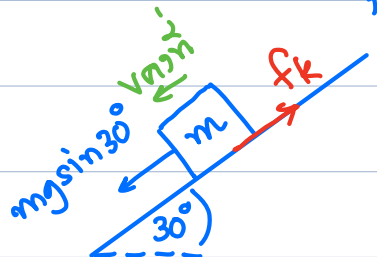


ข้อ 5 ตอบ 4.

เฉลยที่บ้านบทที่ 5 งาน&พลังงาน ♥

พิจารณาข้างลบน สมดุล $\uparrow = \downarrow$

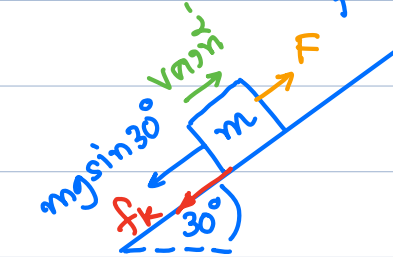


$$f_k = mg \sin 30^\circ$$

$$f_k = 120(10)\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$f_k = 600 \text{ N}$$

พิจารณาข้างขึ้น สมดุล $\uparrow = \downarrow$



$$F = mg \sin 30^\circ + f_k$$

$$= 120(10)\frac{1}{2} + 600$$

$$= 1200 \text{ N}$$

จะได้กำลัง $P = Fv = 1200(2) = 2,400 \text{ Watt}$

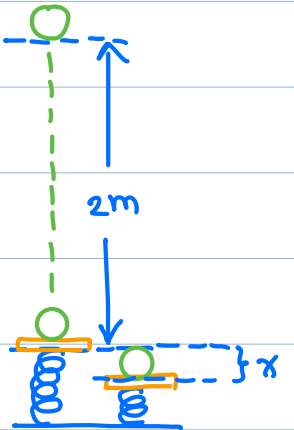
ข้อ 6 ตอบ 5

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

ครั้งแรก $60g(2+0.2) = \frac{1}{2}k(0.2)^2$ —(1)

ทีนหลัง $mg(2+0.3) = \frac{1}{2}k(0.3)^2$ —(2)

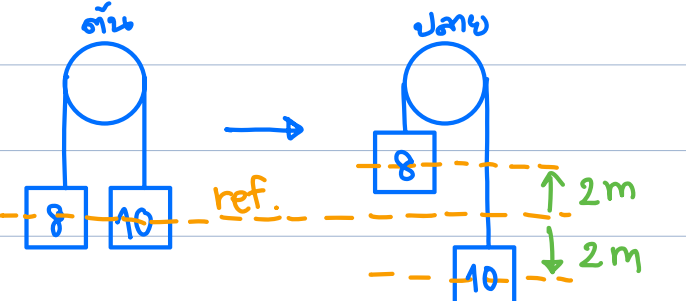
$\frac{(2)}{(1)}$; มวลของตุ้มทั้งสอง



$$\frac{m(2.3)}{60(2.2)} = \frac{0.3^2}{0.2^2}$$

$$m \approx 129 \text{ kg}$$

ข้อ 8 ตอบ 3



① ตามนัยกฏอนุรักษ์พลังงาน

$E_{\text{กล(รวม)}}$ ตลอดเวลาที่ $\therefore \Delta E_{\text{กล}} = 0$

② กำหนดระดับอ้างอิงด้วยภาพ

$E_p(\text{ต้น}) = 0$ เป็น+เพราะเลือก ref

$E_p(\text{ปลาย}) = +(mgh)_{\text{ของ 8 kg}} - (mgh)_{\text{ของ 10 kg}}$ เป็น+ เพราะ เป็น- เพราะ

