

## תנועה בשני ממדים, תנועה בליסטית

### עבודת ההגשה מס. 3

<p>תרגיל 1 חוק התנועה של גוף נקודתי נתון על ידי הביטוי <math>\vec{r} = 3t^3 \cdot \vec{x} + (t^2 - 1)\vec{y} + 8z</math>, כאשר <math>\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}</math> הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות. מצאו את:</p> <p>(א) מהירות הגוף ברגע <math>t = 4</math> [sec];</p> <p>(ב) המהירות הממוצעת של הגוף בין <math>t_1 = 1</math> [sec] ל- <math>t_2 = 5</math> [sec];</p> <p>(ג) תאוצת הגוף ברגע <math>t = 3</math> [sec].</p>
<p>תרגיל 2 תאוצה של גוף נקודתי שווה ל- <math>\vec{a} = 4t \vec{x} + 4 \vec{y}</math>, כאשר <math>\vec{x}, \vec{y}</math> הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות. מצאו את מהירות הגוף כפונקציה של זמן, אם נתון: <math>\vec{v}_0 = 5\vec{x} + \vec{y} + \vec{z}</math>.</p>
<p>תרגיל 3 מהירות של גוף נקודתי נתונה על ידי הביטוי: <math>\vec{v} = 4t \vec{x} + 5t^2 \cdot \vec{z}</math>, כאשר <math>\vec{x}, \vec{z}</math> הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות. מצאו את וקטור המיקום, אם נתון: <math>\vec{r}_0 = \vec{x} + \vec{z}</math>.</p>
<p>תרגיל 4 וקטור המיקום של החלקיק הוא: <math>\vec{r} = 6\cos(3t)\vec{x} + 6\sin(3t)\vec{y}</math>, כאשר <math>\vec{x}, \vec{y}</math> הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות.</p> <p>(א) חשב את וקטור המהירות וקטור התאוצה;</p> <p>(ב) חשב את גודל המהירות;</p> <p>(ג) חשב את התאוצה הנורמלית והתאוצה הקווית.</p>
<p>תרגיל 5 תלות של וקטור המיקום של החלקיק בזמן נתונה על ידי הביטוי: <math>\vec{r} = 6e^{-t} \cdot \cos(4t)\vec{x} + 6e^{-t} \cdot \sin(4t)\vec{y}</math>, כאשר <math>\vec{x}, \vec{y}</math> הם וקטורי יחידה לאורך צירי הקואורדינטות.</p> <p>(א) חשבו את וקטור המהירות;</p> <p>(ב) חשבו את וקטור התאוצה;</p> <p>(ג) חשבו את גודל המהירות.</p>
<p>תרגיל 6 טיל נורה במהירות <math>v = 1200 \left[ \frac{m}{sec} \right]</math> בזווית <math>30^\circ</math> לאופק.</p> <p>(א) מה הגובה המקסימלי שאליו יגיע הטיל?</p> <p>(ב) מה הטווח של הטיל?</p> <p>(ג) מה רדיוס העקמומיות של המסלול בשיא הגובה?</p> <p>(ד) מה רדיוס העקמומיות של המסלול בנקודת הפגיעה בקרקע?</p> <p>ערך התאוצה של נפילה חופשית: <math>g = 9.8 \left[ \frac{m}{sec^2} \right]</math>.</p>
<p>תרגיל 7 שתי אבנים נזרקות בו-זמנית מאותו מישור אופקי, האחת במהירות <math>v_1 = 54 \left[ \frac{m}{sec} \right]</math> בזווית של <math>57^\circ</math> לאופק. האבן השנייה נזרקת מנקודה הנמצאת במרחק של <math>105</math> [m] מנקודת המוצא של האבן הראשונה, במהירות <math>v_2</math> אנכית כלפי מעלה, כך ששתי האבנים נפגשות באוויר.</p> <p>(א) מה הזמן שעבר מרגע הזריקה עד למפגש האבנים?</p> <p>(ב) מה המהירות <math>v_2</math> הדרושה לשם כך?</p>

תרגיל 8 אבן נזרקה אופקית בשדה הכובד של כדור הארץ במהירות התחלתית  $v_0 = 30 \frac{m}{sec}$ ;

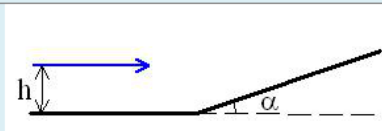
מצאו את התאוצה הנורמלית  $a_n$  והתאוצה הקווית  $a_t$  של האבן לאחר זמן של  $t = 3 [sec]$  מרגע הזריקה.

ערך התאוצה של נפילה חופשית:  $g = 9.8 \frac{m}{sec^2}$ .

תרגיל 9 אבן נזרקה אופקית בשדה הכובד של כדור הארץ במהירות התחלתית של  $v_0 = 25 \frac{m}{sec}$ . מצאו את רדיוס העקמומיות  $R$  של מסלול המעוף של

האבן לאחר זמן  $t = 3 [sec]$  מרגע הזריקה.

תרגיל 10 טייס קרב הטס במהירות  $1200 \frac{km}{h}$  מבצע תמרוני התחמקות



ממל"ם בטיסה נמוכה ברום של  $40 [m]$  מעל הקרקע.

בשלב מסוים נתקל המטוס במדרון קרקע העולה בשיפוע קל של  $3^\circ$  (שיפוע שקשה מאוד לזהותו בעין).

כמה זמן יש לטייס לבצע תיקון על מנת למנוע התרסקות?