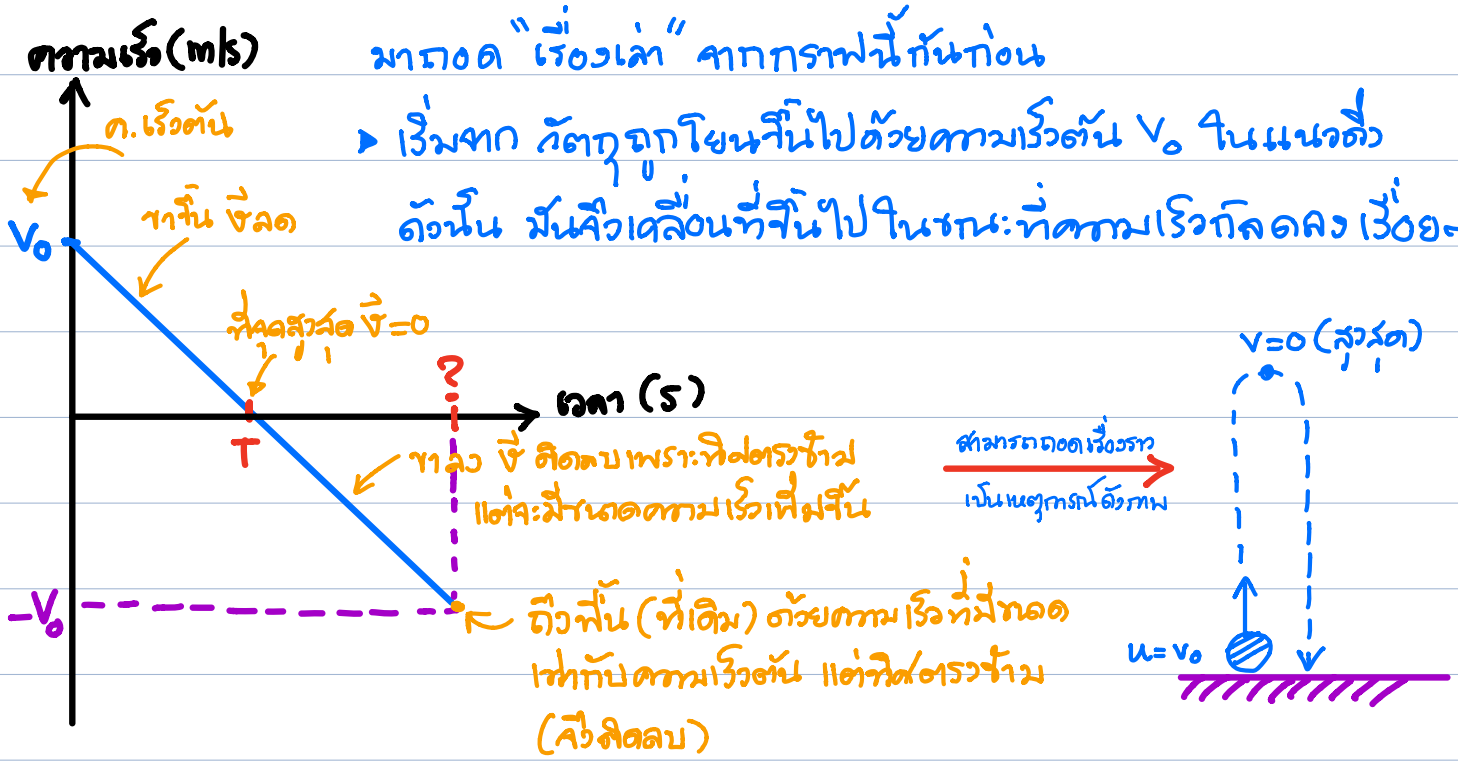
เฉลย PRETEST

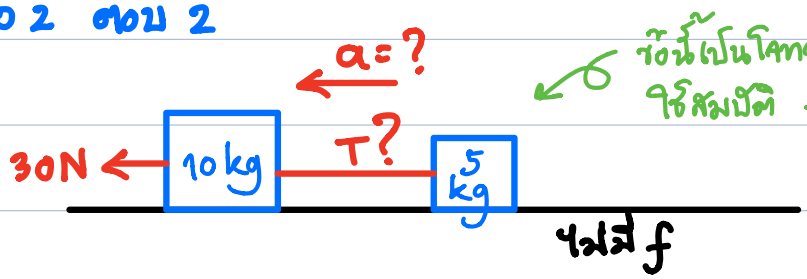
ข้อ 1 ตอบ 4



มาดูกัน "เรื่องเล่า" จากกราฟนี้กันก่อน

- เริ่มจาก วัตถุถูกโยนขึ้นไปด้วยความเร็วต้น V_0 ในแนวดิ่ง ดังนั้น มันจึงเคลื่อนที่ขึ้นไปในขณะที่ความเร็วก็ลดลงเรื่อยๆ
- เมื่อโยนวัตถุขึ้นไปให้เคลื่อนที่อย่างอิสระภายใต้แรงดึงดูด → เวลาขาขึ้น = เวลาขาลง ทำให้เราทราบว่า จากจุดสูงสุด วัตถุจะใช้เวลาเคลื่อนที่ไปอีก T วินาที
- ดังนั้นจะกลับสู่จุดตั้งต้นอีกครั้งที่เวลา $T+T=2T$ นั่นเอง

ข้อ 2 ตอบ 2



ข้อนี้เป็นโจทย์ "ระบบมวล" (มีมวลหลายชิ้น)
ใช้สมบัติ → ระบบเสียงกัน ความเร็วมี ขนาดเท่ากัน ได้

กฎข้อที่สอง $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$ ⟶ $\vec{a} = \frac{\Sigma\vec{F}}{m}$

ระบบเสียงกัน ความเร็วมี ขนาดเท่ากัน

$$a_{\text{ทั้งระบบ}} = a_{10kg} = a_{5kg}$$

$$\frac{\Sigma F_{\text{ระบบ}}}{m_{\text{ระบบ}}} = \frac{\Sigma F_{10kg}}{m_{10kg}} = \frac{\Sigma F_{5kg}}{m_{5kg}}$$

$$\frac{30}{10+5} = \frac{T}{5} \qquad \therefore T = 10\ N$$

