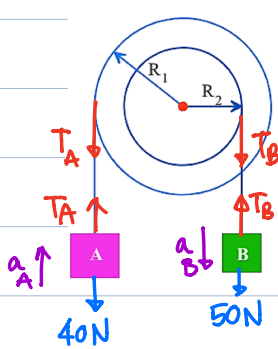


เฉลยการบ้านบทที่ 9 การหมุน

ข้อ 5 ตอน 1



$I = 0.3924 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$
 $R_1 = 12 \text{ cm}$
 $R_2 = 10 \text{ cm}$
 $\alpha = ?$
 $T_{\text{ที่ A}} = ?$

ที่ A; $\sum \vec{F} = m\vec{a}$
 $T_A - 40 = m_A a_A$
 $T_A - 40 = 4(0.12\alpha)$
 $T_A = 40 + 0.48\alpha$

ที่ B; $\sum \vec{F} = m\vec{a}$
 $50 - T_B = m_B a_B$
 $50 - T_B = 5(0.1\alpha)$
 $T_B = 50 - 0.5\alpha$

ที่ระบบล้อ/เฟลา; $\sum \tau = I\alpha$

$$T_B(R_2) - T_A(R_1) = I\alpha$$

$$(50 - 0.5\alpha)(0.1) - (40 + 0.48\alpha)(0.12) = 0.3924\alpha$$

$$5 - 0.05\alpha - 4.8 - 0.0576\alpha = 0.3924\alpha$$

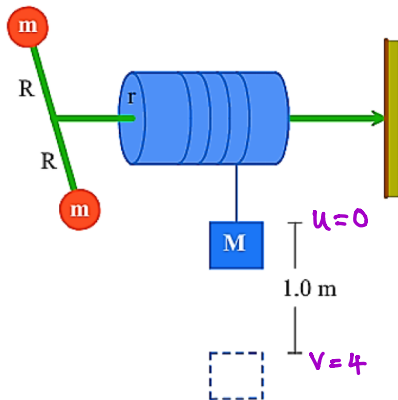
$$0.2 = 0.5\alpha$$

$$\alpha = 0.4 \text{ rad/s}^2 \quad \underline{\underline{\text{ตอบ 1}}}$$

ที่ $T_{\text{ที่เฟลา}}$

$$\sum \tau_{\text{ที่เฟลา}} = T_B(R_2) = (50 - 0.5\alpha)(0.1) = (50 - 0.2)(0.1) = 4.98 \text{ N}\cdot\text{m} \quad \underline{\underline{\text{ตอบ 2}}}$$

ข้อ 6 ตอน 2



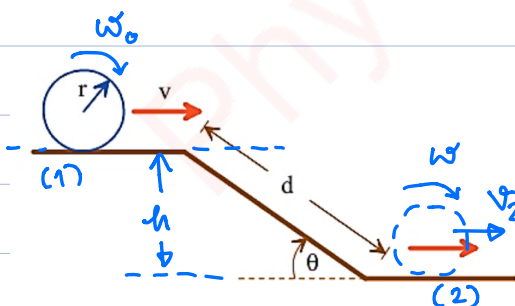
หาอัตราเร็วของมวล M ; $v^2 = u^2 + 2as$
 $4^2 = 2a(1) \rightarrow a = 8 \text{ m/s}^2$

พิจารณามวล M ; $\sum \vec{F} = m\vec{a}$
 $Mg - T = Ma$
 $200 - T = 20(8)$
 $T = 40 \text{ นิวตัน}$

พิจารณา: ระบบการหมุนของมวล m

$\sum \tau = I\alpha$ โดย $\alpha = \frac{a}{r}$
 $T r = (2 \cdot m R^2) \frac{a}{r}$ $\rightarrow$ ไม่ติด I เพราะใช้ทฤษฎีบทขนาน
 $540 r = 2(0.1 R^2) \frac{8}{r}$
 $5r^2 = 0.2 R^2$
 $\frac{R^2}{r^2} = \frac{5}{0.2} = 25 \rightarrow \frac{R}{r} = 5 \text{ เท่า}$

