

מטנה, דפיס'קה 2017

מטנה - מועד ב'

4 זרף : V_y * (א) 1

5 זרף : V_x *

7 זרף : a_y *

8 זרף : a_x *

ב) א) התנגד הפלטי של הזורף - זא נשמר. על הזורף פועל כוח דכיוון מטה (כוח הכובד) מה שמטנה אור התנגד.

ב) האנרליה הפלטי של הזורף - נשמרת. פועלים על הזורף רק כוחו משמרים (כוח הכובד)

ג) האנרליה הקינטי של הזורף - זא נשמרת. סך האנרליה נשמרת אך

כפ רלז היחס בין האנרליה דכורג אנרליה

זובה לפון אנרליה דכורג אנרליה קינטיה - משמרה.

4) התנגד של הזורף דכורג X - נשמר. זא פועלים על הזורף כוחו דכיוון זקי.

5) התנגד של הזורף דכורג Y - זא נשמר. פועל על הזורף כוח דכיוון זנה.

ז) $h = 2 \text{ m}$, $d = 10 \text{ m}$, $\alpha = 30^\circ$, $V_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

נדדוק אור גובה הכדור לאחר שזכר מרחק אופקי של 10 מ'

$x(t) = x_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$10 = 0 + 20 \cdot \cos 30^\circ t + 0$

$10 = 10\sqrt{3} \cdot t$

$t = 0.577 \text{ sec}$ (גב דמשואו $y(t)$)

$y(t) = y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$y(t) = 0 + 20 \cdot \sin 30^\circ \cdot 0.577 + \frac{1}{2} (-9.8) 0.577^2$

$y(t) = 4.138 \text{ m}$

4.138 > 2, פומר הככור זכר דמרחק אור הדרג.

$$0 + 0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$0 = 1 \cdot 15 + 1 \cdot v_2$$

$$v_2 = -15 \text{ m/s}$$

$$\frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$m_1 = m_2 \quad v_1^2 = v_2^2$$

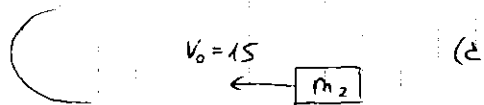
$$\frac{1}{2} k x^2 = m v_1^2 = 15^2$$

$$x^2 = \frac{2 \cdot 15^2}{100} = 4.5$$

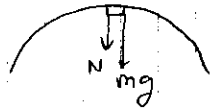
$$x = \pm 2.121 \text{ m}$$

שימור תנע : $v_2 = ?$ (א) (2)

שימור אנרגיה :



נדרוש מה יהי v_c בקובה הגבוהה ביותר.



$$N + mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$mg = m \frac{v_c^2}{R}$$

$$v_c = \sqrt{gR} = \sqrt{9.8} = 3.13$$

$v_c =$ כאשר הנורמן

מאפס.

נדרוש אם מהירות כשמציע למעלה היא לזווה מה - v_c או קטנה ממנו.

$$\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = m_2 g \cdot 2R + \frac{1}{2} m_2 v^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 15^2 - 9.8 \cdot 2 \cdot 1 = \frac{1}{2} v^2$$

$$92.9 = \frac{1}{2} v^2$$

$$v = 13.63$$

מהירות m_2
בקובה הגבוהה
יותר.

$$13.63 > 3.13 \quad \checkmark$$

אם גבוהה למעלה.

נדרוש שימור אנרגיה :

(3) נמצא את מהירות M_2 בקוטר P . μ שיווי משקל אנטיגראו:

$$\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = m_2 g R + \frac{1}{2} m_2 v_p^2$$

$$\frac{1}{2} \cdot 15^2 = 9.8 \cdot 1 + \frac{1}{2} v_p^2$$

$$\frac{1}{2} v_p^2 = 102.7$$

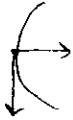
$$\underline{v_p = 14.33 \text{ m/s}}$$

$$\boxed{a_R = \frac{v^2}{R} = 205.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

תאוצה רדיאלית:

$$\boxed{a = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ זכרון שטח}}$$

תאוצה משיקית:



$$\frac{gM}{2} \quad (c) \quad (3)$$

(2) לפי הנוסחה: $f_k = \mu_k \cdot N$ כח ק: $N = Mg$

$$f_k = \mu_k Mg = \frac{gM}{2} = \frac{1}{2} Mg$$

$$\boxed{\mu_k = 1/2}$$

(2) לפי הנוסחה:

$$f_s \leq \mu_s \cdot Mg$$

לפי הגדרה, ערכו המקסימלי הינו: $f_{s \max} = gM$

$$f_{s \max} = \mu_s Mg = Mg$$

$$\boxed{\mu_s = 1}$$

$$m = \frac{M}{2} \quad (a) \quad (3)$$

תאוצה: נמצאים במצב של שיווי משקל: $a = 0$

$$f \leftarrow \boxed{M} \rightarrow T$$



מתיחות:

$$\underline{M}: T - f = 0$$

$$\underline{m}: mg - T = 0$$

$$\boxed{f = T = mg = \frac{M \cdot g}{2}}$$

M: $T - f = Ma \rightarrow T - \frac{gM}{2} = Ma$

m: $mg - T = ma$

I) $T = Ma + M \frac{g}{2}$

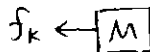
II) $mg - Ma - M \frac{g}{2} = ma$

$mg - M \frac{g}{2} = a(M + m)$

$a = \frac{g(m - \frac{M}{2})}{M + m} = \frac{g(2M - \frac{1}{2}M)}{M + 2M} = \frac{g \cdot \frac{3}{2}M}{3M} = \boxed{\frac{g}{2} = a}$

↑
m = 2M

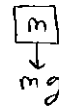
$T = Ma + M \frac{g}{2} = \frac{Mg}{2} + \frac{Mg}{2} = \boxed{Mg = T}$



$-f_k = Ma$

$\boxed{a_M = \frac{-f_k}{M} = -\frac{gM}{2} \cdot \frac{1}{M} = -\frac{g}{2} \frac{m}{s^2}}$

סיון חיובי



(ג)

$\boxed{a_m: g = 9.8 \frac{m}{s^2}}$

גבי מטה

(1) נדרש מהוא מהירותו של חיתך החוט.

$v(t=3) = v_0 + at$

$= 0 + \frac{g}{2} \cdot 3 = \frac{3}{2}g \frac{m}{s}$

נדרש מהוא הזמן הכולל

$v_0 = \frac{3}{2}g \quad a = -\frac{g}{2}$

$v(t) = v_0 + at$

$0 = \frac{3}{2}g - \frac{g}{2} \cdot t$

$\boxed{t = 3 \text{ sec}}$