จากสมการ $a_{\text{ทั้งระบบ}} = \frac{\Sigma F_{\text{ระบบ}}}{m_{\text{ระบบ}}} = \frac{30}{10+5} = 2\ m/s^2$

ตรงๆ เป็นเศษชุดเดียวกันกับที่ ★
เราสรุป $a = 2\ m/s^2$ ตั้งแต่ขั้นตอน ★ เลยก็ได้นะ

ข้อ 3 ตอบ 1

กฎแห่งคาบ $T^2 \propto R^3$: โจทย์กำหนด (คาบการโคจร, รัศมีการโคจร)

คาบเทียบกับการหมุนรอบตัวเองของโลก ที่ให้มันมีคาบ

$T_1 = 24\ hr$ เท่ากับคาบการหมุนรอบตัวเองของโลก

$T_2 = 3\ hr$ ให้เดิมรัศมีการโคจร $= R$

จะได้ $\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$

$$\left(\frac{\cancel{24}^{8}\ hr}{3\ hr}\right)^2 = \left(\frac{R}{R_{\text{ใหม่}}}\right)^3$$

$$8 \cdot 8 = \left(\frac{R}{R_{\text{ใหม่}}}\right)^3$$

$$\frac{R}{R_{\text{ใหม่}}} = 2 \cdot 2 = 4 \qquad \therefore R_{\text{ใหม่}} = \frac{1}{4}R = 0.25$$ เท่าของรัศมีการโคจรเดิม

ข้อ 4 ตอบ 3

ทบทวนฟังก์ชันการเคลื่อนที่ในบทซิมเปิลฮาร์มอนิค

$x(t) = A\sin\omega t$ (บอก x_{max})

$v(t) = \omega A\cos\omega t$ (บอก v_{max})

$a(t) = -\omega^2 A\sin\omega t$ (บอก a_{max})

