

תשס"ח יוני 2008

המכניקה האוניברסיטאית

בחינת בגרות בפיסיקה - מסלול מדעי החיים (3 יחידות)

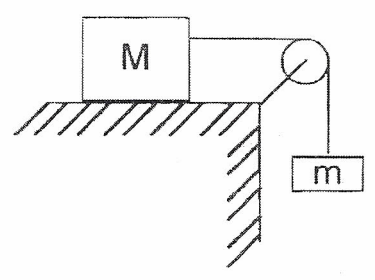
משך הבחינה: שלוש וחצי שעות.  
חומר עזר: דפי נוסחאות ומחשבון כיס.  
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

פרק א' - מכניקה

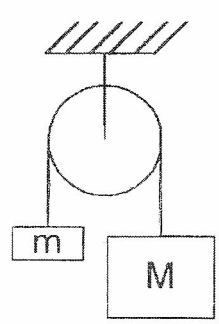
ענה על 2 מתוך 3 השאלות הבאות (ערך כל שאלה 18 נקודות).

שאלה 1

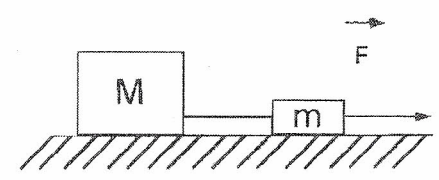
נתונות שלוש מערכות גופים המופיעות בתרשימים א', ב' ו-ג'. ניתן להזניח את החיכוך, את מסות החבלים ואת מסות הגלגילות. נתונים:  $M > m$ ,  $m, M, F$ .



תרשים ג'

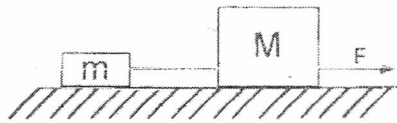


תרשים ב'

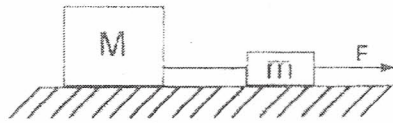


תרשים א'

- א) על איזה גוף,  $m$  או  $M$ , בכל מערכת, הכוח השקול גדול יותר? נמק את תשובתך ללא חישובים (3 נקודות).
- ב) באילו משלוש המערכות נשאר גודל התאוצה ללא שינוי אם מחליפים את הגופים זה בזה? נמק ללא חישובים (3 נקודות).
- ג) בטא באמצעות הנתונים ( $F, m, M$ ) את התאוצה של כל מערכת (6 נקודות).
- ד) באילו משלוש המערכות נשאר אותה מתיחות בחבל המחבר את הגופים, אם נחליף אותם זה בזה? (3 נקודות).
- ה) בטא באמצעות הנתונים ( $F, m, M$ ) מתיחות זו בכל מערכת (3 נקודות).



אחרי החלפה:



לפני החלפה:

(א) על מי משני הגופים,  $m$  או  $M$ , שקול הכוחות גדול יותר? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: על  $M$ , מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , אם התאוצה זהה, עם המסה הגדולה יותר פועם שקום כוחות גדול יותר.

(ב) האם התאוצה משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: כן (לא) מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , אם שקום הכוחות  $(F)$  ידוע, השתנה, והמסה הכוללת נותרה כשה"תה  $(M+m)$ , עם התאוצה לא משתנה.

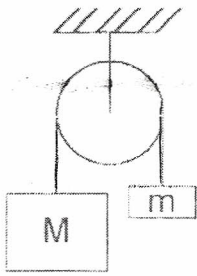
(ג) בטא את התאוצה לפני ההחלפה באמצעות  $m, M, F$ .  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow F = (m+m)a$   
תשובה סופית:  $a = \frac{F}{M+m}$

(ד) בטא את התאוצה אחרי ההחלפה באמצעות  $m, M, F$ .  
חישובים: ראוב סעיף ג'  
תשובה סופית: //

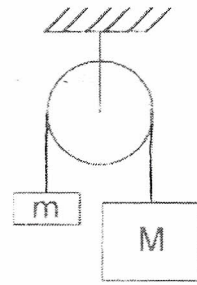
(ה) האם מתיחות החוט המחבר בין שני הגופים משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: כן (לא), מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , אם התאוצה נותרה כשה"תה, אז שקום הכוחות עם המסה הגדולה יותר  $(T)$  עולה ביחס ישר למסה הגדולה, וזו השתנתה.

