

## Grundlagen der Elektrotechnik - 1. Test (Portfolioprüfung WS21/22)

Das geschlossene Hüllintegral über die elektrische Feldstärke  $E$  entspricht der eingeschlossenen elektrischen Ladung  $Q$ .

Bitte wählen Sie eine Antwort:

- Wahr  
 Falsch

Die Summe aller Ladungen in einem abgeschlossenen System ist?

- a. konstant  
 b. unbekannt  
 c. zufällig  
 d. beliebig  
 e. variabel

Gegeben sei die Valenzelektronendichte von Kupfer  $n_{Cu} = 8,45 \cdot 10^{22} \text{ cm}^{-3}$ . Wie groß ist der Betrag der Linienladungsdichte pro Zentimeter eines Drahtes mit  $r = 1 \text{ mm}$  und

$l = 0,01 \text{ m}$ ?

Antwort:

Welche Eigenschaften hat ein elektrisches Feld? Es gibt ...

1. keine Feldlinien die sich kreuzen.  
 2. keine elektrischen Quellen.  
 3. geschlossene Feldlinien.

Das elektrische Potential ist eine vektorielle Größe.

Bitte wählen Sie eine Antwort:

- Wahr  
 Falsch

Bestimmen Sie die Kapazität  $C$  des Plattenkondensators und geben Sie die zugehörige Einheit an!

Gegeben:

$$\vec{D} = 28,8 \cdot 10^{-8} \frac{\text{As}}{\text{m}^2}$$

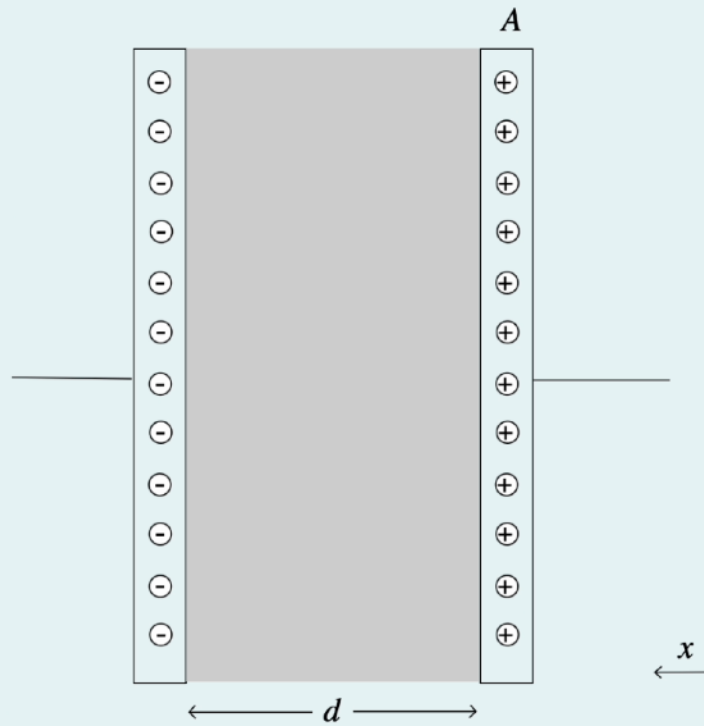
$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$\epsilon_r = 2$$

$$A = 1 \text{ cm}^2$$

$$d = 9 \text{ mm}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$



Antwort:



Bestimmen Sie die elektrische Feldstärke  $\vec{E}$  zwischen den Platten für die folgende Anordnung. Geben Sie auch die Einheit an!

Gegeben:

$$\vec{D} = 23,4 \cdot 10^{-8} \frac{\text{As}}{\text{m}^2}$$

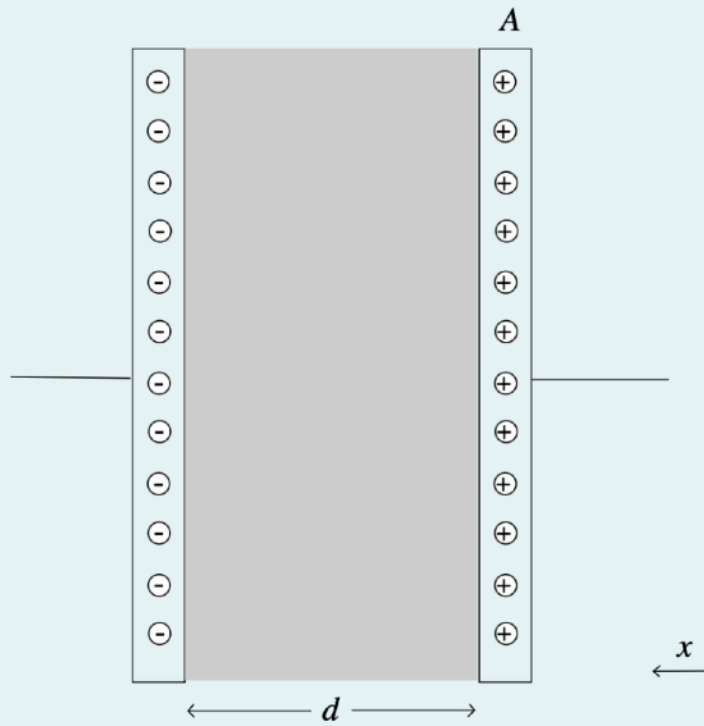
$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

$$\epsilon_r = 8$$

$$A = 5 \text{ cm}^2$$

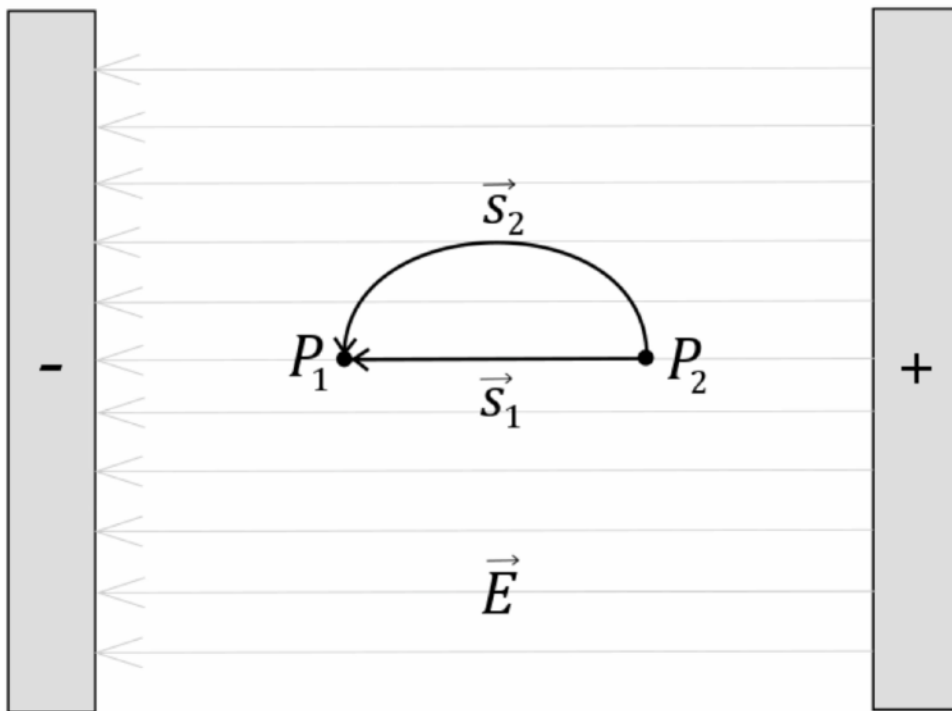
$$d = 4 \text{ mm}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$



Antwort:

Gegeben ist die folgende Anordnung. Geben Sie die Spannung  $U(\vec{s}_2)$  an, wenn für  $U(\vec{s}_1) = 1 \text{ V}$  gilt.



Antwort:

Der Füllstand einer nicht leitenden Flüssigkeit mit der relativen Dielektrizitätszahl  $\epsilon_{r,1}$  soll mit Hilfe eines Plattenkondensators bestimmt werden. Dazu werden zwei gleichgroße Metallelektroden parallel zueinander auf den Boden des Behälters gesetzt, siehe Abbildung. Der Plattenkondensator sei perfekt vom Behälter isoliert, das elektrostatische Feld homogen und Randeffekte vernachlässigbar. Berechnen Sie den Füllstand  $h$  in cm.

