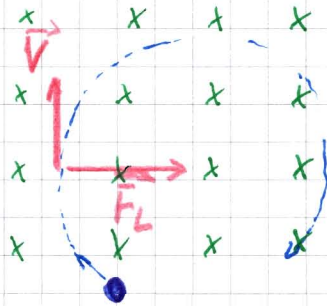


Lösungen4. Klausur LKPHTeil A

1. a) Richtig sind Antwort b und d
 b) Richtig ist Antwort c
 c) Richtig sind Antwort a und d
 d) Richtig ist Antwort c

2.

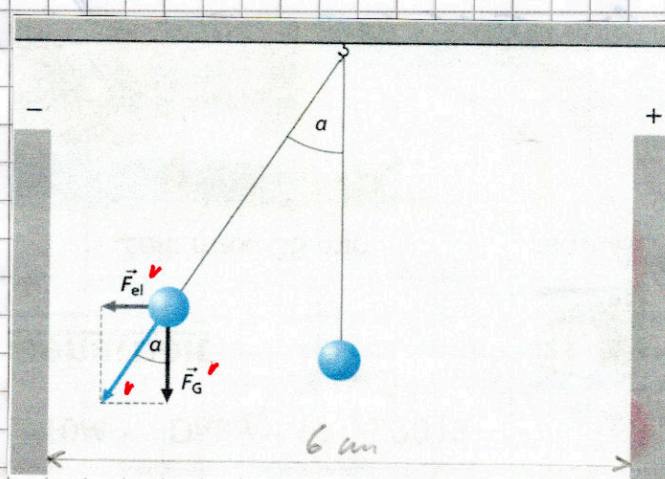


Begründung:

Da-Finger-Regel
 des linken Hand
 zeigt die Richtung
 der Lorentzkraft
 an, die auf das
 e^- wirkt.

3. Der Elektronenstrahl wird nach unten abgelenkt.
4. a) In einer solchen Spalte liegt eine Gleichspannung an, die ein konstantes Magnetfeld erzeugt.
 fährt ein Fahrzeug (mit Metall) über eine solche Schiene, so wird das \vec{v} verändert. Es wird eine Selbstinduktionsspannung erzeugt. Dadurch kommt es zum Stromstoß, der in einem Rechner registriert wird, wodurch ein Prozess in Gang gesetzt wird \rightarrow

6. a)



geg.:
 $m = 0,9 \text{ g} = 0,0009 \text{ kg}$
 $Q = 2,4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$
 $\alpha = 4,5^\circ$
 ges: $E; U$

b) + c) Bei $\alpha = 4,5^\circ$ so gilt

$$F_{el} = F_g \cdot \tan \alpha$$

$$\Rightarrow E \cdot q = m \cdot g \cdot \tan \alpha$$

$$E = \frac{m \cdot g \cdot \tan \alpha}{q} = \frac{289425 \text{ N}}{1 \text{ m}} = 289,4 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$$

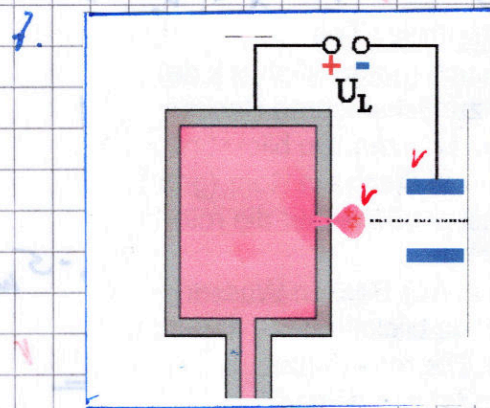
$$U = E \cdot d = 17365,5 \text{ V} = 17,365 \text{ kV}$$

z.B. 6.

NR:

$$\frac{1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m}}{\text{s}^2 \cdot \text{As}} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$$

$$= 1 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



a) Mit zunehmender Spannung U_L wächst die Stärke des elektrischen Feldes zwischen Nase und Ringelektrode und damit auch die Aufladung der Tropfen.

b) $U_{L, \text{max}} = 200 \text{ V}$

Ansatz: $\Delta E_{\text{kin}} \leq q \cdot U_L \Rightarrow \Delta E_{\text{kin}} \leq 9,0 \cdot 10^{-11} \text{ J}$

Anfang: $E_{kin} = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$

Tropfen in Kugelform: $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$

$m = \rho \cdot V$

$\Rightarrow m = 3,686 \cdot 10^{-11} \text{ kg}$

$\Rightarrow E_{kin} = \underline{5,326 \cdot 10^{-9} \text{ J}}$

$\Rightarrow \frac{\Delta E_{kin}}{E_{kin}} = \underline{1,6 \%}$ \Rightarrow Die Änderung ist nicht wesentlich.

c) Es gilt das Grundgesetz der Mechanik $F = m \cdot a \Rightarrow F_y = m \cdot a_y \wedge F = q \cdot E$

$E = \frac{h}{\lambda}$

$\Rightarrow a_y = \frac{F_y}{m} = \frac{q \cdot E}{m} = \frac{q \cdot \frac{h}{\lambda}}{m} = \underline{4578 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$

NR.: $\frac{1 \text{ As} \cdot 1 \text{ V}}{\text{kg} \cdot \text{m}} = \frac{1 \text{ Ws}}{\text{kg} \cdot \text{m}} = \frac{1 \text{ Nm}}{\text{kg} \cdot \text{m}}$
 $= \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{kg} \cdot \text{s}^2} = \underline{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$

da parabolischer Wurf $\Rightarrow x = v_0 \cdot t$

$h = \frac{g}{2} \cdot t^2 \Rightarrow h = \frac{g}{2} \left(\frac{x}{v_0} \right)^2$
 $= 6,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}$
 $= \underline{61 \text{ } \mu\text{m}}$

$\frac{h}{\text{Gesicht}} = \frac{6,1 \cdot 10^{-5} \text{ m}}{9 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = p = \underline{0,67 \%}$

\Rightarrow keine Beeinträchtigung der Schiffqualität