

**מבחן בפיזיקה קלאסית 1**

מועד ב  
סמסטר א' תש"ע  
6/8/2010

מספר סידורי \_\_\_\_\_  
מספר ת"ז \_\_\_\_\_

מורה: פרופ' יורם דגן  
מתרגלים: עמית דקל  
משה בן שלום

חומר עזר: שלושה דפי נוסחאות.  
חלק א: יש לענות על שלושת השאלות  
חלק ב: יש לענות על שתיים מתוך שלוש השאלות.  
נא לסמן בטבלה למטה את השאלות עליהן בחרת לענות.  
זמן המבחן: שלוש שעות.  
משקל כל השאלות הפתוחות זהה. לא כך לגבי הסעיפים  
נא להקפיד על פתרון מסודר ותמציתי על גבי טופס המבחן.

**שימו לב!!! מחברות הבחינה משמשות לטיוטה בלבד והן לא תבדקנה!**

**בהצלחה**

ציון סופי

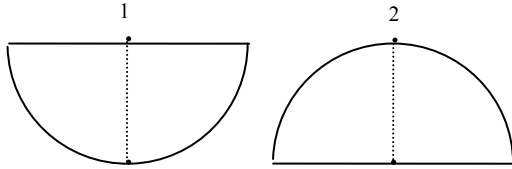
שאלה	עניתי	ציון
1		
2		
3		
רב ברירה		
סה"כ		
בוזן		

שאלות מרובות ברירה (יש לענות על כל השאלות) כל שאלה 13 נקודות.

1. חצי עיגול

תולים חצי עיגול שצפיפותו אחידה על מסמר.  
 פעם אחת המסמר מחובר למרכז העיגול ובפעם  
 השניה לנקודה על הקפו כבציר. מה יחס תדירות  
 התנודות הקטנות עבור שני המקרים (תאוצת

הכובד  $g$ )?



1.  $\frac{3\pi - 4}{12 - \frac{64}{3\pi}}$

2.  $\frac{8}{3\pi}$

3.  $\frac{1}{3}$

4.  $\frac{3\pi}{6\pi - 8}$

5. 1

6.  $\frac{1}{3\pi}$

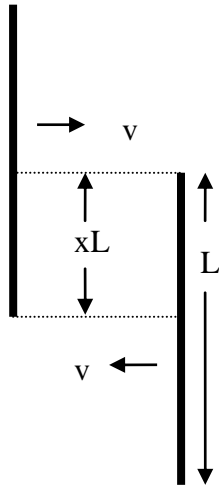
7.  $\frac{2\pi - 4}{5 - \frac{2}{\pi}}$

8.  $\frac{6}{5\pi}$

9. אף אחד מאלה

**2. מוטות מתנגשים**

שני מוטות זהים מקבילים שאורכם  $L$  נעים זה לקראת זה במהירות שגודלה  $v$  אנכית למוט (ראו ציור). המוטות מתנגשים פלסטית כך שהחפיפה ביניהם היא  $xL$  כאשר  $0 < x < 1$ . מצאו את המהירות הזוויתית של המוטות המחוברים לאחר ההתנגשות.



1. 0

2. לא ניתן לדעת כי הכוח אינו משמר

3.  $\frac{6v}{L} \frac{1-x}{(2-x)^2}$

4.  $\frac{6v}{L} \frac{1-x}{(4-6x+x^2)}$

5.  $\frac{v}{L} \frac{1-x}{1+x}$

6.  $\frac{v}{L}$

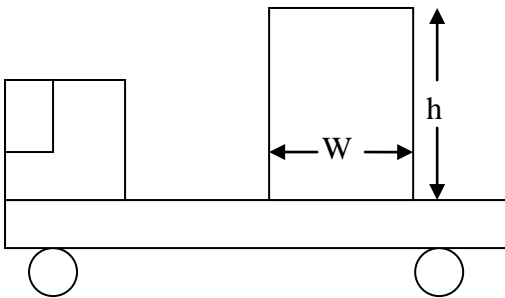
7.  $\frac{2v}{L} \frac{1-x}{3-x}$

8.  $\frac{3v}{2L} \frac{1+x}{3-x}$

9. אף אחד מאלה

**3. הובלת מקררים**

מקרר מלבני שמימדיו מצויינים בציור מובל במשאית. החיכוך בין המקרר למשאית גדול כרצוננו (המקרר לא יכול להחליק). המשאית מאיצה בתאוצה קבועה  $A$ . מהי  $A$  המקסימאלית המותרת כך שהמקרר לא יתהפך (בהנחה שהמשאית לא מפסיקה תאוצתה)



