

- פיסיקה 1 ב' 1391-1-203
 - מרצים: פרופ' מיכאל גדלין
 - מועד ב' 24.02.17
 - משך המבחן 3 שעות
 - חומר עזר: דף נוסחאות מצורף, מחשבון אסור
 - $g = 10 \text{ m/s}^2$
 - בהצלחה !

חלק א' - שאלות אמריקאיות (כל שאלה - 5 נק') - יש לסמן תשובה נכונה בטבלה בלבד

No.	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

1) גליל אחד עשוי עץ וגליל עשוי עץ עם ליבת עופרת אחידה (באיזור גלילי סביב הציר) מתגלגלים לאורך אותו מדרון ללא החלקה. לאיזה מהם תאוצה גדולה יותר ?

A	B	C	D
לאחיד	לגליל עם ליבת עופרת	אותה תאוצה	חסרים נתונים

2) כדי למשוך גוף בעל מסה 1 kg לאורך המדרון עד לגובה 1 m, צריך להשקיע עבודה J 20. זווית המדרון היא 45° . מהו מקדם החיכוך הקינטי בין הגוף למדרון ?

A	B	C	D
1	1/2	$\sqrt{2}/2$	0

3) לאיזו כוס מרכז המסה נמצא בגובה רב יותר: לכוס גלילית מלאת מים או לכוס מתרחבת כלפי מעלה מלאת מים ? לשתי הכוסות אותו גובה, מסות הדפנות והתחתית זניחות.

A	B	C	D
לגלילית	למתרחבת	באותו גובה	חסרים נתונים

4) שני גופים מתנגשים. מסות שלהם הן m_1 ו- m_2 , ומהירויותיהם לפני ההתנגשות הן \vec{v}_1 ו-0. מהי כמות האנרגיה המקסימלית שיכולה להפוך לחום כתוצאה מההתנגשות ?

A	B	C	D
$\frac{m_1 v_1^2}{2}$	$\frac{m_2 v_1^2}{2}$	$\frac{ m_1 - m_2 v_1^2}{2}$	$\frac{m_1 m_2 v_1^2}{2(m_1 + m_2)}$

5) שני כדורים זהים אחידים בעלי מסה m ורדיוס R כל אחד, מודבקים זה לזה. מהו מומנט ההתמד של הגוף החדש ביחס לציר העובר דרך נקודת המגע ומשיק לשני הכדורים. לכדור אחיד $I_{cm} = (2/5)mR^2$.

A	B	C	D
$\frac{2}{5}mR^2$	$\frac{7}{5}mR^2$	$\frac{14}{5}mR^2$	$2mR^2$

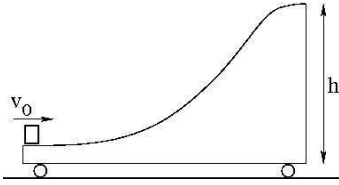
6) נתון כוח $F_x = -kx^3$. איזה ביטוי לאנרגיה פוטנציאלית נכון?

A	B	C	D
$U = -3kx^2$	$U = -kx^4/4$	$U = kx^4/4$	הכוח אינו משמר

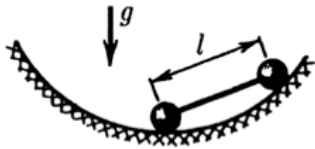
7) איזו מהטענות הבאות נכונה?

A	B	C	D
אם סכום הכוחות החיצוניים שווה לאפס, תנע המערכת שווה לאפס	אם סכום מומנטי הפיתול (מומנטי הכוח) החיצוניים שווה לאפס, תנע זוויתי של המערכת שווה לאפס	אם עבודת כוחות חיצוניים שווה לאפס, אנרגיה קינטית של המערכת לא משתנה	אף אחת מ-A-C

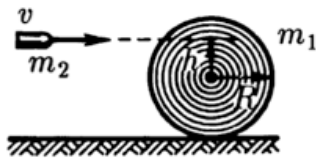
חלק ב' - שאלות פתוחות, כל שאלה 15 נק', אין סעיפים



1) תיבה שמסתה m מונחת על עגלה שמסתה M . העגלה יכולה לנוע ללא חיכוך על משטח אופקי (ראה/י שרטוט). גובה העגלה הוא h . איזו מהירות מינימלית יש להעניק לתיבה בתחתית העגלה כדי שהתיבה תעבור לצד השני של העגלה?



2) בתוך קערה כדורית, בעלת רדיוס R , מוחזקים שני גופים קטנים כפי שנראה באיור. מסת כל גוף היא m . הגופים מחוברים באמצעות מוט ללא מסה שאורכו $l = R\sqrt{2}$. הגופים מוחזקים כך, שאחד מהם נמצא בנקודה התחתונה של הקערה. משחררים את הגופים לנוע. כמה אנרגיה תהפוך לחום אחרי העצירה של הגופים בגלל חיכוך חלש עם הקערה?



3) גליל אחיד, שמסתו m_1 ורדיוסו R , נח על משטח אופקי חלק (ללא חיכוך). בגליל פוגע קליע שמסתו m_2 ומהירותו v . לפני הפגיעה הקליע נע אופקית בגובה $h + R$ מעל המשטח. אחרי הפגיעה הקליע נשאר בגליל. מצאו את מהירות מרכז הגליל ואת המהירות הזוויתית של סיבובו סביב צירו. להזניח את מסת הקליע ביחס למסת הגליל. מומנט ההתמד של גליל אחיד הוא $I_{cm} = MR^2/2$.

No.	A	B	C	D
1		X		
2	X			
3		X		
4				X
5			X	
6			X	
7				X

1.

$$mv_0 = mv_1 + Mu \quad (1)$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} + mgh \quad (2)$$

$$v_1 \geq u \quad (3)$$

$$\mathbf{min} \Rightarrow v_1 = u = \frac{mv_0}{m + M} \quad (4)$$

$$\frac{mv_{0,min}^2}{2} = \frac{m^2v_{0,min}^2}{2(m + M)} + mgh \quad (5)$$

$$v_{0,min}^2 = \frac{2m(M + m)gh}{mM} \quad (6)$$

2.

$$U_1 = mgh_1 + mgh_2 \quad (7)$$

$$h_1 = 0, \quad h_2 = R \quad (8)$$

$$U_2 = 2mgH_{cm}, \quad H = R - \sqrt{R}/2 \quad (9)$$

$$Q = U_1 - U_2 \quad (10)$$

3.

$$m_2v = m_1V_{cm} \quad (11)$$

$$m_2vh = I_{cm}\omega \quad (12)$$