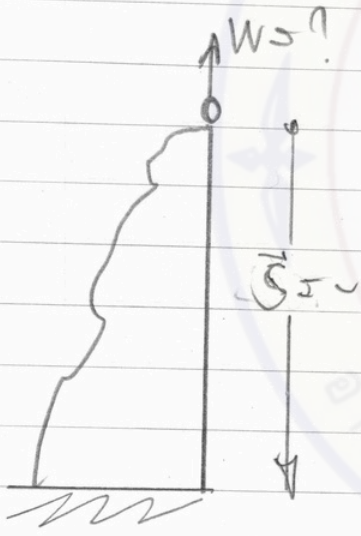
เฉลยสั้นๆ 31 ข้อแรก NO. 1 DATE / /

ข้อ 1. ชายคนหนึ่งโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวดิ่งจากขอบหน้าผาสูง 40 เมตร พบว่าก้อนหินตกถึงพื้นดินด้านล่างในเวลา 4 วินาที เขาจะต้องโยนก้อนหินด้วยความเร็วต้นเท่าใด ในหน่วยเมตรต่อวินาที (กำหนดให้ g = 10 เมตรต่อวินาที^{2})

1. 10 2. 15 3. 20 4. 25



$\vec{S} = ut + \frac{1}{2}gt^2$

$-40 = \Delta u + \frac{1}{2}(-10)(4)^2$

$-40 = \Delta u - 80$

$\Delta u = 40$

$u = 10$ m/s

ข้อ 1 - 13 ตาร / 66

ข้อ 2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A) การเคลื่อนที่แบบวงกลม มีความเร็วคงที่เสมอ

B) การเคลื่อนที่แบบวงกลม ทิศแรงเข้าสู่ศูนย์กลางตั้งฉากกับทิศความเร็วเสมอ

C) คาบการแกว่งของลูกตุ้ม ขึ้นกับมวลของลูกตุ้ม

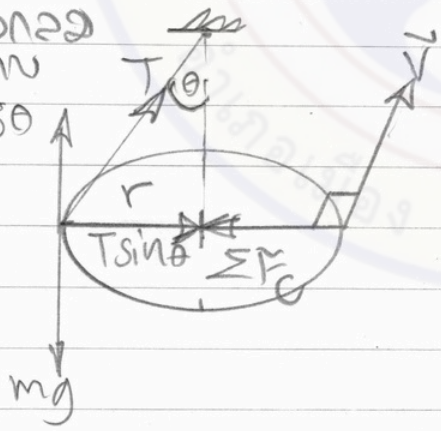
D) อัตราเร็วเชิงมุม แปรผกผันกับคาบของการเคลื่อนที่

E) ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วัตถุมีความเร็วเป็นศูนย์

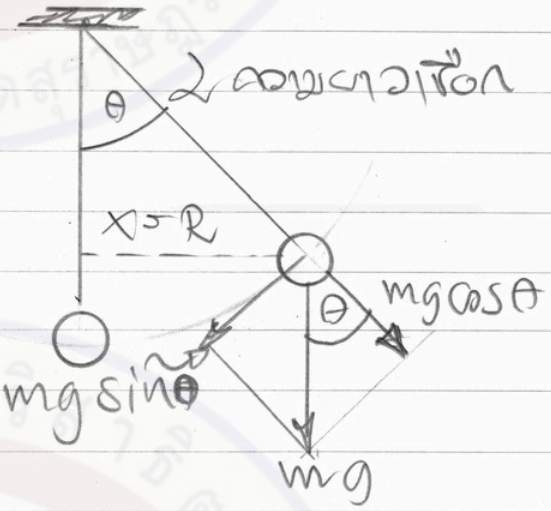
ข้อใดถูกต้อง

1. A, B
2. B, D
3. A, C, E
4. C, D, E

① การเคลื่อนที่แบบวงกลมแนวราบ



② การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา



* การแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา มีคาบเวลา T (Period)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

