



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מדור בחינות

מס' נבחן: _____

תאריך הבחינה: 25/4/1999

שם המורה: פרופ' גאול מרזכי

מבחן ב: פיסיקה - קלאסי

מסי הקורס: מכניקה (חלק א)

מיועד לתלמידי: מכניקה

שנה: _____ סמי: _____ מועד: _____

משך הבחינה: 2 1/2 שעות

חומר עזר: דף נוסף +

מחשב כיס

950-2033

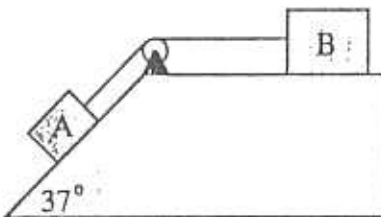
חלק א- מכניקה

- ענה על שלוש מבין 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 A שמסתו m מונח על מישור משופע תלק הנטוי בזווית $\theta=37^\circ$. גוף B שמסתו 2m מונח על משטח אופקי ומחובר אל הגוף A באמצעות חבל, כמוראה בתרשים. מקדם החיכוך שבין הגוף B לבין המישור האופקי הוא $\mu=0.2$.

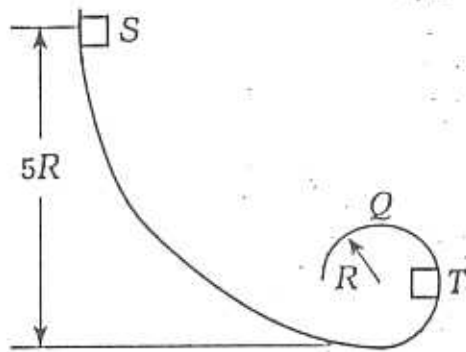
נתונים: g, m



- א. מהי תאוצת המערכת? (10 נקודות)
- ב. מהי המתיחות בחבל? (8 נקודות)
- ג. איזה כח אופקי יש להפעיל על הגוף B כך שהמערכת תנוע ימינה במהירות קבועה? (7 נקודות)

שאלה מס' 2

בול קטן שמסתו m מחליק על מסילה המסתיימת במסילה מעגלית אנכית, כמתואר בציור. המסילה כולה נטולת חיכוך.

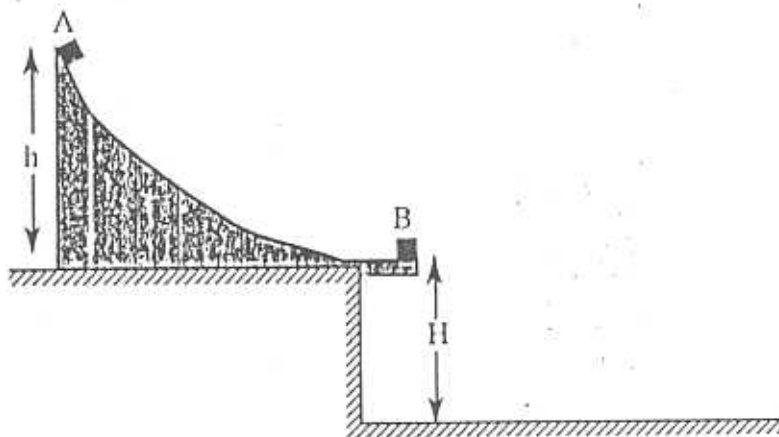


- א. מהי המהירות של הבול (גודל וכיוון) בהגיעו לנקודה T? (10 נקודות)
- ב. מהי התאוצה הרדיאלית והתאוצה המשיקית בנקודה T? (5 נקודות)
- ג. מה גודל הכח השקול הפועל על הבול בנקודה T? (5 נקודות)
- ד. באיזה גובה מעל תחתית המסילה המעגלית יש לשחרר את הבול, כדי שבהגיעו אל הנקודה Q תפעיל עליו המסילה כוח השווה למשקלו? (5 נקודות)

שאלה מס' 3

מגלשה חלקה לחלוטין מחוברת לשולחן אופקי שגובהו ביחס לריצפה הוא H . גוף קטן A שמסתו m מתחיל להחליק ממנוחה מהנקודה הנמצאת בגובה h מעל תחתית המסילה. בתחתית המגלשה (ניתן להתייחס אליה כאל משטח אופקי) נמצא במנוחה גוף קטן B שמסתו $3m$. ההתנגשות בין הגופים אלסטית לחלוטין וחזיתית.

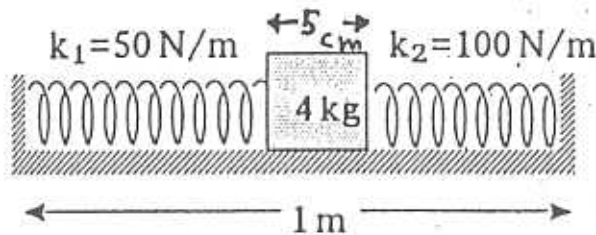
נתונים: g, m, h, H .



