

תשס"ג  
14 במאי 2003  
פיזיקה / י"ב



שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_  
בית הספר: \_\_\_\_\_  
המורה בחמד"ע: \_\_\_\_\_

## מבחן בפיזיקה במתכונת מבחן בגרות - 2

### מכניקה

עליך לענות על שלוש מתוך חמש השאלות בשאלון זה.

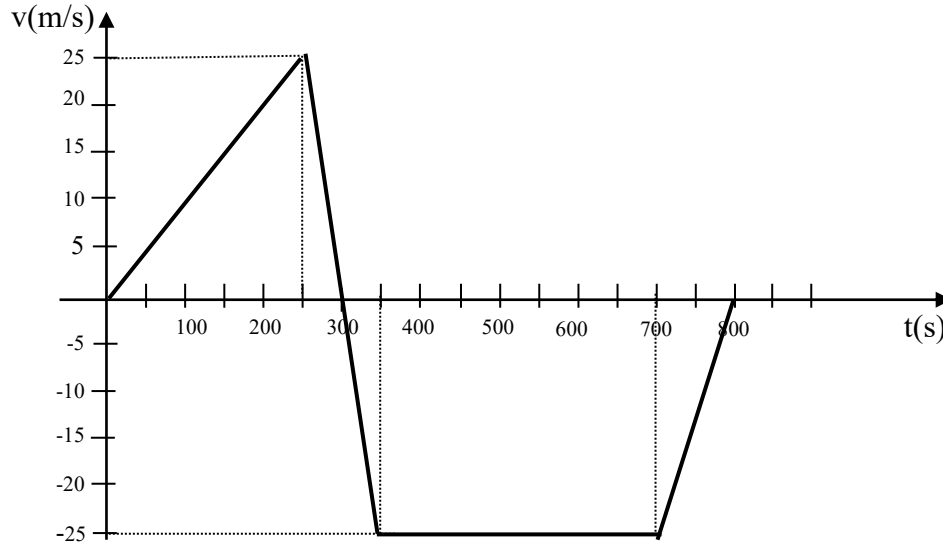
משך המבחן: 90 דקות

קרא כל שאלה עד סופה בטרם תשיב.  
הקפד לרשום את כל מהלך חישוביך. נמק את תשובותיך לכל אחד מהסעיפים.  
רשום יחידות מתאימות.  
תאוצת הנפילה החופשית תיחשב ל-  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**בהצלחה!**

## שאלה מס' 1

רכבת מתחילה את תנועתה ממנוחה לאורך קו ישר. תנועת הרכבת מתוארת על ידי גרף מהירות-זמן המובא להלן:



א. (1) שרטט גרף תאוצה-זמן, החל מרגע  $t=0$  ועד ל- $t=800$  s. פרט חישוביך.

השתמש בקנה מידה זהה לזמן, כמו בגרף הנתון. (6 נק')

(2) חשב את העתק הרכבת במשך 800 השניות של הנסיעה. (5 נק')

ב. רכבת שנייה נמצאת בהתחלה יחד עם הראשונה ברציף, באותו המקום על מסילה מקבילה.

ברגע  $t=0$  הרכבת השנייה מתחילה לנסוע באותו כיוון כמו הרכבת הראשונה ולא משנה את כיוון נסיעתה. היא מתחילה ממנוחה ונעצרת כעבור 800 שניות. מחצית הזמן הרכבת השנייה מאיצה עד למהירות של  $90 \text{ km/h}$  ומחצית הזמן היא מאיטה, כאשר בשני השלבים התאוצות קבועות.

מהם הגודל והכיוון של תאוצת הרכבת השנייה בכל אחד משני השלבים של נסיעתה? (6 נק')

ג. מה המרחק בין שתי הרכבות בסיום 800 השניות של נסיעה? (4 1/3 נקודות)

ד. מנורה תלויה בחבל מתקרת קרון ברכבת השנייה. בכל אחד משני שלבי הנסיעה:

(1) האם החבל יהיה אנכי, או שיסטה מהאנך לכיוון הנסיעה, או שיסטה מהאנך בניגוד

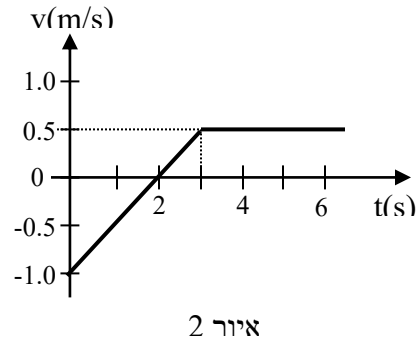
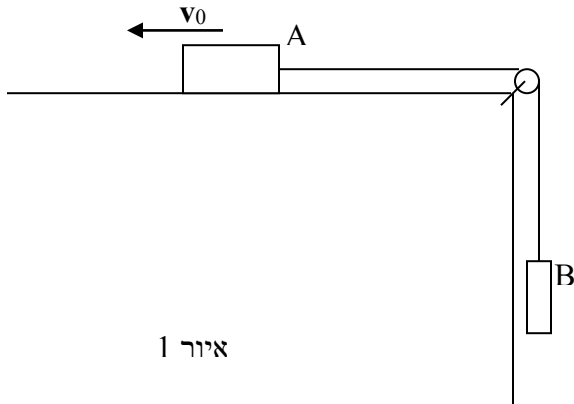
לכיוון הנסיעה? **נמק!** (6 נק')

