



הצעה לפתרון בחינת הבגרות בפיסיקה
מכניקה, אופטיקה וגלים

מועד קיץ תשע"ה 2015

סמל שאלון 656,036201

הפתרון נכתב על ידי

רן יחיאלי, עידו מרבך, ארז כהן ומקס שקטרוט

מצוות מורי רשת החינוך אנקורי

המורים שפתרו את הבחינה מחכים לכם פה

www.ankori.co.il/ask

שאלה 1:

$$\bar{v}_B = \frac{180}{3} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{א.}$$

$$\bar{v}_B = \frac{60}{3.6} = 16.67 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

ב. משאית B נעה במהירות קבועה, כך שהמרווח בין כל 2 נקודות המופיעות

$$\text{בתרשים הוא: } 0.5 \text{h} = \frac{3}{6}$$

משאית A נעה אותו מרחק בזמן קצר יותר, ולכן מהירותה הממוצעת גדולה יותר.

$$\bar{v}_A = \frac{90}{2 \cdot \frac{1}{2}} = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{ג.}$$

$$\bar{v}_A = \frac{90}{3 \cdot \frac{1}{2}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{ד.}$$

ה. משאית B נוסעת במהירות קבועה של $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

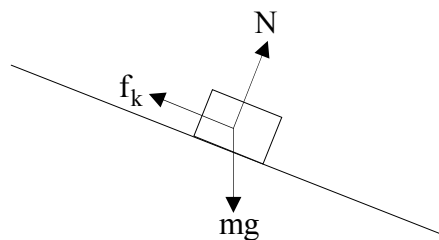
מהירות משאית A בקטע הראשון היא $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

המהירות הממוצעת של משאית A בקטע השני היא $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

יש שם רגעים שמהירותה קטנה מזה, ורגעים שהיא גדולה מזה.

לכן, חייב להיות רגע שבו מהירותה גם שווה ל- $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

שאלה 2:



א.

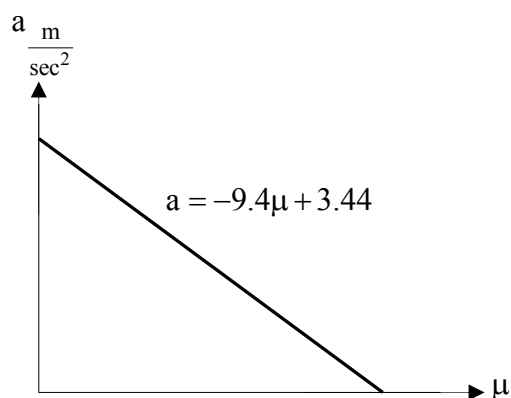
ב.

$$\begin{cases} mg \sin \alpha - f_k = ma \\ f_k = \mu \cdot N \\ N = mg \cos \alpha \end{cases}$$

$$mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma$$

$$a = -\mu g \cos \alpha + g \sin \alpha$$

ג.



ד. חיתוך עם הציר האנכי: $g \sin \alpha$. זו תאוצת הגוף אילו לא היה חיכוך.

חיתוך עם הציר האופקי:

$$0 = -g\mu \cos \alpha + g \sin \alpha$$

$$\mu \cos \alpha = \sin \alpha$$

$$\mu = \tan \alpha$$

זה ערך מקדם החיכוך עבורו הגוף יישאר במצבו, כלומר שקול הכוחות יתאפס.

$$9.4 = g \cos \alpha \Rightarrow \alpha \approx 20^\circ \quad \text{ה.}$$

שאלה 3:

א. (2) הכוח הנורמלי המופעל על תמי ע"י המאזניים.

ב. A : $N = mg$ במנוחה

B : $N < mg$ מהירות משתנה

C : $N = mg$ מהירות קבועה

D : $N > mg$ מהירות משתנה

E : $N = mg$ במנוחה

ג. A : $a = 0$ ($m = 50_{kg}$)

B :
 $mg - N = ma$
 $500 - 475 = 50a$

כלפי מטה. $a = 0.5 \frac{m}{sec^2}$

C : $a = 0$

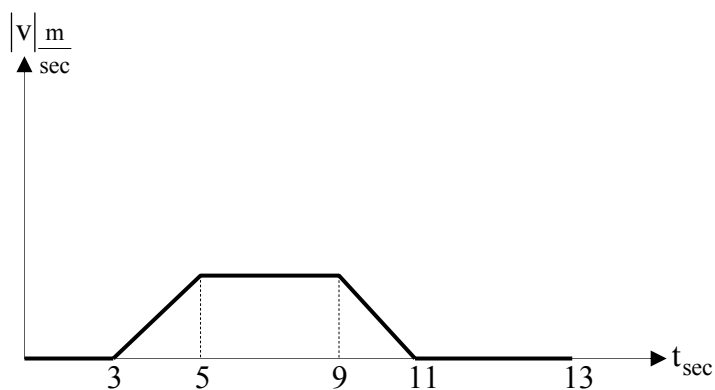
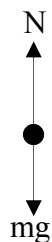
D :
 $N - mg = ma$
 $525 - 500 = 50a$

כלפי מעלה. $a = 0.5 \frac{m}{sec^2}$

E : $a = 0$

ד. המעלית ירדה.

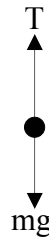
ה.



