

חודף תשס"ו

25.12.2005

המכינה האוניברסיטאית

בחינה במכניקה - מסלול מדעי החיים (מועד א')

משך הבחינה: שתיים.

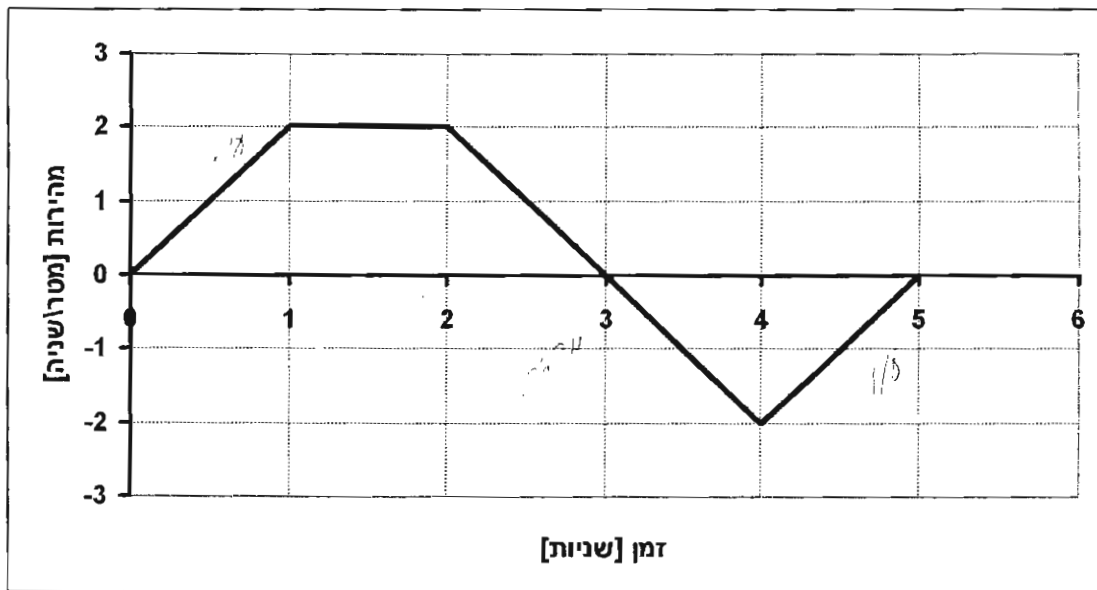
חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ענה על 3 מתוך 4 השאלות הבאות.

שאלה 1

מעלית החלה לעלות ברגע $t=0$. להלן גרף עבור מהירות המעלית כתלות בזמן:



א. מהו הגובה המכסימלי אליו הגיעה המעלית? [8 נקודות]

ב. האם המעלית חזרה במהלך 5 השניות של תנועתה אל נקודת המוצא? **הסבר**. [8 נקודות]

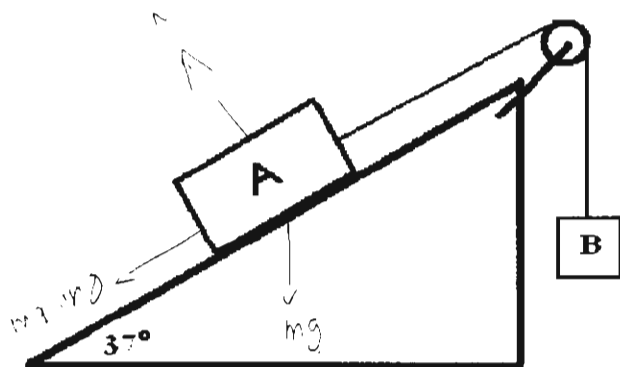
ג. שרטט גרף של תאוצת המעלית כתלות בזמן עבור 5 השניות של תנועת המעלית. [8 נקודות]

ד. בזמן התנועה של המעלית עמד תלמיד על מאזניים שהונחו על רצפת המעלית. מתי הורו המאזניים

על משקלו האמיתי של התלמיד? מתי הייתה הורית המאזניים קטנה ממשקלו של התלמיד, ומתי

גדולה יותר? **הסבר תשובתך**. [10 נקודות]

