

Institutt for fysikk, NTNU

Faglig kontakt under eksamen:
Professor J.S.Høye
Tlf. 93654

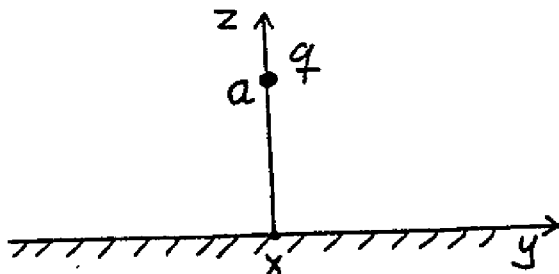
EKSAMEN I FAG 74233 ELEKTRISITET OG MAGNETISME
Torsdag 22.mai 1997
kl.0900 – 1300.

Tillatte hjelpemidler:
Rottmann: Mathematische Formelsammlung.
Barnett and Cronin: Mathematical Formulae.
Øgrim og Lian: Størrelser og enheter i fysikk og teknikk.
Knutsen: Formler og data i fysikk.
Godkjent kalkulator.

Oppgave 1

- a) Utled hvordan elektriske ladninger er plassert på ledere i statisk likevekt (se bort fra hulrom for enkelhets skyld.)
En ladet metallkule berører innsiden av et lukket metallhulrom (dvs. hulrom i leder). Hva skjer med ladningen til metallkula?
Vis at sammenhengen mellom overflateladning (ladning pr. arealenhet) σ og elektrisk felt langs en metalloverflate er $\sigma = \epsilon_0 E$.

b)



En ladning q er plassert på z -aksen i posisjonen $a > 0$ over xy -planet som er en ledende metalloverflate. For denne situasjonen kan det vises at det elektriske potensialet V for $z > 0$ er gitt ved

$$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{(\rho^2 + (z-a)^2)^{\frac{1}{2}}} - \frac{1}{(\rho^2 + (z+a)^2)^{\frac{1}{2}}} \right)$$