שאלה 4:

א. 1. גודל התאוצה המשיקית מירבית בנקודות 1,5

2. גודל המהירות המשיקית מירבית בנקודה 3



$$T - mg = ma_R$$

$$T = mg + ma_R$$

ב.

מתוחות החוט גדולה מכח הכובד.

ג.

$$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow mv^2 = 2mgh$$

$$F = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow F = \frac{2mgh}{L}$$

ד. $t_1 = t_2$, כי בציר האנכי $v_0 = 0$ והתאוצה זהה.

ה.

$$v_1^2 = 2gh_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh_1}$$

$$v_2^2 = 2gh_2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2gh_2}$$

$$D_1 = v_1 t$$

$$D_2 = v_2 t$$

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{v_1 t}{v_2 t} = \frac{\sqrt{h_1}}{\sqrt{h_2}} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}} = \sqrt{2}$$

א.

$$\frac{GMm}{R^2} = ma_R$$

$$a_R = \frac{6.63 \cdot 10^{-11} \cdot 5.974 \cdot 10^{24}}{(6.38 \cdot 10^6 + 400 \cdot 10^3)^2} = 8.616 \frac{m}{sec^2}$$

ב. היגד i נכון. גודל המהירות קבוע.

ג. האסטרונאוטים עושים תנועה מעגלית ומאיצים בתאוצת כוח הכובד. לכן הם מרגישים חסרי משקל.

ד.

$$\begin{cases} T = \frac{2\pi R}{v} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 R^2}{v^2} \\ \frac{GMm}{R^2} = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow v^2 = \frac{GM}{R} \end{cases}$$

$$T^2 = \frac{4\pi^2 R^3}{GM} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2 (6.38 \cdot 10^6 + 400 \cdot 10^3)^3}{6.63 \cdot 10^{-11} \cdot 5.974 \cdot 10^{24}}} = 5,573.6_{sec}$$

$$T = \frac{5,573.6}{60 \cdot 60} = 1.548_h$$

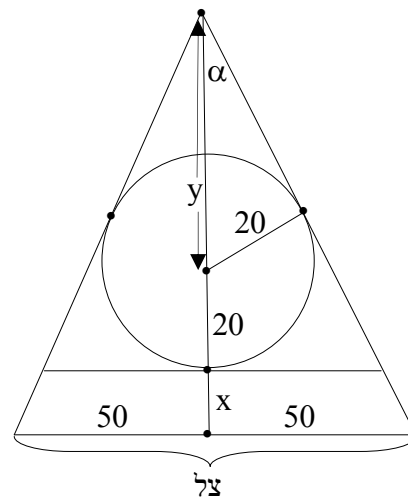
$$\frac{24}{1.548} = 15.5$$

התחנה תחלוף 15 פעמים מעל אותה נקודה.

ה. האנרגיה המכנית נשמרת, כי גודל המהירות והגובה לא משתנים.

שאלה 6:

א.



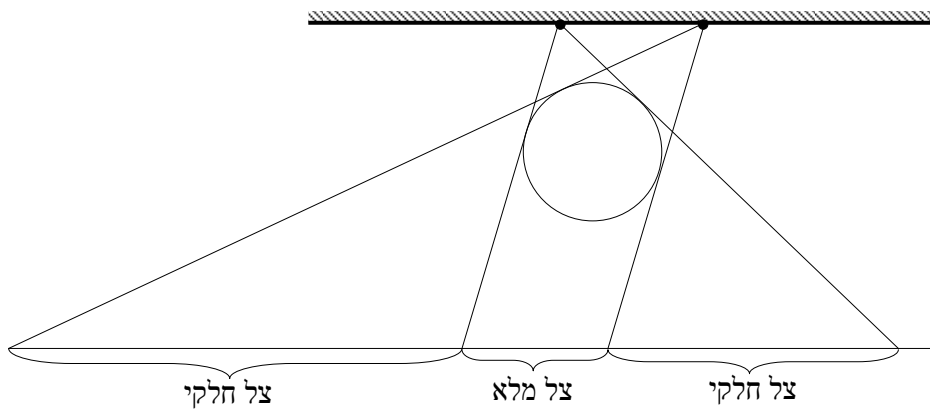
ב.

$$\tan \alpha = \frac{50}{280} \Rightarrow \alpha = 10.125^\circ$$

$$\sin \alpha = \frac{20}{y} \Rightarrow y = 113.772_{\text{cm}}$$

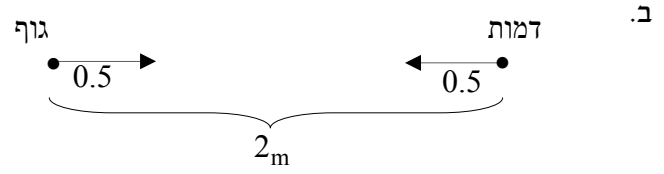
$$x = 280 - y - 20 = 146.23_{\text{cm}}$$

ג.



שאלה 7:

א. החזרת אור מסודרת.



$$2 - 0.5t - 0.5t = 0.5$$

$$t = 1.5_{\text{Sec}}$$

ג. ציור IV

שאלה 8:

א. 1. $A = 5_{\text{cm}}$

2. $f = \frac{1}{T} = 0.25_{\text{Hz}}$

3. $\lambda = 40_{\text{cm}}$

ב. $v = \lambda f = 0.4 \cdot 0.25 = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$

ג. כעבור חצי זמן מחזור גובה הגל בנקודה P יגיע למינימום, ולכן לנקודה d.