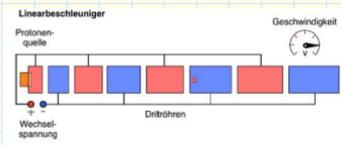
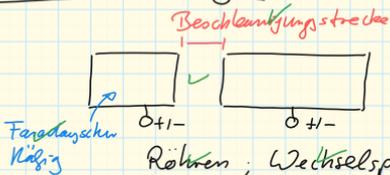


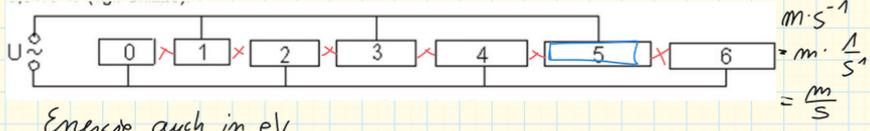
# Lineare beschleuniger



S. 2.26  
Phy Q1  
(Lsg. S. 175  
A15)

Röhren; Wechsellspannung; Anziehung, Abstoßung  
längen werdend  
 $v = \text{const.}$

## Aufgabenblatt



Energie auch in eV

- c)  $W_g = W_{\text{kin}} + W_{\text{el}}$  0,33 MeV  
 kinetische Energie  $W_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot (8 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg} = 5,3 \cdot 10^{-14} \text{J}$   
 el. Energie  $W_{\text{el}} = q \cdot U \cdot G = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C} \cdot 6 \cdot 10^5 \text{V} \cdot 6 = 5,76 \cdot 10^{-13} \text{J}$   
0,6 MeV  
 $W_g = 3,9 \cdot 10^{-13} \text{J} = 3,9 \text{ MeV}$

## d) Rohr 5

- Gesamtenergie  $W_g = 5 \cdot q \cdot U + W_{\text{kin, start}} = 3,3 \text{ MeV}$   
 kinetische Energie  $W = \frac{1}{2} m v^2$   
 $v = \sqrt{\frac{2 \cdot W_g}{m}} = 2,5 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Lichtgeschwindigkeit  
 $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Röhrenlänge: Periodendauer  $T = \frac{1}{f} = \dots = 1,3 \cdot 10^{-8} \text{s}$   
 $\rightarrow \leftarrow \rightarrow \leftarrow$   
 Dauer ein Röhrendurchlauf  $t = \frac{1}{2} T$   
 Gleichförmige Bewegung  $v = \frac{s}{t}$

$s = v \cdot t = \dots = 0,166 \text{ m}$   
16,6 cm

## Relativitätstheorie

- $v < c$  weil Masse zunimmt
- $E = m c^2$  berechne Ruheenergie eines Protons in eV  
 $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

wenn Rechnung ergibt  $v > c$  fehlt die Beachtung der Massenzunahme

$E_p = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{J} = 9,38 \cdot 10^8 \text{eV} = 938 \text{ MeV}$

- $0,71 \text{ kg} = m$  in Energie  $\Rightarrow E = 6,3 \cdot 10^{13} \text{J} = 64 \text{ TJ}$   
 Nagasaki 84 TJ | Hiroshima 57 TJ

moderne Wasserstoffbombe 210 PJ = 210000 TJ

## HA: Aufbau & Funktionsweise

### Zyklotron

S. 449