

Institutt for fysikk, NTNU

Faglig kontakt under eksamen:

Professor Johan S. Høye

Tlf. 93654

Eksamen i fag SIF4012 Fysikk 2

Onsdag 3. mai 2000

Kl. 09.00 - 13.00

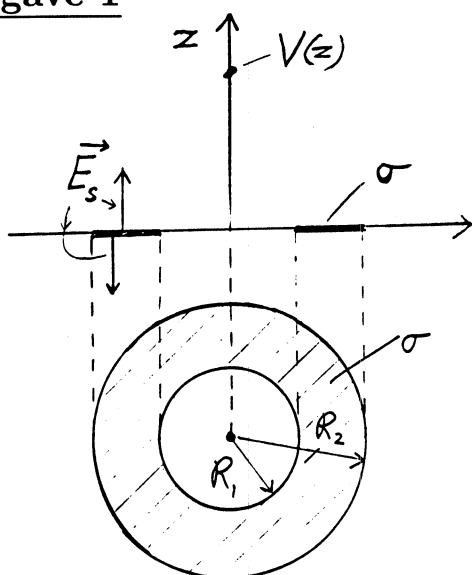
Tillatte hjelpemidler: Godkjent lommekalkulator

Rottmann: Matematisk Formelsamling

Barnett & Cronin: Mathematical Formulae

Oppgave 1

a)



En tynn sirkelformet skive med ytre radius R_2 og indre radius R_1 har en flateladningstetthet σ som er konstant over skiven. Skiven ligger i xy -planet med sentrum i origo.

Hva er det elektriske potensialet $V(z)$ (ledende bidrag) for store z ($\rightarrow \infty$) langs z -aksen?

Bestem det elektriske feltet E_s på overflaten av skiven (mellom radiene R_2 og R_1). [Hint: Benytt Gauss lov.]

b) Beregn det elektriske potensialet $V = V(z)$ langs z -aksen for skiva med flateladningstetthet σ gitt i punkt a). [Hint: Bestem først potensialet for en smal ring.]

c) En koppertråd med tverrsnitt $A = 1,5 \text{ mm}^2$ danner en sirkelformet strømsløyfe med radius $R_0 = 5,0 \text{ cm}$. En elektromotorisk spenning $\mathcal{E}$ blir indusert rundt denne strømsløyfen. Hva blir den elektriske strømstyrken i sløyfen når $\mathcal{E} = 6,0 \text{ mV}$, og kopper har en konduktivitet $\sigma = 5,81 \cdot 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ (resistivitet $\rho = 1/\sigma$)?

Oppgitt: $\epsilon_0 \oint \mathbf{E} d\mathbf{A} = q_{in}, \quad V(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} \quad (\text{elektrisk potensial fra punktladning})$

$$\int \frac{u du}{(a^2 + u^2)^{n/2}} = -\frac{1}{n-2} \frac{1}{(a^2 + u^2)^{n/2-1}}$$