แปลว่าไม่มีมวล m เกี่ยวข้อง

ดังนั้นข้อสอบ ค: ได้

A) ✗ B) ✓ C) ✗

D) อัตราเร็วเชิงมุม (ω) แปรผกผันกับคาบเวลาของการเคลื่อนที่ ถูกต้อง

$\therefore \omega = \frac{2\pi}{T}$ radian/second (ความถี่เชิงมุม)

E) ตำแหน่งสูงสุดของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ถูกต้อง ความเร็ว = $v_x = v\cos\theta \neq 0$

NO. 3

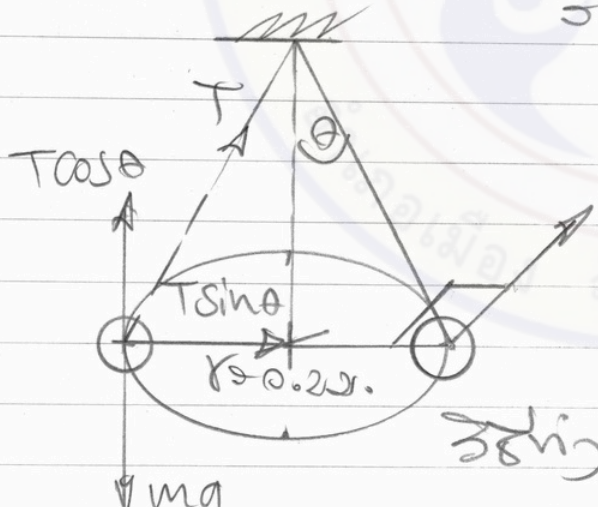
DATE / /

ข้อ 3. ผูกวัตถุมวล 1 กิโลกรัม ไว้ที่ปลายหนึ่งของเชือก แกว่งให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบระดับรัศมี 20 เซนติเมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ เมื่อเชือกมีแรงดึง 80 นิวตันจะขาดออก ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นในเวลา 3 วินาที ระยะทางตามแนวราบของวัตถุระหว่างจุดที่เชือกขาดถึงจุดที่วัตถุตกถึงพื้นเป็นกี่เมตร

1. 4 เมตร
2. 6 เมตร
3. 12 เมตร
4. 24 เมตร

$S_x = v_x t = V_{\text{เชือกขาด}}\, t = Vt$

$= 3V$ ← ①



$mg = 1(10)$ N

2. ความเร็วเชือก

r = รัศมีวงแหวน

= 0.2 ม.

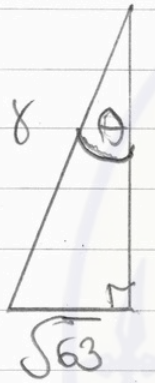
T = 80 Newton

วิธีทำ ลท รูปของ ความรู้เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เป็นแนวรัศมี

① $T\cos\theta = mg$

$80\cos\theta = 1(10)$

$\cos\theta = \frac{10}{80} = \frac{1}{8}$ ← ②



จาก ② ใช้ทฤษฎีพีทาโกรัส Δ

สรุปได้ $\sin\theta = \frac{\sqrt{63}}{8} \simeq 1$

$\sum F_c = T\sin\theta = \frac{mV^2}{r}$

$80(1) = \frac{(1\text{ kg})V^2}{(0.2)}$

$V^2 = 80(0.2) = 80\left(\frac{2}{10}\right) = 16$

$V = 4$ m/s จากสมการ ①

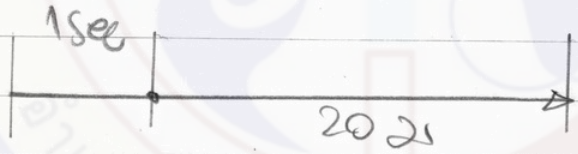
เราจะได้ $S_x = Vt = 3V = 3(4) = 12$ ม.

