

No.	A	B	C	D	E
1	x				
2				x	
3			x		
4					x
5					x
6			x		
7				x	
8		x			
9					x
10		x			

1.

$$\begin{aligned}\vec{a} &= \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \\ |\vec{a}| &= \frac{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|}{\Delta t} \\ |\vec{a}| &= \frac{\sqrt{v_2^2 + v_1^2 - 2\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2}}{\Delta t} \\ \vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2 &= 0 \\ |\vec{a}| &= \frac{\sqrt{v_2^2 + v_1^2}}{\Delta t}\end{aligned}$$

2.

$$W = m(g - a) = mg\left(1 - \frac{a}{g}\right) = W_0\left(1 - \frac{a}{g}\right)$$

3. יש להפעיל כוח בזווית $\mu = \tan \theta$:

$$F_{min} = \frac{mg\mu}{\sqrt{1 + \mu^2}}$$

4. התכווצות הקפיץ l זניחה ביחס לגובה מעל לקפיץ h , לכן

$$\begin{aligned}mgh &= \frac{kl^2}{2} \\ F &= kl\end{aligned}$$

5. עבודת כח משמר בכל מסלול סגור שווה לאפס.

6. אנרגיה מכנית היא סכום של אנרגיה קינטית ואנרגיה פוטנציאלית (כאן - של כבידה). שינוי אנרגיה מכנית שווה לעבודת כוחות לא משמרים (כאן - חיכוך).

$$\begin{aligned}E_f - E_i &= W \\ |f| &= \mu N = \mu mg \cos \theta \\ W_f &= -|f|s = -\mu mg \cos \theta (h / \sin \theta) = -\mu mg \cot \theta\end{aligned}$$

7. ניתן בקירוב להתייחס לאטמוספירה כקליפה כדורית אחידה. מרכז המסה יהיה במרכזה, ז"א במרכז כדור הארץ (בערך).

8.

$$\phi = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

9. משפט שטיינר:

$$I = I_{cm} + Ml^2$$

$$I_{cm} = \frac{2}{5} MR^2$$

$$l = R$$

10. מגבול אחד לשני הגוף נע במשך חצי זמן מחזור.

$$A = \frac{1}{2} |x_{max} - x_{min}|$$

1. בנקודה העליונה

$$mg - N = \frac{mv^2}{R} \quad (1)$$

$$N = 0 \Rightarrow \frac{mv^2}{R} = mg \quad (2)$$

בנקודה התחתונה

$$-mg + N = \frac{mv^2}{R} \quad (3)$$

$$N = mg + \frac{mv^2}{R} = 2mg \quad (4)$$

2.

תנע נשמר בהתנגשות (אנרגיה לא נשמרת - התנגשות אי-אלסטית), לכן אחרי ההתנגשות מהירות של שני הגופים ביחד היא

$$u = \frac{m_1 v_0}{m_1 + m_2} \quad (5)$$

כאשר שני הגופים מתנדנדים, אנרגיה נשמרת, לכן

$$(m_1 + m_2)u^2/2 = kx^2/2 \quad (6)$$

$$x = \sqrt{\frac{m_1^2 v_0^2}{k(m_1 + m_2)}} \quad (7)$$

3.

$$2mg - N = 2ma_{cm} \quad (8)$$

$$a_{cm} = \alpha R_{cm} \quad (9)$$

$$R_{cm} = \frac{L_2 - L_1}{2} \quad (10)$$

$$mL_2g - mL_1g = (mL_2^2 + mL_1^2)\alpha \quad (11)$$

$$\alpha = \frac{g(L_2 - L_1)}{L_2^2 + L_1^2} \quad (12)$$

$$a_{cm} = \frac{g(L_2 - L_1)^2}{2(L_2^2 + L_1^2)} = \frac{g(a - 1)^2}{2(a^2 + 1)} \quad (13)$$

$$N = 2mg \left[1 - \frac{(a - 1)^2}{2(a^2 + 1)} \right] = \frac{mg(a + 1)^2}{a^2 + 1} \quad (14)$$