(ו) בטא את המתיחות לפני ההחלפה באמצעות  $m, M, F$ .  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow T = Ma = M \cdot \frac{F}{M+m}$   
תשובה סופית:  $T = F \cdot \frac{M}{M+m}$

(ז) בטא את המתיחות אחרי ההחלפה באמצעות  $m, M, F$ .  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow T = m \cdot a = m \cdot \frac{F}{M+m}$   
תשובה סופית:  $T = F \cdot \frac{m}{M+m}$



אחרי החלפה:



לפני החלפה:

(א) על מי משני הגופים,  $m$  או  $M$ , שקול הכוחות גדול יותר? נמק בקצרה ללא חישובים.  $\delta$  - תשובה: על  $m$ , מפני שלפי חוק ניוטון,  $\delta$  - כאן סעיף א' בקורס

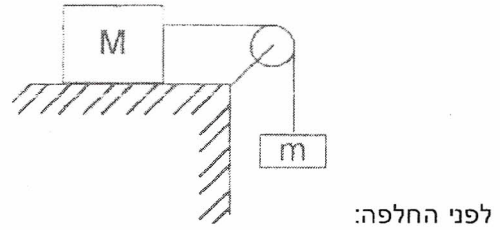
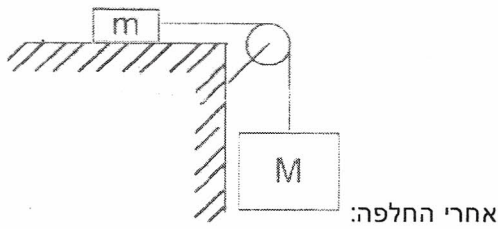
(ב) האם התאוצה משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים. תשובה: כן (לא) מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , כאן סעיף ב' בקורס,  $g(M-m)$ , כאן סעיף ב' בקורס,  $(M+m)$  כאן סעיף ב' בקורס, והאם הכוחות נותרו כשהם? כן (רק כיווניהם התהפכו).

(ג) בטא את התאוצה לפני החלפה באמצעות  $m, M, F$ . חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow g(M-m) = (M+m)a$  תשובה סופית:  $a = g \frac{M-m}{M+m}$

(ד) בטא את התאוצה אחרי החלפה באמצעות  $m, M, F$ . חישובים: כנ"ל (סעיף ג') תשובה סופית: כנ"ל

(ה) האם מתיחות החוט המחבר בין שני הגופים משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים. תשובה: כן (לא) מפני שלפי חוק ניוטון כנ"ל (סעיף ג')

(ו) בטא את המתיחות לפני החלפה באמצעות  $m, M, F$ . חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow T - mg = ma \Rightarrow T = m(g+a) \Rightarrow T = m(g + g \frac{M-m}{M+m}) \Rightarrow T = mg(1 + \frac{M-m}{M+m}) \Rightarrow T = mg \cdot \frac{2M}{M+m} \Rightarrow T = 2g \frac{mM}{M+m}$  תשובה סופית: כנ"ל (סעיף ג') תשובה סופית: כנ"ל



(א) על מי משני הגופים, m או M, שקול הכוחות גדול יותר? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: על \_\_\_\_\_, מפני שלפי חוק ניוטון \_\_\_\_\_, ראו סעיף א' בקובץ

(ב) האם התאוצה משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: כן, לא, מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , אם שקול הכוחות (משקל הכנסה התלויה) השתנה, והכנסה הכוחות נותרה כשה"ה (M+m) גם התאוצה משתנה.

(ג) בטא את התאוצה לפני ההחלפה באמצעות F, M, m.  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow mg = (m+m)a$   
תשובה סופית:  $a = g \frac{m}{M+m}$

(ד) בטא את התאוצה אחרי ההחלפה באמצעות F, M, m.  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow Mg = (M+m)a$   
תשובה סופית:  $a = g \frac{M}{M+m}$

(ה) האם מתיחות החוט המחובר בין שני הגופים משתנה לאחר החלפת הגופים זה בזה? נמק בקצרה ללא חישובים.  
תשובה: כן, לא, מפני שלפי חוק ניוטון  $\Sigma F = ma$ , הנזרת קטנה באותו יחס, אם שקול הכוחות עם הכנסה הנזרת (T) ע"א משתנה.

(ו) בטא את המתיחות לפני ההחלפה באמצעות F, M, m.  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow T = Ma \Rightarrow T = M \cdot g \frac{m}{M+m}$   
תשובה סופית:  $T = g \cdot \frac{mM}{M+m}$

(ז) בטא את המתיחות אחרי ההחלפה באמצעות F, M, m.  
חישובים:  $\Sigma F = ma \Rightarrow T = ma \Rightarrow T = m \cdot g \frac{M}{M+m}$   
תשובה סופית:  $T = g \cdot \frac{mM}{M+m}$