

ExPhysik II 2007

Übungsserie 4

Abgabe in der 20. Kalenderwoche

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden! Die mit * gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben! Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfall mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

10*. Ein Teilchen mit der Ladung q wird **zunächst** aus der Ruhe in einem homogenen elektrischen Feld der Feldstärke \vec{E}_1 längs eines Weges L_1 beschleunigt und tritt **dann** in ein zweites elektrisches Feld \vec{E}_2 ein, dessen Feldrichtung senkrecht zur Richtung des ersten Feldes \vec{E}_1 steht. Nachdem in diesem Feld \vec{E}_2 eine Strecke L_2 durchlaufen wurde, ist das Teilchen um eine Strecke Δz aus der Richtung der ursprünglichen Flugbahn ausgelenkt worden. Geben Sie die Beziehung für die Größe dieser Auslenkung in Abhängigkeit von den gegebenen Parametern an! Unter welchen Bedingungen würde im zweiten Bewegungsabschnitt die Erdbeschleunigung $\vec{g} \parallel \vec{E}_2$ merklich?

11. Zwei leitfähige kreisförmige Platten mit einer Fläche von jeweils 10 cm^2 stehen sich in einem Abstand von 10^{-4} m gegenüber, dazwischen befindet sich Vakuum. Das Plattenpaar wird kurzzeitig mit einer Gleichspannungsquelle mit $U = 300 \text{ V}$ verbunden und dann wieder von dieser getrennt. Eine der beiden Platten wird anschließend in eine harmonische Bewegung $x(t) = x_0 \cos(\omega t)$ um ihre Ruhelage herum versetzt mit $x_0 = 10^{-6} \text{ m}$. Was messen Sie, wenn Sie an das Plattenpaar ein "schnelles" Spannungs-Messinstrument anschließen? Welche denkbare technische Anwendung fällt Ihnen für diesen experimentellen Aufbau ein?

12. Sie haben zwei solche Plattenpaare wie in Aufgabe 11 beschrieben (in Ruhe und ohne angelegte Spannung),
Welche Kapazität C hat jedes von ihnen? Welche Kapazität erhält man, wenn man die beiden Plattenpaare

- in Reihe
- parallel schaltet?

(elementar zeigen, nicht Formelsammlung benutzen!!!)