

א) (1) מטען של 10^{-8} נכנס בהירות של $5 \cdot 10^6$ m/s במאונך לשדה מגנטי של $4T$. מהו הכוח שפועל עם המטען?

$$F_B = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha \Rightarrow F_B = 10^{-8} \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 4 \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F_B = 0.2 N$$

ב) מהו רדיוס הסיבוב של מטען חשמלי בקו $3 \cdot 10^4$ הנכנס בניצב לשדה מגנטי אחיד שצורתו $10T$ בהירות 100 m/s. מסת המטען היא 0.02 גרם.

$$F_B = F_R = \frac{mv^2}{R}$$

$$q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv}{qB \sin \alpha} \Rightarrow R = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 100}{3 \cdot 10^{-4} \cdot 10 \cdot \sin 90^\circ} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R = \frac{2}{3} m$$

ג) מהי תדירות הסיבוב של המטען הנ"ל?

$$T = \frac{2\pi R}{v}$$

(משך הקפה)

$$f = \frac{1}{T}$$

(מס' הקפות בשנייה)

$$\Rightarrow f = \frac{v}{2\pi R} \Rightarrow f = \frac{100}{2\pi \cdot \frac{2}{3}} \Rightarrow f = 23.885 Hz$$

ד) בתים לאורכו 0.5 מטר צורה של $2A$. מהו הכוח שיפעל עם התים אם יוכנס לשדה מגנטי אחיד שצורתו $8T$ וכיוונו:

א) מאונך לתים?

$$F = BIL \cdot \sin \alpha \Rightarrow F = 8 \cdot 2 \cdot 0.5 \cdot \sin 90^\circ \Rightarrow F = 8 N$$

ב) מקביל לתים?

$$\sin \alpha = 0 \Rightarrow F = 0$$

ג) בזווית 30° לתים?

$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \alpha \Rightarrow F = 8 \cdot 2 \cdot 0.5 \cdot \sin 60^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow F = 6.93 N$$