



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב מדור בחינות

תאריך הבחינה: 12.07.12
שם המרצה: פרופ' א. מירון, פרופ' י. מנסן,
פרופ' א. קגנוביץ, פרופ' י. גולברייך
שם הקורס: פיסיקה ב1
מספר הקורס: 203-1-1391
שנה: 2012 סמסטר: ב' מועד: א'
משך הבחינה: 3 שעות
חומר עזר: דף נוסחאות אחיד (מצורף)
ומחשב כיס.

בכל שאלה מוצגות מספר אפשרויות לתשובה, עליכם לספק רק תשובה אחת, אותה יש לסמן על דף זה.
עבור כל השאלות $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ אלא אם צוין אחרת.

יש לפתור את השאלות באופן מלא ומסודר במחברת!
ללא פתרון מסודר במחברת לא יינתן ניקוד, גם אם התשובה נכונה!

סמנו את תשובותיכם בבירור על ידי
הקפת האות המתאימה בטבלה

חלק א' :

מספר שאלה							ניקוד לשאלה
1	א	ב	ג	ד	ה	3	
2	א	ב	ג	ד	ה	3	
3	א	ב	ג	ד	ה	2	
4	א	ב	ג	ד	ה	3	
5	א	ב	ג	ד	ה	3	
6	א	ב	ג	ד	ה	3	
7	א	ב	ג	ד	ה	3	
8	א	ב	ג	ד	ה	3	
9	א	ב	ג	ד	ה	3	
10	א	ב	ג	ד	ה	4	
11	א	ב	ג	ד	ה	3	
12	א	ב	ג	ד	ה	3	
13	א	ב	ג	ד	ה	4	

$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2}kx^2 = \textcircled{2}$$

$$mV = (m+M)u$$

הנני רוצה ל

$$u = \frac{m}{m+M} V = 0.2 \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$\frac{1}{2}(m+M) \cdot u^2 = \frac{1}{2}kx_{\max}^2$$

אנחנו רוצים להשיג את המ'ל

- $m = 5 \text{ kg}$
- $= 0.005 \text{ kg}$
- $V = 200 \frac{m}{s}$
- $M = 5 \text{ kg}$
- $k = 100 \frac{N}{m}$

~~$$x_{\max}^2 = \frac{m+M}{k} \cdot \left(\frac{m}{m+M} \right)^2 V^2 = \frac{m}{k(m+M)} \cdot m \cdot V^2$$~~

$$x_{\max} = \sqrt{\frac{1}{k(m+M)} \cdot m \cdot V^2} = \boxed{0.044 \text{ [m]}}$$

$$W = x_{\max} \cdot (M+m)g \cdot \mu = x \cdot g \cdot \rho$$

אנחנו יודעים ל

$$\frac{1}{2}(m+M)u^2 - \frac{1}{2}kx^2 = x(m+M)g \cdot \mu$$

$$50x^2 + 9.8x - 0.100 = 0$$

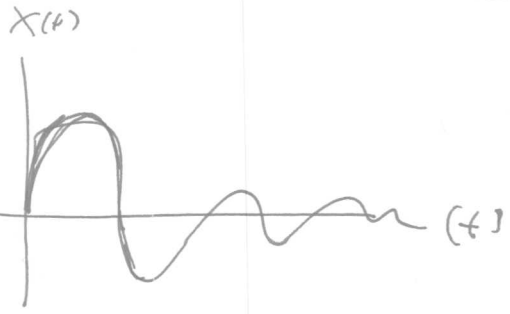
$$x_{1,2} = \frac{-9.8 \pm \sqrt{9.8^2 + 4 \cdot 0.1 \cdot 50}}{2 \cdot 50} = \frac{-9.8 \pm 10.7}{100}$$

~~-0.785~~

$$\frac{-9.8 \pm 20.7}{100} = \boxed{9 \cdot 10^{-2}} = x_{\max}$$

$$W = \sqrt{\frac{k}{m+M}} = \boxed{4.46}$$

ל



Recht p. 111

2

$$mgh = mgr + \frac{m(\omega R)^2}{2} + \frac{1}{2}I\omega^2$$

B. J. > x. y. k

10

$$\Rightarrow \omega^2 = \frac{g(h-r)}{\left(\frac{1}{2}R^2 + \frac{1}{5}R^2\right)} = \frac{g(h-r)}{R^2} \cdot \frac{10}{7}$$

C. > h. r. / k

$$mgh = 2mgr + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{5}mR^2\right) \cdot \frac{g(h-r)}{R^2} \cdot \frac{10}{7}$$

$$h = 2r + \frac{2}{7}(h-r)$$

$$\frac{5}{7}h = \frac{12}{7}r \Rightarrow \frac{h}{r} = 2.4 //$$

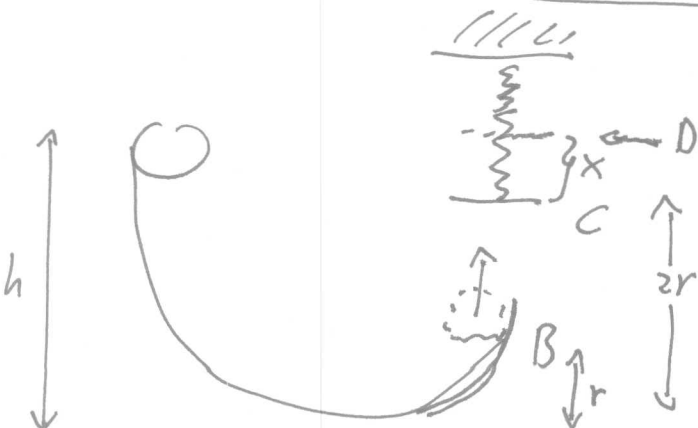
D. > h. r. / k

$$mgh = mg(2r+x) + \frac{2}{7}mg(h-r) + \frac{1}{2}kx^2$$

↑
: h. r. / k

$$x_{1,2} = -mg \oplus \sqrt{\frac{(mg)^2 - 4 \cdot \frac{1}{2}k \cdot \left(\frac{2}{7}mg(h-r) + 2r - h\right)mg}{k}}$$

