

1. En metallremsa, vars tjocklek är 1,0 mm och bredd 16 mm, befinner sig i ett homogent magnetfält som står vinkelrätt mot remsan. Magnetflödets täthet är 0,20 T. Genom remsan går en elektrisk ström 15 A och mellan kanterna finns en  $6,0 \mu\text{V}$  Hall-spänning. Beräkna hur stor a) drifhastigheten hos laddningsbärarna är och b) ledningselektronernas täthet.
2. En stor mängd  $N$  långa raka ledare finns jämt på en cylinderyta. Cylinderns radie är  $R$  och i varje ledare går strömmen  $I$  i samma riktning. Beräkna med tillhjälp av Ampères lag, hur stor magnetflödets täthet är på avståndet  $r$  från axeln a) inne i cylindern och b) utanför.
3. Magnetiska flödestäthetens medelvärde  $B_k$ , på det område som begränsas av en ring (vacuumrör) förändras lineärt från värdet 0,10 T till värdet 0,12 T på tiden 20 ms. Magnetfältet står vinkelrätt mot ringens plan.
- a) Beräkna, hur stor källspänning som induceras i ringen.
- b) Beräkna, hur mycket kinetiska energin ökar per varv hos elektronerna som rör sig i ringen och
- c) hur stor kraften är som accelererar elektronerna.
- Ringens radie är 20 cm.
4. Skriv Maxwells ekvationer i både integral och differentialform. Namnge storheter och konstanter som förekommer i ekvationerna. Beskriv ekvationernas innehåll.
5. Bilda ekvationen för vågrörelsen, som fortskrider i x-axelns negativa riktning med hastigheten 3300 m/s och vars våglängd är 0,33 m samt amplituden 5,1 nm.  $\xi(0,0) = 0$ .

$$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Namn, studiebokens nummer (även bokstav), utbildningsprogram, studieperiodens kod och provets datum på varje provpapper.