NO. 4

DATE / /

ข้อ 4. ชายคนหนึ่งขับรถในเส้นทางตรงด้วยความเร็วคงที่ 4 เมตร/วินาที ขณะนั้นเขาเห็นสิ่งกีดขวางอยู่ตรงหน้าห่างจากรถเป็นระยะทาง 24 เมตร เขาใช้เวลาตัดสินใจ 1 วินาที จึงเหยียบเบรค เขาต้องเหยียบเบรคด้วยความหน่วงขนาดเท่าใด รถจึงจะหยุดพอดีกับสิ่งกีดขวาง

1. 0.1 เมตร/วินาที^{2}
2. 0.4 เมตร/วินาที^{2}
3. 0.8 เมตร/วินาที^{2}
4. 1.0 เมตร/วินาที^{2}



$v^2 = u^2 + 2as$

$0 = 4^2 + 2a(24-4)$

$-40a = 4(4)$

$a = -\frac{4}{10} = -0.4\ m/s^2$

NO. ๕

DATE / /

ข้อ 5. แขวนมวลติดกับสปริงในแนวดิ่ง เมื่อดึงวัตถุลงมาระยะหนึ่งเทียบกับจุดสมดุล แล้วปล่อยให้มวลสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายด้วยคาบ 2 วินาที เวลาที่มวลก้อนนี้ใช้ในการเคลื่อนที่จากตำแหน่งต่ำสุดไปยังตำแหน่งสมดุลครั้งแรกเป็นกี่วินาที

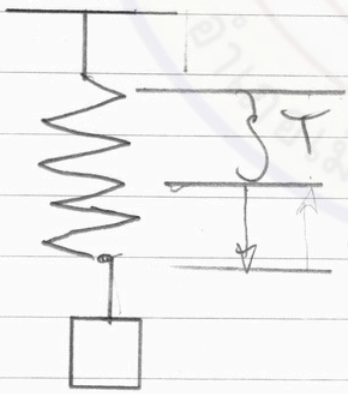
1. 0.5 วินาที
2. 1.0 วินาที
3. 1.5 วินาที
4. 2.0 วินาที

① หาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ 1 รอบ

ตำแหน่ง ① → ② → ③ → ④ ตำแหน่งเดิม

$T = 2$ sec

$t_{① \to ②} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.5$ sec

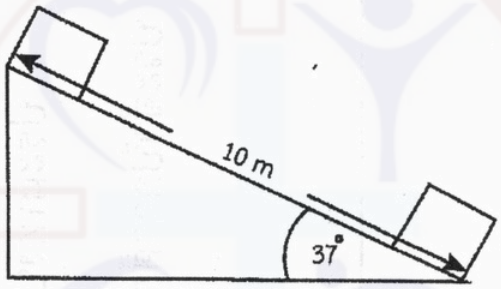


$T = \frac{1}{f} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

NO. 6

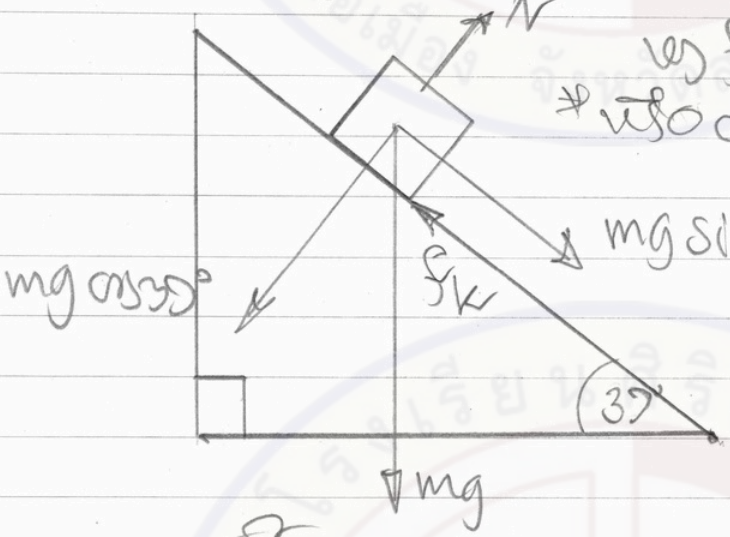
DATE / /

ข้อ 6. ปล่อยวัตถุมวล 1 กิโลกรัม ลงมาตามพื้นเอียงฝืดทำมุม 37° เป็นระยะทาง 10 เมตร ดังรูป เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ถึงปลายพื้นเอียงจะมีความเร็ว 2 เมตร/วินาที จงหาแรงเสียดทานระหว่างวัตถุกับพื้นเอียง (กำหนด g = 10 เมตร/วินาที^{2})