k

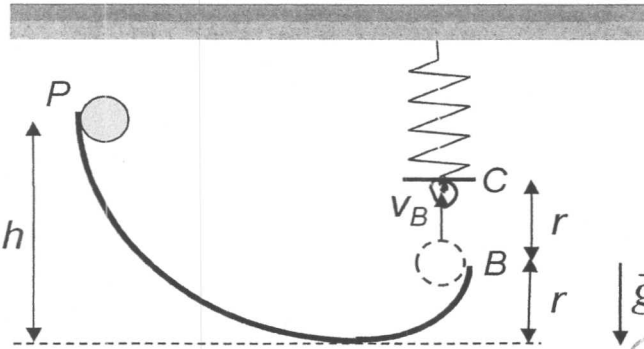


ההתחלה P נמצאת בגובה h מעל תחתית המסילה. המסילה מסתיימת בנקודה B בגובה r מעל תחתית המסילה, ומנקודה זו ממשיך הכדור לנוע בכיוון אנכי. בגובה $2r$ מעל תחתית המסילה (נקודה C) פוגע הכדור בקפיץ בעל קבוע k .

א. חשבי את הערך המינימלי של היחס h/r שיאפשר לכדור לפגוע בקפיץ (כלומר להגיע לנקודה C). (10)

ב. מהו שיעור ההתכווצות של הקפיץ אם היחס h/r גדול מהערך המינימלי שחושב בסעיף א'. (10)

נתון: מומנט ההתמד של כדור הוא $I = \frac{2}{5}mR^2$



3. ידועה שגובה מסעף באתר המיקום

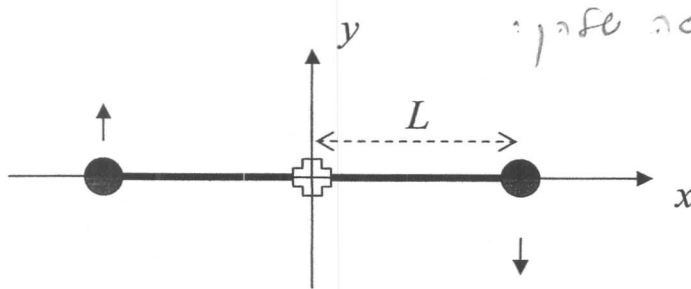
$$W = \Delta E = \frac{1}{2} I' \omega'^2 - \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \frac{I}{4} 16 \omega^2 - \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{3}{2} I \omega^2$$

$$= \frac{3}{2} \cdot 2mL^2 \cdot \left(\frac{v_0}{L}\right)^2 = 3m v_0^2$$

שאלה 3 (20 נקודות)

שתי תאומות מחליקות על קרח זו מול זו במהירויות $V_0 j$ ו- $-V_0 j$ וכשהן חולפות האחת ליד השניה הן אוחזות ידיים (ראה/ראי תרשים). אורך כל יד הוא L .

- חשבי את וקטור התנע הזוויתי של כל אחת מהתאומות ברגע אחיזת הידיים. (5)
- מהי המהירות הזוויתית של תנועתן לאחר שאחזו ידיים? (5)
- תוך כדי תנועה מכופפות התאומות את ידיהן ומתקרבות זו לזו עד שגופיהן נמצאים במרחק L זה מזה. מה תהיה מהירותן הזוויתית החדשה? (5)
- מה העבודה שנעשתה על ידי הכוחות שהתאומות הפעילו כשהתקרבו למרחק L ? (5)



א. וקטור התנע הזוויתי במרכז המסה שלהן

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p} = L \hat{i} \times (+m v_0 \hat{j})$$

$$= -m v_0 L \hat{k}$$

ב. וקטור התנע הזוויתי שלהן

$$\vec{L} = -L \hat{i} \times m v_0 \hat{j} = -m v_0 L \hat{k}$$

ב. תנועת שוליהי נשמר בגודל אחיד - יוצאים - אין מומנט חוץ חיצוני.

$$I = mL^2 + mL^2 = 2mL^2$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2m v_0 L}{2mL^2} = \frac{v_0}{L}$$

$$I' = m\left(\frac{L}{2}\right)^2 + m\left(\frac{L}{2}\right)^2 = \frac{I}{4}$$

$$\Rightarrow \omega' = 4\omega = \frac{4v_0}{L}$$

בהצלחה!

$$\omega = \frac{2m v_0 L}{I} \Leftrightarrow \begin{cases} -2m v_0 L \hat{k} & \text{אחרי} \\ -I \omega \hat{k} & \text{אחרי} \end{cases}$$

א. מומנט הכוח הקטור במרכז המסה הוא סגור - אין תנועת שוליהי נשמר

$$I\omega = I'\omega'$$