ข้อ 7 ตอน 1



หาความสูง $h = d \sin \theta$

สมการอนุรักษ์พลังงาน $E_1 = E_2$
 $mgh + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega_0^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$
 $mgh + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mr^2\left(\frac{v}{r}\right)^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + \frac{1}{2}mr^2\left(\frac{v_2}{r}\right)^2$
 $gh + v^2 = v_2^2$
 $v_2 = \sqrt{v^2 + gh}$
 $v_2 = \sqrt{v^2 + g d \sin \theta}$

ข้อ 9 ตอบ 2

1. โมเมนตัมเชิงมุม $L = I\omega = mr^2\omega$ โดย m, ω คงที่

$$L \propto r^2$$

$\downarrow$
 r_B มากกว่า 2 เท่าของ r_A

$\rightarrow L_B$ มากกว่า $2^2 = 4$ เท่าของ $L_A \rightarrow 1. \text{ผิด}$

2. ความเร่ง $a = r\omega^2$ โดย ω คงที่

$a \propto r$ ถ้า $r_B = 2r_A$ แล้ว $a_B = 2a_A$ ด้วย $\rightarrow 2. \text{ถูก}$

3. พลังงานจลน์ $E_k = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}m(r\omega)^2 + \frac{1}{2}mr^2\omega^2$

$E_k = m\omega^2 r^2$ โดย m, ω คงที่

$$E_k \propto r^2$$

$\downarrow$
 r_B มากกว่า 2 เท่าของ r_A

$\rightarrow E_{k(B)}$ มากกว่า $2^2 = 4$ เท่าของ $E_{k(A)} \rightarrow 3. \text{ผิด}$

ข้อ 11 ตอบ 4

แท่งโลหะ 4 นิ้ว หนัก 30 kg

จากกฎอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม

$$\sum \vec{L}_{\text{ก่อน}} = \sum \vec{L}_{\text{หลัง}}$$

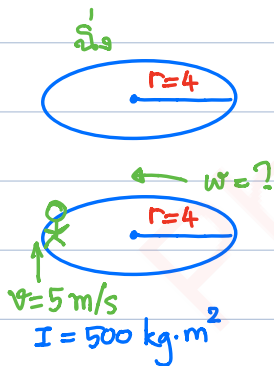
$$0 = \vec{L}_{\text{คน}} + \vec{L}_{\text{แท่ง}}$$

$$-\vec{L}_{\text{คน}} = \vec{L}_{\text{แท่ง}}$$

$$-(mvr)_{\text{คน}} = (I\omega)_{\text{แท่ง}}$$

$$-30(5)(4) = 500\omega$$

$$\omega = -1.2 \text{ rad/s (หมุนตรงข้ามกับเดิม)}$$



ข้อ 13 ตอบ 3

$$\begin{aligned} \text{จาก } E_k (\text{จูล}) &= \frac{1}{2} I_{\text{ทอ}} \omega_{\text{ทอ}}^2 \\ 20 &= \frac{1}{2} (40) \omega_{\text{ทอ}}^2 \\ \omega_{\text{ทอ}} &= 1 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

ใช้กฎอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม

$$\begin{aligned} I_{\text{ทอ}} \omega_{\text{ทอ}} &= I_{\text{หุบ}} \omega_{\text{หุบ}} \\ 40 (1) &= 30 (\omega_{\text{หุบ}}) \\ \omega_{\text{หุบ}} &= \frac{4}{3} \text{ rad/s} \end{aligned}$$

บพนี้เป็นบพที่ถูกตัดออกไปจากหลักสูตรใหม่
แต่เรารู้จักใช้มันได้ เพราะเป็นปีแรกๆ ของการเปลี่ยนแปลง
ไม่รู้ทำให้อะไรออก/ไม่ออกแน่ เมื่อให้ก่อนนะลูก

plz
fiamante
😊