

FYSIIKAN PERUSKURSSI 2  
LOPPUKOE 15.3.2002

1. L:n pituinen suora johdin liikkuu nopeudella  $\mathbf{v}$  magneettikentässä  $\mathbf{B}$ . Kuinka suuri on johtimeen induoituva sähkömotorinen voima. Mikä on sähkömotorisen voiman suunta?  
A conductor rod (length  $L$ ) is moving with a velocity  $\mathbf{v}$  in a magnetic field  $\mathbf{B}$ . Determine the induced emf in the rod. Determine also the direction of the induced emf.
2. Lenzin laki. Induktiovirran suunnan määrittäminen oikean käden säännön mukaisesti.  
Lenz law. Determine the direction of the induction current according to the right hand rule.
3. Suorassa johtimessa kulkee virta  $I$ . Johda Gaussin lain avulla sähkökenttä  $\mathbf{E}$  etäisyydellä  $r$  johtimesta. Mikä on sähkökentän suunta? Johda sähkökentän potentiaalin lauseke  $V(r)$ .  
In a direct very long conductor rod there appears a current  $I$ . Using Gauss law determine the electric field  $\mathbf{E}$  at a distance  $r$  from the rod. What is the direction of the field. What is the electric potential  $V(r)$ .
4. Kondensaattorin varastoima sähköinen energia ja sähköinen energiatiheys  
Electric energy and energy density stored in the capacitor.
5. Hiukkanen, jonka alkunopeus on  $\mathbf{v}_0 = (3.29 \times 10^3) \text{m/s}$   $\mathbf{i}$  tulee alueeseen, jossa on homogeeninen magneetti- ja sähkökenttä. Magneettikentän voimakkuus on  $\mathbf{B} = -(0.515) \text{T}$   $\mathbf{j}$ . Laske sähkökentän  $\mathbf{E}$  suuruus ja suunta siinä tapauksessa, että hiukkasen rata ei kaareudu ja että hiukkasen varaus on  $0.292 \times 10^{-8} \text{C}$   
A charged particle has an initial velocity  $\mathbf{v}_0 = (3.29 \times 10^3) \text{m/s}$   $\mathbf{i}$ . The particle arrives at the region having a constant electric and magnetic field. Magnetic field intensity is  $\mathbf{B} = -(0.515) \text{T}$   $\mathbf{j}$ . Calculate the intensity and direction of the electric field  $\mathbf{E}$  in the case that the trajectory of the particle is a direct line. The electric charge of the particle is  $0.292 \times 10^{-8} \text{C}$ .
6. Pitkittäisen aaltoliikkeen etenemiseen a) ilmassa b) kiinteässä aineessa vaikuttavat tekijät.  
Factors affecting on the velocity of the longitudinal waves a) in air b) in solid matter.

Laskimen ja MAOL-taulukkokirjan käyttö sallittu.  
A calculator and MAOL are allowed.