ω

$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ คงที่

$\omega = \frac{\theta}{t}$ คงที่

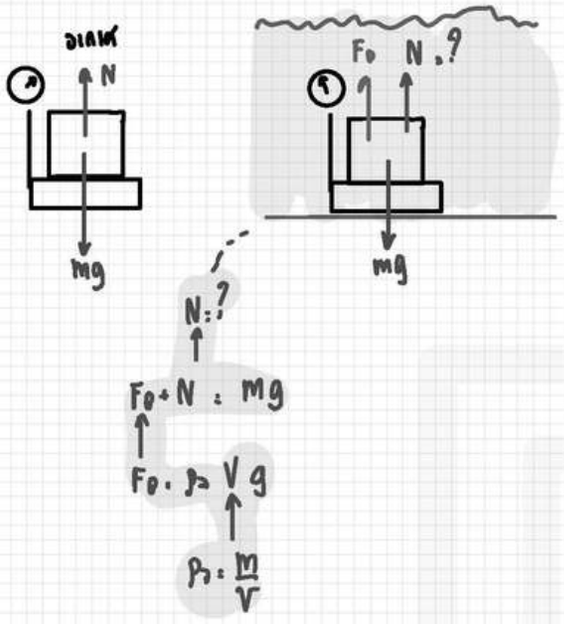
หา t/T

$T = 8t$

$\frac{t}{T} = \frac{1}{8}$ #ตอบ

ตอนที่ 2

1. วัตถุมวล 18 กิโลกรัมมีความหนาแน่น 3,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาว่าเมื่อนำวัตถุนี้ไปชั่งน้ำหนักในน้ำที่มีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะอ่านค่าน้ำหนักได้กี่นิวตัน



หา V : $\rho_ว = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{\rho_ว}$

หา N : $\Sigma F = 0$

↑ +, ↓ −

$N + F_B = mg$

$N = mg - F_B = mg - \rho_น V g$

$N = mg - \rho_น \cdot \frac{m}{\rho_ว} g$

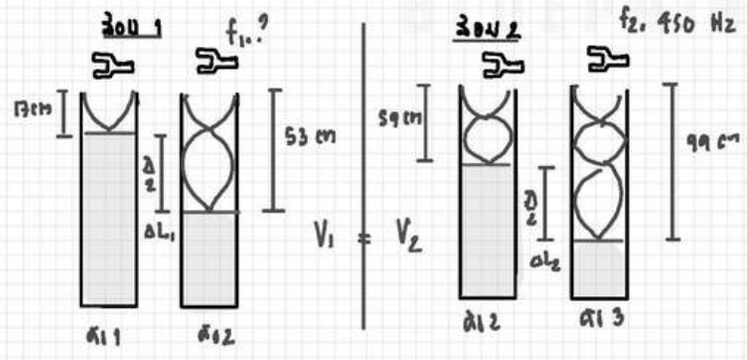
$N = (1 - \frac{\rho_น}{\rho_ว}) mg = (1 - \frac{1000}{3000}) \times 18 \times 10$

$N = \frac{2}{3} \times 18 \times 10$

$N = 120$ N #ตอบ

(12 kg)

2. ส้อมเสียงอันหนึ่ง เมื่อเคาะเหนือท่อเรโซแนนซ์ เกิดเสียงดังครั้งแรกเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 17 เซนติเมตร และดังครั้งที่สองเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 53 เซนติเมตร ส้อมเสียงอีกอันหนึ่งมีความถี่ 450 เฮิรตซ์ ทำให้เกิดเสียงดังครั้งที่สองเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 59 เซนติเมตร และดังครั้งที่สามเมื่อน้ำอยู่ต่ำจากปากท่อ 99 เซนติเมตร ส้อมเสียงอันแรกมีความถี่กี่เฮิรตซ์



หา λ_1 : $\Delta L_1 = \frac{\lambda_1}{2}$

$\lambda_1 = 2\Delta L_1 = 2 \times (53 - 17)$ 2×36

$\lambda_1 = 72$ cm

หา λ_2 : $\Delta L_2 = \frac{\lambda_2}{2}$

$\lambda_2 = 2\Delta L_2 = 2 \times (99 - 59) = 2 \times 40$

$\lambda_2 = 80$ cm

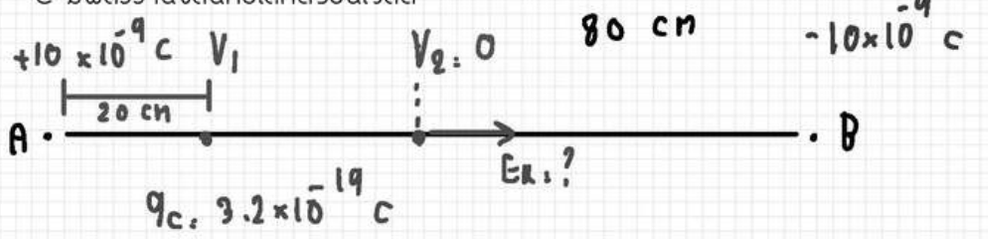
หา f_2 : $V_1 = V_2$

$f_1 \lambda_1 = f_2 \lambda_2$

$f_1 \times 72 = 450 \times 80$

$f_1 = 500$ Hz #ตอบ

3. A และ B มีประจุ +10 และ -10 นาโนคูลอมบ์ วางนิ่ง ๆ ห่างกัน 80 เซนติเมตร C เป็นวัตถุเล็ก ๆ มีประจุ $+3.2 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์ อยู่นิ่ง ๆ ระหว่าง AB โดยห่างจาก A เป็นระยะ 20 เซนติเมตร ถ้า C เริ่มเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งเดิมไปยัง B จงหาว่าขณะที่ C ผ่านจุดกึ่งกลางระหว่าง AB นั้น C มีพลังงานจลน์กี่อิเล็กตรอนโวลต์



