

**TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU.**

**Øving 11. Tips.**

- 2) Her kan det være et poeng å innse at spenningen  $V_0$  "ligger over" den nederste grenen, som tilsvare kretsen i oppgave 1.
- 3) Husk at ladningen er like stor på seriekoblede kapasitanser.
- 6) Kortslutning mellom A og B betyr null motstand mellom A og B.
- 7) og 8) Mulig at et raskt og intuitivt argument gir rett svar på disse, men selv måtte jeg sette meg ned og regne litt her...
- 9) Her har vi altså skrudd ut nr 2 og 4. (Slik at det ikke passerer noen strøm der disse var plassert.)
- 10) Vi regnet ut hvordan kondensatoren lades opp ( $Q(t)$ ) i forelesningene.
- 11) Og vi regnet ut  $I(t)$  fra  $Q(t)$ .
- 12) Uttrykket for  $U$  har du i en tidligere øving.
- 14) Husk at elektrisk felt alltid peker i retning fra høyt mot lavt potensial.
- 15) Du må summere opp bidragene fra alle par av ladninger, men ikke alle er forskjellige.
- 16) Her må elektrisk kraft balansere tyngdekraften.
- 17) Det elektriske feltet på utsiden av ei kule med radius  $R$  og med ladning  $q$  jevnt fordelt på overflaten er  $E(r) = q/4\pi\epsilon_0 r^2$ , som om  $q$  var en punktladning i origo. (På innsiden av kuleoverflaten er  $E = 0$ .) Potensialet på overflaten av ei slik kule blir dermed

$$V(R) = - \int_{\infty}^R E(r) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 R},$$

det samme som i avstand  $R$  fra en punktladning  $q$ . Den potensielle energien  $U$  til ei kule med radius  $R$  og ladning  $e$  jevnt fordelt på overflaten kan nå bestemmes på samme måte som vi bestemte potensiell energi lagret i en oppladet platekondensator, dvs ved å regne ut integralet

$$U = \int dU = \int_0^e V(q) dq,$$

som innebærer å bestemme arbeidet som skal til for å "lade opp" kula med elementærladningen  $e$ .

- 18) Se forelesningene om elektriske ledere (metaller).
- 20) Du trenger elektrisk feltstyrke mellom A og B, samt energibevarelse. (Konservative krefter!)
- 22) Betrakt cylinderen som en seriekobling av (uendelig mange) resistanser  $dR$ , dvs tynne cylindreskall med (indre) radius  $r$ , tykkelse (radielt)  $dr$  og bredde  $L$ . Total resistans  $R$  finner du deretter med integrasjon.
- 23) Du kjenner uttrykkene for både  $R$  og  $C$ , dvs uttrykt ved "geometri" og "medium".