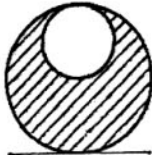
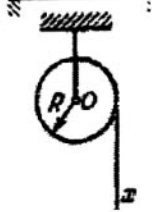


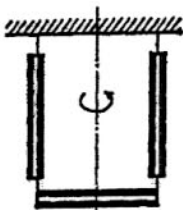
## מכניקה ויחסות פרטית – תרגיל מס' 11



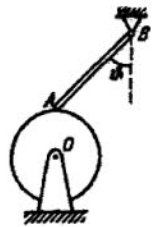
1. בצילינדר הומוגני מלא בעל רדיוס  $R$  נעשה חלל גלילי ברדיוס  $R/2$  המשיק לצילינדר המלא (ראה/י ציור). חשבי את תדירות התנודות הקטנות של הגוף כשהוא מתנדנד על המישור האופקי.



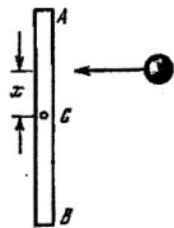
2. צילינדר הומוגני של רדיוס  $R$  ומסה  $M$  יכול להסתובב סביב ציר קבוע  $O$ . על הצילינדר מלופף חוט בעל אורך  $l$  ומסה  $m$ . חשבי את התאוצה הזוויתית של הצילינדר כפנקציה של אורך  $x$  של החלק התלוי של החבל בהנחה שמרכז המסה של שאר החבל נמצא על ציר הסיבוב.



3. מוטות זהים עם אורכים  $l$  מחוברים עם חבלים (ראה/י ציור). את המוט התחתון מסובבים בזווית קטנה. חשבי את תדירות התנודות הקטנות של המערכת.



4. במערכת שבציור ישנו דיסק הומוגני שיכול להסתובב ללא חיכוך סביב ציר  $O$ . לדיסק מקנים מהירות זוויתית ואח"כ שמים עליה בזהירות את קצה  $A$  של המוט  $AB$  כך שהזווית בין המוט לקו האנכי  $\theta$ . בין המוט לבין הדיסק יש חיכוך עם מקדם  $\mu$ . נגדיר  $n_1$  ו- $n_2$  להיות מספרי הסיבובים של הדיסק עד העצירה כשהוא מסתובב בכיוון השעון ובכיוון ההפוך עם אותה מהירות התחלתית. למה שווה  $n_1/n_2$ ?



5. על שולחן חלק אופקי נמצא מוט הומוגני בעל אורך  $l$  שיכול להחליק על פני השולחן ללא חיכוך. בהתחלה כשהמוט במנוחה פוגע בו כדור בכיוון הניצב. באיזה מרחק  $x$  ממרכז המוט  $C$  צריך לפגוע כדור כדי שקצוות  $A$  ו- $B$  של המוט ינועו מייד לאחר הפגיעה במהירויות  $v_A$  ו- $v_B$ ? מהירויות אלה נחשבות חיוביות אם הן בכיוון של המהירות המקורית של הכדור ושליליות במקרה ההפוך.

6. מצאי טעות בנימוק הבא: נניח ש- $A$  ו- $B$  הן 2 נקודות מרוחקות במרחק  $\bar{R}$  זו מזו. את מצב המנוחה של נקודה  $B$  אפשר לראות בתור תוצאת חיבור של 2 סיבובים סביב  $A$  עם מהירויות זוויתיות  $\bar{\omega}$  ו- $-\bar{\omega}$ . בסיבוב ראשון מופיעה תאוצה צנטריפטלית  $\bar{a}_1 = \omega^2 \bar{R}$ , בסיבוב השני באותו אופן מופיעה תאוצה דומה  $\bar{a}_2 = (-\bar{\omega})^2 \bar{R} = \omega^2 \bar{R} = \bar{a}_1$ . לכן פועל על  $B$  כוח המשיכה לכיוון  $A$   $\bar{F} = -2m\omega^2 \bar{R}$ , כאשר  $m$  מסה של נקודה  $B$ . הועיל ו- $\bar{\omega}$  וקטור שרירותי מתקבלת תוצאה אבסורדית שעל  $B$  פועל כוח שרירותי.