

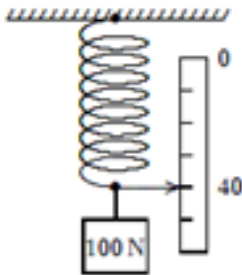
פיסיקה 1 ב' 1391-1-203
 מרצים: פרופ' אלכסנדר קגנוביץ', פרופ' מיכאל גדלין, פרופ' יפים גולברייך
 בוחן 17.05.13
 משך הבוחן 1.5 שעות

חומר עזר: דף נוסחאות מצורף, מחשבון אסור
 נא להגיע לנוסחה סופית ולהציב מספרים רק בה
 בשאלות עם מספרים חובה להגיע למספר סופי (בקירוב)
 בשאלות אמריקאיות רק תשובות סופיות (בטופס) נבדקות
 בהצלחה !

חלק א' - שאלות אמריקאיות (כל שאלה - 10 נק')

No.	A	B	C	D	E
1					
2					
3					

1) קפיץ מושלם תלוי (ראו שרטוט), לקיצו התחתון מחובר חץ. סרגל מוחזק ליד הקפיץ במצב אנכי. כאשר לקפיץ מחוברת משקולת, שמשקלה 100 N, החץ מצביע על 40. כאשר משקל המשקולת הנו 200 N, החץ מצביע על 60. אם החץ מצביע על 30 מהו המשקל ?



A	B	C	D	E
10 N	20 N	30 N	40 N	50 N

2) גלגל שעשועים ענק בעל רדיוס 8 m, עושה סיבוב אחד כל 10 s. כאשר נוסע נמצא בנקודה העליונה, קוטר אחד מעל הקרקע, הוא משחרר כדור. באיזה מרחק ינחת הכדור מהנקודה שברגע השחרור נמצאת על הקרקע בדיוק מתחת לנוסע ?

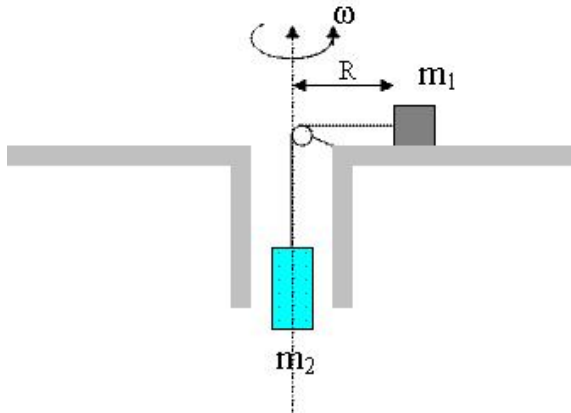
A	B	C	D	E
0	1 m	5 m	9 m	13 m

3) ברגע $t = 0$ מהירות הרכב הנה 16 m/s. הרכב נע בתאוצה משתנה $-0.5t \text{ m/s}^2$, כאשר t זה זמן בשניות. תוך 4 s הרכב יזז העתק

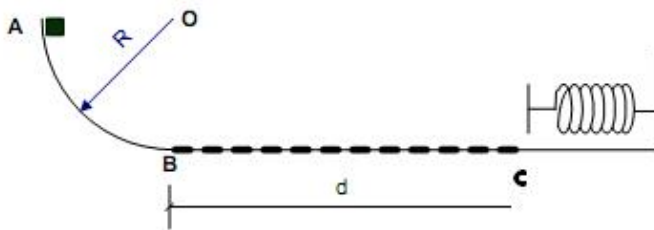
A	B	C	D	E
0	12 m	-12 m	23 m	59 m

חלק ב' - שאלות פתוחות, כל שאלה 35 נק', אין סעיפים

1) גוף שמסתו m_1 מונח על שולחן אופקי אשר מסתובב סביב צירו אנכי במהירות זוויתית ω . מקדם החיכוך הסטטי בין הגוף לשולחן הוא μ . חוט חסר מסה מחבר את הגוף עם גוף אחר, שמסתו m_2 , (התלוי במרכז השולחן) דרך גלגלת חסרת מסה וחיכוך (ראו שרטוט) מצאו תחום לגודלו של החלק של החוט הנמצא במצב אופקי (R), עבורו תישאר הגוף העליון במנוחה ביחס לשולחן.



2) גוף קטן שמסתו M משוחרר ממנוחה מנקודה A , הנמצאת בקצה מסילה אנכית שצורתה רבע מעגל, ורדיוסה R . המסילה חלקה, כלומר - חסרת חיכוך. אל תחתית המסילה מעגלית, בנקודה B , מחובר משטח אופקי. בין הגוף לבין המשטח האופקי, לאורך הקטע d , קיים חיכוך שמקדמו הקינטי הוא μ_k . בקצה המשטח המחוספס, נמצא קפיץ כאשר הקטע עליו מונח הקפיץ חלק. הקפיץ מחובר אל קיר אנכי, כמתואר בתרשים. הגוף משוחרר מקצה המסילה המעגלית, פוגע בקפיץ וגורם להתכווצות מירבית S . מצאו את קבוע הקפיץ.



No.	A	B	C	D	E
1					X
2				X	
3					X

1. התארכות פרופורציונית לכוח. הגדלת הכוח ב 100 N גורמת להתארכות נוספת של 20. לכן, כדי להקטין את ההתארכות ב 10 יש להקטין את הכוח ב 50 N, ז"א המשקל צריך להיות 50 N.

2. כאשר הכדור עוזב את הגלגל בגובה 16 m יש לכדור מהירות אופקית $2\pi \cdot 8/10 \approx 5 \text{ m/s}$. בכיוון אנכי הכדור נופל בתאוצה g ולהגיע לקרקע לוקח זמן $\sqrt{2 \cdot 16/9.8} \approx \sqrt{3.2} \approx 1.8 \text{ s}$, לכן בכיוון אופקי הכדור עובר מרחק $\approx 5 \cdot 1.8 \approx 9 \text{ m}$.

3.

$$v = v_0 + \int_0^t a(t') dt'$$

$$v = 16 - 0.5t^2/2$$

$$x = \int_0^t v(t') dt'$$

$$x = 16t - 0.5t^3/6$$

$$x = 64 - 0.5 \cdot 64/6 \approx 59$$

1.

$$T - f_s = m_1 \omega^2 R \quad (1)$$

$$T = m_2 g \quad (2)$$

$$|f_s| \leq \mu m_1 g \quad (3)$$

$$|m_2 g - m_1 \omega^2 R| \leq \mu m_1 g \quad (4)$$

$$R \geq \frac{(m_2 - \mu m_1)g}{m_1 \omega^2} \quad (5)$$

$$R \leq \frac{(m_2 + \mu m_1)g}{m_1 \omega^2} \quad (6)$$

2.

$$\mathbf{A-B} : W_g = mgR \quad (7)$$

$$\mathbf{B-C} : W_\mu = -\mu_k mgd \quad (8)$$

$$\mathbf{C-end} : W_k = -\frac{kS^2}{2} \Rightarrow \quad (9)$$

$$\Delta K = W_g + W_\mu + W_k = 0 \quad (10)$$

$$mgR - \mu_k mgd - \frac{kS^2}{2} = 0 \quad (11)$$

$$k = \frac{2mg(R - \mu d)}{S^2} \quad (12)$$