



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מדור בחינות

מס' נבחן: _____

תאריך הבחינה: 7/4/2000
 שם המורה: פרופ' שאול מנצ'בי
 מבחן ב: פיסיקה - מתכונת
 מס' הקורס: 529-5-0301-3
 מיועד לתלמידי: מכניק
 שנה: תשס"ב סמ': א מועד: א
 משך הבחינה: 2 1/2 ש"ס
 חומר עזר: קלף מחזורי + מחשבון
מאשר כ"ס

חלק א' - מכניקה

ענה על שלוש מתוך חמשת השאלות 1, 2, 3, 4, 5.

ענה על אחת מבין שתי השאלות 6, 7.

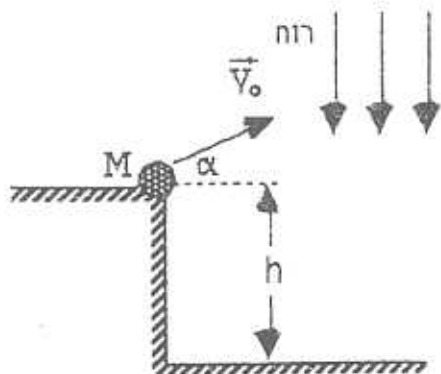
כל שאלה שווה 25 נקודות

במידה וענית על יותר מארבע שאלות מחק את המיותר.

רשום בבירור על מחברת הבחינה את מספר כיתתך ושם המרצה.

שאלה מס' 1 ✓

גוף שמשתו $M=4\text{kg}$ נזרק במהירות $V_0=5\text{m/sec}$ מגובה $h=5\text{m}$ מעל פני הקרקע, בזווית $\alpha=15^\circ$ מעל האופק. בזמן התנועה נושבת רוח אנכית, מלמעלה כלפי מטה, והיא מפעילה כוח $F=2\text{N}$ על הגוף.

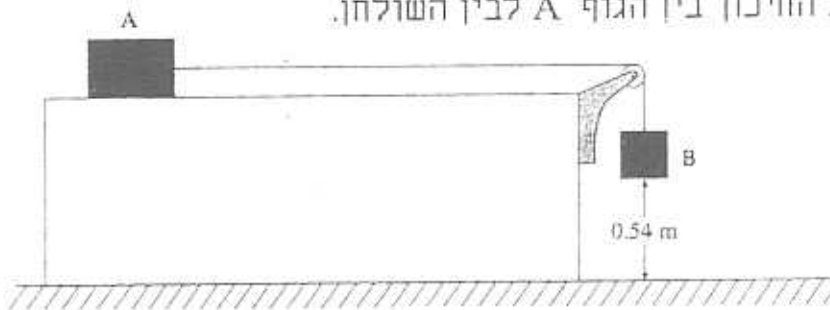


א. מה המרחק האופקי שעובר הגוף עד לפגיעתו בקרקע? (15 נקודות)

ב. באיזו מהירות (גודל וכיוון) פוגע הגוף בקרקע? (10 נקודות)

שאלה מס' 2 ✓

גוף A שמסתו $M=1.4\text{kg}$ מונח על שולחן אופקי. הגוף קשור באמצעות חבל הכרוך על גלגלת למשקולת B שמסתה $m=0.6\text{kg}$. המערכת משוחררת ממנוחה כאשר גובה המשקולת B מעל הרצפה הוא 0.54m (ראה תרשים). ניתן להזניח את החיכוך בין החבל לבין הגלגלת. הנח בכל שלבי השאלה שהמרחק בין הגוף A לבין הגלגלת גדול מאוד, ושהגוף אינו פוגע בגלגלת. הזנח את מסת החבל ואת החיכוך בין הגוף A לבין השולחן.



- כעבור כמה זמן מגיע הגוף B לרצפה? (10 נקודות)
- שרטט גרף (עם ערכים מספריים) של מהירות הגוף A כפונקציה של הזמן, מרגע השחרור שיוגדר כ- $t=0$, עד הרגע $t=2\text{ s}$. (8 נקודות)
- בסעיף זה הנח כי מסת החבל ניתנת להזנחה, אולם יש חיכוך בין הגוף A לבין המשטח (למרות זאת, המערכת יוצאת לתנועה ברגע $t=0$) שרטט גרף מקורב של מהירות הגוף A כפונקציה של הזמן, מרגע $t=0$ עד הרגע שבו הגוף A נעצר (אינך נדרש לרשום ערכים מספריים על הצירים). הסבר את שיקוליך. (7 נקודות)

שאלה מס' 3 ✓

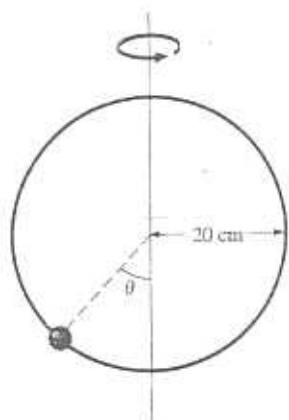
פגז שמסתו m נורה במהירות $V_0=200\text{m/sec}$ בזווית $\alpha=37^\circ$ לאופק. בהגיעו לשיא המסלול מתפוצץ הפגז לשני רסיסים שמסותיהם $m_1=1/3 m$ ו- $m_2=2/3 m$. ההתפוצצות קצרה מאוד ובעקבותיה מתחיל הרסיס שמסתו m_1 לנוע במהירות $V_1=200\text{m/sec}$ אנכית מטה.



