

תרגיל 2

תנועה בקו ישר: העתק, מהירות ותאוצה

תרגיל 1. התלות בין קואורדינטת חלקיק לבין זמן ניתנת על ידי הביטוי $x = A \cdot t - B \cdot t^2 + C \cdot t^3$,

$$\text{כאשר: } A = 3 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right], B = 6 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \right], C = 6 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^3} \right]$$

מצאו: (א) המרחק שעבר החלקיק במשך הזמן של $t = 3[\text{sec}]$ מתחילת התנועה;
(ב) מהירות; (ג) תאוצת החלקיק ברגע זה.

תרגיל 2. התלות של קואורדינטת הגוף בזמן ניתנת על ידי הביטוי $x = A + B \cdot t + C \cdot t^2 + D \cdot t^3$

$$\text{כאשר } A = 5[\text{m}], B = 7 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right], C = 0.07 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \right], D = 0.02 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^3} \right]$$

א. כעבור כמה זמן תהיה תאוצת הגוף שווה ל- $a = 3 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \right]$?
ב. מצאו את התאוצה הממוצעת \bar{a} בפרק זמן זה.

תרגיל 3. תאוצת המשיכה של גוף אל כדור הארץ היא לא קבועה, אלא תלויה בגובה x מעל פני הים

לפי הנוסחה: $g = g_0 \left(\frac{R}{R+x} \right)^2$, כאשר $g_0 = 9.8 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \right]$ ו- R הוא הרדיוס של כדור הארץ.

- (א) גוף משוחרר מגובה x מעל פני הים. מצאו את מהירות הגוף בגובה פני הים כפונקציה של גובה השחרור: $v(x)$.
- (ב) באיזו מהירות יגיע לקרקע גוף הנופל מגובה $2R$?
- (ג) באיזו מהירות היה הגוף מגיע ארצה אילו התאוצה g הייתה קבועה?
נתון: רדיוס כדור הארץ - $R = 6400[\text{km}]$.

תרגיל 4. מגג בניין מטפטפות טיפות מים. פרקי הזמן בין התנתקות הטיפות הם $\Delta t = 0.6[\text{sec}]$. מה יהיו המרחקים $\Delta h_1, \Delta h_2, \Delta h_3$ בין ארבע הטיפות הסמוכות כעבור זמן $t = 3.9[\text{sec}]$ לאחר נפילתה של הטיפה הראשונה?

תרגיל 5. גוף נע לאורך ציר x בתאוצה התלויה במהירות על פי החוק: $a = -Kv^2$.

נתון, שברגע $t = 0$ המהירות הייתה $v = v_0$.

(א) מצאו את המהירות כפונקציות של זמן: $v(t)$;

(ב) מצאו את המקום כפונקציות של זמן: $x(t)$;

(ג) מצאו את המהירות כפונקציה של המקום: $v(x)$.

תרגיל 6. חוק התנועה של גוף נקודתי נתון על ידי הביטוי: $\vec{r} = 4t^3 \cdot \vec{i} + (t^2 - 2) \vec{j} + 7 \vec{k}$

כאשר $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות. מצאו את:

(א) מהירות הגוף ברגע $t = 9[\text{sec}]$;

(ב) מהירות ממוצעת של הגוף בין $t_1 = 1[\text{sec}]$ ו- $t_2 = 7[\text{sec}]$;

(ג) תאוצת הגוף ברגע $t_3 = 4[\text{sec}]$.

תרגיל 7. מהירות של גוף נקודתי נתונה על ידי הביטוי: $\vec{v} = 4 \cdot t \cdot \vec{x} + 6 \cdot t^2 \cdot \vec{z}$,

כאשר \vec{x}, \vec{z} הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות.

מצאו את וקטור המקום, אם נתון: $\vec{r}_0 = \vec{x} + \vec{z}$.

תרגיל 8. וקטור המיקום של החלקיק הוא: $\vec{r} = 6\cos(4t)\vec{x} + 6\sin(4t)\vec{y}$

כאשר \vec{x}, \vec{y} הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות.

- (א) חישבו את וקטור המהירות; (ב) חישבו את וקטור התאוצה;
 (ג) חישבו את גודל המהירות;
 (ד) חישבו את התאוצה הנורמלית והתאוצה הקווית.

תרגיל 9. תלות של וקטור המיקום של החלקיק בזמן נתונה על ידי הביטוי:

$$\vec{r} = 4e^{-t} \cdot \cos(2t)\vec{x} + 4e^{-t} \cdot \sin(2t)\vec{y}$$

כאשר \vec{x}, \vec{y} הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות.

- (א) חשבו את רכיבי וקטור המהירות;
 (ב) חשבו את וקטור התאוצה;
 (ג) חשבו את גודל המהירות.

תרגיל 10. טייס קרב הטס במהירות $1200 \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$ מבצע תמרוני התחמקות



ממכ"ם בטיסה נמוכה ברום של 50 [m] מעל הקרקע.

בשלב מסוים נתקל המטוס במדרון קרקע העולה בשיפוע קל של 5° (שיפוע שקשה מאוד לזהותו בעין).

כמה זמן יש לטייס לבצע תיקון על מנת למנוע התרסקות?

אלגברה וקטורית

תרגיל 16. נתונים שני וקטורים: $\vec{a} = 3\vec{i} + 8\vec{j} + 7\vec{k}$ ו- $\vec{b} = -3\vec{i} + 8\vec{j} + 9\vec{k}$.

- מצאו מכפלה סקלרית של הווקטורים;
- מצאו זווית בין הווקטורים;
- מצאו אורכו של וקטור המכפלה הווקטורית.

אלגברה וקטורית

תרגיל 17. שני וקטורים מוגדרים כך, שנתון:
 $\vec{a} + \vec{b} = 5\vec{i} + 14\vec{j} + 15\vec{k}$ ו- $\vec{a} - \vec{b} = 9\vec{i} - 10\vec{j} + 3\vec{k}$

- מצאו את הווקטורים;
- מצאו את הזווית בין הווקטורים $\vec{a} + \vec{b}$ ו- \vec{a} .