1. 6.2 นิวตัน
2. 6.0 นิวตัน
3. 5.8 นิวตัน
4. 5.5 นิวตัน

$\sin 37° = \frac{3}{5}$ $\cos 37° = \frac{4}{5}$



$f_k = \mu mg \cos 37°$

หรือตั้งสมการ $\sum F_y = ma_y$

จากรูป $\sum F_x$ ขนานกับพื้นเอียง

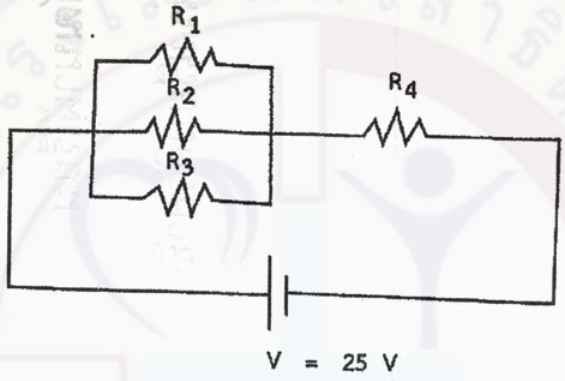
$f_k = mg \sin 37°$

$= (1)(10)(\frac{3}{5}) = 10(\frac{6}{10})$

$= 6$ นิวตัน

NO. 9
DATE / /

ข้อ 7.



จากภาพวงจรไฟฟ้า กำหนดค่าความต้านทานดังนี้

R_1 = 6 Ω

R_2 = 9 Ω

R_3 = 9 Ω

R_4 = 1 Ω

จงหาอัตราส่วนของกำลังไฟฟ้าของ R_1 ต่อกำลังไฟฟ้าของ R_4

1. 62 : 43
2. 11 : 12
3. 54 : 49
4. 32 : 9

$R_1 = 6\Omega$

$R_2 = R_3 = 9\Omega$

$R_2 // R_3 = \frac{9}{2}$

$R_1 // (R_2 // R_3)$

$= \frac{6(\frac{9}{2})}{6+\frac{9}{2}}$

$= 27(\frac{2}{21})$

① พิจารณา P_{R_1} เทียบกับ P_{R_4}

อยู่ในรูปแบบ $P = \frac{V^2}{R}$ หรือ $P = I^2R$

$R_{รวม} = R_1 // R_2 // R_3 + R_4$

$= \frac{18}{7} + 1 = \frac{25}{7}$

$I_{รวม} = \frac{25}{(\frac{25}{7})} = 7$ แสดงว่า P_{R_4} ก่อน

$P_{R_4} = I^2R_4 = (7)^2(1) = 49$

(ขอบ่าย ๆ เลือก 3 ข้อ)

$V_{R_4} = IR_4 = 7(1) = 7$

$V_{R_1} = 25 - 7 = 18$ โวลต์

ต่อขนานข้อ 9

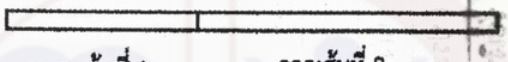
$$P_{R_1} = \frac{V^2}{R_1} = \frac{(18)^2}{6} = \frac{18(18)}{6}$$

$$= 3(18) = 54$$

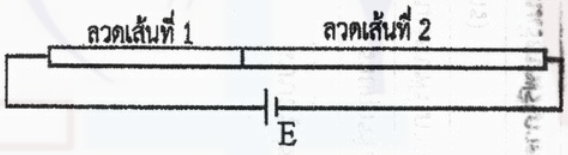
(ตอบ ถึงเลขตัวที่ 3 ขึ้นไป)

