

# יסודות הפיזיקה 20125

פרק 9 - כבידה

תוכן העניינים

1. כבידה ..... 1

## כבידה:

### שאלות:

#### (1) חוק הכבידה 1

מסת כדור הארץ היא:  $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ .

מסת הירח היא:  $7.3 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ .

המרחק ביניהם הוא 384,000 ק"מ.

א. מה הכוח שמפעיל כדור הארץ על הירח?

ב. מהי תאוצת הירח?

ג. מה הכוח שהירח מפעיל על כדור הארץ?

ד. מהי תאוצת כדור הארץ?

#### (2) חוק הכבידה 2

2 בני אדם עומדים במרחק 1 מטר זה מזה. מסת הראשון 60 ק"ג ומסת השני 70 ק"ג.

מה כוח הכבידה שפועל ביניהם, ומה התאוצה של הרזה?

#### (3) חוק הכבידה 3

תפוח שמסתו 200 גרם נעזב מעל פני כדור הארץ.

מה הכוח שירגיש ומה תאוצתו?

#### (4) תנועת לוויינים 1

לוויין שמסתו 100kg מקיף את כדור הארץ בגובה 3,620km.

א. מה מהירותו (בהנחה שמסלולו מעגלי)?

ב. מה יהיה זמן המחזור שלו?

ג. מה תאוצת הלוויין בנקודה בה הוא נמצא?

ד. כמה סיבובים משלים לוויין זה בזמן שכדור הארץ משלים סיבוב אחד?

**(5) תנועת לוויינים 2**

על כוכב בעל רדיוס של  $R = 5,000\text{km}$  וצפיפותו הממוצעת  $\rho = 5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  חיים חייזרים, שרוצים לשגר לוויין שמסתו  $m = 200\text{kg}$ , כך שיקיפו בזמן מחזור של 20 שעות.

- א. מה תהיה המהירות הזוויתית של לוויין זה?
- ב. מה יהיה רדיוס הקפתו?
- ג. מה תהיה תאוצת הלוויין בגובה בו הוא נמצא?
- ד. מה תהיה תאוצת הנפילה החופשית בגובה בו הלוויין נמצא?
- ה. מה תאוצת הנפילה החופשית על פני כוכב זה?

**(6) תנועת לוויינים 3**

לוויין ריגול הוא לוויין שנמצא בכל רגע מעל אותה נקודה על פני כדור הארץ (כדי לצלם נקודה זו). מסלול של לוויין שנמצא כל הזמן מעל אותה נקודה בקרקע נקרא מסלול גיאוסטציונרי.

- א. איך זה אפשרי?
- ב. מה גובה לוויין זה מעל פני הקרקע?
- ג. מה מהירותו?
- ד. הסבירו מדוע מסלול כזה אפשרי רק מעל קו המשווה.

**(7) חוסר משקל**

בתוך החללית תלויה משקולת, שמסתה  $2\text{kg}$ , על חוט. מה תהיה המתיחות בחוט בכל שלב:

- א. במנוחה על כדור הארץ.
- ב. מאיצה לעבר החלל החיצון ב-  $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$ .
- ג. נעצרת בגובה  $h = 10,000\text{km}$ .
- ד. נכנסת למסלול מעגלי בגובה זה.



## תשובות סופיות:

$$(1) \quad F = 1.97 \cdot 10^{20} \text{ N} \quad \text{א.} \quad a_{\text{Moon}} = 2.7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{ב.}$$

$$\text{ג. כוח זהה לסעיף א' – בכיוון ההפוך.} \quad \text{ד.} \quad a_{\text{Earth}} = 3.3 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$(2) \quad F = 2.8 \cdot 10^{-7} \text{ N}, \quad a = 4.67 \cdot 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$(3) \quad F = 1.96 \text{ N}, \quad a = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$(4) \quad \text{א.} \quad v = 6310 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \quad \text{ב.} \quad T = 2.77 \text{ hr} \quad \text{ג.} \quad a = 3.98 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{ד.} \quad n = 8 \frac{2}{3}$$

$$(5) \quad \text{א.} \quad 8.72 \cdot 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{sec}} \quad \text{ב.} \quad r = 2.84 \cdot 10^7 \text{ m} \quad \text{ג.} \quad a_s = 0.216 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{ד.} \quad a_s = 0.216 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$\text{ה.} \quad 6.99 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$(6) \quad \text{א. ראה סרטון.} \quad \text{ב.} \quad h = 3.58 \cdot 10^7 \text{ m} \quad \text{ג.} \quad v = 3070 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \quad \text{ד. ראה סרטון.}$$

$$(7) \quad \text{א.} \quad T = 20 \text{ N} \quad \text{ב.} \quad T = 24 \text{ N} \quad \text{ג.} \quad T = 2.97 \text{ N} \quad \text{ד.} \quad T = 0$$