- א. מהי מהירות הגוף A רגע לפני התנגשות? (5 נקודות)
- ב. מהן מהירויות הגופים מיד לאחר ההתנגשות? (10 נקודות)
- ג. לאיזה גובה מעל תחתית המסילה יחזור ויעלה הגוף A ? (5 נקודות)
- ד. כעבור כמה זמן מרגע ההתנגשות יפגע הגוף B ברצפה? (5 נקודות)

שאלה מס' 4

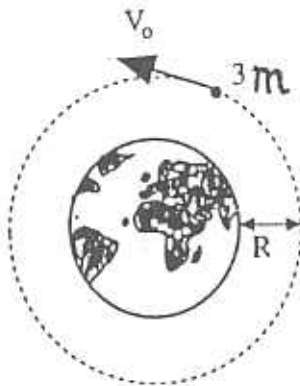
מסה של 4 kg שגודלה 5 cm נקשרת לשני קפיצים שאורכו העצמי של כל אחד מהם הוא 40 cm . לקפיצים קבועי כוח k_1 ו- k_2 כמתואר בתרשים. המרחק בין נקודות החיבור של שני הקפיצים לקיר הוא 1 m . מסיטים את המסה 5 cm ימינה מנקודת שיווי המשקל ומשחררים.



- א. חשב את ההתארכות של כל קפיץ כשהגוף נמצא במצב שיווי משקל. (10 נקודות)
- ב. מהו קבוע הכוח האפקטיבי של המערכת? (5 נקודות)
- ג. מהי מהירותה המקסימלית של המסה? (5 נקודות)
- ד. מהו הביטוי להעתק כפונקציה של הזמן, מרגע שחרור המסה? (5 נקודות)

שאלה מס' 5

חללית שמסתה 2 m מחוברת אל טיל שמסתו m ושניהם מקיפים את כדור הארץ במסלול מעגלי העובר בגובה R מעל פני כדור הארץ (כאשר R הוא רדיוס כדור הארץ). ברגע מסוים מפרידים בין החללית ובין הטיל ע"י פיצוץ קצר. הפיצוץ יוצר על הטיל והחללית מתקפים בכיוון המשיק למסלול המעגלי בלבד.



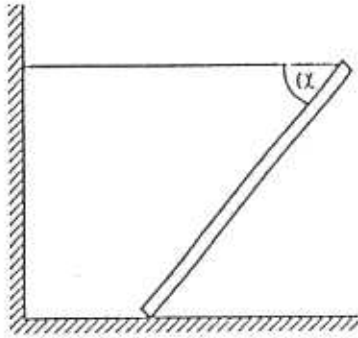
נתונים: M, R, m (מסת כדור הארץ), G .

- א. מהי המהירות המשיקית של הטיל והחללית כאשר הם מקיפים את כדור הארץ במסלול המעגלי? (5 נקודות)
- ב. מהי המהירות המינימלית הדרושה לחללית בגובה R מעל פני כדור הארץ כדי להימלט מכוח המשיכה של כדור הארץ? (10 נקודות)
- ג. בהנחה שבעקבות הפיצוץ מגיעה החללית למהירות המילוט שחושבה בסעיף ב', מה תהיה מהירות הטיל מיד לאחר הפיצוץ? (10 נקודות)

שאלה מס' 6

קורה אחידה שמשקלה w מונחת על ריצפה אופקית לא חלקה וקשורה בקצהה העליון אל חוט אופקי המחובר אל קיר אנכי. החוט יוצר זווית α עם הקורה. המערכת נמצאת בשיווי משקל.

נתונים: w, α .

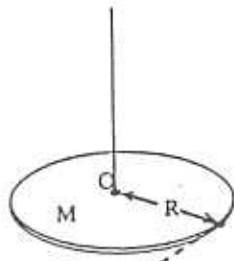


- א. ערוך תרשים כוחות הפועלים על הקורה. (5 נקודות)
- ב. מהי המתיחות בחוט במצב שיווי משקל? (10 נקודות)
- ג. מהו התנאי שצריך לקיים מקדם החיכוך הסטטי בין הקורה לריצפה, כך שהמערכת תוכל להימצא בשיווי משקל כמתואר בציור? (10 נקודות)

שאלה מס' 7

דיסקה אחידה ואופקית, שמסתה M ורדיוסה R , יכולה להסתובב באופן חופשי סביב ציר מאונך העובר במרכז הדיסקה O (ראה תרשים א). כאשר הדיסקה

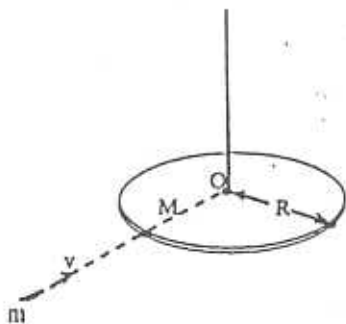
במצב מנוחה, יורים קליע שמסתו m במהירות v בכיוון המשיק לדיסקה. הקליע נתקע בדיסקה (נעצר על ידי בליטה קטנה שמסתה זניחה).



תרשים א

- א. מהי המהירות הזוויתית של הדיסקה (עם הקליע) מיד לאחר ההתנגשות? (10 נקודות)
- ב. חשב את האנרגיה הקינטית של המערכת (הקליע והדיסקה) לפני ההתנגשות ולאחריה (5 נקודות)
- ג. חזרים על אותו ניסוי, אך הפעם נורה הקליע בכיוון ציר הסיבוב, ונתקע בהיקף הדיסקה (ראה תרשים ב).

1. מהי המהירות הזוויתית של המערכת במקרה זה? הסבר! (5 נקודות)
2. האם התנע הקווי של המערכת נשמר? נמק את תשובתך. (5 נקודות)



תרשים ב

ב ה צ ל ח ה !!