Gegeben:

$$a = 4,3 \text{ cm}$$

$$b = 92 \text{ cm}$$

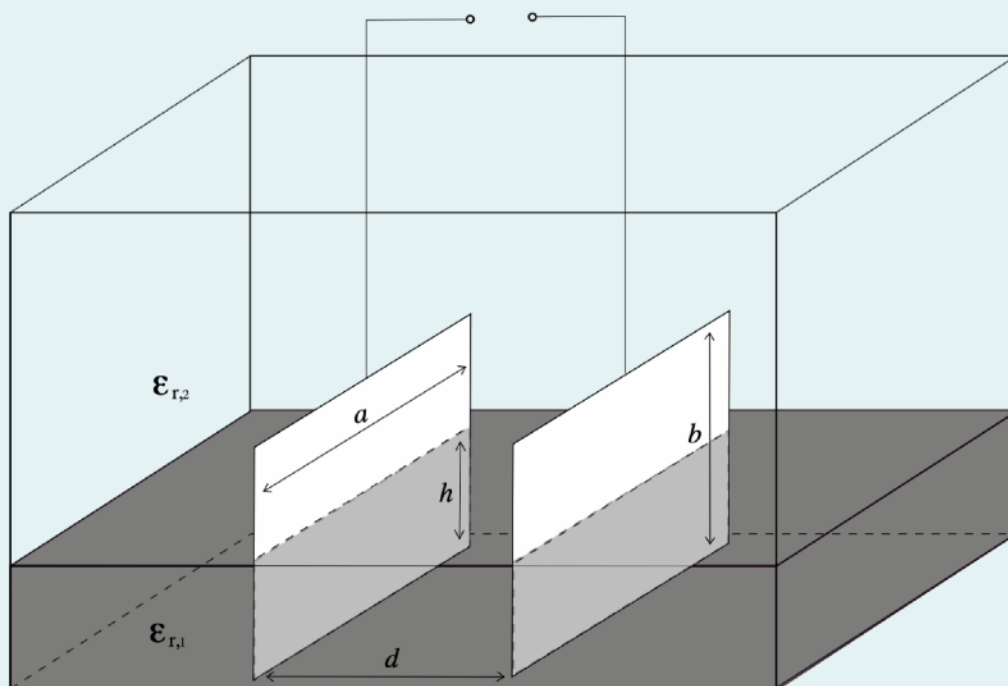
$$d = 1,2 \text{ cm}$$

$$\epsilon_{r,1} = 3,16$$

$$\epsilon_{r,2} = 1$$

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

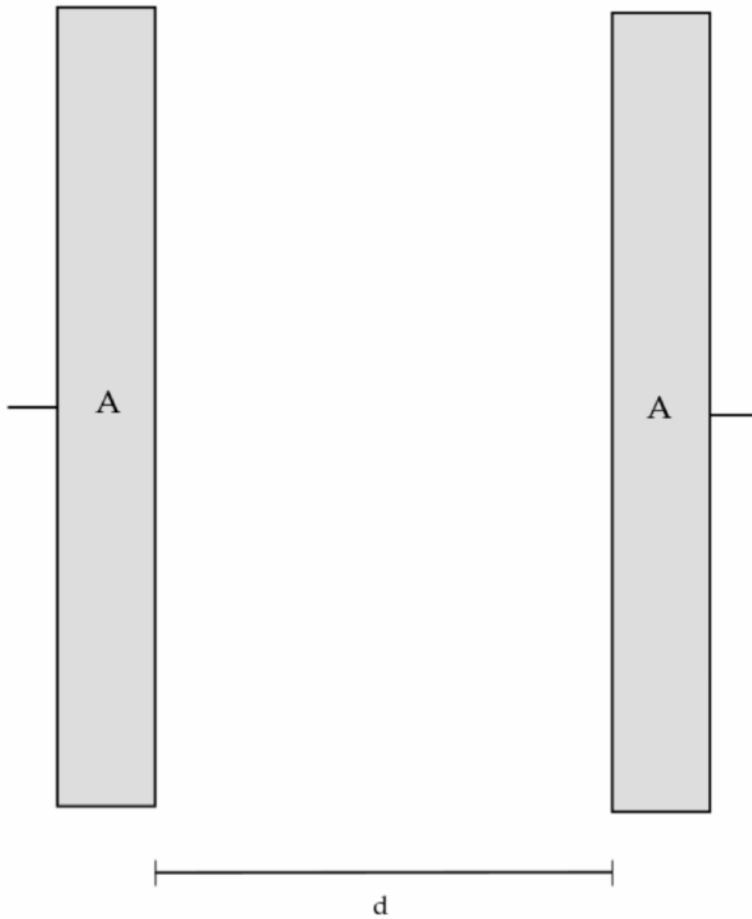
$$C = 3,8 \cdot 10^{-11} \frac{\text{C}}{\text{V}}$$



