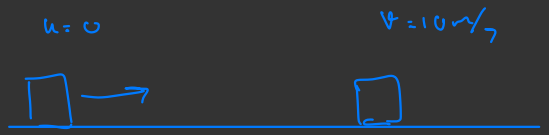
ข้อ 1

3 s



$v = u + at$

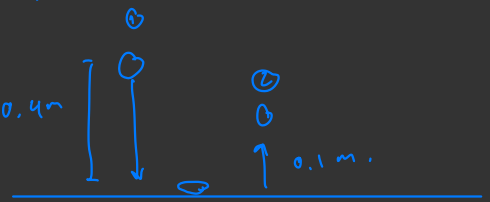
$10 = 0 + a(3)$

$a = \frac{10}{3}$ m/s^2

$F = ma$

$= 9\left(\frac{10}{3}\right) = 30$ N

ข้อ 3



หา v_1 ที่กระทบพื้น

$mgh_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$

$v_1 = \sqrt{2gh}$

$= \sqrt{2(10)\,0.4}$

$v_1 = 2\sqrt{2} \simeq 2.83$ m/s

หา v_2 ที่ลูกบอลเด้งออกจากพื้น

$mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$

$v_2 = \sqrt{2gh}$

$= \sqrt{2(10)(0.1)}$

$v_2 = \sqrt{2} \simeq 1.41$

ข้อ 1 ก.ก.

เทียบพลังงาน

$E_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh_1$

$= 1\,(10)(0.4)$

$= 4$ J

$E_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = mgh_2$

$= 1\,(10)\,(0.1)$

$= 1$ J

$E_{Loss} = 3$ J เสียไป $\frac{3}{4} \times 100 = 75\%$

ข้อ 2 ก.ก.

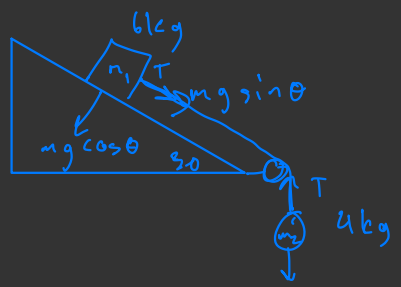
$F = \frac{mv - mu}{t}$

$= \frac{m(v_2 - v_1)}{t} = \frac{1\,(\sqrt{2} - (-2\sqrt{2}))}{0.001}$

$= 2\sqrt{2} \times 10^3 \simeq 4.2 \times 10^3$

ข้อ 3 เฉลย

ข้อ 6



พิจารณา มวล m_2

$T - m_2 g = m_2 a$

$T - 40 = 4a$ — ①

พิจารณา มวล m_1

$T + m_1 g \sin\theta = m_1 a$

$T + 60(\frac{1}{2}) = 6a$

$T + 30 = 6a$ — ②

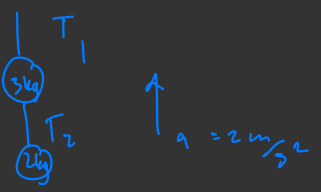
② − ①

$70 = 2a$

$a = 35$ m/s²

แทนค่า หา T ได้ $T = 160$ N

ข้อ 7



พิจารณา มวล 2kg

$T_2 - mg = ma$

$T_2 - 20 = 2(2)$

$T_2 = 24$ N

พิจารณา มวล 3kg

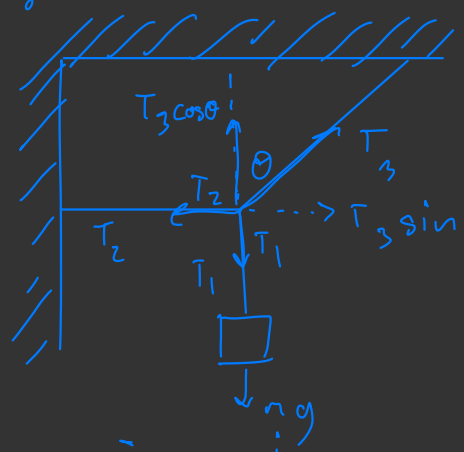
$T_1 - mg - T_2 = ma$

$T_1 - 30 - 24 = 3(2)$

$T = 60$ N

$T_1 - T_2 = 36$ N

ข้อ 8



พิจารณาที่บอล

$mg = T_1$

พิจารณาที่จุดรอบเชือก

แกน y $\quad T_1 = T_3\cos\theta \quad$ — ①

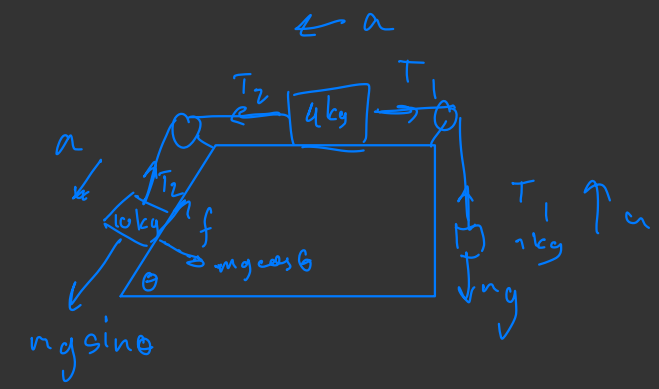
แกน x $\quad T_2 = T_3\sin\theta \quad$ — ②

