

# מכניקה של חלקיקים

פרק 12 - הרחבה על משוואת מסלול - פרק חשוב!!

תוכן העניינים

1. הרצאות ותרגילים.....1

## הרחבה על משוואת מסלול:

### רקע:

- משוואת מסלול היא משוואה מהצורה  $y(x)$ .
- נגזרת של משוואת המסלול לפי הזמן נותנת קשר בין  $v_x$  ל-  $v_y$ .
- נגזרת שניה של משוואת המסלול לפי הזמן נותנת קשר בין  $a_x$  ל-  $a_y$ .

### שאלות:

#### (1) שני כדורים מחוברים במוט ונשענים על קיר

- שני כדורים זהים בעלי מסה  $m$  מחוברים באמצעות מוט חסר מסה באורך  $L$ . מציבים את המערכת כך שהיא נשענת על קיר כפי שמראה האיור.
- כדור  $B$  מחובר לקפיץ בעל קבוע קפיץ  $k$ .  
 הזווית בין המוט למישור האופקי היא  $\alpha$ .  
 המצב הרפוי של הקפיץ הוא כאשר  $\alpha = 45^\circ$ .  
 בין כדור  $B$  לרצפה יש חיכוך ובין כדור  $A$  לקיר אין חיכוך.  
 נתון כי המערכת מתחילה ממנוחה ומזווית  $\alpha = 30^\circ$
- א. מצאו את מהירות גוף  $A$  כאשר  $\alpha = 45^\circ$ , אם ידוע שמהירות גוף  $B$  באותו הרגע היא  $u$ .
- ב. סמנו את הכוחות החיצוניים שפועלים על המערכת.
- ג. מהי עבודת החיכוך במהלך התנועה מ-  $\alpha = 30^\circ$  ל-  $\alpha = 45^\circ$ .

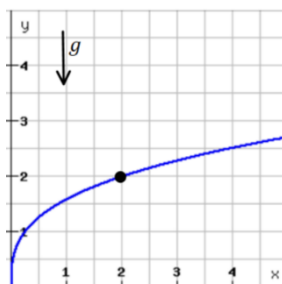
#### (2) חלקיק נע במישור אנכי

חלקיק נע על מישור אנכי (כוח הכובד פועל בכיוון ציר ה-  $y$  השלילי) במסלול שמשוואתו היא  $x = \frac{y^3}{4}$ . מהירות החלקיק בכיוון האופקי קבועה ושווה

$$v_x = 6 \text{ m/s}$$

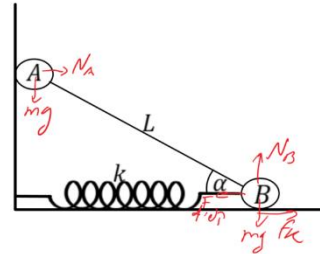
ענו על הסעיפים הבאים עבור  $x = 2 \text{ m}$ :

- א. מצאו את רכיבי המהירות והתאוצה של החלקיק.
- ב. מהי הזווית בין המשיק למסלול לבין ציר  $x$ ?
- ג. מהם רכיבי הכוח החיצוני שפועל על החלקיק (הכוח שגורם לו את התנועה במסלול הני"ל)  
 אם מסת החלקיק היא  $m = 0.3 \text{ kg}$ ?



**תשובות סופיות:**

- (1) א.  $\sqrt{2}u$   
 ב. להלו סרטוט:



$$W_{fk} = \frac{3}{2}mu^2 - 1.23 \cdot 10^{-3}KL^2 - 0.0286mgL \quad \text{ג.}$$

$$\vec{v} = (6 \text{ m/s}, 2 \text{ m/s}) \quad \vec{a} = (0, 2 \text{ m/s}^2) \quad \text{א.} \quad (2)$$

ב.  $18.4^\circ$

ג.  $\vec{F} = (0, 3.6N)$