- מהו הגובה בו התפוצץ הפגז? (10 נקודות)
- מהו המרחק האופקי של נקודת ההתפוצצות מנקודת הירי? (5 נקודות)
- מהי מהירות הרסיס שמסתו m_2 מיד לאחר ההתפוצצות? (גודל וכיוון). (10 נקודות)

שאלה מס' 4 ✓

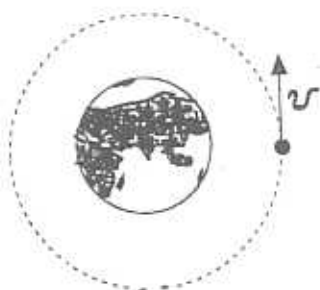
חישוק מעגלי בעל רדיוס של 0.2m מסתובב סביב ציר אנכי בתדירות קבועה של 4 סיבובים לשנייה. חרוז קטן מושחל על החישוק וחופשי להחליק עליו ללא חיכוך.



- א. מהי הזווית שבה ימצא החרוז? (15 נקודות)
- ב. האם יוכל החרוז להגיע לזווית $\theta=90^\circ$? (5 נקודות)
- ג. מה יקרה לחרוז אם החישוק יסתובב בתדירות של 1 סיבוב לשנייה? (5 נקודות)

שאלה מס' 5

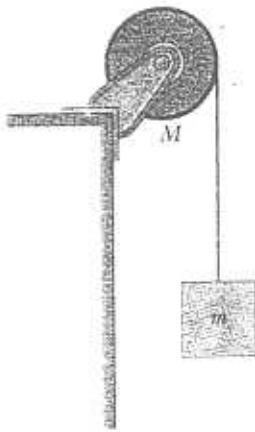
לוויין נע סביב כוכב במסלול מעגלי במהירות v . לוויין שני נע סביב אותו כוכב במסלול מעגלי במהירות $2v$.



- א. לאיזה מן הלויינים רדיוס סיבוב גדול יותר? פי כמה? (10 נקודות)
- ב. לאיזה מן הלויינים זמן מחזור גדול יותר? פי כמה? (8 נקודות)
- ג. מטאוריט פגע בלוויין הראשון בכיוון משיק לתנועתו, וגרם להכפלת מהירות הלוויין. האם יינתק הלוויין מן הכוכב? הסבר (7 נקודות)

שאלה מס' 6

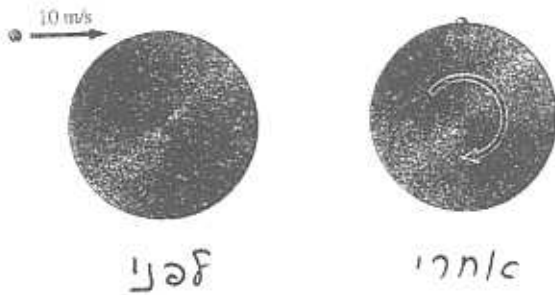
דיסקה אחידה בעלת מסה $M=2.5 \text{ kg}$ ורדיוס $R=20 \text{ cm}$ נמצאת על ציר אופקי חלק וקבוע. גוף שמסתו $m=1.2 \text{ kg}$ תלוי בעזרת חבל בעל מסה זניחה אל חוט הכרוך סביב היקפה של הדיסקה. הגוף משוחרר ממצב מנוחה. החבל משתחרר מהדיסקה ללא החלקה.



- א. מהי התאוצה של הגוף m ? (15 נקודות)
- ב. מהי התאוצה הזוויתית של הדיסקה? (5 נקודות)
- ג. מהי המתיחות בחבל? (5 נקודות)

שאלה מס' 7

כדור שמסתו $m=20 \text{ gr}$ נע כמהירות של 10 m/sec ומתנגש בהיקפה של דיסקה קשיחה הנמצאת במנוחה. הדיסקה חופשית לנוע סביב ציר אופקי חלק התקוע במרכזה. לאחר ההתנגשות הכדור נדבק להיקפה של הדיסקה. מסת הדיסקה $M=0.5 \text{ kg}$ ורדיוסה $R=10 \text{ cm}$.



- א. מהי המהירות הזוויתית של המערכת לאחר ההתנגשות? (10 נקודות)
- ב. מהו אובדן האנרגיה הקינטית באחוזים בהתנגשות זו? (10 נקודות)
- ג. מהו המתקף הזוויתי שהכדור הפעיל על הדיסקה בזמן ההתנגשות ביניהם? (5 נקודות)

בהצלחה!