ort: 12,86

cm

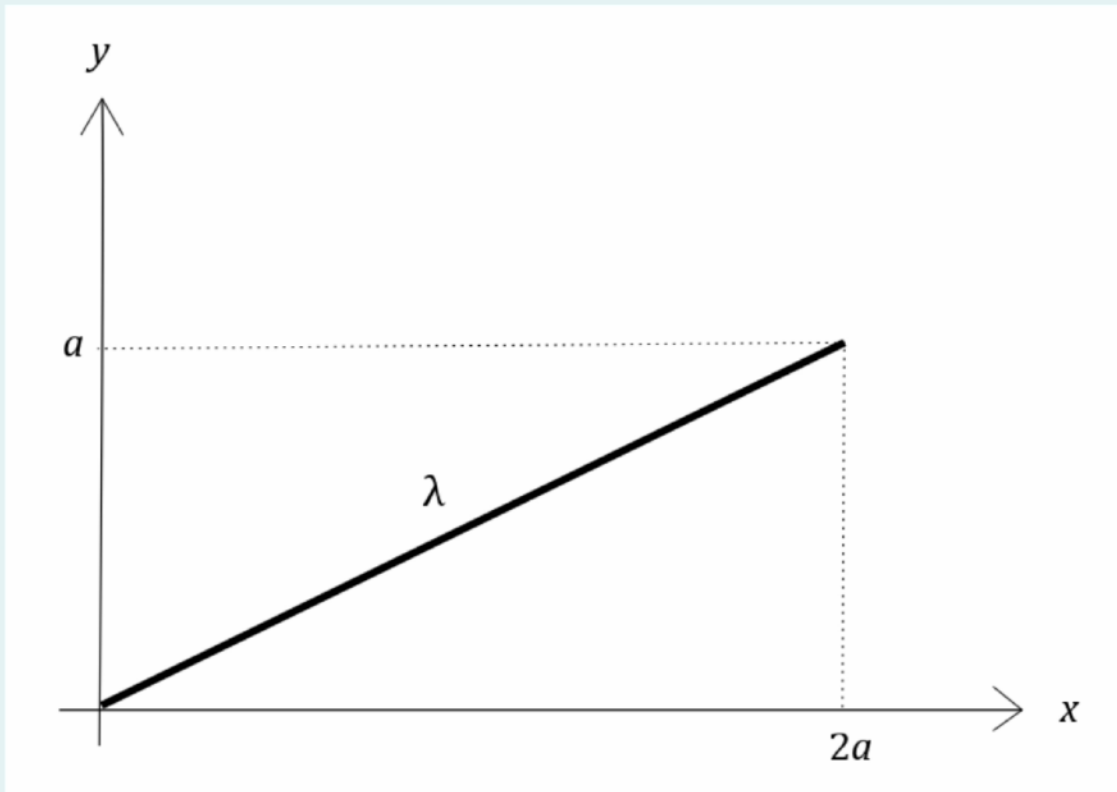
In einem Plattenkondensator mit Plattenabstand  $d = 9 \text{ mm}$  herrscht ein homogenes Feld mit  $E = 10,05 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ . Bestimmen Sie den Betrag der Potentialdifferenz zwischen den Plattenoberflächen und geben Sie die zugehörige Einheit an.



