

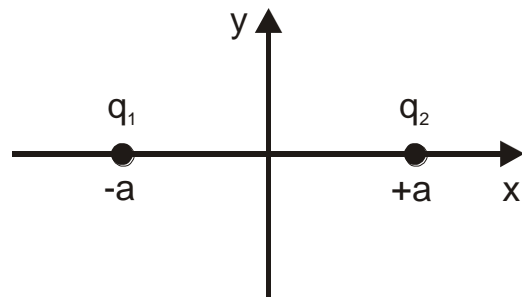
Experimentalphysik II im Sommersemester 2014

Übungsserie 1

Abgabe am 17.04.14 bis 08:15 (vor der Vorlesung)

Alle Aufgaben (!) müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

1.* Berechnen Sie den Betrag des elektrischen Feldes der dargestellten Punktladungsanordnung auf der x-Achse (x,0) und auf der y-Achse (0,y) als Funktion der jeweiligen Koordinate (x oder y), und stellen Sie die Ergebnisse graphisch dar! Skizzieren Sie die Feldlinienbilder und geben Sie Näherungsformeln für große Abstände ($x \gg a$) vom Ursprung an!



- a) ungleichnamige Ladungen (Dipol):
 $q_1 = -q$ bei $x = -a$ und $q_2 = +q$ bei $x = +a$
- b) gleichnamige Ladungen: $q_1 = +q$ bei $x = -a$ und $q_2 = +q$ bei $x = +a$

2. "Black Box"

Es liege eine der beiden obigen Anordnungen vor, und sie sei in einer (nicht elektrisch leitfähigen) Kiste versteckt, und Ihnen somit nicht direkt zugänglich. Sie (als Experimentator) können sich frei auf der positiven x-Achse ($x > a$) bewegen und tragen dabei eine Probeladung mit sich herum. Können Sie feststellen, welche der beiden Anordnungen („a“ oder „b“) sich in der Kiste befindet?

3.* Bestimmen Sie das elektrische Feld \vec{E} im Zentrum eines mit der Ladung Q geladenen Halbringes mit dem Radius R !

Hinweis: Platzieren Sie eine Testladung q_0 im Zentrum, und berechnen Sie die Kraft $d\vec{F}$, die von einem kleinen Teilstück ds des Halbringes auf q_0 ausgeübt wird. Danach integrieren Sie über alle $d\vec{F}$.