1. המקרר לא יתהפך לעולם

2. תמיד יתהפך

3.  $gW/h$

4.  $gh/W$

5.  $2gh/W$

6.  $2gW/h$

7.  $g(W/2h)^2$

8.  $2gW/3h$

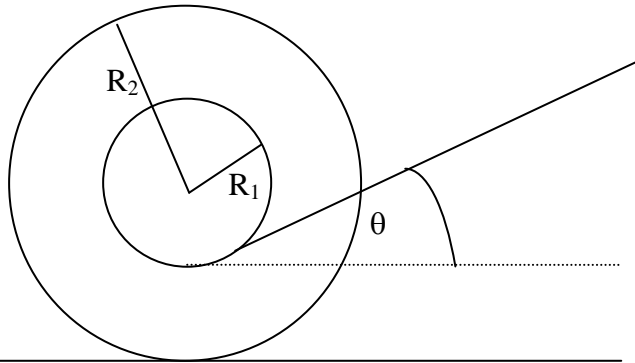
9.  $g(h/2W)^2$

10.  $2gh/3W$

**חלק ב. יש לענות על שתיים מתוך שלוש השאלות (כל שאלה 33 נקודות)**

**1. גלגלת**

גלגלת שמסתה  $m$  ומומנט ההתמדה שלה סביב מרכז  $I$  עשויה גליל פנימי שרדיוסו  $R_1$  וגליל חיצוני שרדיוסו



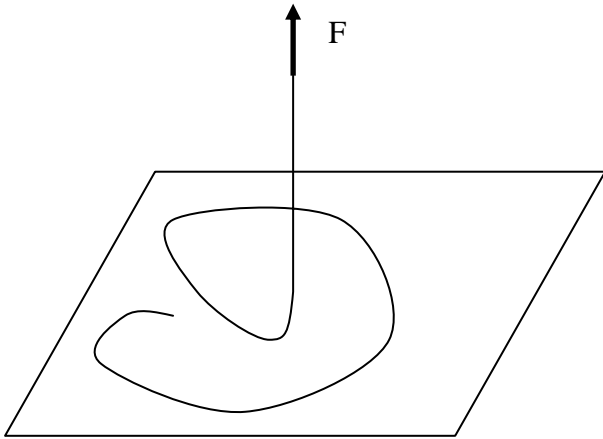
$R_2$ . חבל אידיאלי כרוך על הגליל הפנימי כך שהוא מלופף נגד כיוון השעון (ציור) החבל נמשך בכוח ידוע  $F$  בזווית  $\theta$  לאופק. מסת הגלגלת  $m$ .

א. מקדם החיכוך בין הגליל למשטח גדול כרצוננו מהו התנאי שהגליל ישאר במנוחה?

ב. התנאי בסעיף א לא מתקיים, מהי התאוצה אם הגליל מתגלגל ללא החלקה?

ג. בהנחה שהכוח קבוע באילו מקרים ינוע הגליל ימינה ובאילו שמאלה?

## 2. המחרוזת



מחרוזת רציפה ואחידה שמסתה  $M$  ואורכה  $L$  מונחת על שולחן אופקי. כוח  $F$  מושך את המחרוזת כלפי מעלה במהירות קבועה (הניחו כי כל המחרוזת מרוכזת מתחת לנקודה בה פועל הכוח ב  $t=0$

א. כתבו את חוק ניוטון עבור רגע מסוים בו אורך  $x$  נמצא מעל לשולחן ונמשך אלמנט אורך נוסף  $\Delta x$  כלפי מעלה.

ב. מצאו את הכוח  $F$  כפונקציה של הזמן.  
ג. מצאו את הספק האנרגיה המתבזבזת כפונקציה של הזמן.

### 3. אוסילטור

משטח עגול בעל רדיוס  $R$  מונח על שולחן חסר חיכוך. למרכז העיגול מחובר קפיץ  $k$  שאורכו הרפוי  $L < R$ . בקצה הקפיץ מסה נקודתית  $m$ . בין העיגול למסה אין חיכוך. ברגע  $t=0$  המערכת כולה במנוחה והקפיץ מכווץ לאורך  $L/2$  משחררים את המערכת.

א. מהי תדירות התנודות?

ב. מצאו את מיקום המסה  $m$  כפונקציה של הזמן ביחס לנקודה ניחת על השולחן כך שברגע  $t=0$  הנקודה התלכדה עם מרכז המעגל.

ג. בדקו את תשובתכם במקרים  $M \ll m$ ,  $m \ll M$