(2) האם המתוחות בחבל שווה לכוח הכובד הפועל על המנורה, גדולה מכוח הכובד או

קטנה מכוח הכובד? **נמק!** (6 נק')

## שאלה מס' 2

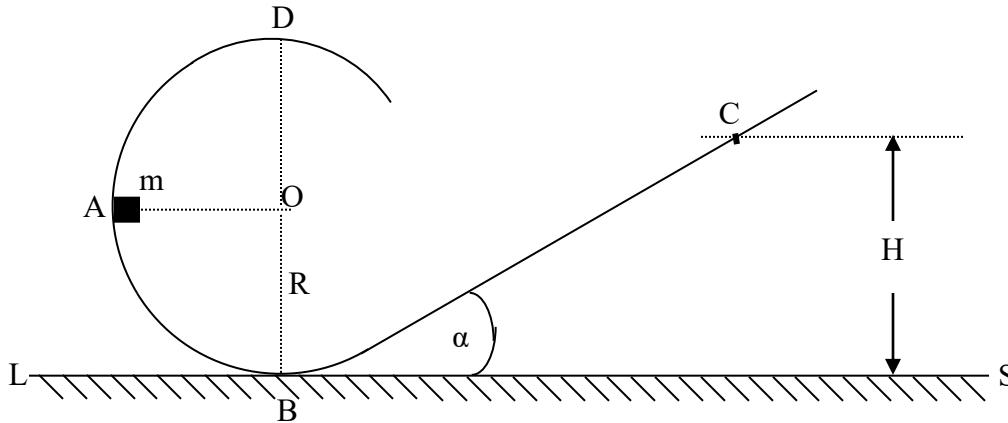
גוף A שמסתו  $m_1 = 4.75\text{kg}$  מונח על משטח אופקי ואליו קשורה בחוט משקולת B כמתואר באיור 1. מעניקים לגוף A מהירות התחלתית שמאלה, ומהירותו כנגד הזמן מרגע זה מתוארת באיור 2. כעבור זמן מסוים החוט נקרע.



- א. תאר את תנועת הגוף במשך 6 השניות הראשונות (תנועה ימינה או שמאלה? תנועה מואצת, מואטת או קצובה? תאוצה קבועה או משתנה?) ונמק. (6 נק')
- ב. מהו המרחק בין נקודת המוצא לבין הנקודה שבה החוט נקרע? (6 נק')
- ג. האם המשטח חלק? נמק! (5 נק')
- ד. מצא את מסת המשקולת B (10 נק')
- ה. מעניקים לגוף A אותה מהירות התחלתית  $v_0$  כמו קודם והחוט המחבר אותו למשקולת B נקרע באותו רגע כמו קודם, אבל המסה של הגוף A גדולה פי 2. סרטט את גרף המהירות כנגד זמן שיתקבל במצב חדש זה, כאשר על הצירים רשומים הערכים הרלוונטיים. (6 1/3 נק')

### שאלה מס' 3

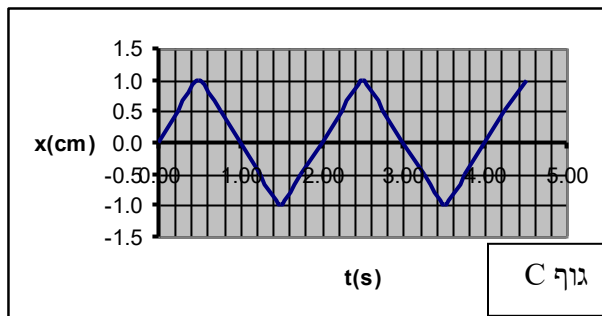
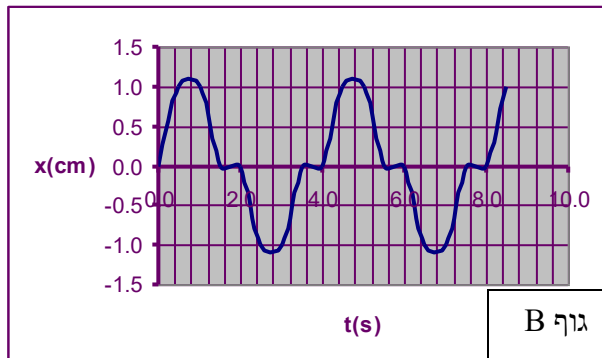
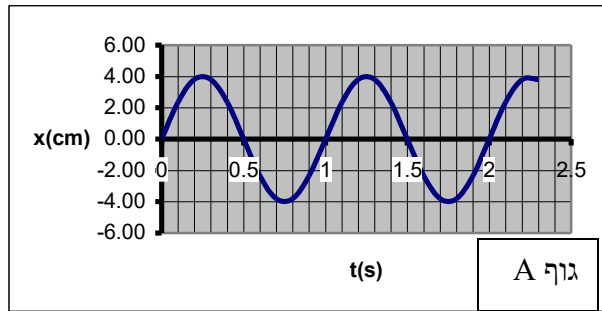
בתרשים מתוארת מסילה הנמצאת במישור אנכי והמורכבת מחלק מעגלי שרדיוסו  $R=0.35\text{m}$  וממדרון היוצר עם הכיוון האופקי זווית  $\alpha = 30^\circ$ . על המסילה מחליק גוף קטן. במצב ההתחלתי הגוף נמצא בנקודה A (הרדיוס OA אופקי). מעניקים לגוף מהירות אנכית כלפי מטה. הגוף יורד לאורך הקשת AB, עולה על המדרון ונעצר בנקודה C שגובהה מעל למישור האופקי LS הוא  $H_1 = 0.8\text{m}$ .



א. בהזנחת החיכוך בין הגוף למסילה -

- (1) חשבו את המהירות של הגוף בהגיעו לנקודה B. (6 נק')
  - (2) חשבו את המהירות שהוענקה לגוף בהיותו בנקודה A. (7 נק')
- ב. אחרי שהגוף יורד בחזרה מ-C, האם הוא יגיע ל-D - הנקודה הגבוהה ביותר על החלק המעגלי של המסילה, או שיתנתק מהמסילה לפני D? נמק! (12 נק')
- ג. מחליפים את הגוף בגוף אחר, עשוי מחומר שונה. עתה יש חיכוך בין הגוף לבין המסילה. שוב מעניקים לגוף מהירות אנכית כלפי מטה, כך שהוא מגיע לנקודה B באותה מהירות כמו הגוף הקודם, אבל הוא עולה על המדרון רק עד לגובה  $H_2=0.6\text{m}$  מעל למישור האופקי LS. חשבו את מקדם החיכוך בין הגוף למדרון. (8 1/3 נק')

## שאלה מס' 4



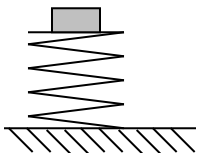
נתונים גרפים מקום-זמן של שלושה גופים  
A, B, C.  
לשלושה הגופים אותה מסה של 0.5kg.  
רק אחד מהגופים נע בתנועה הרמונית פשוטה.

א. (1) האם שלושת הגופים נעים בתנועות מחזוריות? נמק. (3 נק')

(2) לאיזה מבין הגופים הנעים בתנועה מחזורית התדירות הגדולה ביותר? נמק. (3 נק')

(3) איזה מבין שלושת הגופים נע בתנועה הרמונית פשוטה? נמק. (3 נק')

ידוע שהגוף שתנועתו הרמונית פשוטה מחובר לקפיץ אנכי כפי שמתואר בתרשים. במצב רפוי אורך הקפיץ 35cm. מסת הקפיץ זניחה. התחשבו בנתונים המספריים שבגרף מקום-זמן המתאים.



ב. חשבו את:

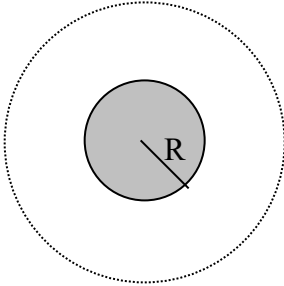
(1) קבוע הקפיץ. (7 נק')

(2) אורך הקפיץ ברגעים שמהירות הגוף מרבית. (7 נק')

ג. (1) נתון כי הגרף מקום-זמן המתאר את תנועת הגוף שורטט ביחס לציר שכיוונו חיובי כלפי מעלה. באיזה רגע במהלך המחזור הראשון מגיע הקפיץ למצב הארוך ביותר? (4 1/3 נק')

(2) מהו הערך המינימלי של הכוח שהקפיץ מפעיל על הגוף בזמן תנועתו ההרמונית ומה כיוונו של כוח זה? (6 נק')

## שאלה מס' 5



סביב כוכב חג לוויין במסלול מעגלי. ידועים רדיוס הכוכב  $R$ , תאוצת הנפילה החופשית על פניו  $g_0$  וזמן המחזור של הלוויין  $T$ . בטאו את תשובתיכם לשאלות הבאות באמצעות  $R$ ,  $g_0$  ו-  $T$ .

- מהי מסת הכוכב? (7 נק')
- באיזה מרחק ממרכז הכוכב מסתובב הלוויין? (8 נק')
- (1) מהי תאוצת הנפילה החופשית בנקודות הנמצאות על מסלול הלוויין? (7 נק')  
(2) על שולחן בתוך הלוויין יש מחשב שמסתו  $m$ . איזה כוח מפעיל המחשב על השולחן? נמק. (6 נק')
- לוויין שני חג במסלול מעגלי אחר ברדיוס גדול פי שלושה מרדיוס מסלולו של הלוויין הראשון. בטאו את זמן מחזורו של הלוויין השני באמצעות  $T$ . (5 1/3 נק')