

Heften Sie die Blätter zur Abgabe zusammen und tragen Sie auf **jedem** Blatt die **Nummer ihres Tutoriums und ihre Namen** ein. Rechnen Sie die Aufgaben zusammen mit ihrem Übungspartner.

Abgabe bis Fr, 17. Mai, 13:00 Uhr im Erdgeschoss von Geb. 30.23 (Physikhochhaus)
 Besprechung Mi, 22. Mai

Lösen Sie die Aufgaben so, dass der Rechenweg für ihren Tutor klar wird. Ergebnisse ohne korrekte Einheiten führen zu einem Punktabzug. Geben Sie nur signifikante Nachkommastellen im Endergebnis an (orientieren Sie sich an der Genauigkeit der gegebenen Größen).

1. *Kapazität einer leitenden Kugel* (4 Punkte)

An der Erdoberfläche beträgt die elektrische Feldstärke etwa $E = 130 \text{ V/m}$.

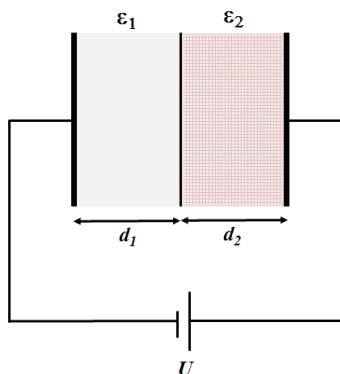
- Wie groß ist die Kapazität der Erde, wenn sie als leitende Kugel betrachtet wird (kurz Herleitung)?
- Wie groß sind die Gesamtladung auf der Erdoberfläche und die Spannung, wenn angenommen wird, dass in höheren Schichten der Atmosphäre keine elektrischen Ladungen vorhanden sind?
- Welche Werte ergeben sich, wenn eine Gegenladung (auf einer Kugelschale) im Abstand $h = 10 \text{ km}$ von der Erdoberfläche angenommen wird?

2. *Kondensatoren* (2 Punkte)

Zwei Kondensatoren mit den Kapazitäten $C_1 = 1 \mu\text{F}$ und $C_2 = 2 \mu\text{F}$ werden mit einer Spannung von 100 V aufgeladen. Nach Trennung von der Spannungsquelle wird die positive Platte des ersten Kondensators mit der negativen Platte des zweiten Kondensators verbunden und umgekehrt. Welche Spannung liegt danach an den Kondensatoren?

3. *Dielektrika* (4 Punkte)

An einem Plattenkondensator ($d = 1 \text{ cm}$, $A = 100 \text{ cm}^2$) liegt eine Spannung von 300 V . Zwischen den Platten befinden sich als Dielektrikum eine planparallele Glasplatte ($d_1 = 0.5 \text{ cm}$, $\epsilon_1 = 6$) und eine Paraffinplatte ($d_2 = 0.5 \text{ cm}$, $\epsilon_2 = 2$).



Berechnen Sie

- die elektrische Feldstärke und den Spannungsabfall in jeder Schicht.
- die Kapazität des Kondensators.
- die elektrische Verschiebung D auf den Platten und im Kondensator.
- die Änderung von E , U und D , wenn man den Kondensator von der Spannungsquelle trennt und danach das Dielektrikum aus dem Kondensator entfernt.