

דינמיקה

פרק 3 - תנע זוויתי ומערכת חלקיקים

תוכן העניינים

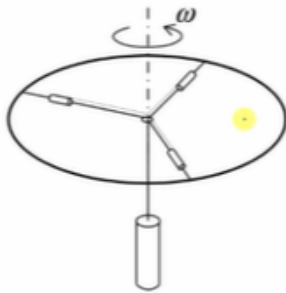
1. חזרה על הנוסחאות (ללא ספר)

2. תרגילים 1

תרגילים

שאלות:

(1) מסות על שולחן עם חור



מערכת מורכבת משלושה גופים זהים שמסת כל אחד 2kg המוחזקים במקומם לאורך שלושה מוטות חלקים חסרי מסה באורך 1.5m המחוברים ב- 120° זה מזה בין שתי טבעות חסרות מסה. כל אחד מהגופים מחובר בחוט חסר מסה למשקולת התחתונה שמסתה 10kg . בשלב התחלתי הגופים נמצאים במרחק 1.5m 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 1m ? הסבר כיצד ישתנו תשובותיך אם בין הגופים למוטות יש חיכוך.

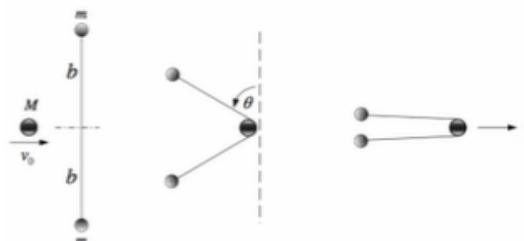
(2) מתקף למוט ושני כדורים

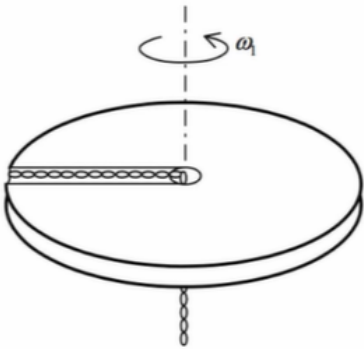


שני חלקיקים במסה 1.5kg כל אחד מחוברים במוט חסר מסה באורך 60cm על משטח אופקי חלק. מתקף של $10\text{N} \cdot \text{sec}$ מופעל תוך שבריר שניה על הגוף התחתון. תאר את תנועת המערכת וחשב את מהירות הגופים לאחר סיבוב של 90° .

(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 θ תגיע ל- 90° , 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)

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

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