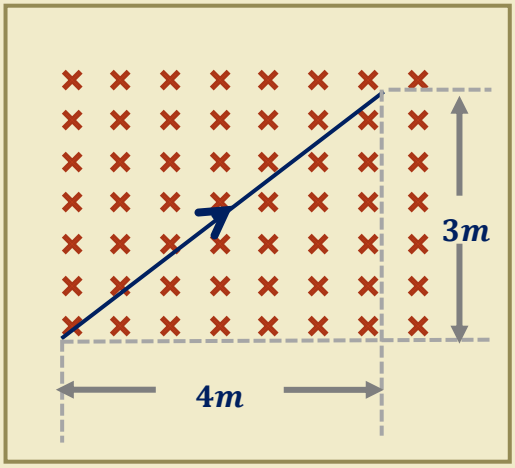
1) يبين الشكل المجاور سلكاً يسري فيه تيار كهربائي شدته $(10A)$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.01T)$، ما مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك بوحدة نيوتن؟



أ) 0.3 ب) 0.5

ج) 0.4 د) 0.1

الجواب (ب): نحسب طول السلك من نظرية فيثاغورس فيكون $(L = 5m)$

$$F_B = ILB\sin\theta = 10 \times 5 \times 0.01\sin(90) = 0.5N$$

2) إذا كانت القوة المتبادلة بين سلكين لانهائيين متوازيين يحملان تياراً كهربائياً تساوي $(50N/m)$ فكم تصبح القوة المتبادلة بينهما بوحدة (N/m) إذا قلت المسافة بينهما إلى النصف؟

أ) 200 ب) 100 ج) 50 د) 25

الجواب (ب):

$$\frac{F_{2B}}{L} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r_2} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi \frac{1}{2} r_1} \Longrightarrow \frac{F_{2B}}{L} = 2\frac{F_{1B}}{L} = 2 \times 50 = 100N/m$$

3) يدور قرص قصوره الدوراني (I) حول محور عمودي بسرعة زاوية (ω_1) عندما يوصل بمحور دورانه قرص آخر ساكن قصوره الدوراني $(2I)$، ما هي السرعة الزاوية النهائية للنظام (ω)؟

أ) $\omega = \omega_1$ ب) $\omega = \frac{1}{3}\omega_1$ ج) $\omega = 2\omega_1$ د) $\omega = 4\omega_1$

الجواب (ب): عند توصيل القرص الآخر بمحور دوران القرص الأولى يبقى الزخم الزاوي محفوظ أي أن

$$\omega_1 I_1 + \omega_2 I_2 = (I_1 + I_2)\omega$$

$$\omega_1 I = (I + 2I)\omega \Longrightarrow \omega = \frac{1}{3}\omega_1$$