קורס הכנה מלא לבגרות בפיזיקה

פרק 10

תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל 1

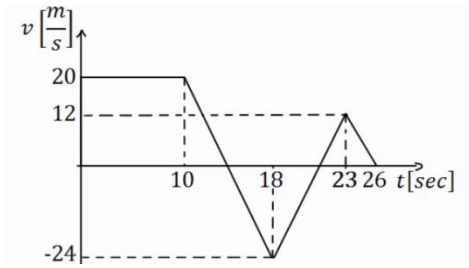
תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל:

שאלות:

1) תנועה בקו ישר – שאלה עם גרף

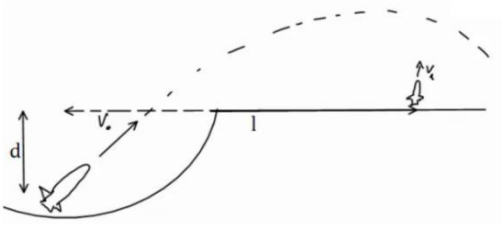
גוף נע לאורך ציר ה- x כך שמהירותו לפי הזמן נתונה בגרף הבא.
הנח שהגוף מתחיל תנועתו מ- $x=0$.

א. מצא את תאוצת הגוף בזמנים: $t=2\ ,\ 12\ ,\ 17\ ,\ 20\ ,\ 24$.



ב. שרטט גרף של תאוצת הגוף כתלות בזמן.
ג. מתי העתק הגוף מקסימלי? ומהו גודלו?
ד. באיזה מהירות קבועה צריך גוף אחר לנוע על מנת שיעשה את אותו ההעתק הכולל באותו זמן (26 שניות) כמו הגוף הנ"ל?
ה. רשום משוואת מהירות-זמן עבור הגוף.
ו. רשום משוואת מיקום-זמן עבור הגוף.
ז. שרטט גרף מקום-זמן עבור הגוף.

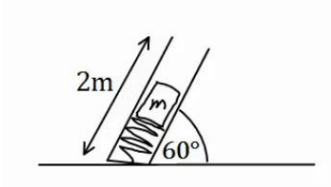
2) תנועה במישור – רקטה ממסתור



רקטה יוצאת מנקודת מסתור במהירות v_0 ובזווית θ ביחס לאופק.
גובה המסתור הוא d מטרים מתחת לקרקע.
במרחק אופקי I מנקודת הירי של הרקטה, יוצאת רקטה נוספת במהירות v_1 כלפי מעלה.
התייחס לפרמטרים בגוף השאלה כנתונים.

א. מהו גובה הרקטה הראשונה כאשר היא חולפת מעל הרקטה השנייה.
ב. מתי יש לירות את הרקטה השנייה על מנת שתפגע ברקטה הראשונה (מספיק להגיע למשוואה ריבועית עם המשתנה והפרמטרים הנתונים).

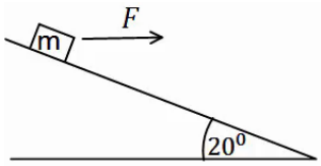
3) אנרגיות וזריקה משופעת – בוכנה עם קפיץ



מכניסים מסה 4kg לתוך בוכנה המכילה קפיץ רפוי.
אורכו הרפוי של הקפיץ הוא כאורך הבוכנה 2m .
הבוכנה נמצאת בזווית 60 מעלות ביחס לקרקע.
לוחצים את המסה לתוך הבוכנה כך שהקפיץ מתכווץ 1 מטר ומשחררים.
קבוע הקפיץ הוא: $k=200\frac{N}{m}$.

א. מהי מהירות המסה ביציאה מהבוכנה?
ב. מהו הגובה המקסימלי אליו תגיע המסה?
ג. מהו המרחק מתחתית הבוכנה בו תפגע המסה בקרקע?
ד. מהי מהירות המסה בפגיעה, גודל וכיוון?

4) כוח מושך במורד מדרון

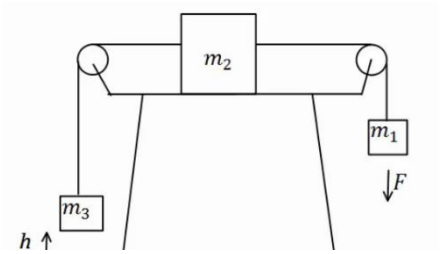


כוח אופקי: $F = 30N$ מושך מסה: $M = 4kg$
במורד מדרון משופע.זווית השיפוע היא $20°$.
בין המדרון למסה קיים חיכוך קינטי ומקדם
החיכוך הוא: $\mu_k = 0.2$.

