

מכניקה ויחסות פרטית - תרגיל מספר 2

שאלה 1 חשבון וקטורים

נתונים הוקטורים $\vec{a} = (5, 2, 0)$, $\vec{b} = (0, 3, 9)$

- חשבו את הגדלים $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} + \vec{b}$.
- מהי הזווית בין שני הוקטורים הנתונים?
- מצאו וקטור יחידה \hat{a} בכיוון \vec{a} .
- מצאו וקטור יחידה \hat{c} המאונך לשני הוקטורים.

שאלה 2 קינמטיקה

חלקיק נע בתאוצה $\vec{a}(t) = 12At^2\hat{x} + B\cos(\omega t)\hat{y} + Cte^{\alpha t}\hat{z}$. נתון כי בזמן $t = 0$ החלקיק נמצא בראשית ומתחיל ממנוחה.

מצאו את וקטור המהירות ווקטור המקום כפונקציה של הזמן.

שאלה 3 תנועה בליסטית

ב-1936 קפץ האתלט ג'סי אוואנס למרחק 8.13 מטר. זווית "השיגור" שלו הייתה 20° . במגמה לשפר את השיא החליט מאמנו לקחת אותו לאימון על הירח, שם תאוצת הכובד היא $g_{moon} = 1.6m/s^2$. בהנחה כי הוא הצליח לשחזר את קפיצתו ההיסטורית - לאיזה מרחק יגיע על הירח?

שאלה 4 קינמטיקה בקו ישר

רכבת א יוצאת מירושלים בשעה 8 בבוקר לכיוון תל-אביב ונוסעת בתאוצה קבועה של $a = 0.05m/s^2$ למשך 30 ק"מ עד בית שמש.

- באיזו מהירות ובאיזו שעה מגיעה הרכבת לבית שמש?
- מבית שמש רכבת א מתחילה להאט בתאוצה קבועה עד לעצירה בתל-אביב, מרחק של 20 ק"מ נוספים. מהי תאוצת הרכבת בשלב זה?
- רכבת ב יוצאת מבית שמש 5 דקות לפני שרכבת א עוברת שם. מהי התאוצה (הקבועה) של רכבת ב על מנת ששתי הרכבות ייפגשו כאשר לשתיהן אותה מהירות (כלומר לא יתנגשו)?
- באיזה מרחק מבית שמש ייפגשו הרכבות?

שאלה 5 תנועה בליסטית

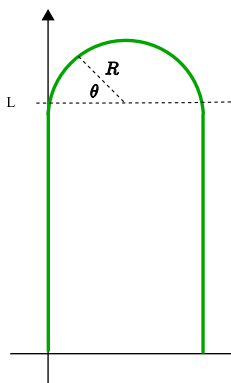


תותח יורה פגז במהירות v_0 בזווית θ מעל הקרקע. במרחק d מהתותח ישנה עלייה בצורת מדרגה ברמה h .

א. מהי המהירות המינימלית v_0 כך שהפגז יגיע אל המישור המוגבה, כאשר נתון כי $\sin \theta = \sqrt{2gh/v_0^2}$?

ב. בהנחה שהפגז מגיע אל המישור המוגבה, מהי הזווית θ עבורה המרחק יהיה מקסימלי? הערה: על מנת לפתור את המשוואה עבור θ כדאי להביע את המשוואה באמצעות המשתנה $\cos 2\theta$.

שאלה 6 קינמטיקה במישור



נתון כביש בצורה של קו ישר באורך L , עיקול בצורת חצי מעגל ברדיוס R וקו ישר נוסף באורך L . מכונית נוסעת ופונקציית המרחק שלה נתונה ע"י

$$d(t) = \frac{1}{2}At^2 + Bt$$

עם $A, B > 0$

- מהו וקטור מיקום המכונית כפונקציה של הזמן?
- מהי וקטור תאוצת המכונית כפונקציה של הזמן?