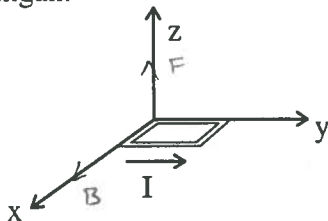


1. En kvadratisk ledningsslinga i xy-planet, enligt figuren, och med sidlängden 0,20 m, befinner sig i ett magnetfält som går i x-axelns riktning. Strömmen i slingan är  $I = 5,0$  A. Magnetfältets flödestäthet är  $\vec{B} = A_0 x \vec{u}_x$ , där  $A_0 = 0,10 \text{ Tm}^{-1}$ . Beräkna storlek och riktning på kraften som verkar på slingan.



2. En metallskiva, vars diameter är  $D$ , roterar med inkelhastigheten  $\omega$  i ett homogent magnetfält i axelns riktning, och vars flödestäthet är  $B$ . Beräkna, hur stor spänning som induceras mellan skivans kant och axeln.
3. Beräkna med tillhjälp av Ampere's lag, hur stor magnetfältets flödestäthet är för en rak cylindrisk ledare
- inne i cylindern och
  - utanför cylindern på avståndet  $r$  från axeln. I cylindern, vars bottenradie är  $R$ , går i axelns riktning strömmen  $I$ . Strömtätheten är konstant och permeabiliteten överallt  $\mu_0$ .
4. En i luft fortkridande harmonisk ljudvåg har intensitetsnivån 52 dB. Jämförelseintensiteten är  $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$
- Beräkna, hur stor ljudets intensitet är
  - Beräkna hur stor vågens tryckamplitud är. Luftens täthet är  $1,29 \text{ kg m}^{-3}$  och ljudets hastighet i luft är  $340 \text{ m s}^{-1}$ .
5. Härled differentialekvationen för en longitudinell vågrörelse i en jämn tjock homogen stav

$$\frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2} = \frac{E}{\rho} \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2}$$

där  $E$  är stavmaterialets elasticitetskoefficient och  $\rho$  tätheten.

#### KONSTANTERNA:

$$\begin{array}{llll} m_e = 9,109 \times 10^{-31} \text{ kg} & m_p = 1,6725 \times 10^{-27} \text{ kg} & m_n = 1,6748 \times 10^{-27} \text{ kg} & \text{amu} = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg} \\ e = 1,6021 \times 10^{-19} \text{ C} & c = 2,9979 \times 10^8 \text{ m/s} & \hbar = 1,0545 \times 10^{-34} \text{ Js} & \mu_B = 9,2732 \times 10^{-24} \text{ J/T} \\ \epsilon_0 = 8,8544 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2 & K_e = 1/4\pi\epsilon_0 & \mu_0 = 1,2566 \times 10^{-6} \text{ m kg/C}^2 & K_m = \mu_0/4\pi \\ \gamma = 6,670 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2 & N_A = 6,0255 \times 10^{23} \text{ 1/mol} & R = 8,3143 \text{ J/(K mol)} & k = 1,3805 \times 10^{-23} \text{ J/K} \end{array}$$

Namn, studiebokens nummer, studieperiodens kod och provets datum på varje provpapper!