א. האם המסה מתנתקת מהמדרון?
ב. מהי עבודת הכוח F אם הגוף נע 3 מטרים במורד המדרון?
ג. מהי עבודת כוח הכובד באותה הדרך?
ד. מהי עבודת החיכוך?
ה. מהי עבודת הנורמל?
ו. מהו השינוי באנרגיה הקינטית של הגוף?
ז. מהי מהירות הגוף בסוף הקטע אם התחיל תנועתו ממהירות של 2 מטרים לשניה?

5) חוק שני וחום – בלאגן שלם

במערכת הבאה גדלי המסות הן: $m_1 = 1kg, m_2 = 2kg, m_3 = 3kg$ ברגע $t = 0$.
המערכת נמצאת במנוחה והגובה של m_3 מעל הקרקע הוא: $h = 50cm$.
באותו הרגע פועל כוח: $F = 32N$ על m_1 במשך 2 שניות.
הנח ש-m_2 לא פוגעת באף גלגלת במהלך התנועה ו-m_1 לא פוגעת בקרקע.
בין m_2 למשטח יש חיכוך ומקדם החיכוך הוא: $\mu_k = 0.2$.

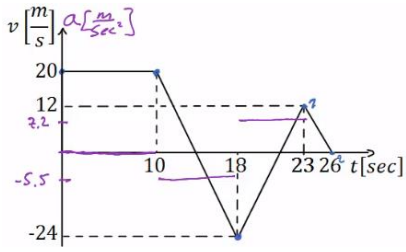


א. מהי תאוצת המערכת?
ב. מהו הגובה המקסימלי אליו מגיעה m_3?
ג. מתי תפגע m_3 ברצפה?
ד. כמה חום נוצר במהלך כל התנועה?

תשובות סופיות:

1) א. $a(t=24)=-4\frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$, $a(t=20)=7.2$, $a(t=12)=a(t=17)=-5.5$, $a(t=2)=0$.

ב. שרטוט:



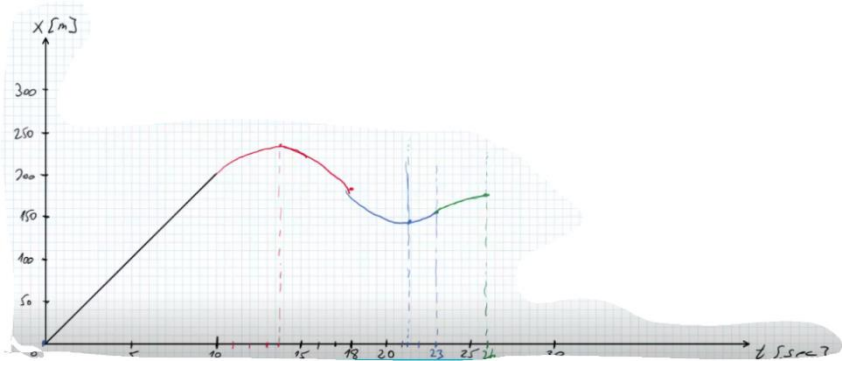
ג. בזמן: $t\approx 13.64$, הגודל: $\Delta x_{\max}=236.4\text{m}$.

ד. $\bar{v}\approx 6.62\frac{\text{m}}{\text{sec}}$.

ה. $v(t)=\begin{cases}20 & 0<t<10\\ 20-5.5(t-10) & 10<t<18\\ -24+7.2(t-18) & 18<t<23\\ 12-4(t-23) & 23<t<26\end{cases}$.

ו. $x(t)=\begin{cases}20t & 0<t<10\\ 200+20(t-10)+\frac{1}{2}(-5.5)(t-10)^2 & 10<t<18\\ 184+(-24)(t-18)+\frac{1}{2}7.2(t-18)^2 & 18<t<23\\ 154+12(t-23)+\frac{1}{2}(-4)(t-23)^2 & 23<t<26\end{cases}$.

ז. שרטוט:



2) א. $h=-d+v_0\sin\theta\cdot\frac{l}{v_0\cos\theta}-\frac{9}{2}-\left(\frac{l}{v_0\cos\theta}\right)^2$.

ב. $h=v_1(t_1-t_0)-\frac{9}{2}(t_1-t_0)^2$.

3) א. $v \approx 5.72\frac{m}{sec}$. ב. $y \approx 2.96m$. ג. $x(t=1.26) \approx 4.6m$.

ד. מהירות: $v_y(t=1.26) = -7.65\frac{m}{sec}$, גודל: $|\bar{v}| \approx 8.17\frac{m}{sec}$, כיוון: $\theta = 69.5°$.

4) א. לא. ב. $W_F = 84.57J$. ג. $W_g = 41.04$. ד. $W_{fk} \approx -16.4J$.

ה. $W_N = 0$. ו. $\Delta E_k = 109.21J$. ז. $v \approx 7.66\frac{m}{sec}$.

5) א. $a = \frac{4}{3}\frac{m}{sec^2}$. ב. $h_{max} \approx 4.06m$. ג. $t = 4.41sec$. ד. $Q = 30.44J$.