

שנה"ל תשס"ה

10.12.2004

**המכינה האוניברסיטאית**

**בחינה במכניקה - מסלול מדעי החיים (מועד א')**

משך הבחינה : שתיים.

חומר עזר : דפי נוסחאות ומחשבון כיס.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

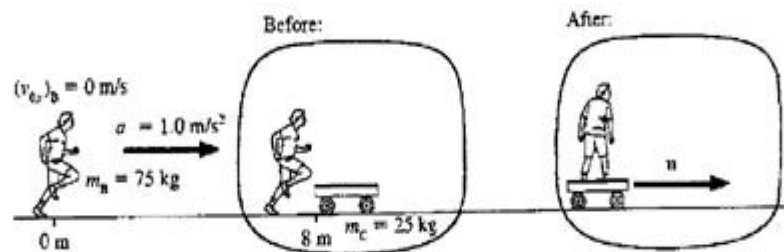
ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות.

**שאלה 1**

אסף רואה עגלה ניידת במרחק של 8 מטרים מלפניו. הוא רץ אל העגלה בכל כוחותיו בתאוצה קבועה של  $1 \text{ m/s}^2$ , קופץ עליה ומחליק איתה לאורך הרחוב. לאסף מסה של 75 ק"ג ולעגלה מסה של 25 ק"ג.

א. מהי מהירות העגלה מיד לאחר שאסף קופץ עליה? (20 נקודות)

ב. כמה אנרגיה אובדת בהתנגשות ובאיזה אופן? (14 נקודות)



**שאלה 2**

הלוויין "גורוין טכסט 2" התחיל כפרויקט סטודנטים בפקולטה לאווירונאוטיקה בטכניון והיום הוא משייט במסלול מעגלי בגובה של 820 ק"מ מסביב לכדור הארץ. משקלו 48 ק"ג וצורתו קובייה בעלת צלע באורך של 45 ס"מ. הוא אחד מהקטנים מבין אלפי הלוויינים הסובבים את כדור הארץ (למעלה מ- 5000 לוויינים סובבים אותנו בגבהים שונים ולהם משקל שנע בין 100 ק"ג ל- 5 טון).

א. מהי מהירות סיבובו? (5 נקודות)

ב. מהו זמן המחזור שלו? (5 נקודות)

ג. אם הוא נמצא שם 5 שנים ו- 7 חודשים, כמה פעמים כבר הספיק להקיף אותנו? (5 נקודות)

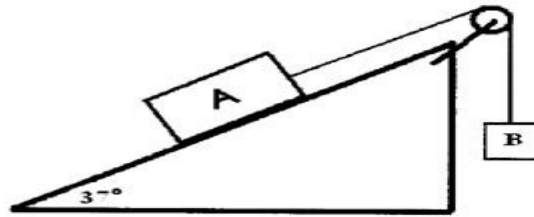
ד. האם אסטרונוט זעיר שהיה מבלה בתוך הלוויין היה מרגיש חוסר משקל? **הסבר**. (5 נקודות)

ה. מהי תאוצת הנרביטציה בגובה זה? מהי התאוצה הרדיאלית של הלוויין? האם התוצאה מפתיעה?

**הסבר**. (9 נקודות)

ו. למעשה במשך השנים שבו הוא מקיף אותנו, הלוויין התקרב כדי 3 ק"מ לכדור הארץ. מדוע? האם

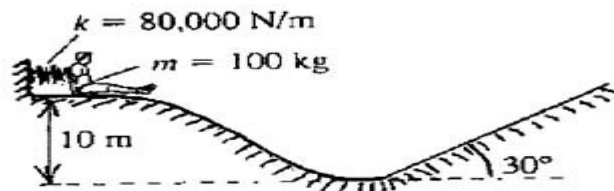
קיימת אטמוספירה (חמצן + חנקן) בגובה זה? (5 נקודות)



**שאלה 3**  
 תיבה A שמסתה  $m_A = 10 \text{ kg}$  מונחת על משור משופע שזווית נטייתו  $37^\circ$ . מקדם החיכוך הקינטי בין התיבה לבין המשור המשופע הוא  $\mu_k = 0.1$ . גוף B תלוי בעזרת חוט חסר מסה, שעובר דרך גלגלת ומחובר בקצהו השני אל התיבה A (ראה תרשים). משחררים את המערכת והמסה B יורדת בתאוצה  $a = 4 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$ .

- א. סרטט כל גוף בנפרד, וציין בסרטוט את כל הכוחות הפועלים עליו. [10 נקודות]  
 ב. רשום את משוואות הכוחות, וחשב בעזרתן את המסה B. [12 נקודות]  
 ג. כיצד תשתנה תאוצת הגופים אם נשנה את זווית הנטייה של המשור המשופע ל-  $0^\circ$ , וכיצד תשתנה התאוצה אם נשנה את זווית הנטייה ל-  $90^\circ$ ? **הסבר**. [12 נקודות]

**שאלה 4**  
 לקפיץ שבציור יש קבוע השווה ל- 80,000 ניוטון למטר והוא מכווץ בשיעור של 50 ס"מ. הקפיץ משמש לשיגור סטודנט לפיסיקה שמסתו 100 ק"ג. הגובה מהרצפה ממנו משוגר הסטודנט הוא 10 מטר. המסלול חסר חיכוך עד שהוא מתחיל לעלות. מקדם החיכוך הקינטי על המסלול ששיפועו  $30^\circ$  הוא  $\mu_k = 0.15$ .  
 א. מהי מהירות הסטודנט מיד לאחר שהוא מתנתק מהקפיץ? [10 נקודות]  
 ב. כמה רחוק לאורך המישור המשופע יגיע הסטודנט? [24 נקודות]



**בהצלחה!!!**