② ÷ ① ;

$$\frac{T_2}{T_1} = \tan\theta$$

$$T_2 = T_1\tan\theta = mg\tan\theta$$

ข้อ 9



หา a ลาบเร่งของระบบ

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

$16 = 0 + 2a(4)$

$a = 2\ m/s^2$

พิจารณาบอล 4kg

$\Sigma F = ma$

$T_2 - T_1 = ma$

$T_2 - 12 = 4(2)$

$T_2 = 20\ N$

พิจารณาบอล 1kg

$\Sigma F = ma$

$T_1 - mg = ma$

$T_1 - 10 = 1(2)$

$T_1 = 12\ N$

พิจารณาบอล 10 kg

$\Sigma F = ma$

$mg\sin\theta - T_2 - f = ma$

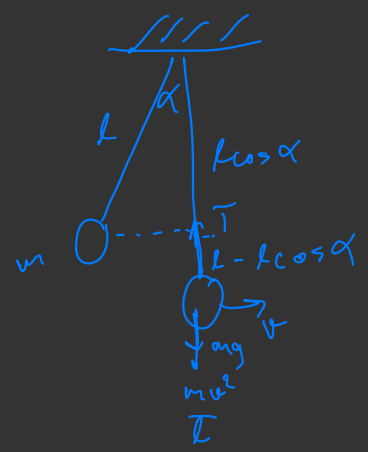
$mg\sin\theta - T_2 - \mu mg\cos\theta = ma$

$100\sin\theta - \mu 100\cos\theta = 20 + 20$

$100\tan\theta - 100\mu = 40$

$\mu = \tan\theta - 0.4$

ข้อ 10



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

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$= \sqrt{2gl(1-\cos\alpha)}$$

พิจารณา มวลที่ลุก ตั้งสุด

$\Sigma F = 0$ แกน y

$$T - mg - \frac{mv^2}{l} = 0$$

$$T = mg + \frac{mv^2}{l}$$

$$= mg + \frac{m(2g\cancel{l}(1-\cos\alpha))}{\cancel{l}}$$

$$T = mg(3 - 2\cos\alpha)$$

ข้อ 11

แกน x

$$m_1u_1 = (m_1+m_2)v\cos\theta \quad \text{—} ①$$

แกน y

$$m_2u_2 = (m_1+m_2)v\sin\theta \quad \text{—} ②$$

② ÷ ①,

$$\tan\theta = \frac{m_2u_2}{m_1u_1}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{m_2u_2}{m_1u_1}\right)$$

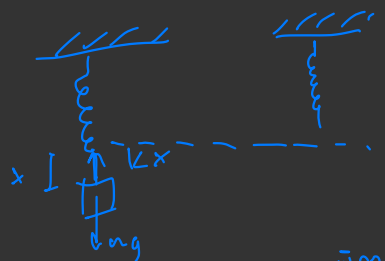
ข้อ 12

$$F = \frac{GMm}{r^2}$$

$$\cancel{m}g' = \frac{GM\cancel{m}}{R^2}$$

$$\frac{g'R^2}{G} = M$$

ข้อ 13



$T = 2\pi\sqrt{m/k}$

$T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$

$k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$

พิจารณา ของ m ที่ อยู่ นิ่ง

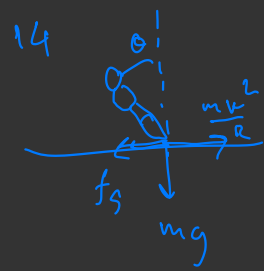
$\Sigma F = 0$

$kx = mg$

$\frac{4\pi^2 m}{T^2} x = mg$

$x = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$

ข้อ 14



$\frac{mv^2}{R} \le f_s$

$\frac{mv^2}{r} \le \mu mg$

$v^2 \le \mu r g$

$v \le \sqrt{\mu r g}$

ข้อ 15

น้ำแข็ง 0°C → น้ำ 0°C

$Q = mL = 0.1(333)$

$= 33.3$ kJ

น้ำ 0°C → น้ำ 10°C

$Q = mc\Delta T = 0.1(4200)(10)$

$= 4.2$ kJ

$\Sigma Q = 4.2 + 33.3 = 37.5$ kJ

ข้อ 17

กฎของ Snell

$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$

$\frac{n_{\text{เหลว 1}}}{n_{\text{อากาศ}}} = \frac{\sin 60}{\sin 30}$ — ①

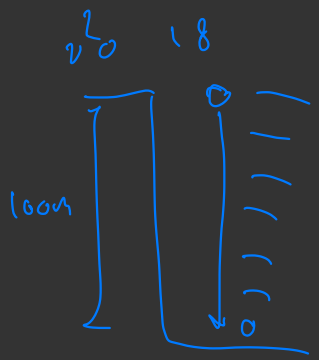
$\frac{n_{\text{เหลว 2}}}{n_{\text{อากาศ}}} = \frac{\sin 60}{\sin 45}$ — ②

① ÷ ② ;

$\frac{n_{\text{เหลว 1}}}{n_{\text{เหลว 2}}} = \frac{\sin 45}{\sin 30}$

$= \sqrt{2}$

$n_{\text{เหลว 1}} = \sqrt{2}\, n_{\text{เหลว 2}}$



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

$$100 = 0(t) + \frac{1}{2}(10)t^2$$

$$20 = t^2$$

$$t = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \approx 4.46\ s$$

$$v_{15^\circ C} = 331 + 0.6T$$

$$= 331 + 0.6(20)$$

$$= 343\ m/s$$

$$t_{15^\circ C} = \frac{s}{v_{15^\circ C}}$$

$$= \frac{100}{343} \approx 0.29\ s$$

$$t_{total} = 4.75\ s$$