54 : 49

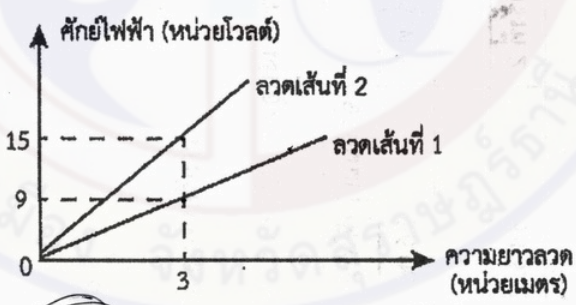
ข้อ 8. กำหนดให้ลวด 2 เส้นมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ความยาวลวดเส้นที่ 2 เป็น 3 เท่าของความยาวลวดเส้นที่ 1 เมื่อนำลวดทั้งสองมาต่อกันดังรูป



จากนั้นนำปลายลวดต่อเข้ากับกระแสไฟฟ้า



เมื่อศึกษาศักย์ไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ บนเส้นลวดทั้งสองเส้น ทำให้ได้ความสัมพันธ์ดังกราฟ



จงหาอัตราส่วนของสภาพความต้านทานของลวดเส้นที่ 2 ต่อสภาพความต้านของลวดเส้นที่ 1

1. 1 : 3
2. 1 : 5
3. 2 : 1
4. 5 : 3 ←

หา $\rho_2 : \rho_1$ ครับ

$R = \frac{\rho L}{A}$; $A_2 = A_1$ $\rho_2 \neq \rho_1$

$\therefore R \propto \rho L$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2 L_2}{\rho_1 L_1} = \frac{\rho_2 (3L)}{\rho_1 (L)}$

$\frac{R_2}{R_1} = \frac{3\rho_2}{\rho_1}$ ได้ 3:1

ตัวอย่างข้อ 8

② วงจรอนุกรม

$V_2 = 15$ Volt หรือ $\angle_2 = 3$

$V_1 = 9$ Volt หรือ $\angle_1 = 3$

$I_2 = I_1$ (∵ ต่ออนุกรมกัน)

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

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

$$\frac{15}{9} = \frac{5}{3} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{3\rho_2}{\rho_1}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{3\rho_2}{\rho_1} \text{ ดังนั้น } \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{5}{9}$$

ใช้ตัวเลือกข้อที่ความต้านทานจำเพาะ ดังนี้ $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ คือ $I_1 = I_2$ ดังนี้ $R = \frac{\rho L}{A}$ ดังนี้ $R \propto \rho$

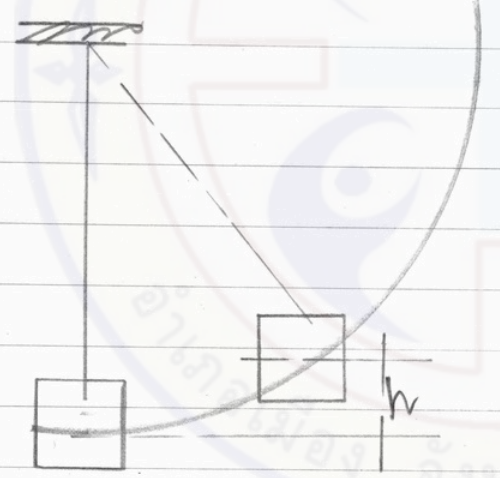
∴ จาก slope ได้ $I_1 = I_2$ $R \propto \rho$

$$\frac{V_1}{\rho_1} = \frac{V_2}{\rho_2} \qquad \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$ ตอบ ตัวเลือก ง) 5:3 ✓

ข้อ 9. ลูกปืนมวล 6 กรัม เคลื่อนที่ในแนวราบด้วยความเร็ว 1,000 เมตร/วินาที ยิงทะลุถุงทรายมวล 900 กรัม ที่แขวนอยู่นิ่ง หลังจากทะลุถุงทรายลูกปืน มีความเร็ว 400 เมตร/วินาที จงหาว่าถุงทรายจะแกว่งขึ้นสูงจากระดับเดิมเท่าใด