שאלה 2



תיבה A שמסתה $m_A = 10\text{kg}$ מונחת על משור משופע שזווית נטייתו 37° . 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 תיבה A (ראה תרשים). משחררים את המערכת והמסה B יורדת בתאוצה

$$a = 4 \frac{\text{m}}{\text{Sec}^2}$$

- א. שרטט תרשים עבור כל הכוחות הפועלים על התיבה A, ותרשים נוסף עבור כל הכוחות הפועלים על גוף B. לכל אחד מהכוחות שציינת בתרשימים רשום מי מפעיל את הכוח. [14 נקודות]
- ב. מהי המסה של גוף B? מהי המתיחות בחוט המקשר בין התיבה A לגוף B? [10 נקודות]
- ג. האם המתיחות תקטן או תגדל באם נקטין את שיפוע המישור? [10 נקודות]

שאלה 3

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.

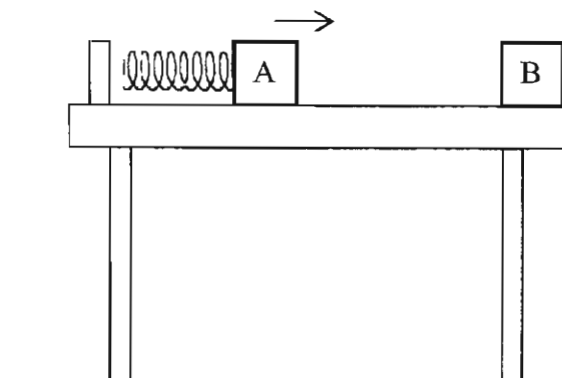
- א. מהי מהירות סיבובו? [5 נקודות]
- ב. מהו זמן המחזור שלו? [5 נקודות]
- ג. ענה איכותית: כול כמה זמן הוא אומר שלום למפעיליו מהטכניון, בזמן גדול יותר או קטן יותר מזמן המחזור שחשבת בסעיף ב' (בהנחה שכדור הארץ סובב עם או נגד כיוון סיבובו של הלוויין)? [5 נקודות]
- ד. האם אסטרונוט זעיר שהיה מבלה בתוך הלוויין היה מרגיש חוסר משקל? **הסבר**. [5 נקודות]
- ה. מהי תאוצת הגרביטציה בגובה זה? מהי התאוצה הרדיאלית של הלוויין? האם התוצאה מפתיעה? **הסבר**. [9 נקודות]
- ו. אם באופן מפתיע מסת כדור הארץ תקטן, מה יקרה ללוויין? [5 נקודות]

שאלה 4

קפיץ מונח על שולחן אופקי חלק. קצה אחד של הקפיץ מקובע והקצה השני חופשי. בכדי להקנות למסה A מהירות התחלתית מחזיקים את הקפיץ במצב מכווץ, מצמידים לקצהו החופשי את המסה A ואז משחררים את הקפיץ. כאשר הקפיץ חוזר למצבו הטבעי המסה A ניתקת ממנו ונעה לעבר מסה B שמונחת בקצה השולחן.

נתוני השאלה:

- מסות הגופים זהות וערכן $m_A = m_B = 5\text{kg}$.
- שיעור הכיווץ ההתחלתי של הקפיץ: $\Delta x = 10\text{cm}$.
- קבוע הקפיץ: $k = 100\text{ N/m}$.



להלן שני מקרים:

- מקרה א': המסה A מתנגשת התנגשות פלסטית לחלוטין במסה B.
מקרה ב': המסה A מתנגשת התנגשות אלסטית לחלוטין במסה B.

- א. חשב את מהירות המסה A רגע לפני ההתנגשות. [8 נקודות]
- ב. חשב את מהירויות הגופים מיד אחרי ההתנגשות עבור כל אחד מהמקרים. [12 נקודות]
- ג. מהו היחס בין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה א', לבין הזמן עד הפגיעה ברצפה של מקרה ב'? **הסבר תשובתך**. [6 נקודות]
- ד. באיזה מקרה הטווח האופקי עד הפגיעה ברצפה גדול יותר? **הסבר תשובתך**. [8 נקודות]

בהצלחה!!!