

# קורס הכנה מלא לבגרות ישן

פרק 10

## תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

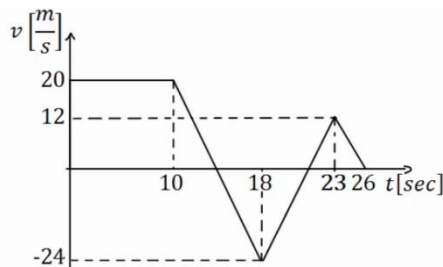
1. תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

## תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל:

### שאלות:

#### 1) תנועה בקו ישר – שאלה עם גרף

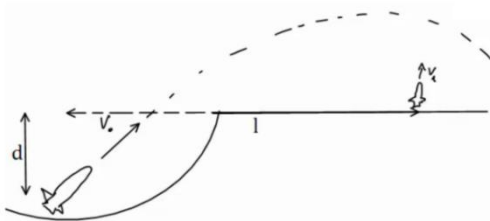
גוף נע לאורך ציר ה- $x$  כך שמהירותו לפי הזמן נתונה בגרף הבא.  
הנח שהגוף מתחיל תנועתו מ- $x = 0$ .



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.

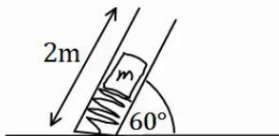
#### 2) תנועה במישור – רקטה ממסתור



רקטה יוצאת מנקודת מסתור במהירות  $v_0$  ובזווית  $\theta$  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).

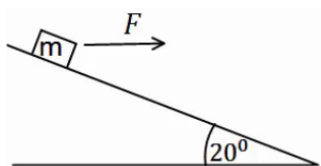
#### 3) אנרגיות וזריקה משופעת – בוכנה עם קפיץ



מכניסים מסה  $4\text{kg}$  לתוך בוכנה המכילה קפיץ רפוי.  
אורכו הרפוי של הקפיץ הוא כאורך הבוכנה  $2\text{m}$ .  
הבוכנה נמצאת בזווית  $60^\circ$  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?



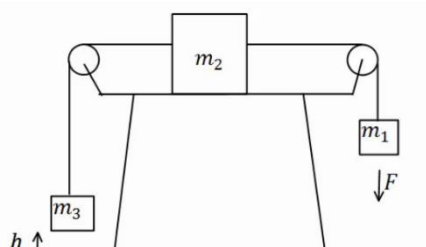
**(4) כוח מושך במורד מדרון**

כוח אופקי:  $F = 30\text{ N}$  מושך מסה:  $M = 4\text{ kg}$   
במורד מדרון משופע. זווית השיפוע היא  $20^\circ$ .  
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 וחוס – 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:  $\mu_k = 0.2$ .

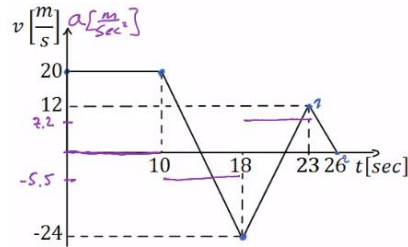


- מהי תאוצת המערכת?
- מהו הגובה המקסימלי אליו מגיעה  $m_3$ ?
- מתי תפגע  $m_3$  ברצפה?
- כמה חוס נוצר במהלך כל התנועה?

## 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:  $\Delta x_{max} = 236.4m$

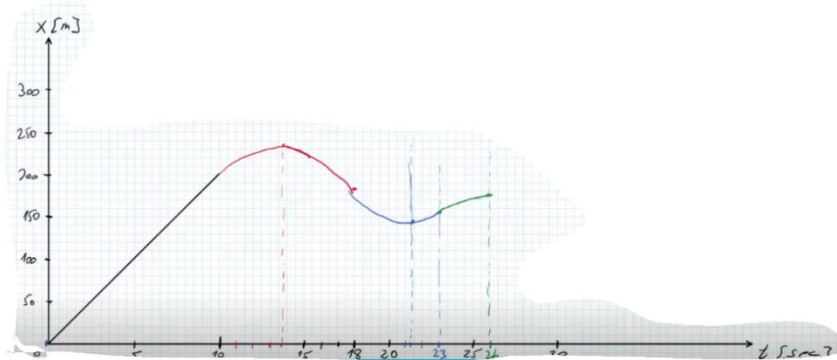


ה. 
$$v(t) = \begin{cases} 20 & 0 < t < 10 \\ 20 - 5.5(t-10) & 10 < t < 18 \\ -24 + 7.2(t-18) & 18 < t < 23 \\ 12 - 4(t-23) & 23 < t < 26 \end{cases}$$

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.  $Q = 30.44\text{J}$