

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE PHYSIK
FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA

Übungen zur Elektrodynamik, SS 2009
Übungsserie 8

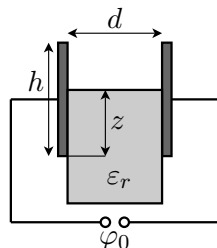
- 1.) Ein Plattenkondensator der Höhe h , der Breite b und Dicke d sei bis zu einer Höhe z ($0 < z < h$) mit einem Dielektrikum der Dielektrizitätskonstante ε_r gefüllt. 3 Pkt.
- a) An die Platten werde eine Spannung angelegt. Berechnen Sie die auf das Dielektrikum wirkende Kraft!
- b) Berechnen Sie die auf das Dielektrikum wirkende Kraft, wenn der Kondensator von der Spannungsquelle getrennt wird!

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass die Bedingung $d \ll b, h$ erfüllt ist!

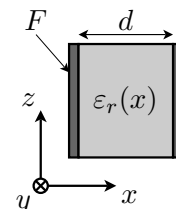
- 2.) Ein Plattenkondensator (Plattenfläche F , Plattenabstand d) sei ganz mit einem inhomogenen Dielektrikum mit $\varepsilon_r(x)$ gefüllt (die x -Koordinate steht senkrecht auf den Platten). 3 Pkt.
- a) Berechnen Sie die Kapazität der Anordnung unter Vernachlässigung von Randeffekten!
- b) Wie lautet die Kapazität, wenn das Dielektrikum aus zwei hintereinander in x -Richtung angeordneten Schichten mit Dicken d_1 und d_2 und relativen Dielektrizitätskonstanten $\varepsilon_1 = \text{const.}$ sowie $\varepsilon_2 = \text{const.}$ besteht?
- 3.) Eine dielektrische Kugel mit Radius R und Dielektrizitätskonstante ε_i befinde sich in einem homogenen elektrischen Feld. Der Außenraum habe die Dielektrizitätskonstante ε_a . Bestimmen Sie das elektrische Potential und das elektrische Feld im gesamten \mathbb{R}^3 ! Diskutieren Sie die Spezialfälle 4 Pkt.
- a) leitende Kugel ($\varepsilon_i \rightarrow -\infty$),
- b) Holraum im Dielektrikum ($\varepsilon_i = 1, \varepsilon_a > 1$)!

Skizzen:

Σ: 10 Pkt.



(a) zu Aufgabe 1



(b) zu Aufgabe 2

Abgabetermin: Mittwoch, 10.06.2009, vor der Vorlesung.