

Übungsaufgabe 1.1:

Punkte: 3

1/3

Bitte kreuzen Sie in der folgenden Tabelle das Zutreffende an, wobei j für ja und n für nein steht. Für korrekte Antworten erhalten Sie einen halben Punkt, für falsche Antworten wird ein halber Punkt abgezogen. Dabei werden jedoch nie weniger als 0 Punkte für diese Aufgabe vergeben.

- ✓  j  n Gegeben seien zwei Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$ . Wenn  $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$  ist, dann gilt  $\vec{a}^T \cdot \vec{c} = -1$ .
- ✗  j  n  $1V = 10^{24} \frac{\text{kg} \cdot \text{km}^2}{\text{A} \cdot \mu\text{s}^3}$
- ✗  j  n Für einen kartesischen Einheitsvektors  $\vec{e}$  gilt  $\vec{e}^T \cdot \vec{e} = 1$ .
- ✓  j  n Ein Metall wird in ein elektrisches Feld mit der elektrischen Feldstärke  $E > 0$  gebracht. Dann gilt für die elektrische Feldstärke  $E$  im Inneren des Metalls  $E = 0$ .
- ✓  j  n Im Vakuum befinden sich zwei Ladungen  $q_1$  und  $q_2$ . Vervierfacht man  $q_1$  und verdoppelt gleichzeitig ihren Abstand, so bleibt die wirkende Kraft konstant.
- ✓  j  n Die Arbeit, die für die Bewegung eines Körpers von  $a$  nach  $b$  benötigt wird, ist gegeben durch  $W = \int_a^b \vec{F}^T d\vec{s}$



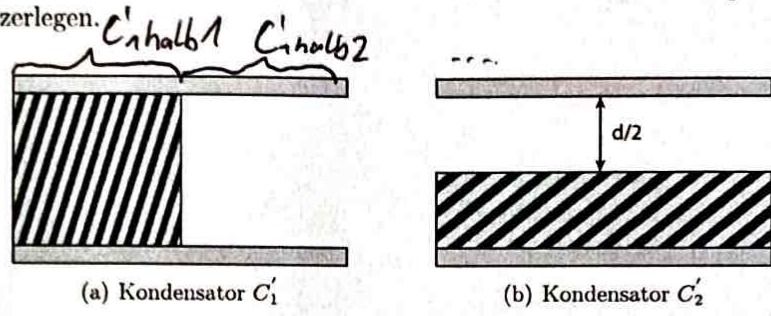
Übungsaufgabe 1.3:

Punkte: 5

4,5/5

Gegeben sind zwei identische Plattenkondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  im Vakuum (Ladung  $Q$ , Plattenflächen  $A$ , Plattenabstand  $d$ , Streufelder an den Rändern können vernachlässigt werden).

- 0.5/0.5 a) Wie groß ist die Kapazität dieser Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$ ?
- 0.5/0.5 b) Wie stark ist das elektrische Feld  $E$  im Inneren dieser Kondensatoren?
- 3/3 c) Nun werden beide Kondensatoren mit einem Dielektrium ( $\epsilon_r = 10$ ) je zur Hälfte auf zwei verschiedene Arten gefüllt (siehe Skizze). Wie groß ist nun die Kapazität  $C'_1$  und  $C'_2$   
**Hinweis:** Sie können den entstehenden Kondensator in eine Schaltung von zwei Kondensatoren zerlegen.



- 0.5/1 d) Wie groß ist das Verhältnis  $C'_1/C'_2$ ? Welcher Kondensator ist in der Lage mehr Ladung zu speichern?

a)  $C_1/C_2 = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d} \stackrel{\text{Vakuum}}{=} \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \checkmark$

b)  $E = \frac{U}{d} \checkmark \quad C = \frac{Q}{U} \checkmark \Rightarrow U = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{\epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}} \Rightarrow E = \frac{Q}{d \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}} = \frac{Q}{\epsilon_0 \cdot A}$

c) "Parallelschaltung" - sinnvoll:

$$C'_{ges} = C'_{1\text{halb}1} + C'_{1\text{halb}2} = \epsilon_0 \cdot 10 \cdot \frac{A}{2d} + \epsilon_0 \cdot 10 \cdot \frac{A}{2d} \quad (\checkmark)$$

b) "Reihenschaltung" - sinnvoll:

$$C'_{2\text{ges}} = \frac{C'_{2\text{halb}1} \cdot C'_{2\text{halb}2}}{C'_{2\text{halb}1} + C'_{2\text{halb}2}} \quad \text{mit} \quad C'_{2\text{halb}1} = \epsilon_0 \cdot \frac{2A}{d} \quad \text{und} \quad C'_{2\text{halb}2} = \epsilon_0 \cdot \frac{2A}{d}$$

d) Es gilt offensichtlich  $C'_1 > C'_2$ .  $C'_1$  kann mehr Ladung speichern.  $\frac{C'_1}{C'_2} = ?$