$\Delta E_p = E_p(\text{ปลาย}) - E_p(\text{ต้น})$

$= [+8(9.8)(2) - 10(9.8)(2)] - 0$

$= -39.2 \text{ J}$

③ ถ้า $\Delta E_{\text{กล}} = \Delta E_p + \Delta E_k$

$0 = -39.2 + \Delta E_k$

$\Delta E_k = +39.2 \text{ J}$

ข้อ 10 ตอบ 1

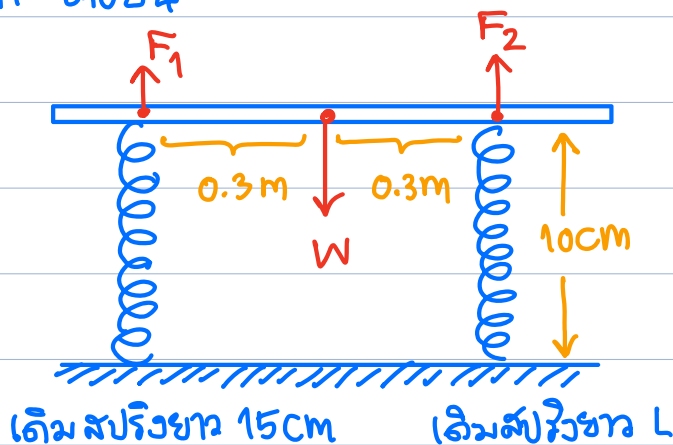
จาก $E_1 + W_1 = E_2$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh - W_f = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\frac{1}{2}(30)1^2 + 30(10)(3) - W_f = \frac{1}{2}(30)6^2$$

$$W_f = -375 \text{ จล}$$

ข้อ 11 ตอบ 4



ระบบสมดุล แสดงว่า $F_1 = F_2$

$$k_1 x_1 = k_2 x_2$$

$$3000(5) = 5000(L - 10)$$

$$L = 13 \text{ cm}$$

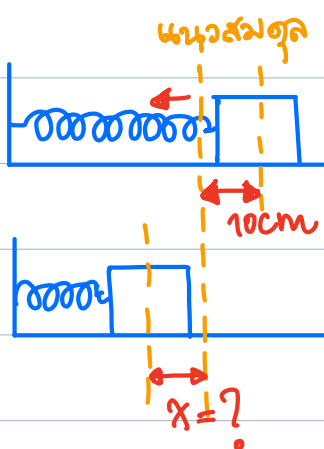
เดิมสปริงยาว 15 cm

(เดิมสปริงยาว L)

$$x_1 = 15 - 10 = 5 \text{ cm}$$

$$x_2 = L - 10 \text{ cm}$$

ข้อ 13 ตอบ 3



หาค k จาก $E_{ps} = \frac{1}{2}kx^2$ แทนค่า $100 = \frac{1}{2}k(0.1)^2$

$$k = 2 \times 10^4 \text{ N/m}$$

จากคสพ. งาน/พลังงาน $E_1 + W_2 = E_2$

$$E_{ps} - fs = \frac{1}{2}kx^2$$

$$100 - 100(x + 0.1) = \frac{1}{2}(2 \times 10^4)x^2$$

$$1000x^2 - 10x + 9 = 0$$

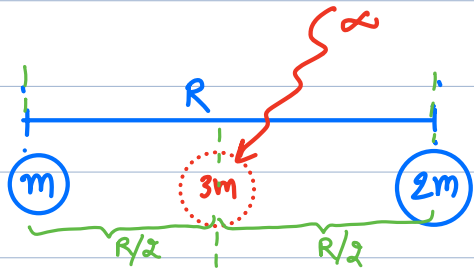
$$(100x - 9)(10x + 1) = 0$$

$$x = \frac{9}{100}, -\frac{1}{10} \text{ m}$$

$$x = 0.09 \text{ m} = 9 \text{ cm}$$

พลังงานศักย์โน้มถ่วง

- ถ้าอยู่ที่ผิวโลก (สัมพัทธ์) $\rightarrow E_p = mgh$ (มวลโลก)
- ถ้าอยู่สูงจากพื้นโลก $\rightarrow E_p = -\frac{GMm}{R}$ (มวลวัตถุ) (บทพิสูจน์ใน เอกสารแนบท้าย) (มวลวัตถุของโลก) (ระยะห่างสู่จุดดาว)



$$W = W_{m,3m} + W_{3m,2m} = -\frac{G(m)(3m)}{(\frac{R}{2})} + -\frac{G(3m)(2m)}{(\frac{R}{2})} = -\frac{18Gm^2}{R}$$

