

ExPhysik II 2007

Übungsserie 3

Abgabe in der 19. 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.

7. Eine Kupferkugel mit einem Durchmesser von 1 cm befinde sich (auf der Erdoberfläche) in einem Ölbad mit einer Dichte von $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$. Beim Anlegen eines homogenen und konstanten elektrischen Feldes der Stärke $\vec{E} = 36\,000 \text{ V/cm}$ in einer bestimmten Richtung hört die Kupferkugel auf, im Ölbad zu sinken. Welche Ladung befindet sich auf der Kugel?

8*. Ein Beobachter befinde sich in einer Entfernung $r = 1 \text{ m}$ von einem dünnen, unendlich langen Draht, der elektrisch geladen ist (lineare Ladungsdichte $\lambda = \frac{Q}{l} = 10^{-6} \text{ As m}^{-1}$).

Berechnen Sie die Stärke und Richtung des elektrischen Feldes am Ort des Beobachters

- elementar
- unter Verwendung des elektrischen Flusses !

9. Zeigen Sie die Gültigkeit der Beziehung $\frac{d\Psi}{dV} = \text{div } \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$ für ein differenzierbares Vektor- (\vec{E}) - Feld anhand eines infinitesimal kleinen Würfels, der sich im Feld befindet.
Hier ist ρ die Ladungsdichte und Ψ der elektrische Fluß.