จากโจทย์ $x(t) = 10\sin 10t$ cm แสดงว่า $A = 10$ cm และ $\omega = 10$ rad/s

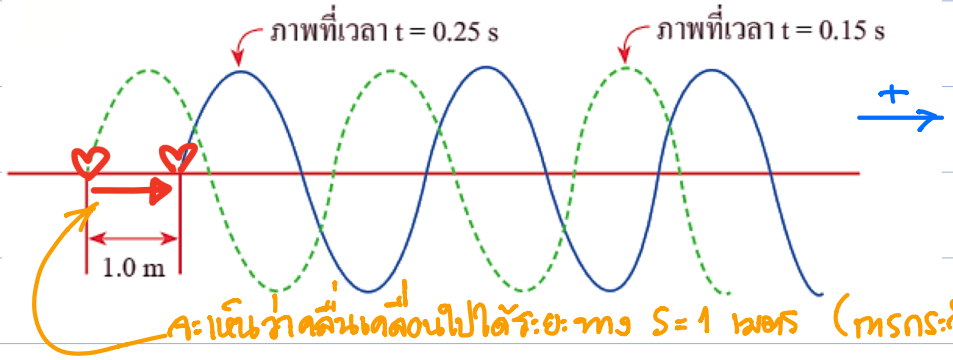
$v(t) = 10(10)\cos 10t$ cm/s

$v(t) = 100\cos 10t$ cm/s (บอก v_{max}) $\longrightarrow \therefore v_{max} = 100$ cm/s

เมื่อ $t = \frac{\pi}{30}$ s; $v = 100\cos\left(10\times\frac{\pi}{30}\right) = 100\cos\frac{\pi}{3}$ rad $\left(\cos\frac{\pi}{3} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}\right)$

$= 100\times\frac{1}{2} = 50$ cm/s

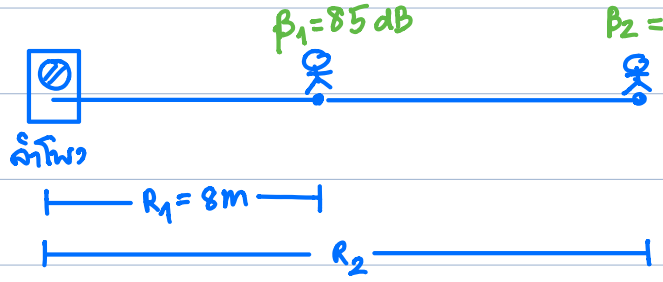
ข้อ 5 ตอบ 5



จะเห็นว่าคลื่นเคลื่อนไปได้ระยะทาง $S = 1$ เมตร (หรือระยะจัด $\vec{S} = 1$ m ด้วย)

จาก $\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t} = \frac{+1}{0.25-0.15} = \frac{1}{0.1} = 10$ m/s

ข้อ 6 ตอบ 3



จาก $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ เมื่อต้องการหาผลต่าง $\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$

จาก $I = \frac{P}{4\pi R^2}$ เมื่อ P คงที่ $I \propto \frac{1}{R^2}$ ทำให้ $\beta_1 - \beta_2 = 10 \log (\frac{R_2}{R_1})^2 = 20 \log \frac{R_2}{R_1}$

แทนค่า $85 - 65 = 20 \log \frac{R_2}{8}$

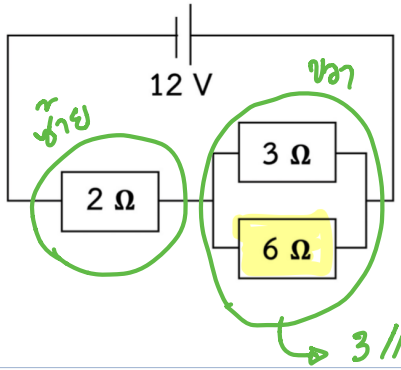
$1 = \log \frac{R_2}{8}$

$\frac{R_2}{8} = 10$

$R_2 = 80$ m.

