

1 nicht GK

24.2.26  
Phy G1

# Synchrotron - $W \sim r q B c$

$$F_c = F_z \Rightarrow q v B = m \frac{v^2}{r} \quad \& \quad v \approx c$$

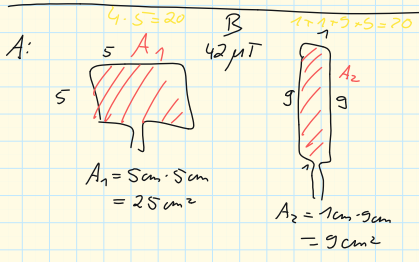
$$q c B \approx m c^2 \cdot \frac{1}{r} \quad \& \quad E = m c^2$$

(dynamische Masse)

$$E \approx r q B c$$

\* vereinfachte Annahmen

Genau: relativistischer Impuls  $p = \gamma \cdot m \cdot v$   $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$   
 Kreisbahn  $p = q B r$  Lorentz Faktor  
 Energie-Impuls-Beziehung  
 $E_{ges}^2 = (p \cdot c)^2 + (m_0 c^2)^2$   
 $\Rightarrow E_{ges} = \sqrt{(q B r c)^2 + (m_0 c^2)^2}$   
← Ruhenergie



$$U_{ind} = B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \dots = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$\Delta A = 16 \text{ cm}^2 = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$U_{ind} = \dots = 1,12 \cdot 10^{-9} \text{ V}$$

S.209 A2

a) und c)  
Induktionsspannung:  
 $U_{ind} = B l v = 0,1 \cdot mT \cdot 0,2 \text{ m} \cdot 0,1 \frac{m}{s} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$

b) Leiter und Messgerät bewegen sich. Ausgleich der Spannungen in den beiden Teilsücken und somit gilt  $U_{ind} = 0 \text{ V}$ .

a) und c)  
Flächenänderung pro Sekunde:  
 $\Delta A = l \cdot v \cdot \Delta t = 0,2 \text{ m} \cdot 0,1 \frac{m}{s} \cdot 1 \text{ s} = 0,02 \frac{m^2}{s}$   
Induktionsspannung:  
 $U_{ind} = B \cdot \frac{\Delta A}{\Delta t} = 0,1 \text{ mT} \cdot \frac{0,02 \frac{m^2}{s}}{1 \text{ s}} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ V}$

b) Keine Flächenänderung und somit:  $U_{ind} = 0 \text{ V}$

Bildquelle: Impulse Physik, Klett, 2007 - verändert

## Bewegte Leiterschleifen

$U = B \cdot e \cdot v$   
 $v = g \cdot t$   
 $\Downarrow$   
 $U = B \cdot e \cdot g \cdot t$

Conv.  $\downarrow$  Steigung

Freier Fall

U(t)-Graph

Negative Beschleunigung I

U(t)-Graph

HA: Freier Fall - quantitativ