

קורס מלא לבגרות בפיזיקה 5 יחידות

פרק 10

תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

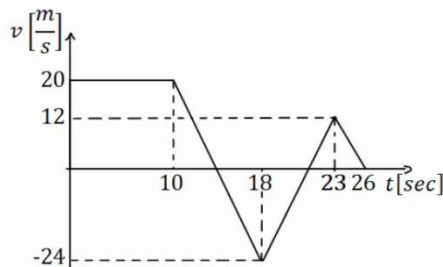
1. תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל:

שאלות:

1) תנועה בקו ישר – שאלה עם גרף

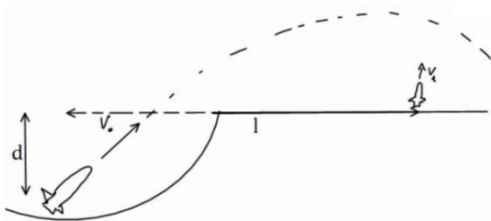
גוף נע לאורך ציר ה- x כך שמהירותו לפי הזמן נתונה בגרף הבא.
הנח שהגוף מתחיל תנועתו מ- $x = 0$.



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

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

2) תנועה במישור – רקטה ממסתור

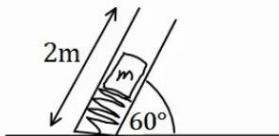


רקטה יוצאת מנקודת מסתור במהירות v_0 ובזווית θ ביחס לאופק.

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.

- מהו גובה הרקטה הראשונה כאשר היא חולפת מעל הרקטה השנייה.
- 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



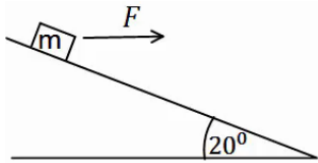
מכניסים מסה 4kg לתוך בוכנה המכילה קפיץ רפוי.

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: $k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$.

- מהי מהירות המסה ביציאה מהבוכנה?
- מהו הגובה המקסימלי אליו תגיע המסה?
- מהו המרחק מתחתית הבוכנה בו תפגע המסה בקרקע?
- מהי מהירות המסה בפגיעה, גודל וכיוון?



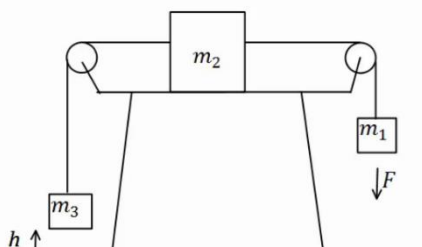
(4) כוח מושך במורד מדרון

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

- האם המסה מתנתקת מהמדרון?
- מהי עבודת הכוח F אם הגוף נע 3 מטרים במורד המדרון?
- מהי עבודת כוח הכובד באותה הדרך?
- מהי עבודת החיכוך?
- מהי עבודת הנורמל?
- מהו השינוי באנרגיה הקינטית של הגוף?
- מהי מהירות הגוף בסוף הקטע אם התחיל תנועתו ממהירות של 2 מטרים לשנייה?

(5) חוק שני וחום – בלאגן שלם

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

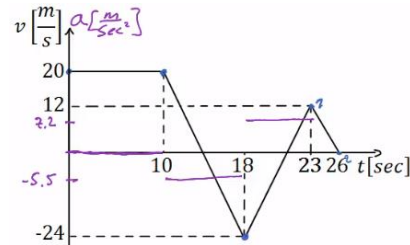


- מהי תאוצת המערכת?
- מהו הגובה המקסימלי אליו מגיעה m_3 ?
- מתי תפגע m_3 ברצפה?
- כמה חום נוצר במהלך כל התנועה?

תשובות סופיות:

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

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

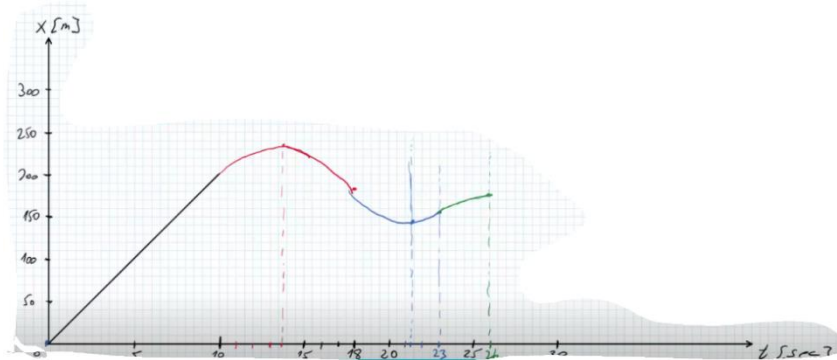


ה.
$$v(t) = \begin{cases} 20 & 0 < t < 10 \\ 20 - 5.5(t-10) & 10 < t < 18 \\ -24 + 7.2(t-18) & 18 < t < 23 \\ 12 - 4(t-23) & 23 < t < 26 \end{cases}$$

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

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. $h = -d + v_0 \sin \theta \cdot \frac{1}{v_0 \cos \theta} - \frac{9}{2} - \left(\frac{1}{v_0 \cos \theta} \right)^2$

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

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

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

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

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

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