TFY4104 Fysikk. Institutt for fysikk, NTNU. Høsten 2017.
Øving 10. Tips.

1) Frie ladninger (elektroner) kan vandre mellom metallstykker i kontakt.

2) Coulombs lov og superposisjonsprinsippet (SPP).

4) "Grensetilfeller" betyr "veldig nært skiva" og/eller "veldig langt unna skiva".

6) Stol på det du har lært om ledere i elektrostatisk likevekt.

8) Merk at det her er *ladningen* $\pm Q$ på kondensatorplatene som er gitt, og ikke potensialforskjellen mellom dem.

9) Husk at ingen legemer virker på seg selv med noen nettokraft.

13) Tegn figur.

14) Husk at SPP også gjelder for potensialet V.

15) Hva er det elektriske feltet inni metallskiva? Hva er feltet i de to luftfylte områdene mellom metallskiva og kondensatorplatene?

16) Merk at med et uendelig stort og uniformt ladet plan blir det lite hensiktsmessig å velge nullverdi for potensialet uendelig langt borte fra planet. Grunnen er at potensialet på det ladde planet da blir pluss eller minus uendelig, siden det elektriske feltet er $E = \sigma/2\varepsilon_0$, dvs konstant. Det er mer hensiktsmessig å sette en referanseverdi for potensialet på det ladde planet, og i denne oppgaven er altså denne verdien valgt lik -20 V.

17) Her er permittiviteten til de to isolatorene oppgitt. Deres *relative* permittiviteter er følgelig $\varepsilon_{r1} = 4$ og $\varepsilon_{r2} = 2$. Da kan du umiddelbart slå fast hvor mye det elektriske feltet er svekket der isolatorene befinner seg, i forhold til om hele rommet mellom metallplatene var tomt (dvs vakuum).

19) Dette er essensielt en *koaksialkabel*, som anvendes til blant annet å overføre signaler i radiofrekvensområdet (mellom noen kHz og noen hundre GHz).

20) Batteriet/spenningskilden sørger for en potensialforskjell (spenning) V_0 over seriekoblingene "C og C" og "C og $3C$". Summen av ladning på de parallellkoblede C og $3C$ må tilsvare ladningen på den andre C. Spenning over en gitt kondensator følger av definisjonen av kapasitans ($\Delta V = Q/C$). Alt dette skulle gi tilstrekkelig mange ligninger (3) til å bestemme ladningen på de tre kondensatorene.
En mer direkte framgangsmåte tar utgangspunkt i å bestemme kretsens totale kapasitans (med regler for serie- og parallellkobling av kapasitanser), samt å innse hvor stor andel Q utgjør av den samlede ladningen på de to i parallell.