



3.3.2006

ג טבת תשס"ו

בוחן בפיזיקה קלאסית 1

סמסטר אי תשס"ו

בוחן אמצע

המרצה: פרופ' יחיאל ליכטנשטט
מתרגלים: מר אייל גרוס ומר תום שמש

משך המבחן שתי שעות.

חומר עזר מותר:

מחשב כיס ודף נוסחאות אחד בלבד

יש לענות על שתי השאלות

יש לענות על השאלות בגוף המבחן!
המחברות משמשות בתור טיוטה ולא תיבדקנה

מס' ת.ז. _____ מספר מחברת _____

2 1

_____ _____ : ציון

_____ : ציון סופי

בהצלחה

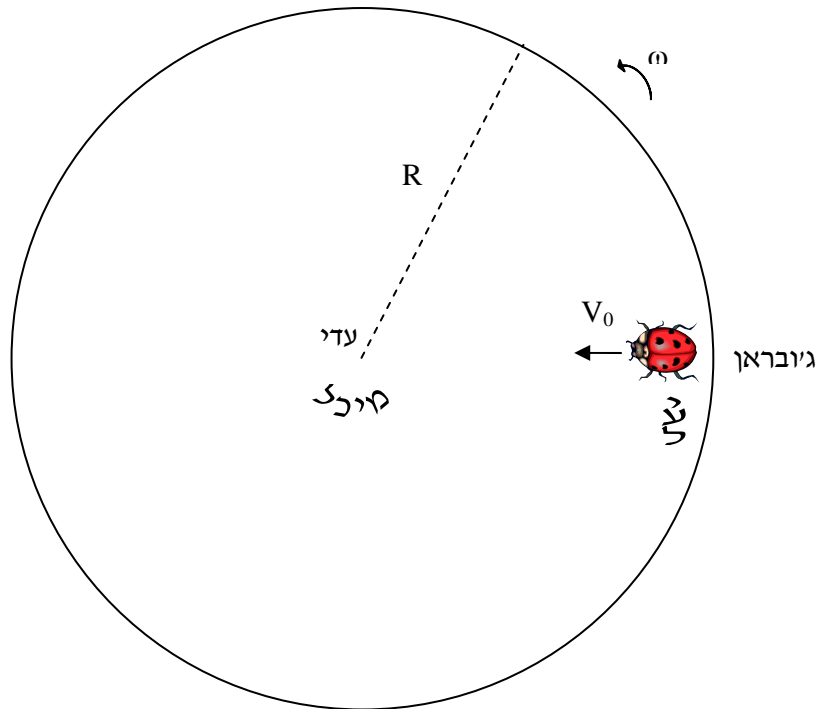
שאלה 1

- לוח שטוח בעל מסה $M = 10\text{kg}$ ושטח $A = 2\text{m}^2$ מופל ממנוחה מגובה $H = 1.5\text{m}$, כך שפני הלוח תמיד מקבילים לקרקע. נתון כי האוויר עומד (אין רוחות), צפיפות האוויר היא $\rho = 1.25\text{kg/m}^3$ ומסה של חלקיק אוויר ממוצע היא $m_a = 4.8 \cdot 10^{-26}\text{kg}$.
- כמה חלקיקים מתנגשים בלוח בפרק זמן Δt כפונקציה של המהירות?
 - מה משוואת התנועה של הלוח? ניתן לבצע הנחות מפשטות שנובעות מהגדלים בבעיה.
 - מהי המהירות המקסימלית אליה יגיע הלוח אם יפול מגובה גבוה מאוד (g קבוע)?
 - האם הלוח בשאלה יגיע למהירות זו? מה המהירות בה יפגע בקרקע?

נוסחאות עזר :

$$\int \frac{2x}{a+x^2} dx = \ln(a+x^2), \quad \frac{dw}{du} = \frac{dw}{dq} \frac{dq}{du}$$

שאלה 2



קרוסלה אופקית בעלת רדיוס R מסתובבת במהירות זוויתית ω . עדי עומדת במרכז הקרוסלה במנוחה (לא מסתובבת). מיכל עומדת במרכז הקרוסלה ומסתובבת עימה. יעל עומדת בקצה הקרוסלה ומסתובבת עימה. ג'יבראן עומד מחוץ לקרוסלה במנוחה. ברגע בו יעל חולפת ליד ג'יבראן, היא משחררת חיפושית קטנה שרצה במהירות קבועה V_0 ביחס לקרוסלה לכיוון המרכז.

א. מצאו את מיקום, מהירות ותאוצת החיפושית כתלות בזמן, כמפורט להלן. הערה: בכל סעיף על הצופה הרלוונטי להימצא בראשית מערכת הצירים שלו.

- ביחס ליעל בקואורדינטות פולריות הנעות עם הגוף $(\hat{r}, \hat{\theta})$.
- ביחס למיכל בקואורדינטות פולריות הנעות עם הגוף $(\hat{r}, \hat{\theta})$.
- ביחס למיכל בקואורדינטות קרטזיות קבועות (\hat{x}, \hat{y}) .
- ביחס לעדי בקואורדינטות פולריות הנעות עם הגוף $(\hat{r}, \hat{\theta})$, ללא שימוש בנוסחאות (רק בעזרת גזירה).
- ביחס לעדי בקואורדינטות פולריות הנעות עם הגוף $(\hat{r}, \hat{\theta})$, בעזרת נוסחאות המהירות והתאוצה היחסית ותוצאות סעיף b. יש לכתוב במפורש מה מייצג כל משתנה המופיע בנוסחאות במקרה זה.
- ביחס לעדי בקואורדינטות קרטזיות קבועות (\hat{x}, \hat{y}) . איך נראה המסלול?
- ביחס לג'יבראן בקואורדינטות קרטזיות קבועות (\hat{x}, \hat{y}) , בעזרת תוצאות הסעיף הקודם.

ב. מהם הערכים של מקדם החיכוך הסטטי בין הקרוסלה ורגלי החיפושית שיאפשרו תנועה כנייל?