1. 0.12 เมตร
2. 0.65 เมตร
3. 0.80 เมตร
4. 1.05 เมตร



① ใช้หลักการโมเมนตัมหาความเร็วของ V_2 ถุงทราย

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

$$\left(\frac{6}{1000}\right)(1000) + 0 = \left(\frac{6}{1000}\right)(400) + \left(\frac{900}{1000}\right)V_2$$

$$6(1000) = 6(400) + 900V_2$$

$$60 = 24 + 9V_2$$

$$9V_2 = 60 - 24 = 36$$

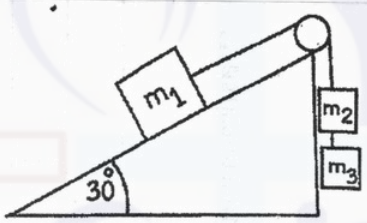
$$V_2 = 4 \text{ m/s}$$

② ใช้หลักการทรงพลังงาน $\Sigma E_k \Rightarrow E_p$

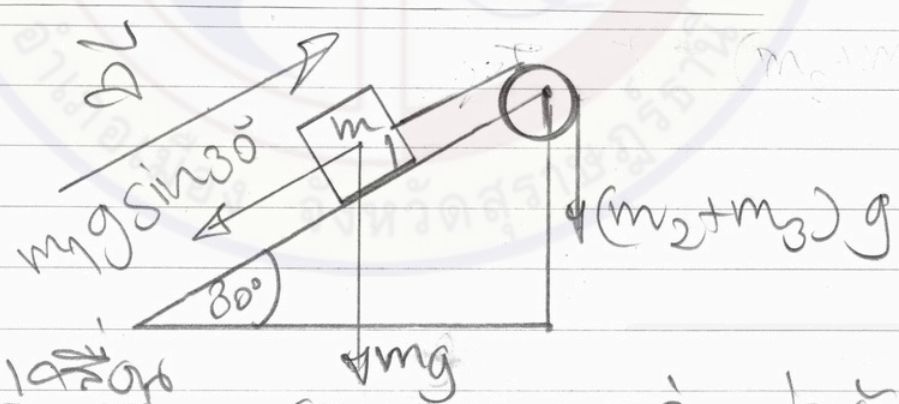
$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{4^2}{2(10)} = \frac{16}{20} = 0.8$$

ข้อ 10. วัตถุมวล $m_1 = 2$ กิโลกรัม, $m_2 = 4$ กิโลกรัม และ $m_3 = 6$ กิโลกรัม ถูกผูกต่อกันด้วยเชือกเบาคล้องผ่านรอกลื่น และวางบนพื้นเอียงที่ไม่มีความเสียดทาน ดังรูป เมื่อปล่อยให้มวลเคลื่อนที่ จงหาความเร่งของมวล m_1 (กำหนดค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงเป็น 10 เมตร/วินาที^{2})



1. 3.5 เมตร/วินาที^{2}
2. 7.5 เมตร/วินาที^{2}
3. 8.0 เมตร/วินาที^{2}
4. 9.5 เมตร/วินาที^{2}



ระบบเคลื่อนที่ตามเข็มนาฬิกา (m_1 เคลื่อนขึ้นด้านบน)

① ให้ $\Sigma F = ma$ (ทิศเดียวกับทิศของทิศทางระบบ คือ a)

$(m_2+m_3)g - m_1 g \sin 30° = (m_1+m_2+m_3)a$

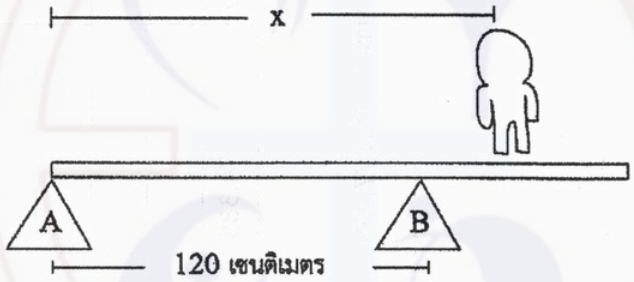
$(4+6)(10) - 2(10)(\frac{1}{2}) = (2+4+6)a$

