

מבחן בפיזיקה קלאסית 1

מועד א'
סמסטר א' תש"ע
17.2.2010

מספר סידורי _____
מספר ת"ז _____

מורה: ד"ר 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

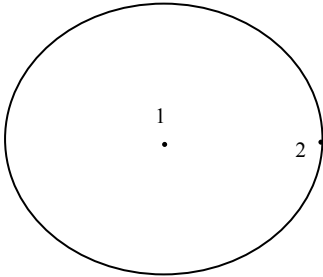
ציון סופי

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

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

1. דיסקה

דיסקה אחידה ועגולה מסתובבת בחופשיות במהירות זוויתית ω על שולחן חלק. לפתע יורים מסמר המחבר את קצה הדיסקה (נקודה 2) לשולחן והיא יכולה להסתובב סביב המסמר. מהי המהירות הזויתית החדשה?



1. $\omega/2$

2. 2ω

3. $\omega/3$

4. ω

5. $\omega/\sqrt{2}$

6. $\sqrt{3}\omega$

7. $\omega/\sqrt{3}$

8. 3ω

9. $\sqrt{2}\omega$

10. אין לדעת מהנתונים

2. חלקיק שמסתו m נע על מישור xy תחת השפעת הכוח $\vec{F} = -\frac{F_0}{R}(y\hat{x} - x\hat{y})$ כאשר R, F_0 קבועים. החלקיק מתחיל תנועתו על מעגל שרדיוסו R ומרכזו בראשית. בתחילת התנועה מיקומו $(R, 0)$ אם מהירותו ההתחלתית היא v_0 והוא נע עם כיוון השעון מה תהיה מהירותו אחרי שישלים סיבוב?

