

Övning 4

Denna övning anknyter till kapitel 26 i Serway. Du skall lära dej om kondensatorer och dielektriska material.

Lösta exempel i boken som rekommenderas

26.2 Cylindrisk kondensator
26.6 Dielektriskt material
26.9 Metall i kondensator
26.10 Fylld kondensator

Questions som rekommenderas

26.9 Arbete i en kondensator
26.17 Dielektricitetskonstant

Rekommenderade problem

26.11 Koaxial kabel
26.13 Kapacitans
26.36 Energi i en kondensator
26.45 Dielektriskt medium
25.72 Laddning i en kondensator

Diskussionsuppgift-inga beräkningar

1. En plattkondensatorer laddas upp till laddningen $\pm Q$ varvid spänningskällan kopplas bort. Den initiala avståndet mellan plattorna är d . Antag att du genom ditt agerande ökar avståndet mellan plattorna till $D > d$. Hur stor är den elektrostatiska energin, lagrad i kondensatorn, i slutskedet i relationen till samma energin i den initiala skedet av processen:

- a) Elektrostatiska energin minskar
- b) Elektrostatiska energin ökar
- c) Lagrad energi är oförändrad.

Om svaren a) eller b) väljs diskutera orsaken till energiändringen?

2. Figur 2.1 visar en kondensator med parallella plattor kopplad till en spänningskälla som ger en konstant potentialskillnad. Rita i figuren in hur elektriska potentialen och beloppet av elektriska fältet varierar mellan plattorna.

a) Med spänningskällan fortfarande inkopplad introduceras en skiva av ett material mitt emellan plattorna (Figur 2.2). Skissa hur elektriska potentialen och beloppet av elektriska fältet ser ut mellan plattorna för de tre fallen då skivan består av antingen koppar, bakelit ($\epsilon_r = 4.9$) eller teflon ($\epsilon_r = 2.1$).

b) I ett annat test så kopplas spänningskällan bort **innan** skivan med något av de tre materialen introduceras mellan plattorna (Fig. 2.3). Skissa elektriska potentialen och beloppet av det elektriska fältet för samma tre material som ovan.

Fig. 2.1

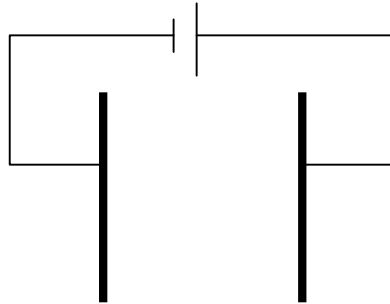


Fig. 2.2

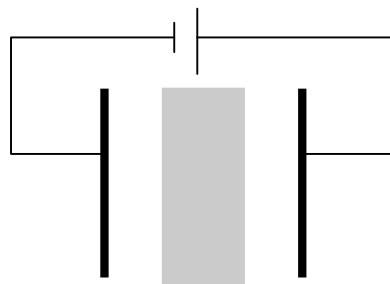


Fig. 2.3



3. Två identiska plattkondensatorer laddas upp till laddningen $\pm Q$ varvid spänningskällan kopplas bort. Ett dielektriskt material med dielektricitetskonstant ϵ_r , placeras i den ena kondensatorn så att den fyller halva volymen mellan plattorna (se figur). Vad blir relationen mellan elektriska fältet (E_1 och E_2) i de två halvorna av denna kondensator? Hur jämför sej detta med fältet (E_3) i kondensatorn utan dielektriskt material? Förklara dina resonemang.



4. En dielektrisk skiva (dielektricitetskonstant ϵ , area a och tjocklek t) placeras i en plattkondensator (plattornas area A och avståndet mellan dessa är d) enligt Fig. 4. Beräkna kapacitansen C för kondensatorn. Hur påverkas resultaten av skivans placeringen?

Fig. 4