$12a = 90$

$a = \frac{90}{12} = \frac{3(30)}{3(4)} = \frac{15}{2}$

$= 7.5 \text{ m/s}^2$

ข้อ 11. คานสม่ำเสมอ มวล 30 กิโลกรัม ยาว 2 เมตร ถูกวางไว้บนหัวเสา A และ B ซึ่งอยู่ห่างกัน 120 เซนติเมตร ดังรูป หญิงสาวคนหนึ่ง มวล 60 กิโลกรัม ต้องการเดินบนคานจากเสา A ไปยังปลายคานอีกด้านหนึ่ง หญิงคนนี้จะเดินไปได้ไกลสุด (x) เท่าไร โดยที่คานไม่กระดก



1. 1.30 เมตร
2. 1.35 เมตร
3. 1.45 เมตร
4. 1.60 เมตร

① คานจะยังไม่กระดก ($N_A = 0$)

② Moment รอบ B ของคาน = Moment รอบ B ของคน

$30(120-100) = (x-120)(60)$

$3(20) = (x-120)(6)$

$x-120 = 10$

$x = 130$ cm

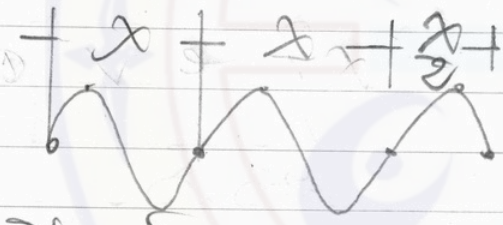
$= 1.30$ ม.

จำนวนลูกคลื่นใน 1 วินาที คือ f (Hz)

NO. 12
DATE / /

ข้อ 12. เด็กคนหนึ่งโยนก้อนหินลงไปในน้ำ ทำให้เกิดคลื่นน้ำรูปวงกลม โดยระยะห่างระหว่างสันคลื่นที่ติดกัน 3 สันคลื่น เท่ากับ 10 เซนติเมตร เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที คลื่นน้ำมีรัศมี 10 เซนติเมตร จงหาจำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในเวลา 1 วินาที

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.5



3 ลูกคลื่น $= \frac{5}{2}\lambda$

① $\frac{5}{2}\lambda = \frac{10}{100}$

$\lambda = \frac{1}{10}\left(\frac{2}{5}\right) = \frac{4}{100}$ ม.

② $V = f\lambda$

ใช้เวลาผ่านไป 10 วินาที คลื่นน้ำ (รูปวงกลม) มีรัศมี 10 cm. จง V ?

$V = \frac{s}{t} = \frac{\left(\frac{10}{100}\right)}{(10)} = \left(\frac{10}{100}\right)\left(\frac{1}{10}\right)$

$= \frac{1}{100}$ m/s

จากสมการ $V = f\lambda \Rightarrow f = \frac{V}{\lambda}$

$\frac{\left(\frac{1}{100}\right)}{\left(\frac{4}{100}\right)} = f$

$f = \frac{1}{100} \times \frac{100}{4} = \frac{1}{4} = 0.25$

ข้อ 13. วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูนบาง ที่มีความยาวโฟกัส 30 เซนติเมตร ถ้าวางวัตถุไว้ที่ระยะ 50 เซนติเมตร ขนาดของภาพจะเป็นกี่เท่าของขนาดวัตถุ

1. 0.8
2. 1.2
3. 1.5
4. 2.5

- เลนส์นูน $f = +30$
$S = +50$
- วางวัตถุไว้หน้าเลนส์นูน $S > 50 > f > 30$
$f < S < 2f$
จะได้ภาพอยู่หลังเลนส์ $S' > 2f$

① สมการ $\frac{1}{f} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$
หา S' ดูดออกได้

$$\frac{S}{f} = \frac{S}{S} + \frac{S}{S'}$$
$$\frac{S}{f} = 1 + \frac{1}{m}$$

$$\frac{1}{m} = \frac{S}{f} - 1 = \frac{S-f}{f}$$
$$m = \frac{f}{S-f} = \frac{30}{50-30} = \frac{30}{20}$$
$$m = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ (ก)}$$