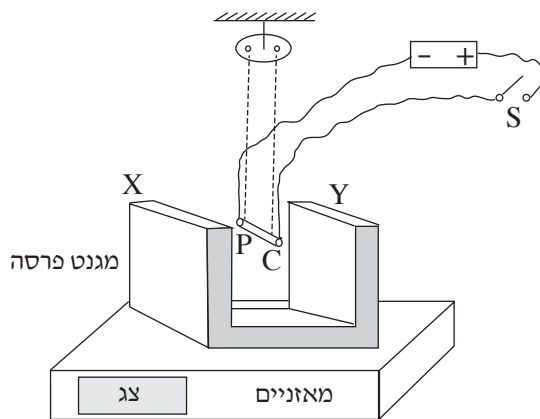


4. בתרשים 1 שלפניך מתוארת מערכת למדידת שדה מגנטי של מגנט פרסה. במערכת זו מוט מוליך PC תלוי בין הקוטב X לקוטב Y של מגנט הפרסה ובמקביל אליהם. המוט PC הוא חלק ממעגל חשמלי שבו מקור מתח, מפסק S ותילי הולכה אידיאליים. מסת המגנט היא m , והוא מוצב על מאזניים דיגיטליים. בין קוטבי המגנט קיים שדה מגנטי אחיד B.

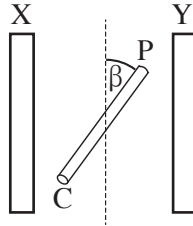


תרשים 1

- בפתרון השאלה יש להזניח את השדה המגנטי של כדור הארץ ואת הכוחות הפועלים על התילים. כאשר סוגרים את המפסק S, זורם זרם I במוט PC והוריית המאזניים גדלה.
- א. קבע מהו כיוון הכוח שהשדה המגנטי מפעיל על המוט PC: כלפי מעלה או כלפי מטה. נמק את קביעתך. (5 נקודות)
- ב. קבע מהו כיוונו של השדה המגנטי: $X \rightarrow Y$ או $Y \rightarrow X$. פרט את שיקולך. (5 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

במהלך ניסוי מסובבים את המוט PC במישור אופקי ובזווית β ביחס למיקומו ההתחלתי (ראה תרשים 2, במבט מלמעלה). במהלך הניסוי זורם דרך המוט זרם קבוע $I = 15A$. אורך המוט PC הוא $\ell = 4cm$. בעבור זוויות β שונות מודדים את הוריית המאזניים F ביחידות ניוטון (N).



תרשים 2

בטבלה שלפניך מוצגות כמה מתוצאות הניסוי:

$\beta(^{\circ})$	0	36	48	72	90	120
$\cos \beta$	1	0.81	0.67	0.31	0	-0.5
F(N)	0.88	0.80	0.70	0.56	0.40	0.18

- ג. סרטט במחברתך גרף המתאר את הוריית המאזניים F כפונקציה של $\cos \beta$. (8 נקודות)
- ד. בטא באמצעות הפרמטרים B, ℓ, I, m, g (g – גודל תאוצת הנפילה החופשית) את הקשר בין הוריית המאזניים F לבין $\cos \beta$. (6 נקודות)
- ה. חשב בעזרת הגרף והביטוי שפיתחת את הגודל של השדה המגנטי B. (5 נקודות)
- ו. חשב את מסת המגנט, m. ($4\frac{1}{3}$ נקודות)