

יסודות הפיזיקה א 20113

פרק 10 - תרגילים לחזרה עד עבודה ואנרגיה כולל

תוכן העניינים

1. תנועה בקו ישר -שאלה עם גרף.....1
2. כוח מושך במורד מדרון.....3
3. תרגילים נוספים.....4

תנועה בקו ישר – שאלה עם גרף:

שאלות:

1) 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: $t = 2, 12, 17, 20, 24$.

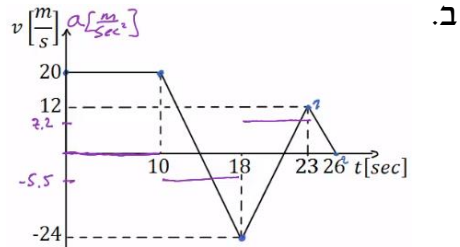


- ב. שרטט גרף של תאוצת הגוף כתלות בזמן.
- ג. מתי העתק הגוף מקסימלי? ומהו גודלו?
- ד. באיזה מהירות קבועה צריך גוף אחר לנוע על מנת שיעשה את אותו ההעתק הכולל באותו זמן (26 שניות) כמו הגוף הנ"ל?
- ה. רשום משוואת מהירות-זמן עבור הגוף.
- ו. רשום משוואת מיקום-זמן עבור הגוף.
- ז. שרטט גרף מיקום-זמן עבור הגוף.

תשובות סופיות:

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

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.

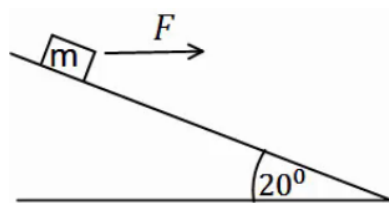
$$x(t) = \begin{cases} 20t & 0 < t < 10 \\ 200 + 20(t - 10) + \frac{1}{2}(-5.5)(t - 10)^2 & 10 < t < 18 \\ 184 + (-24)(t - 18) + \frac{1}{2}7.2(t - 18)^2 & 18 < t < 23 \\ 154 + 12(t - 23) + \frac{1}{2}(-4)(t - 23)^2 & 23 < t < 26 \end{cases}$$



כוח מושך במורד מדרון:

שאלות:

- (1) 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?



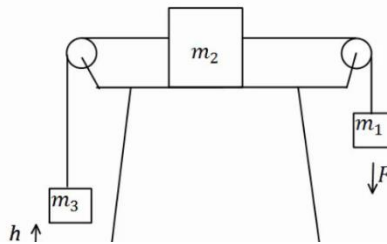
תשובות סופיות:

- (1) 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. $v \approx 7.66 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$

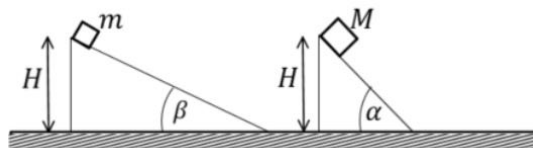
תרגילים נוספים:

שאלות:

- 1) 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 גלגלת 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?



- 2) השוואה בין שני מישורים נתונים שני מישורים משופעים חלקים בעלי גבהים שווים. גובה המישורים הוא H ושיפועיהם α ו- β . שתי מסות M ו- m מחליקות ממנוחה מהקצוות העליונים של המישורים כמוראה בציור. נתון $M > m$ וכן נסמן ב- v_m ו- v_M את מהירויות המסות בהגיען לקצוות התחתונים של המישורים. כמו כן נסמן ב- t_m ו- t_M את משך זמני ההחלקה של המסות על המישורים.
- האם v_m גדול שווה או קטן מ- v_M ?
 - האם t_m גדול שווה או קטן מ- t_M ?
 - חזרו על סעיפים א' ו-ב' עבור מצב שיש חיכוך בין המסות למישורים ומקדם החיכוך זהה.



תשובות סופיות:

$$Q = 30.44\text{J} \quad \text{ד.} \quad t = 4.41\text{sec} \quad \text{ג.} \quad h_{\max} \approx 4.06\text{m} \quad \text{ב.} \quad a = \frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{א.} \quad (1)$$

$$v_M > v_m, \quad t_M < t_m \quad \text{ג.} \quad \text{ב. גדול.} \quad \text{א. שווה.} \quad (2)$$