

8 Relativistický vztah pro kinetickou energii

- 8.1) Jakou kinetickou energii má raketa o klidové hmotnosti 20 000 kg, při pohybu rychlostí $0,995c$.
[1,622 · 10²² J]
- 8.2) Jakou práci je potřeba vykonat, aby částice s klidovou hmotností m_0 zvětšila svoji rychlost z $0,5c$ na $0,9c$?
[1,14 · m_0c^2 ; 0,28 · m_0c^2]
- 8.3) Urychlovač protonů poskytuje protony s kinetickou energií cca $E_k = 1\,000$ GeV. Vypočítejte, kolikrát v tomto urychlovači vzroste hmotnost protonů a jaké maximální rychlosti protony dosáhnou. ($m_{p0} = 1,672\,6 \cdot 10^{-27}$ kg; $E_{p0} = 0,938$ GeV)
[0,999 999 49c]
- 8.4) Jakou rychlostí se pohybuje částice, pokud je její celková energie dvojnásobkem její energie klidové?
 $\left[\frac{\sqrt{3}}{2} c \right]$
- 8.5) Jakou rychlost získá elektron, pokud je urychlen napětím $1,5 \cdot 10^6$ V? Jakou rychlost by v tomto případě získal elektron podle zákonů klasické fyziky? ($m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C)
[0,999 454 3c; 2,42c]
- 8.6) Jak velké napětí je potřeba k urychlení elektronu na rychlost $0,995c$?
[4,61 MV]
- 8.7) Při jaké rychlosti je kinetická energie libovolné elementární částice rovna polovině její klidové energie
 $\left[\frac{\sqrt{5}}{3} c \right]$
- 8.8) Relativistická částice s klidovou hmotností m_0 se pohybuje rychlostí $0,6c$. Určete její kinetickou a relativistickou energii.
 $\left[\frac{1}{4} m_0 c^2; \frac{5}{4} m_0 c^2 \right]$
- 8.9) Určete kinetickou energii a hybnost elektronu, který se pohybuje rychlostí o velikosti $0,7c$. Jakou práci musely vykonat vnější síly a jaký byl jejich výkon, aby tuto velikost rychlosti elektron při urychlování z klidu za šest minut získal?
 $\left[0,4 m_0 c^2; 0,980\,1 m_0 c; 0,4 m_0 c^2; \frac{m_0 c^2}{900} \right]$
[3,64 · 10⁻³¹ c² J; 8,93 · 10⁻³¹ c kg · m · s⁻¹; 3,64 · 10⁻³¹ c² J; 9,92 · 10⁻³⁴ c² W]