TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU. Høsten 2013.
Øving 11. Tips.

2) Her kan det være et poeng å innse at spenningen V_0 "ligger over" den nederste grenen, som tilsvarer 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 $E(r) = q/4\pi\varepsilon_0 r^2$, som om q var en punktladning i origo. (På innsiden av kuleoverflaten er $E = 0$.) Potensialet på overflaten av ei slik kule blir dermed

$$V(R) = -\int_{\infty}^{R} E(r) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R},$$

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 sylinderen som en seriekobling av (uendelig mange) resistanser dR, dvs tynne sylinderskall 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".