Antwort:

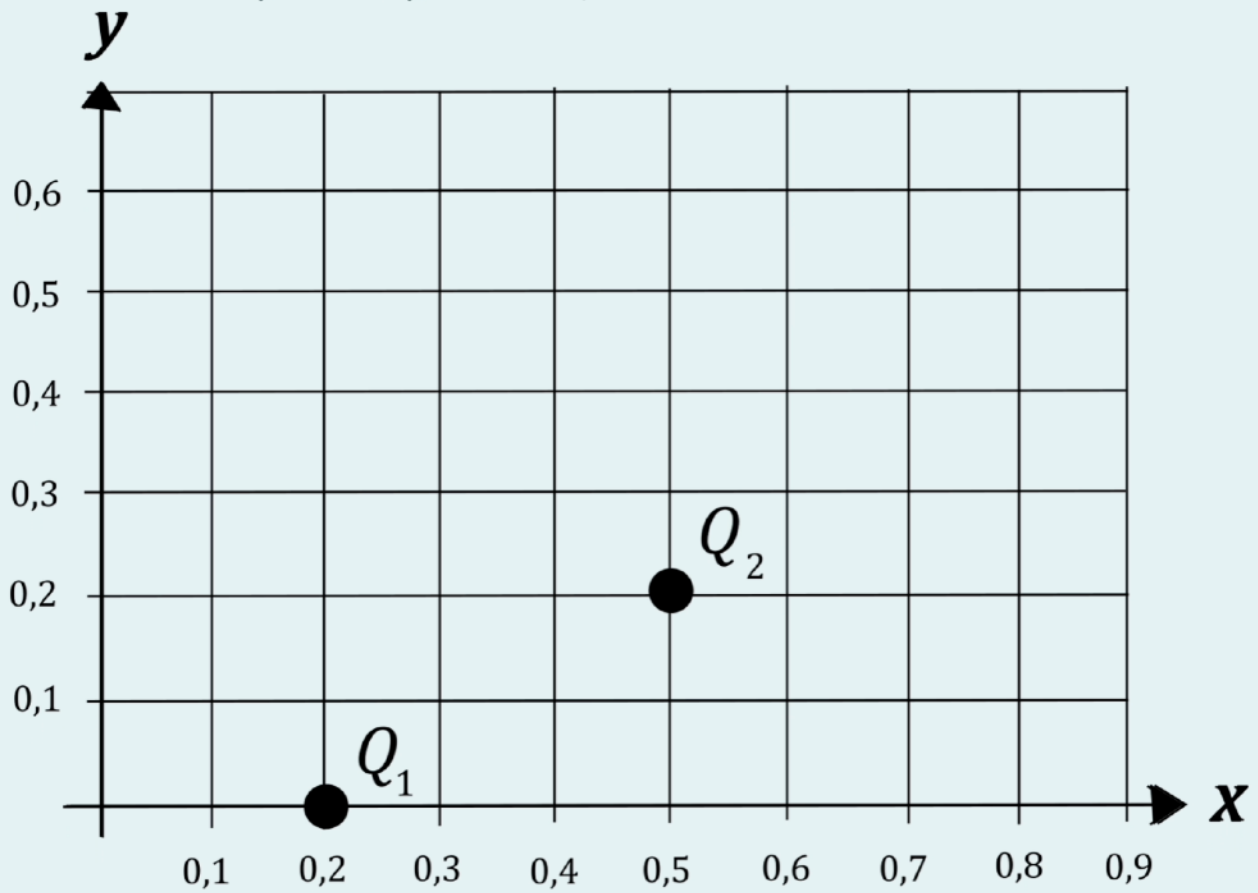
Bestimmen Sie für die folgende Geometrie den Betrag der Linienladung für  $a = 10 \text{ m}$  und geben Sie die zugehörige Einheit an.

