

I kaoni $K^\pm$

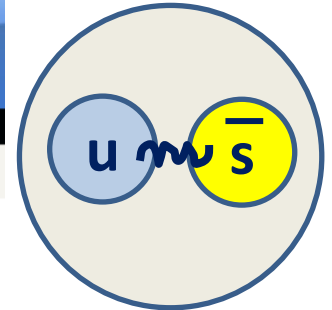
[Send Feedback](#)[Home](#) [pdgLive](#) [Summary Tables](#) [Reviews, Tables, Plots](#) [Particle Listings](#)[pdgLive Home](#) > $K^\pm$

2013 Review of Particle Physics.

Please use this CITATION: J. Beringer *et al.* (Particle Data Group), Phys. Rev. D86, 010001 (2012) and 2013 partial update for the 2014 edition.

 $K^\pm$ [INSPIRE search](#)

Mini Reviews

[The Charged Kaon Mass](#)[Rare Kaon Decays](#)[Dalitz Plot Parameters for \$K \rightarrow 3\pi\$ Decays](#) [\$K_{t3}^{+-}\$ and \$K_{t3}^0\$ Form Factors](#) $K^\pm$ MASS $493.677 \pm 0.016 \text{ MeV} \text{ (S = 2.8)}$ $m_{K^+} - m_{K^-}$ $-0.03 \pm 0.09 \text{ MeV}$ $K^\pm$ MEAN LIFE $(1.2380 \pm 0.0021) \times 10^{-8} \text{ s (S = 1.9)}$ 

Principali canali di decadimento del K^+

Results	Mode	Branching ratio
$\mu^+ + \nu_\mu$	leptonic	$(63.55 \pm 0.11) \%$
$\pi^+ + \pi^0$	hadronic	$(20.66 \pm 0.08) \%$
$\pi^+ + \pi^+ + \pi^-$	hadronic	$(5.59 \pm 0.04) \%$
$\pi^0 + e^+ + \nu_e$	semileptonic	$(5.07 \pm 0.04) \%$
$\pi^0 + \mu^+ + \nu_\mu$	semileptonic	$(3.353 \pm 0.034) \%$
$\pi^+ + \pi^0 + \pi^0$	hadronic	$(1.761 \pm 0.022) \%$

Esercizio

Il tempo di vita medio (τ_0) di un K^+ a riposo (nel suo sistema di riferimento, in un sistema di riferimento solidale con la particella) è 1.2380×10^{-8} s. In un laboratorio vengono prodotti K^+ con velocità $v = 0.990 c$, rispetto ad un sistema di riferimento solidale al laboratorio. Quanta strada potranno percorrere, in media, nel riferimento del laboratorio, in un intervallo di tempo pari a τ_0 ? Eseguire il calcolo in base ai principi della Fisica classica (che è una ragionevole approssimazione se $v \ll c$) e in base ai principi della Fisica relativistica.

I pioni $\pi^\pm$



particle data group

Send Feedback

Home **pdgLive** Summary Tables Reviews, Tables, Plots Particle Listings

pdgLive Home > $\pi^\pm$

2013 Review of Particle Physics.

Please use this CITATION: J. Beringer *et al.* (Particle Data Group), Phys. Rev. D86, 010001 (2012) and 2013 partial update for the 2014 edition.

$\pi^\pm$

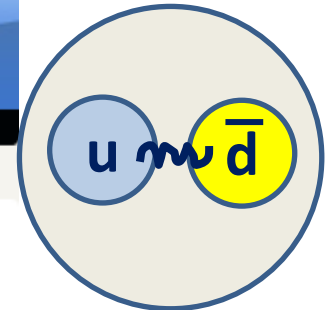
[INSPIRE search](#)

We have omitted some results that have been superseded by later experiments. The omitted results may be found in our 1988 edition Physics Letters B204 1 (1988).

