Theoretische Physik II: Elektrodynamik

Prof. F.Wegner, Universität Heidelberg, SS03
6. Übungsblatt, Präsenzübung 11.06.03.

P7. a) Ein Leiter der Leitfähigkeit σ in Form eines Quaders der Länge l (x-Richtung), der Breite b (y-Richtung) und Höhe h (z-Richtung) werde von einem Strom I in x-Richtung durchflossen. Wie groß ist die elektrische Feldstärke E_x?
b) Nun wird ein Magnetfeld B in z-Richtung angelegt. Wie groß ist das elektrische Feld E_y? (Hall-Effekt). Die Ladungsdichte der freibeweglichen Ladungen (Elektronen oder Löcher) sei ρ_0.

P8. Ist das Vektorfeld
$\vec{V} = k \cdot (-xz, -yz, z^2 + xy)$ ein elektrostatisches oder ein magnetostatisches Feld? Berechnen Sie die zugehörige Ladungs- bzw. Stromdichte. (k ist eine Konstante mit Dimension dyn$^{1/2}$cm^{-3})).

P7. a) A current I flows in x-direction through a conductor of conductivity σ whose shape is a cuboid of length l (x direction), width b (y direction) and height h (z direction). Determine the electric field E_x.

b) Now a magnetic field B is applied in z direction. Determine the electric field E_y. (Hall effect). The charge density of the free moving charges (electrons or holes) be ρ_0.

P8. Is the vector field
$\vec{V} = k \cdot (-xz, -yz, z^2 + xy)$ an electrostatic or magnetostatic one? Evaluate the associated density of charge or current respectively. (k is a constant with dimension dyn$^{1/2}$cm^{-3})).