

פיסיקה קלאסית 1 – תרגיל 5

1. נתון גוף שמסלולו מתואר (בקורדינטות פולריות) ע"י:

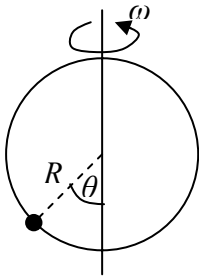
$$\frac{dr}{dt} = v_0 - gt; \quad \frac{d\theta}{dt} = \omega_0$$

כאשר ω_0, v_0, g קבועים ידועים. נתון שב- $t=0$ הגוף נמצא ב- $r=0$ ו- $\theta=0$.

- א. מצאו את מהירות הגוף ואת תאוצתו כפונקציה של הזמן. רשמו את התוצאה גם בקורדינטות פולריות וגם בקורדינטות קרטזיות.
- ב. כמה הקפות סביב הראשית משלים הגוף עד לרגע חזרתו לראשית?

2. בכלי מלבני דק ברוחב $2L$ מגיע נוזל לא דחיס ולא צמיג במנוחה לגובה h . מסובבים את הכלי סביב מרכזו במהירות זוויתית קבועה ω .

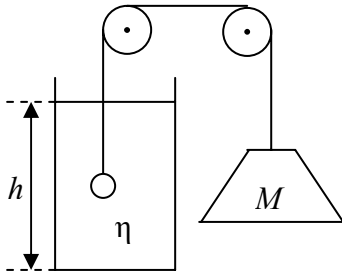
- א. מהי צורת פני הנוזל כפונקציה של המרחק x מציר הסיבוב?
- ב. מהי תאוצת אלמנט בשפת הנוזל במרחק x מציר הסיבוב? מהי התאוצה הרדיאלית? מהי התאוצה המשיקית?
- ג. אם גובה הכלי הוא H , מעל איזה ערך של ω יש לסובב את הכלי כדי שישפך ממנו נוזל?



3. חרוז מחליק ללא חיכוך על חישוק ברדיוס R המסתובב במהירות זוויתית ω .

- א. מהי הזווית θ שהקו המחבר את מרכז החישוק לחרוז יוצר עם ציר הסיבוב?
- ב. מהו זמן המחזור של סיבוב החרוז? מהי תדירות הסיבוב? מהי מהירותו של החרוז?
- ג. מהי תאוצת החרוז? מהי התאוצה הרדיאלית? מהי התאוצה המשיקית?

4. כדור מתכת בצפיפות ρ_s וברדיוס R הקשור לחוט מתחיל לעלות ממנוחה מקרקעית מיכל מלא נוזל בגובה h . החוט קשור בעזרת גלגלות למסה M . לנוזל צמיגות η וצפיפות ρ_l המקיימת $\rho_l < \rho_s$.



- א. מהי מהירות הכדור כפונקציה של הזמן בזמן כשהוא בתוך הנוזל?
- ב. מהו גובה מכדור מעל הקרקעית כפונקציה של הזמן?
- ג. תוך כמה זמן מתחילת התנועה יתחיל הכדור לצאת מן הנוזל (משוואה סתומה מספיקה)?

5. מכונית נעה צפונה במהירות קבועה v , והנהג מרגיש את הרוח כבאה מכיוון מערב. מכונית שנייה נעה מזרחה במהירות $2v/\sqrt{3}$, והנהג מרגיש את הרוח כבאה בזווית של 30° מערבית לדרום. מצאו את מהירות הרוח וכיוונה.

- 6. כדור נזרק מעלה במהירות v_0 . באותו הרגע יוצאת מעלית כלפי מעלה במהירות v_1 .
 - א. מתי נמצא הכדור בשיא הגובה מנקודת מבטו של צופה על הקרקע? מהו שיא הגובה?
 - ב. כנ"ל מנקודת מבטו של צופה במעלית.

7. עגלה מתחילה לנוע ממנוחה בתאוצה קבועה a_0 . על העגלה נמצא תורן בגובה h שבראשו נמצאים 2 גופים בעלי מסות $m_1 = m_2$ לאחר זמן t_1 מתחילת תנועתה של העגלה מתחילים שני הגופים ליפול: m_1 נופל בנפילה חופשית (ביחס לעגלה), ו- m_2 נזרק במהירות אופקית v_2 ביחס לעגלה.

- א. מצאו את וקטורי המיקום, המהירות והתאוצה של הגופים במערכת ייחוס של הצופה בעגלה.
- ב. מצאו את וקטורי המיקום, המהירות והתאוצה של הגופים במערכת ייחוס של צופה על הקרקע.