$$V_1 = \frac{kq_1}{r_1} + \frac{kq_2}{r_2}$$

$$V_1 = \frac{q \times 10 \times 10^{-9}}{0.2} + \frac{q \times -10 \times 10^{-9}}{0.6}$$

$$V_1 = 450 - 150$$

$$V_1 = 300 \text{ V}$$

$$E_k = W = \frac{q\Delta V}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$$

$$E_k = \frac{3.2 \times 10^{-19} \times 300}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$E_k = 600 \text{ eV}$$

4. โฟตอนของรังสีเอ็กซ์วิ่งในแนว +X เข้าชนนิวเคลียสของคาร์บอนมวล 2.0×10^{-26} กิโลกรัม ซึ่งอยู่นิ่ง ๆ พบว่าโฟตอนวิ่งกลับในทิศ -X ในขณะที่นิวเคลียสของคาร์บอนวิ่งออกไปในแนว +X ด้วยความเร็ว 300 เมตรต่อวินาที จงหาความยาวคลื่นของโฟตอนของรังสีเอ็กซ์ที่วิ่งเข้ามาชนในหน่วยนาโนเมตร

$$\Sigma P_i = \Sigma P_f$$

$$P_\lambda = -P_\lambda + P_c$$

$$2P_\lambda = P_c$$

$$2\frac{h}{\lambda} = mv$$

$$\lambda = \frac{2h}{mv} = \frac{2 \times 6.6 \times 10^{-34}}{2 \times 10^{-26} \times 300} = 0.22 \times 10^{-9} = 0.22 \text{ nm}$$

5. สปริงเบายาว 40 เซนติเมตร มีค่าคงตัวสปริง 100 นิวตันต่อเมตร ห้อยลงมาจากเพดาน ถ้าแขวนมวล 500 กรัมที่อีกปลายหนึ่งของสปริงแล้วปล่อย จงหาความยาวของสปริงในขณะที่สปริงยืดออกมากที่สุด (ให้ตอบในหน่วยเซนติเมตร)

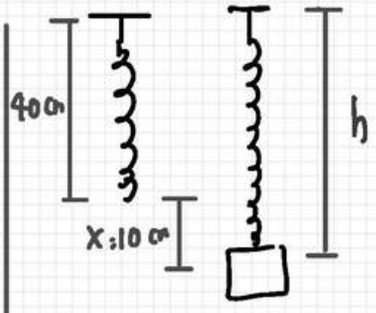
$E_k = E_p$

$\frac{1}{2}kx^2 = mgh$

$\frac{1}{2} \times 100 \times x^2 = 0.5 \times 10 \times x$

$x = \frac{5}{50}, 0.1$ m

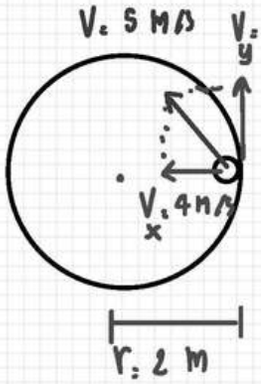
$x = 10$ cm



$h = 40 + 10$

$h = 50$ cm

6. แผ่นวงกลมรัศมี 2.0 เมตร กำลังหมุนในแนวระดับโดยที่ขอบของแผ่นมีความเร็ว 3.0 เมตรต่อวินาที ชายคนหนึ่งซึ่งยืนอยู่ที่ขอบของวงกลมนี้ขว้างลูกบอลออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 4.0 เมตรต่อวินาที ในทิศที่ตรงไปยังจุดศูนย์กลางของวงกลม ถ้าขณะที่ขว้างนั้นลูกบอลอยู่สูงจากพื้น 1.25 เมตร จงหาว่าลูกบอลนี้จะตกลงบนแผ่นวงกลมที่ตำแหน่งซึ่งห่างจากจุดศูนย์กลางวงกลมเป็นระยะกี่เมตร



หา t: $S_y = v_{0y}t + \frac{1}{2}gt^2$

$1.25 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

$t^2 = 0.25$

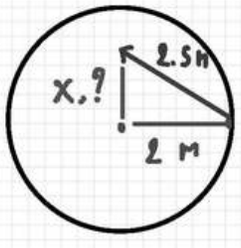
$t = 0.5$ s

หา S: $S = Vt$

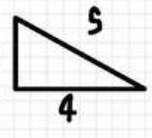
$S = 5 \times 0.5$

$S = 2.5$ m

หา X



เทียบ



$X = \frac{3}{2} = 1.5$ m