* นำลัคน์หลักสูตรในข้อนี้มาใช้นะครับ

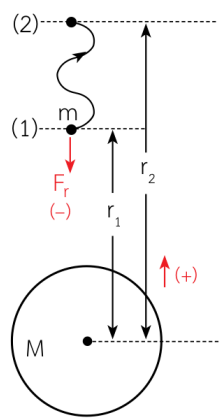
Physics Slayer : งานพลังงาน



ฟิสิกส์
Slayer
มาแล้ว เปิดใน
เล่มงาน & พลังงาน
ได้เลยจ้า

IN-DEPTH ADVANCE TOPIC
พลังงานศักย์โน้มถ่วง (UNIVERSITY LEVEL)

การใช้ $E_p = mgh$ มีข้อจำกัด คือ แรงโน้มถ่วงที่ใช้คำนวณ มาจาก mg ซึ่งเป็นแรงที่ต้องคงที่ทั้งขนาดและทิศทาง ในความเป็นจริง แรงโน้มถ่วงที่ระยะไกลจากโลกออกไปอาจมีค่าไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามสมการ $F = \frac{GMm}{r^2}$



(F_r เป็นแรงอนุรักษ์)

พิจารณามวล m ที่จุดใดจุดนอกผิวโลกมวล M โดย r คือ ระยะห่างของวัตถุวัดจากจุดศูนย์กลางโลก

$$W = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} \rightarrow W_{1 \rightarrow 2} = \int_{r_1}^{r_2} F_r \cdot dr \leftarrow F_r = -\frac{GMm}{r^2}$$
$$W_{1 \rightarrow 2} = \int_{r_1}^{r_2} -\frac{GMm}{r^2} \cdot dr = -GMm \int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r^2} \cdot dr$$
$$W_{1 \rightarrow 2} = -GMm \left[\frac{-1}{r} \right]_{r_1}^{r_2} = \frac{GMm}{r_2} - \frac{GMm}{r_1}$$

เมื่อ r_2 ไกลออกไป ผลของ F_r จะน้อยมาก ($r_2 \rightarrow \infty$)

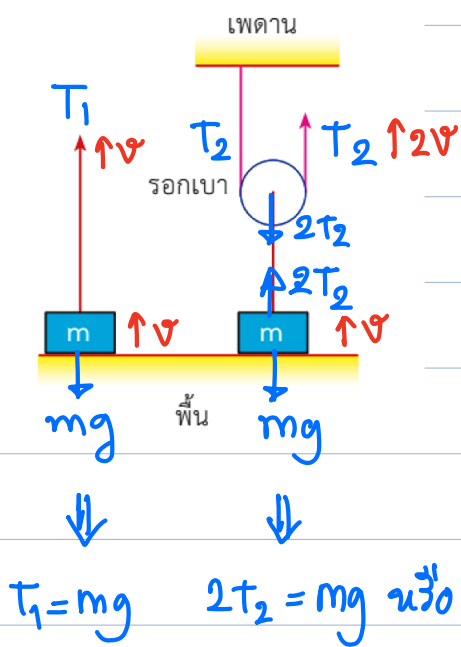
$$W_{1 \rightarrow 2} = -\frac{GMm}{r_1}$$

$\therefore$ พลังงานศักย์โน้มถ่วง

$$E_p = -\frac{GMm}{r}$$

*มีค่าติดลบเพราะเป็นงานที่ต้องสิ้นแรงดึงดูดโลก





ก. ถูก ($T_1 > T_2$)

ข. เพื่อให้มวลเคลื่อนขึ้นด้วยอัตราเร็วที่เท่ากัน (สมมติข)

