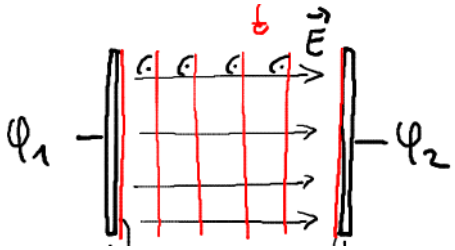
Physics hour

06./07.05.2019

Plattenkondensator I

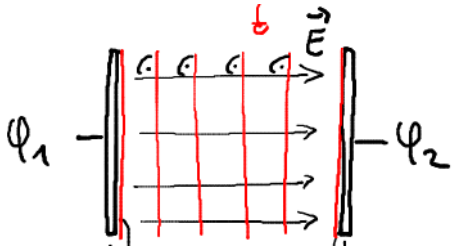


$$U = -\int \vec{E} \cdot d\vec{x}$$

Wie groß ist die Spannung U zwischen den Platten eines Plattenkondensators mit Plattenabstand d=2.3mm und elektrischem Feld zwischen den Platten von E = 66 V/m ?

A) $U = 0.15\ \mathrm{V}$
B) $U = 29\ \mathrm{V}$
C) $U = 15\ \mathrm{V}$
D) $U = 2.9\ \mathrm{V}$
E) $U = 150\ \mathrm{V}$

Plattenkondensator II



$$U = -\frac{Q}{\varepsilon_0 A} d$$

$$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$

Gleicher Plattenkondensator wie gerade eben.
U=0.15 V und d=2.3 mm
Die Plattenfläche beträgt A = 1 cm².
Wie groß ist die Ladung Q auf den Platten?

A) $Q = 1.8 * 10^{-14}$ C
B) $Q = 2.8 * 10^{-14}$ C
C) $Q = 3.8 * 10^{-14}$ C
D) $Q = 4.8 * 10^{-14}$ C
E) $Q = 5.8 * 10^{-14}$ C

Plattenkondensator III

$$C = \frac{Q}{U} \qquad [C] = \frac{C}{V} = F \ (\text{Farad})$$

Ein Plattenkondensator mit einer Kapazität von $C = 10\ nF$ wird mit einer Ladung von $Q = 10^{-6}\ C$ aufgeladen. Welche Spannung U liegt am Kondensator an?

A) $U = 10\ mV$
B) $U = 1\ V$
C) $U = 100\ mV$
D) $U = 10\ V$
E) $U = 100\ V$

Plattenkondensator IV

$$W = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} C U^2$$

Selber Plattenkondensator:

C= 10 nF und Q= 10^{-6} C

Wie groß ist die im Kondensator gespeicherte Energie W?

A) W = 20 μJ
B) W = 30 μJ
C) W = 40 μJ
D) W = 50 μJ
E) W = 60 μJ

Kathodenstrahl

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Ein Elektron wird mit einer Spannung von U = 2000 V beschleunigt.
Wie groß ist seine Geschwindigkeit v ?
$e = 1{,}6 * 10^{-19}$ C , $m_{e^-} = 9{,}1 * 10^{-31}$ kg

A) v = 2,6 km/s
B) v = 26 km/s
C) v = 260 km/s
D) v = 2 600 km/s
E) v = 26 000 km/s

Stromdichte

$$\vec{j} = \frac{I}{A} \cdot \hat{n} \qquad [j] = \frac{A}{m^2}$$

Durch einen Leiter mit Querschnittfläche A = 0.8 mm² fließt ein Strom von I = 120 mA.

Wie groß ist die Stromdichte j im Leiter?

A) j = 15 A/m²
B) j = 150 A/m²
C) j = 1 500 A/m²
D) j = 15 000 A/m²
E) j = 150 000 A/m²

Elektrischer Widerstand

$$R = \frac{\ell}{A \cdot \sigma}$$

Gegeben seien fünf Drähte, die aus dem gleichen Material bestehen. Welcher ist der mit dem größten Widerstand?

A) Länge = 3 cm , Radius = 1mm.

B) Länge = 2 cm , Radius = 1mm.

C) Länge = 6 cm , Radius = 2mm.

D) Länge = 4 cm , Radius = 2mm.

E) Länge = 10 cm , Radius = 2mm.

Elektrische Leistung

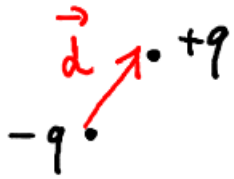
$$P = U \cdot I \qquad [P] = VA = W$$

$$I = \frac{dQ}{dt} \; ; \; [I] = \frac{C}{s} = \frac{As}{s} = A$$

Eine Taschenlampe werde von einer 1,5 V Batterie mit einer Ladung von 2 Ah versorgt und hat eine elektrische Leistung von 0,3 W. Wie lange kann die Taschenlampe theoretisch leuchten?

A) 8 Stunden
B) 20 Stunden
C) 3 Stunden
D) 1 Stunde
E) 10 Stunden

Elektrischer Dipol



$$\vec{p} = q \cdot \vec{d}$$

Welche Aussage über elektrische Dipole ist falsch?

A) Das Dipolmoment hat die Einheit $\mathrm{C \cdot m}$.

B) Ein Dipol tritt auf, wenn sich die Ladungsschwerpunkte der positiven und negativen Ladungen nicht am selben Ort befinden.

C) Um ein elektrisches Dipolmoment zu erzeugen, ist es notwendig, ein elektrisches Feld anzulegen.

D) Das elektrische Potenzial eines Dipols fällt mit dem Abstand vom Dipol schneller ab als das Potenzial einer Punktladung am selben Ort.

E) In einem inhomogenen elektrischen Feld erfährt ein Dipol eine beschleunigende Kraft.

Wassermolekül im el. Feld

$$U = -\vec{p} \cdot \vec{E}_{ext}$$

Ein Wassermolekül besitzt ein elektrisches Dipolmoment von p=1,84 D (Debye) Hierbei ist 1 D = 3,335 *10^{-30} Cm

Wie groß müsste das elektrische Feld sein, damit die Energie des elektrischen Dipols im Feld genau so groß ist wie die thermische Energie $k_B T$ mit k_B=1,38 *10^{-23} J/K
bei Raumtemperatur T=300 K ?

A) E = 67,5 kV/m
B) E = 675 kV/m
C) E = 6,75 MV/m
D) E = 67,5 MV/m
E) E = 675 MV/m

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !