

תשס"ו יוני 2006

המכינה האוניברסיטאית

בחינת בגרות בפיסיקה - מסלול מדעי החיים (3 יחידות)

משך הבחינה: שלוש וחצי שעות.

חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס.

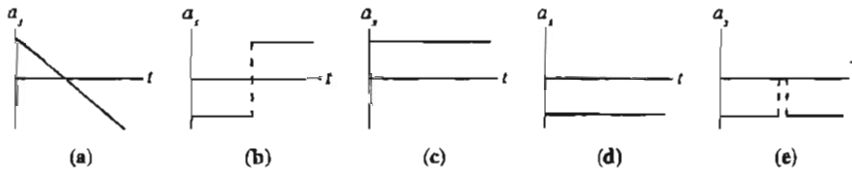
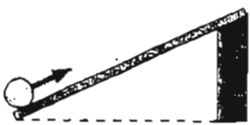
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

פרק א' - מכניקה

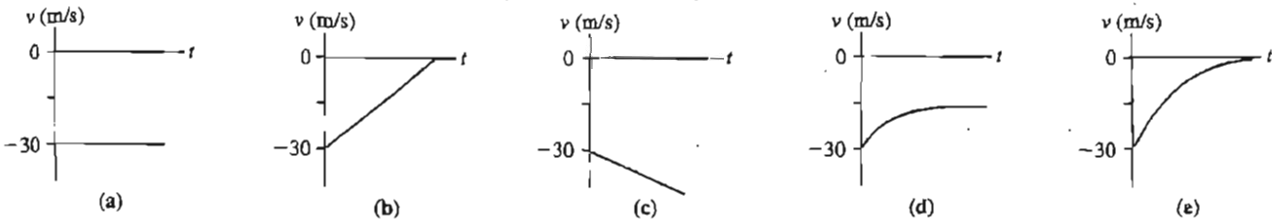
ענה על 2 מתוך 3 השאלות הבאות (ערך כל שאלה 18 נקודות).

שאלה 1

א. הכדור מתגלגל במעלה המישור המשופע ואחר כך מתגלגל חזרה למטה. מי הוא גרף התאוצה הנכון לאורך המישור המשופע? (4 נקודות)



ב. כדור קלקר נורה ישירות מטה במהירות התחלתית של 30 מטר לשנייה. מהירותו הסופית היא 15 מטר לשנייה בגלל התנגדות האוויר. מי הוא גרף המהירות הנכון לבעיה? (4 נקודות)



ג. שני גופים נעים ימינה. גוף 1 משיג את גוף 2 ומתנגש בו התנגשות פלסטית לחלוטין. מי מהמשפטים הבאים נכון? (4 נקודות)

1. המהירות הסופית גדולה ממהירותו של גוף 1.
2. המהירות הסופית שווה למהירותו של גוף 1.
3. המהירות הסופית גדולה ממהירותו של גוף 2 אבל קטנה ממהירותו של גוף 1.
4. המהירות הסופית שווה למהירותו של גוף 2.
5. המהירות הסופית קטנה ממהירותו של גוף 2.
6. לא ניתן לאמוד את המהירות הסופית ללא נתונים על ערכי המסות של הגופים.
- ד. גוף מחליק מצד שמאל ללא חיכוך לאורך המשטח שבציור. הגוף מתחיל את תנועתו ממנוחה. האם הנקודה הגבוהה ביותר אליה יגיע הגוף היא a, b או c? (3 נק')



ה. מנוף משחרר מטען באמצעות כבל במהירות קבועה. W_G היא העבודה שנעשית על ידי הגרביטציה

W_T -1 היא העבודה שנעשית על ידי המתיחות בחוט. מי מהמשפטים הבאים נכון? (3 נקודות)

(1) W_G הוא חיובי ו- W_T הוא חיובי.

(2) W_G הוא חיובי ו- W_T הוא שלילי.

(3) W_G הוא שלילי ו- W_T הוא חיובי.

(4) W_G הוא שלילי ו- W_T הוא שלילי.

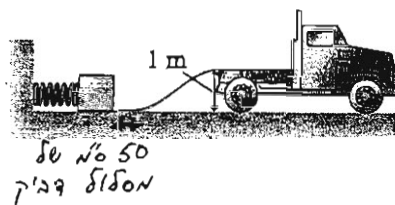
(5) W_G ו- W_T הם בעלי ערך השווה לאפס.

שאלה 2

חברת הובלות ומשלוחים משתמשת בקפיץ מכווץ על מנת להעלות חבילות שמסתן 2 ק"ג אל תוך המשאית. החבילות נעות מהקפיץ אל המשאית לאורך מסלול חסר חיכוך שגובהו 1 מטר (ראה ציור). קבוע הקפיץ הוא 500 ניוטון למטר והקפיץ מכווץ בשיעור של 30 ס"מ.

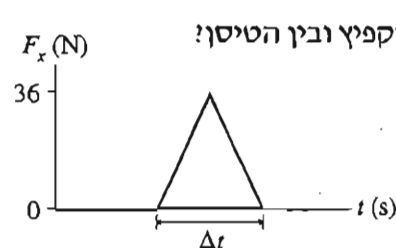
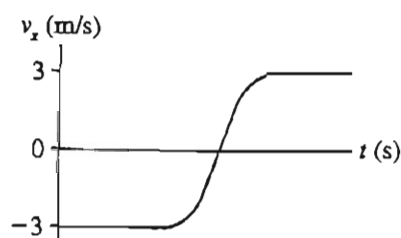
א. (9 נקודות) מהי מהירות החבילה ברגע שהיא מגיעה אל המשאית?

ב. (9 נקודות) עובד שלא נזהר שפך מיץ מכוסו על המסלול. התוצאה היא 50 ס"מ של מסלול אופקי דביק (לפני המסלול העולה) עם מקדם חיכוך קינטי של 0.3. האם החבילה הבאה תצליח להגיע למשאית?



שאלה 3

טיסן שמסתו 600 גרם מתנגש בקפיץ הנמצא בקצה מסלולו. הציור משמאל מתאר את השתנות המהירות של הטיסן בעת הפגיעה בקפיץ. הציור מימין מתאר את הכוח שהקפיץ הפעיל על הטיסן בעת ההתנגשות.



מהו זמן המגע Δt בין הקפיץ ובין הטיסן?

פרק ב' - חשמל ומגנטיות

ענה על 2 מתוך 3 השאלות הבאות (ערך כל שאלה 18 נקודות).

שאלה 4

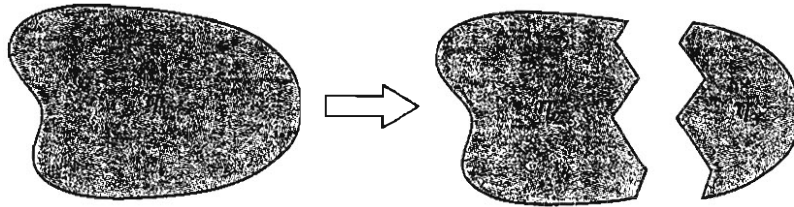
א. המטענים A ו-B מפעילים כוחות דחייה זה על זה. $q_A = 4q_B$. מי מהטענות הבאות נכונה? (2 נקודות)

(1) $F_{AB} > F_{BA}$ (הכוח ש-A הפעיל על B גדול מהכוח ש-B הפעיל על A)

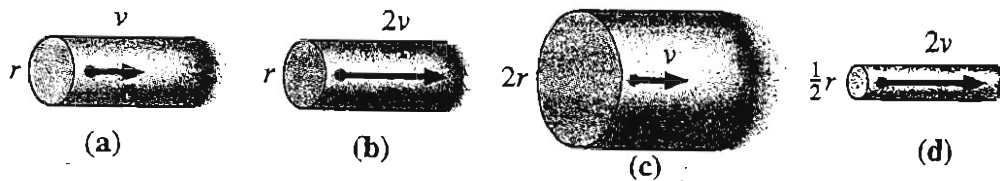
(2) $F_{AB} = F_{BA}$ (הכוח ש-A הפעיל על B שווה לכוח ש-B הפעיל על A)

(3) $F_{AB} < F_{BA}$ (הכוח ש-A הפעיל על B קטן מהכוח ש-B הפעיל על A)

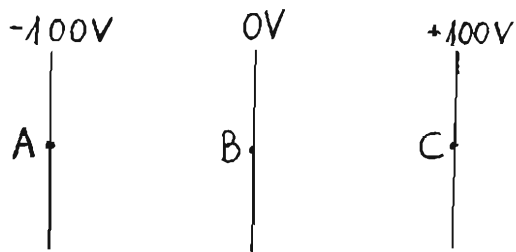
- ב. פיסת פלסטיק טעונה באופן אחיד עם צפיפות מטען משטחית של η_1 . שוברים כעת את הפלסטיק לפיסה גדולה עם צפיפות מטען משטחית של η_2 ופיסה קטנה עם צפיפות מטען משטחית η_3 . דרג לפי הגודל את הצפיפויות η_1 עד η_3 . הסבר בקיצור נמרץ. (4 נקודות)



- ג. ארבעת המוליכים שבציור עשויים מאותה מתכת. אורכם זהה ו- v שבציור היא מהירות הסחיפה של האלקטרונים. דרג לפי הגודל את הזרם של האלקטרונים i_a עד i_d . (4 נקודות)

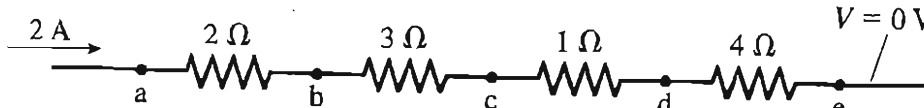


- ד. פרוטון משוחרר ממנוחה בנקודה B, שבה הפוטנציאל הוא 0 וולט. אחר כך הפרוטון (2 נקודות)



- 1) נשאר במנוחה בנקודה B.
 2) נע לעבר נקודה A עם מהירות קבועה.
 3) נע לעבר נקודה A עם מהירות ההולכת וגדלה.
 4) נע לעבר נקודה C עם מהירות קבועה.
 5) נע לעבר נקודה C עם מהירות ההולכת וגדלה.

- ה. מהם הזרמים ומהם הפוטנציאלים בנקודות a עד e? (2 נקודות)

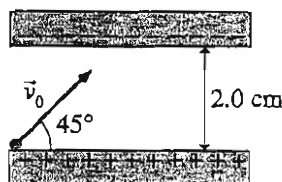


- ו. תיל נושא זרם נמשך הצידה (בכיוון המתואר בציור) ומתרחק מלולאה מוליכה. תוך כדי תנועת התיל, האם נצפה לזרם עם כיוון השעון בלולאה, או נגד השעון או שאין זרם בלולאה? (4 נקודות)



שאלה 5

שני המשטחים שבציור מרוחקים 2 ס"מ זה מזה. עוצמת השדה החשמלי שביניהם היא 10,000 ניוטון לקולון. אלקטרון נורה בזווית של 45 מעלות מהמשטח החיובי. מהי מהירותו המרבית האפשרית v_0 כך שהוא לא יפגע במשטח השלילי?



שאלה 6

בציור נתונה לולאה שקוטרה 10 ס"מ בשלושה מצבים שונים של השדה המגנטי (בציור מימין הלולאה מופיעה במבט מהצד). התנגדותה של הלולאה היא 0.1 אוהם. לכל אחד מהמצבים, מצא את הכא"מ המושרה, את הזרם המושרה ואת כיוונו של הזרם המושרה.

(a) B increasing at 0.50 T/s



(b) B decreasing at 0.50 T/s



המושרה, את הזרם המושרה ואת כיוונו של הזרם המושרה.



(c) B decreasing at 0.50 T/s

Increasing
decreasing

$\int \frac{32}{T}$
1.97

פרק ג' - פרקי בחירה

ענה על 2 מתוך 3 השאלות הבאות (ערך כל שאלה 14 נקודות).

שאלה 7

- א. בעזרת ניתוב קרניים, תאר עינית של זלת הכניסה לבית. צייר את סוג העדשה (מכנסת או מבדרת), את העצם ומיקומו ביחס למוקד העדשה, את הדמות ואת אופייה (ממשית או מדומה, ישרה או הפוכה, מוגדלת או מוקטנת). (5 נקודות)
- ב. בעזרת ניתוב קרניים, תאר מראת איפור. צייר את סוג המראה (מכנסת או מבדרת), את העצם ומיקומו ביחס למוקד המראה, את הדמות ואת אופייה (ממשית או מדומה, ישרה או הפוכה, מוגדלת או מוקטנת). (5 נקודות)
- ג. בעזרת ניתוב קרניים, תאר מראה של רכב. צייר את סוג המראה (מכנסת או מבדרת), את העצם ומיקומו ביחס למוקד המראה, את הדמות ואת אופייה (ממשית או מדומה, ישרה או הפוכה, מוגדלת או מוקטנת). (4 נקודות)

שאלה 8

- א. פונקצית העבודה של מתכת A היא 3 אלקטרון-וולט, של מתכת B היא 4 אלקטרון-וולט ושל מתכת C היא 5 אלקטרון-וולט. אור אולטרה-סגול מאיר את שלוש המתכות ויוצר פוטו-אלקטרונים. דרג לפי הגודל את מתח העצירה למתכות הנ"ל. (6 נקודות)
- ב. איזה מהמשפטים הבאים נכון כאשר עוצמת האור גדלה אך תדירותה נשמרת? (4 נקודות)
 - (1) הפוטונים נעים מהר יותר.
 - (2) לכל פוטון יש יותר אנרגיה.
 - (3) הפוטונים גדלים.
 - (4) יש יותר פוטונים לחידת זמן.
- ג. מהו מספר הפוטו-אלקטרונים שנפלטים מקתודה לשנייה כאשר הזרם דרך השפופרת עומד על 10 מיקרו-אמפר? (4 נקודות)

שאלה 9

האנרגיות המותרות לאטום מסוים הן 0, 4 ו-6 אלקטרון-וולט. אלקטרון נע במהירות של 1.3 מיליון מטרים בשנייה ומתנגש באטום. האם האלקטרון יכול לעורר את האטום לרמה $n=2$ או $n=3$? הסבר.