

פיזיקה 1 למהנדסים (114077)

פרק 19 - כבידה וכוח מרכזי -

תוכן העניינים

1. תנועה תחת כוח מרכזי וכוח הכובד
2. חוקי קפלר

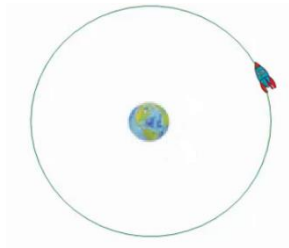
תנועה תחת כוח מרכזי וכוח הכובד:

שאלות:



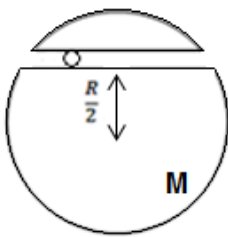
(1) טיל יוצא מכדה"א וחוזר

- טיל נורה מכדור הארץ.
הטיל מתרחק מכדור הארץ וחוזר אליו בחזרה.
נתון שבאיזושהי נקודה במסלול המרחק של הטיל מכדה"א הוא R_1 .
נתונה הזווית בין R_1 למהירות באותו הרגע v_1 היא 30 מעלות.
רדיוס כדה"א הוא R_E וזווית הפגיעה של הטיל בכדה"א היא θ .
א. מצא את: v_0, v_1, v_2, θ_0 . (מהירות פגיעת הטיל בכדה"א).
ב. חשב את: $R_{\max}$ (המרחק המקסימלי של הטיל מכדה"א).
ג. $v_{\min}$ (המהירות באותה נקודה).



(2) חלק עף במהירות מילוט

- חללית בעלת מסה m סובבת את כדה"א במסלול מעגלי ברדיוס R .
ברגע מסוים החללית מתפצלת לשני חלקים.
אחד החלקים בעל מסה של שליש m עף בכיוון הרדיאלי במהירות המילוט.
מצא את הרדיוס המינימלי והמקסימלי של החלק השני.



(3) גוף זז במנהרה במרחק מהמרכז

- גוף נע במנהרה הנמצאת במרחק $\frac{R}{2}$ ממרכז כדור בעל מסה M .
הגוף מתחיל ממנוחה בקצה המנהרה ואין חיכוך.
מצא את מיקום הגוף כפונקציה של הזמן.

תשובות סופיות:

(1) ראה סרטון.

(2) ראה סרטון.

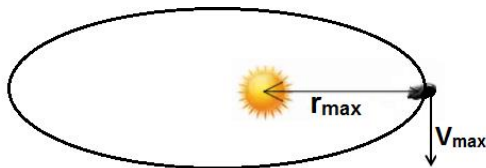
$$x(t) = -\frac{\sqrt{3}}{2} R \cos\left(\sqrt{\frac{GM}{R^3}} t\right) \quad (3)$$

חוקי קפלר:

שאלות:

(1) מציאת זמן מחזור

גוף נע סביב השמש במסלול אליפטי כך שמהירותו המקסימאלית ומרחקו המינימלי מהשמש נתונים. נתון גם שטח האליפסה שעושה הגוף. מצא את זמן המחזור של הגוף.



תשובות סופיות:

$$T = \left(\frac{r_{\min} v_{\max}}{2S} \right)^{-1} \quad (1)$$