1. מהירותו לא תשתנה כי חזר לאותה נקודה

2. לא ניתן לדעת כי הכוח אינו משמר

3. $\sqrt{v_0^2 + \frac{RF_0}{m}}$

4. $\sqrt{v_0^2 - \frac{(\pi RF_0)^2}{m^2 v_0^2}}$

5. $\sqrt{v_0^2 - \frac{RF_0}{m}}$

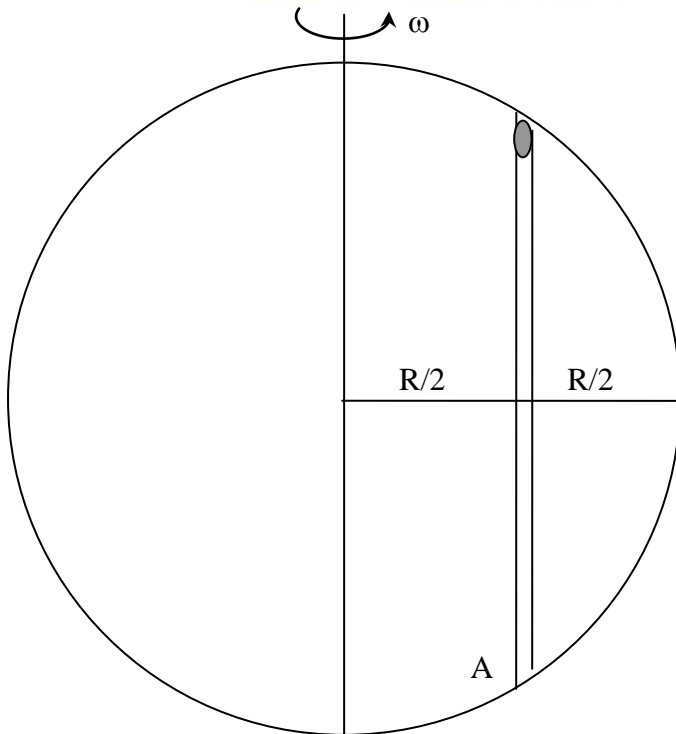
6. $\sqrt{2v_0^2 - \frac{2RF_0}{m}}$

7. $\sqrt{v_0^2 + \frac{(\pi RF_0)^2}{m^2 v_0^2}}$

8. $\sqrt{2v_0^2 + \frac{2RF_0}{m}}$

9. $\sqrt{v_0^2 + \frac{4\pi RF_0}{m}}$

10. $\sqrt{v_0^2 - \frac{4\pi RF_0}{m}}$



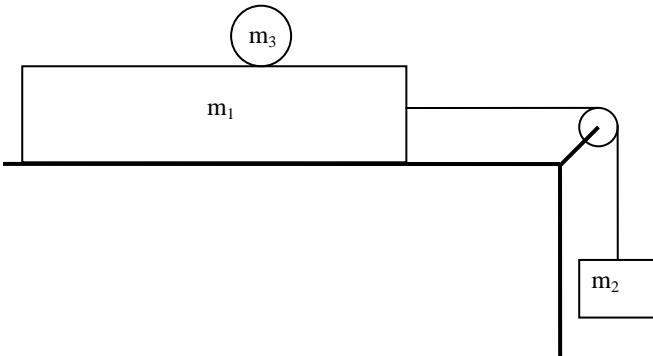
3. כנימה נקודתית אכלה חור גלילי צר וחלק בתוך תפוח כדורי. החור מקביל לקוטר האנכי ומרחקו $R/2$ ממרכז הכדור. תאוצת הכובד g . התפוח סובב במהירות זוויתית קבועה $\omega = \sqrt{g/R}$ סביב קוטרו האנכי כאשר מגיעה הכנימה לראש החור נשמטת אחיזתה והיא נופלת מטה. מקדם החיכוך הקינטי μ . מהי המהירות האנכית בתחתית החור (נקודה A) ?

1. $\sqrt{gR(\sqrt{5} - \mu/2)}$
2. $g(2 - \mu)/2\omega$
3. $\sqrt{gR(2\sqrt{3} - \mu\sqrt{3})}$
4. $\sqrt{gR(2 - \mu)}$
5. $g/2\omega - \mu\sqrt{gR}$
6. $g/2\omega + \sqrt{gR}$
7. $g/2\omega$
8. $g/2\omega + \sqrt{2gR}$
9. $\sqrt{gR\sqrt{3}}$
10. $\sqrt{2gR\sqrt{3}}$

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

1. גלגלת

מסה m_2 מחוברת בחוט אידאלי למסה m_1 המונחת על שולחן. מקדם החיכוך בין m_1 לשולחן הוא μ_1 . על המסה m_1 מונח כדור שרדיוסו R ומסתו m_3 מקדם החיכוך בין הכדור ל m_1 הוא μ_2 .

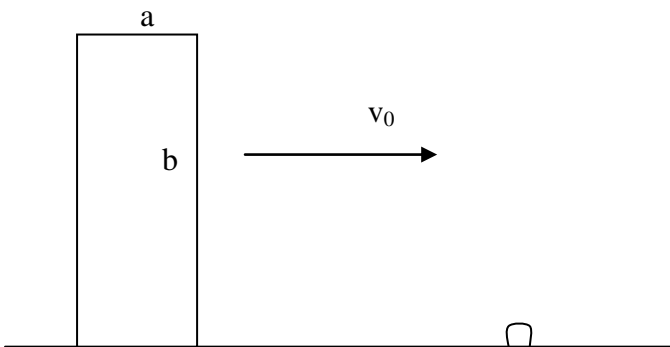


- א. מהו התנאי שהמערכת תישאר במנוחה?
- ב. אם הכדור מתגלגל ללא החלקה מהי תאוצת המסה m_2 ?
- ג. מהו התנאי על מקדם החיכוך μ_2 כך שיתקיים גלגול ללא החלקה?

2. מקרר דו מימדי ומכשול

מלבן שמסתו M רוחבו a וגובהו b נע על רצפה חלקה במהירות v_0 . אלמוני חמד לצון והדביק אבן קטנה על הרצפה. המלבן מתנגש באבן (פינתו הימנית נדבקת אליה) א. אילו גדלים נשמרים בבעיה? (תנע קווי בכיוון מסויים, אנרגיה מכנית, תנע זוויתי בכיוון מסויים במערכת צירים מסוימת)

ב. מהי המהירות המקסימאלית האפשרית כך שהמלבן לא יתהפך?



3. אוסילטור

גלגלת חלקה תלויה מהתקרה ועליה שתי מסות זהות. מסה אחת מחוברת על ידי קפיץ רפוי בעל קבוע k_2 לרצפה. המסה השמאלית מחוברת על ידי קפיץ רפוי לבוכנה. בין המסות לאויר יש חיכוך המתכונתי להירות $f = -bv$ עם קבוע נתון.

בהנחה כי החוט בין המסות תמיד רפוי :

א. הבוכנה ניחת ומסיטים את המסות מנקודת שיווי המשקל. המסות מבצעות 1000 תנודות עד שהמשרעת ירדת פי 2. העריכו את b על ידי הגדלים הנתונים.

ב. כעת הבוכנה מבצעת תנודות כך שמיקומה ניתן על ידי שמיקומה ניתן על ידי $A \sin(\omega t)$ כאשר A, ω קבועים ידועים. מצאו את מיקום המסות כפונקציה של הזמן לאחר שהמסות הגיעו למצב עמיד.