Es gelte  $\lambda = \sqrt{5} \frac{\text{As}}{\text{m}}$



Antwort:

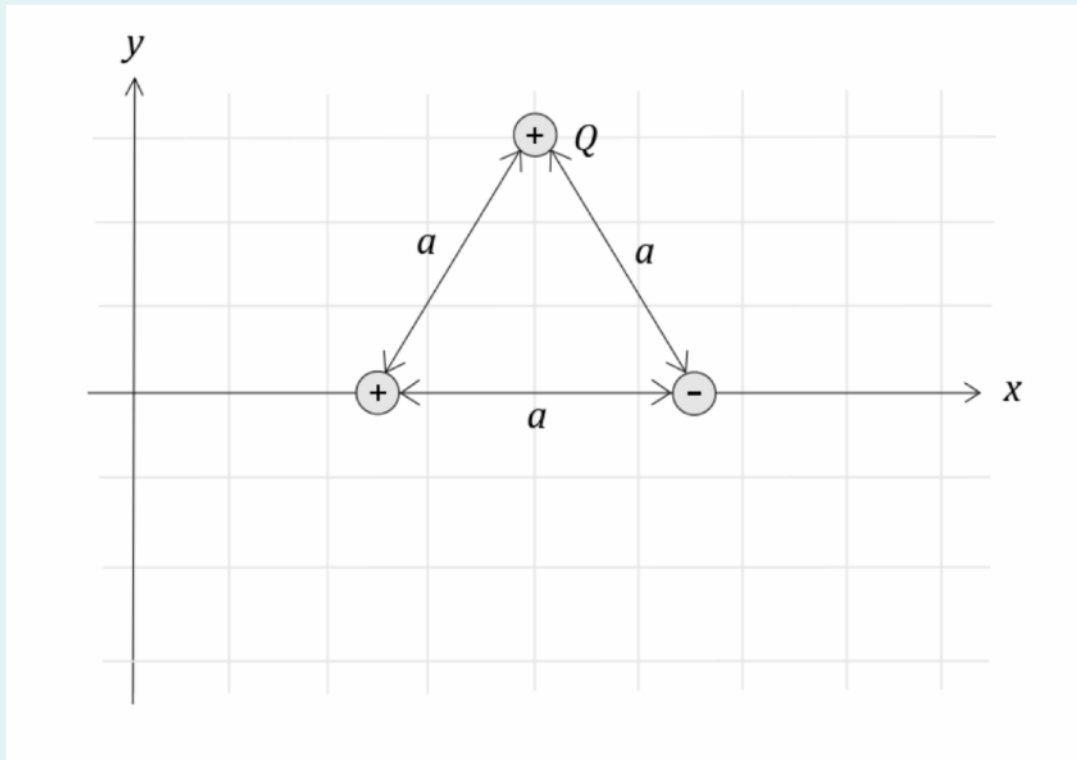
Gegeben sind die beiden Punktladungen  $Q_1 = 9 \mu\text{C}$  und  $Q_2 = 26 \mu\text{C}$ , siehe Abbildung (Einheit m). Bestimmen Sie den Betrag der Kraft, die von Ladung  $Q_1$  auf Ladung  $Q_2$  wirkt, für  $\varepsilon = \varepsilon_0$ . Geben Sie auch die Einheit an!



Antwort:



In welche Richtung zeigt die Kraft die auf Ladung  $Q$  wirkt, wenn sich alle Punktladungen auf den Eckpunkten eines gleichschenkeligen Dreiecks mit Kantenlänge  $a$  befinden?



- 1. links
- 2. oben links
- 3. oben
- 4. oben rechts
- 5. rechts
- 6. unten rechts
- 7. unten
- 8. unten links

Die physikalische Einheit der elektrischen Flussdichte  $\vec{D}$  lautet:

- 1.  $A \cdot m^{-2}$
- 2.  $As \cdot m$
- 3.  $As \cdot m^{-1}$
- 4.  $C \cdot m^{-2}$
- 5.  $\frac{V}{m}$

Der Wert des elektrischen Potentials kann an einem beliebigen Punkt gleich null gewählt werden.

Bitte wählen Sie eine Antwort:

- Wahr
- Falsch

Ladungen lassen sich durch eine ganzzahlige Anzahl von  $N$  Elementarladungen teilen.

Bitte wählen Sie eine Antwort:

- Wahr
- Falsch

Falls das elektrische Feld in einem Raumpunkt null ist, muss das elektrische Potential auch null sein.

Bitte wählen Sie eine Antwort:

- Wahr
- Falsch