Mini Reviews

[Form Factors for Radiative Pion and Kaon Decays](#)

$\pi^\pm$ MASS	$139.57018 \pm 0.00035 \text{ MeV} \text{ (S = 1.2)}$
$m_{\pi^+} - m_{\mu^+}$	
$(m_{\pi^+} - m_{\pi^-}) / m_{\text{average}}$	$(2 \pm 5) \times 10^{-4}$
$\pi^\pm$ MEAN LIFE	$(2.6033 \pm 0.0005) \times 10^{-8} \text{ s (S = 1.2)}$
$(\tau_{\pi^+} - \tau_{\pi^-}) / \tau_{\text{average}}$	$(6 \pm 7) \times 10^{-4}$



Principali canali di decadimento del π^+

Results	Mode	Branching ratio
$\mu^+ + \nu_\mu$	leptonic	$(99.98770 \pm 0.00004) \%$
$\mu^+ + \nu_\mu + \gamma$	semileptonic	$(2.00 \pm 0.25) \times 10^{-2} \%$
$e^+ + \nu_e$	leptonic	$(1.230 \pm 0.004) \times 10^{-2} \%$

Esercizio

Il tempo di vita medio di un π^+ nel suo sistema di riferimento è 2.6033×10^{-8} s.

1. Se un π^+ viaggia con velocità $0.95 c$ rispetto alla Terra, qual è il suo tempo di vita medio misurato da un osservatore a riposo sulla Terra?
2. Qual è la distanza media che percorre prima di decadere misurata da un osservatore a riposo sulla Terra?

Cinematica relativistica

Esercizi

1. Qual è la velocità con la quale viaggia un orologio se la sua rate è pari alla metà della rate di un orologio a riposo?
2. Un osservatore misura la lunghezza di un'asta quando questa è a riposo, ottenendo $L = 1$ m, e quando è in moto, ottenendo $L' = 0.5$ m. A che velocità viaggia l'asta quando è in moto?
3. Un orologio atomico è posto su un aereo a reazione. L'orologio misura l'intervallo di tempo (Δt) che separa due eventi, ottenendo $\Delta t = 3600$ s quando **si muove con velocità $v = 400$ m/s rispetto ad un osservatore**. Qual è l'intervallo di tempo $\Delta t'$ misurato da un orologio identico ma **a riposo rispetto all'osservatore**?
4. Il muone (μ^-) è una particella elementare (costituita solo da se stessa) instabile che decade spontaneamente (in media, a riposo, dopo ~ 2.20 μ s) in

	Branching ratio
$e^- \bar{\nu}_e \nu_\mu$	~ 100 %
$e^- \bar{\nu}_e \nu_\mu \gamma$	(1.4 ± 0.4) %
$e^- \bar{\nu}_e \nu_\mu e^+ e^-$	$(3.4 \pm 0.4) \times 10^{-3}$ %

Nel laboratorio S vengono prodotti N muoni che viaggiano con velocità $v = 0.95 c$, qual è il tempo di vita medio dei muoni che si misura in S? (Quanti muoni sopravvivono dopo aver viaggiato per 3.0 km?)

Cinematica relativistica

Esercizi

5. Un'asta di lunghezza L_0 si muove con velocità v lungo la direzione orizzontale. L'asta forma un angolo θ rispetto all'asse x' . Determinare la lunghezza dell'asta misurata da un osservatore in quiete e l'angolo che l'asta forma con l'asse x .
6. Un osservatore in quiete sulla Terra, vede due astronavi avvicinarsi l'una all'altra lungo la stessa direzione, alla stessa velocità. La loro velocità relativa è $0.70 c$. Determinare la velocità delle due astronavi misurata dall'osservatore a Terra.

Unità di misura

Esercizio

Si dimostri che in un sistema di unità di misura in cui $\hbar = c = 1$

a. $1 \text{ GeV}^{-2} = 0.389 \text{ mb}$

b. $1 \text{ m} = 5.068 \times 10^{15} \text{ GeV}^{-1}$

c. $1 \text{ s} = 1.5 \times 10^{24} \text{ GeV}^{-1}$

(Suggerimento: $\hbar c = 197.3 \text{ MeV fm}$)

- Tabella delle costanti fisiche disponibile su:
<http://pdg.lbl.gov/2013/reviews/rpp2013-rev-phys-constants.pdf>

Matrice di Lorentz Λ

Esercizio

Si dimostri che

$$\Lambda^{-1}(\mathbf{v}) = \Lambda(-\mathbf{v})$$

dove

$$\Lambda = \Lambda(\mathbf{v}) = \begin{pmatrix} \gamma & -\gamma\beta & 0 & 0 \\ -\gamma\beta & \gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$