

# דינמיקה

פרק 3 - תנע זוויתי ומערכת חלקיקים

תוכן העניינים

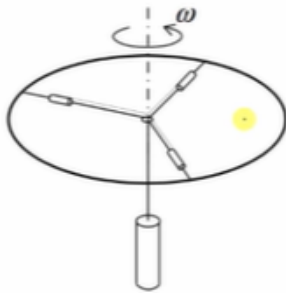
1. חזרה על הנוסחאות ..... (ללא ספר)

2. תרגילים ..... 1

## תרגילים

### שאלות:

#### (1) מסות על שולחן עם חור



מערכת מורכבת משלושה גופים זהים שמסת כל אחד  $2\text{kg}$  המוחזקים במקומם לאורך שלושה מוטות חלקים חסרי מסה באורך  $1.5\text{m}$  המחוברים ב- $120^\circ$  זה מזה בין שתי טבעות חסרות מסה. כל אחד מהגופים מחובר בחוט חסר מסה למשקולת התחתונה שמסתה  $10\text{kg}$ . בשלב התחלתי הגופים נמצאים במרחק  $1.5\text{m}$  מהמרכז והמערכת סובבת בחופשיות במהירות זוויתית של  $1 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$ . הגופים משוחררים.

מה תהיה המהירות הזוויתית של הגלגל והמהירות בה יורדת המשקולת התחתונה, לאחר שהיא ירדה  $1\text{m}$ ? הסבר כיצד ישתנו תשובותיך אם בין הגופים למוטות יש חיכוך.

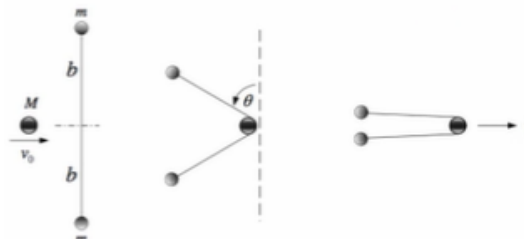


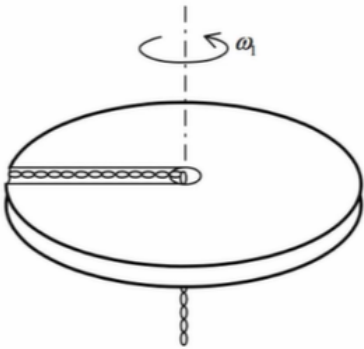
#### (2) מתקף למוט ושני כדורים

שני חלקיקים במסה  $1.5\text{kg}$  כל אחד מחוברים במוט חסר מסה באורך  $60\text{cm}$  על משטח אופקי חלק. מתקף של  $10\text{N} \cdot \text{sec}$  מופעל תוך שבריר שניה על הגוף התחתון. תאר את תנועת המערכת וחשב את מהירות הגופים לאחר סיבוב של  $90^\circ$ .

#### (3) מסה פוגעת בחוט קשור למסות

שני חלקיקים במסה  $m$  מחוברים בחוט בלתי מתוח שאורכו  $2b$ . חלקיק שלישי במסה  $M$  ומהירות  $V_0$  פוגע במרכז החוט וממשיך בתנועתו. חשב את המהירות  $V$  כאשר הזווית  $\theta$  תגיע ל- $90^\circ$ , וכן את  $\dot{\theta}$  של החוט ברגע זה.





#### (4) שרשרת נופלת מדיסקה מסתובבת

שרשרת באורך 20ft מוחזקת במנוחה לאורך מסילה על דיסקה במסה זניחה שקוטרה 20ft ובמרכז חור וחופשיה להסתובב.

המהירות הזוויתית במצב זה הינה:  $\dot{\theta}_1 = 0.5 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$

ברגע מסוים השרשרת משתחררת ומתחילה ליפול מטה.

מהי המהירות הזוויתית לאחר שהשרשרת ירדה מטה 5ft ומהי מהירות השרשרת ביחס לדיסקה

ברגע זה? מסת השרשרת ליחידת אורך:  $\lambda = 10 \frac{\text{lb}}{\text{m}}$

#### תשובות סופיות:

$$\dot{r} = -2.34, \quad \dot{\theta} = 9 \quad (1)$$

ראו סרטון. (2)

$$\frac{M}{M+2m} V_0 = \tilde{u}, \quad \dot{\theta} = \frac{V_0}{b} \cdot \sqrt{\frac{M}{M+2m}} \quad (3)$$

$$\dot{\theta}_2 = 4, \quad \dot{r} = 5.66 \quad (4)$$