สำหรับกรณีข้อแรก ก็จะดึงด้วยอัตราเร็ว v

สำหรับกรณีที่สอง เชือกที่ T_2 จะดึงด้วยอัตราเร็ว $2v$

จาก $P = Fv$

$$P_1 = T_1 v \quad \text{และ} \quad P_2 = T_2 (2v)$$

$$P_1 = mgv \quad P_2 = mg(2v) = mgv$$

$$\therefore P_1 = P_2 \quad \text{ทำให้น้ ๒.ผิด}$$

ค. ในทำนองเดียวกันกับการพิจารณาข้อ ข. เพื่อให้มวลเคลื่อนขึ้นด้วยอัตราเร็วเท่ากัน ในเวลาเดียวกันแทนที่โช๊คที่กั้นด นั้นหมายความว่ามวลจะเคลื่อนไปไฮ้สูงเท่ากัน (เนื่องจาก $s = vt$) สมมติมวลขึ้นไปไฮ้สูง h

สำหรับกรณีข้อแรก ต้องออกแรง T_1 ขึ้นเชือกขยับสูงขึ้น h

สำหรับกรณีข้อที่สอง ต้องออกแรง T_2 เชือกขยับสูงได้ระยะ $2h$ (เพราะเชือกผ่านรอกเดียวเคลื่อนที่)

$$\text{จาก } W = FS \quad \text{จะได้} \quad W_1 = T_1 h \quad \text{และ} \quad W_2 = T_2 (2h)$$

$$W_1 = mgh \quad W_2 = mg(2h) = mgh$$

$$\therefore W_1 = W_2 \quad \text{ทำให้น้ ๓. ถูก}$$

ง. ในแอสแตโรไคท์ $E_{กล}(ต้น) = 0$ เนื่องจากเริ่มเคลื่อนที่จากสภาวะนิ่ง และมีพื้นดินเป็นแนวอ้างอิง

ต่อมาได้รับงานจากแรงภายนอก (แรงดึง T_1, T_2) จนทำให้มีพลังงานรวม เกิดขึ้นในระบบ จนเคลื่อนที่สำเร็จ $\rightarrow E_{กล}(ปลาย) \neq 0$

- ถ้าพิจารณาเฉพาะ: $E_{\text{กล}}$ A: พบว่า $E_{\text{กล}}(\text{ต้น}) \neq E_{\text{กล}}(\text{ปลาย})$
นั่นคือมวลแต่ละ = กัน ไม่เกิด การอนุรักษ์พลังงานกล
- แต่ถ้าพิจารณาพลังงานรวม

$$E_{\text{รวม}}(\text{ต้น}) = E_{\text{รวม}}(\text{ปลาย})$$

↑
งานจาก
แรงดึง
↑
 $E_{\text{กล}}(\text{ปลาย})$

นั่นคือวัตถุเดินไปตามกฎอนุรักษ์พลังงาน (แต่ไม่อนุรักษ์เฉพาะ: $E_{\text{กล}}$)
ก็ให้ ง. ผิด

ข้อ 17 ตอบ 1.

ข้อ 1 ถูก ; ที่ตำแหน่งต่ำสุด a มีค่า max $\rightarrow$ เกิด F ($F=ma$)
จึงถือว่าไม่สมดุล

ข้อ 2 ผิด ; คำหาจาก $E_{\text{ต้น}} = E_{\text{ปลาย}}$
 $\frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2}kx^2$ ต้องใช้ E ศักย์ยืดหยุ่นด้วยนะ

ข้อ 3 ผิด ; ที่ตำแหน่งต่ำสุด x ยืดสูงสุด $\rightarrow E_{\text{สปริง}}: \text{max}$

ข้อ 4 ผิด ; ที่ตำแหน่งต่ำสุด ตามแรงมีค่าสูงสุด

ข้อ 19 ตอบ 3

จาก $E_{\text{ต้น}} = E_{\text{ปลาย}}$

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

$$\frac{1}{2}(300)(0.1)^2 = 1 \times 9.8 \times h$$

$$h = 0.153 \text{ m} = 15.3 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{ระยะจาก 10 ซม.} = 40 + 15.3 = 55.3 \text{ cm}$$

*** บทนี้หลายคนชอบถามว่าท้ายที่เรื้อรังสยวิ

ถ้ายังพลาดอยู่ ก็ต้องซ้อมก่อนนะ
ส่วนสั้นๆ สักสั้น

Pharmmic ☺