

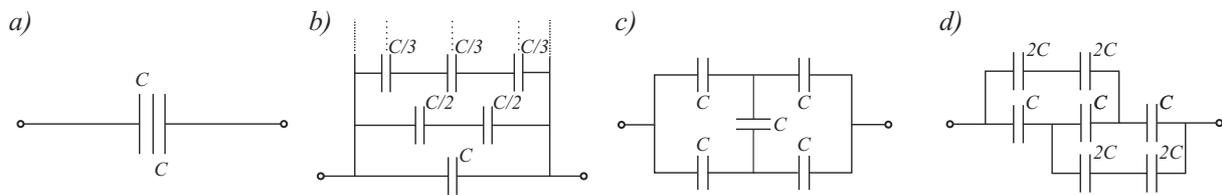
Übungen zu "Grundlagen der Physik Ib"
SoSe 2011

Blatt 5

Abgabe bis Mo, 9. Mai 2011, 12.00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1 - Kondensatorschaltung

Berechnen Sie die jeweilige Gesamtkapazität.



Aufgabe 2 - Divergenzen

Berechnen Sie die Divergenz folgender Vektorfelder:

- | | |
|---|---|
| a) Elektrostatisches Feld einer Punktladung | e) $\vec{F}(\vec{r}) = \alpha \hat{r}$ |
| b) Elektrostatisches Feld eines Kondensators | f) $\vec{F}(\vec{r}) = \alpha \vec{r}$ |
| c) Elektrostatisches Feld eines Dipols (Fernfeld) | g) $\vec{F}(\vec{r}) = (x^2y, y^2x, xyz)$ |
| d) $\vec{F}(\vec{r}) = \frac{a}{r} \hat{e}_\varphi$ | |

Aufgabe 3 - Inhomogen geladene Kugel

Berechnen und skizzieren Sie das elektrische Feld innerhalb und außerhalb einer inhomogen geladenen Kugel mit dem Radius R und der Ladungsdichteverteilung $\rho(r) = \rho_0 (1 - \frac{r}{R})$.

Aufgabe 4 - Der Kugelkondensator

Zwei konzentrische leitende Hohlkugeln mit den Radien R_1 und R_2 ($R_1 < R_2$) tragen jeweils die Ladungen $+Q$ und $-Q$. Berechnen Sie:

- die elektrische Feldstärke im ganzen Raum,
- die Spannung U zwischen den beiden Hohlkugeln,
- die Kapazität dieser Anordnung und
- die Feldenergie (durch Integration der Energiedichte).
- Welche Ladung Q lässt sich auf den in der Vorlesung gezeigten Van-de-Graaf-Generator bringen? Überlegen Sie bitte dazu, bis zu welcher Spannung der Generator betrieben werden kann.