ดังนั้นต้องเดินห่างออกไปเป็นระยะ: $80 - 8 = 72$ เมตร

ข้อ 7 ตอบ 2



จาก $R_{รวม}$ เมื่อต่อขนาน ; $\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$R_{รวม} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

$3 // 6$ ดังนั้น $R_{กลุ่ม} = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2\ \Omega$

แสดงว่า ความต่างศักย์จาก แบตเตอรี่ 12 V ถูกแบ่งให้กับตัวต้านทาน 2 กลุ่ม (ซ้าย, ขวา)

เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่ม มี R เท่ากัน ดังนั้นจะแบ่ง ศต. ไปกลุ่มละเท่าๆ กัน คือ $\frac{12}{2} = 6$ โวลต์นั่นเอง

ข้อ 8 ตอบ 4

โจทย์กำหนดให้ ตอนแรก $s = x$, $m = +3$ สมมติให้เลนส์มีโฟกัสยาว $= f$

จาก $m = \frac{f}{s-f}$ แทนค่าได้ $3 = \frac{f}{x-f}$

$$3x - 3f = f$$

$$f = \frac{3x}{4}$$

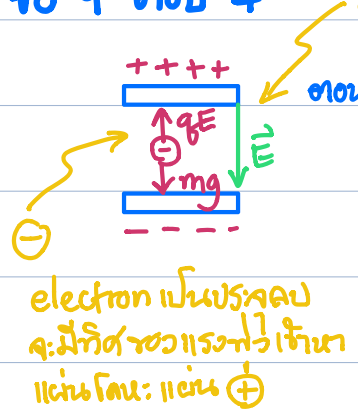
ต่อมาตอนหลัง โจทย์กำหนดให้ $s = \frac{x}{2}$, $m = ?$ (เลนส์เดิม f ค่าเท่าเดิม)

จาก $m = \frac{f}{s-f}$ จะได้ $m' = \frac{f}{\frac{x}{2}-f} = \frac{\frac{3x}{4}}{\frac{x}{2}-\frac{3x}{4}} = \frac{\frac{3x}{4}}{\frac{-x}{4}}$

$m' = -3$ → ขนาดใหญ่ 3 เท่า

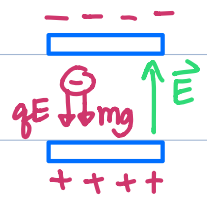
→ ภาพเสมือน

ข้อ 9 ตอบ 4



ตอนแรก: สมดุล ↑ = ↓

จะได้ว่า $qE = mg$ —①



เมื่อกลับทิศสนาม

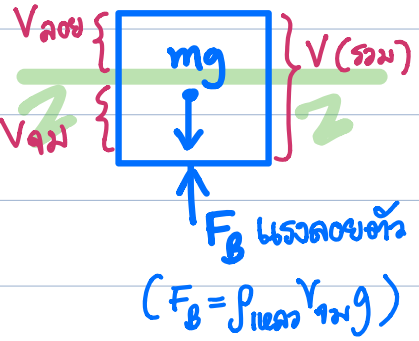
$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{a} = \frac{\Sigma \vec{F}}{m}$ จาก① $qE = mg$

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

$a = \frac{mg + mg}{m} = 2g$

ข้อ 10 ตอบ 1



$(F_B = \rho_{เหลว} V_{จม} g)$

พิจารณาการลอยของภูเขาน้ำแข็ง → สมดุล

$\uparrow = \downarrow$; $F_B = mg$ ... $\rho = \frac{m}{V}$ ทำให้ $m = \rho V$

$\rho_{เหลว} V_{จม} g = \rho_{วัตถุ} V_{รวม} g$

$\frac{\rho_{วัตถุ}}{\rho_{เหลว}} = \frac{V_{จม}}{V_{วัตถุ}}$ $\Rightarrow$ อัตราส่วนการจม

แทนค่า อัตราส่วนการจม $= \frac{\rho_{วัตถุ}}{\rho_{เหลว}} = \frac{\rho_{น้ำแข็ง}}{\rho_{ทะเล}} = \frac{920}{1030} = 0.89$ หรือคิดเป็น 89 %

ดังนั้น จะมี % การลอย $=$ (ทั้งหมด) 100 % $-$ (จม) 89 % $=$ (ลอย) 11 %