

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (A)

Nome _____ Nº _____

1. Considere a reação ${}^2\text{H} + {}^{63}\text{Cu} \rightarrow {}^{64}\text{Zn} + n$. Desprezando a energia cinética de ${}^2\text{H}$ e ${}^{63}\text{Cu}$, a energia libertada na reação é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

A. $(m({}^2\text{H}) + m({}^{63}\text{Cu}) - m({}^{64}\text{Zn}) - m(n))c^2$

B. $(m({}^2\text{H}) + m({}^{63}\text{Cu}) + m({}^{64}\text{Zn}) + m(n))c^2$

C. $(m({}^2\text{H}) + m({}^{63}\text{Cu}) - m({}^{64}\text{Zn}))c^2$

D. $m({}^2\text{H}) + m({}^{63}\text{Cu}) - m(n))c^2$

E. $(m({}^{63}\text{Cu}) - m({}^{64}\text{Zn}) - m(n))c^2$

Notas: $m(X)$ representa a massa em repouso de X; c é a velocidade da luz no vácuo.

2. Indique se existem bariões que resultam de combinações de quarks ‘up’, ‘down’ e ‘strange’ que tenham:

a) carga $Q = +1$ e estranheza $S = -1$;

b) carga $Q = 0$ e estranheza $S = 0$.

Justifique as suas respostas.

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (B)

Nome _____ Nº _____

1. Suponha que, por cisão nuclear, um núcleo de ${}^{238}_{92}\text{U}$ dá origem a dois núcleos de ${}^{119}_{46}\text{Pd}$, sendo o processo acompanhado pela libertação de energia. Comparativamente com a massa de ${}^{238}_{92}\text{U}$, a massa total dos dois núcleos de ${}^{119}_{46}\text{Pd}$ é (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

A. igual

B. maior

C. menor

2. Indique se existem bariões que resultam de combinações de quarks ‘up’, ‘down’ e ‘strange’ que tenham:

a) carga $Q = +1$ e estranheza $S = -2$;

b) carga $Q = +2$ e estranheza $S = 0$.

Justifique as suas respostas.

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (C)

Nome _____ Nº _____

1. Verifique se as seguintes reações são possíveis quanto à conservação da carga elétrica e estranheza:

a) $\pi^0 + n \rightarrow \pi^- + p$

b) $K^- + p \rightarrow \bar{K}^+ + n$

c) $\pi^- + p \rightarrow \bar{\Sigma}^- + \Sigma^0 + p$

2. Considere as seguintes partículas e faça a correspondência unívoca entre os elementos das duas colunas (justifique a sua resposta):

A. udd	I. próton
B. dds	II. Σ^-
C. uud	III. mesão
D. $d\bar{s}$	IV. neutrão

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (D)

Nome _____ Nº _____

1. Verifique se as seguintes reações são possíveis quanto à conservação da carga elétrica e estranheza:

a) $\pi^0 + n \rightarrow \pi^+ + p$

b) $\pi^+ + p \rightarrow K^+ + \Sigma^+$

c) $\pi^- + p \rightarrow K^+ + \Sigma^0 + \pi^-$

2. Considere as seguintes partículas e faça a correspondência unívoca entre os elementos das duas colunas (justifique a sua resposta):

A. udd	I. Ξ^-
B. uus	II. Σ^+
C. dss	III. mesão
D. $u\bar{d}$	IV. neutrão

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (E)

Nome _____ Nº _____

1. No Sol ocorre a fusão de quatro prótons (p), resultando numa partícula alfa (α) e dois pósitrons (β^+). A energia máxima que pode ser libertada neste processo é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

- A. $(4m_p + m_\alpha + 2m_{\beta^+})c^2$ B. $(4m_p - m_\alpha + 2m_{\beta^+})c^2$ C. $(4m_p - m_\alpha - 2m_{\beta^+})c^2$
 D. $(4m_p - m_\alpha)c^2$ E. $(4m_p - 2m_{\beta^+})c^2$ F. nenhuma das anteriores

Notas: m_x representa a massa em repouso de x ; c é a velocidade da luz no vácuo.

2. Determine qual é fração de bárions obtidos a partir da combinação apenas dos quarks u , d , s , e c que têm simultaneamente carga +1 e charme +1.

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (F)

Nome _____ Nº _____

1. Numa reação de fusão de dois núcleos de He-3 resultam um núcleo de He-4 e dois prótons (p). A energia máxima que pode ser libertada neste processo é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

- A. $(m({}^3_2\text{He}) - m({}^4_2\text{He}) - m(p))c^2$ B. $(2m({}^3_2\text{He}) - m({}^4_2\text{He}) - 2m(p))c^2$
 C. $(2m({}^3_2\text{He}) + m({}^4_2\text{He}) + 2m(p))c^2$ D. $(m({}^3_2\text{He}) - m({}^4_2\text{He}) + 2m(p))c^2$
 E. $(2m({}^3_2\text{He}) - m({}^4_2\text{He}) - m(p))c^2$ F. nenhuma das respostas anteriores

Notas: $m(X)$ representa a massa em repouso de X ; c é a velocidade da luz no vácuo.

2. Determine qual é fração de bárions obtidos a partir da combinação apenas dos quarks u , d , s , e c que têm simultaneamente carga +2 e charme +2.

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (G)

Nome _____ Nº _____

1. Um núcleo radioativo, A , desintegra-se, dando origem a um núcleo B , um eletrão (e) e um neutrino. A energia mínima do eletrão emitido é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

- A. $\left(\frac{m_A^2 - m_B^2 + m_e^2}{2m_A}\right)c^2$ B. $m_e c^2$
 C. $(m_A - m_B - m_e)c^2$ D. $(m_A + m_B + m_e)c^2$
 E. $(m_A - m_B)c^2$ F. nenhuma das respostas anteriores

2. Indique se as afirmações seguintes são verdadeiras ou falsas e justifique cuidadosamente a sua resposta. Não é possível que um bárion tenha:

- A. carga elétrica nula e estranheza nula B. carga elétrica -1 e estranheza -1
 C. carga elétrica +1 e estranheza -1 D. carga elétrica +1 e estranheza -2
 E. carga elétrica nula e estranheza +2

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (H)

Nome _____ Nº _____

1. Um neutrão (n) decai, dando origem a um próton (p), um eletrão (e) e um neutrino. A energia mínima do eletrão emitido é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

- A. $(m_n - m_p - m_e)c^2$ B. $(m_n + m_p + m_e)c^2$
 C. $\left(\frac{m_n^2 - m_p^2 + m_e^2}{2m_n}\right)c^2$ D. $m_e c^2$
 E. $(m_n - m_p)c^2$ F. nenhuma das respostas anteriores

2. Indique se as afirmações seguintes são verdadeiras ou falsas e justifique cuidadosamente a sua resposta. Não é possível que um bárion tenha:

- A. carga elétrica nula e estranheza -1 B. carga elétrica -1 e estranheza -1
 C. carga elétrica +1 e estranheza +1 D. carga elétrica +1 e estranheza -1
 E. carga elétrica nula e estranheza +1

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (I)

Nome _____ Nº _____

1. Sejam: m a massa de um núclídeo com número atômico Z e número de massa A ; m_n , m_p e m_e as massas do neutrão, próton e elétron, respetivamente. Podemos afirmar que (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

A. $m > Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n$

B. $m = Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n$

C. $m < Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n$

2. Considere os bárions com carga elétrica positiva e constituídos por quarks que tenham todos o mesmo sabor. Indique a carga elétrica desses bárions e ordene-os por ordem crescente da sua massa. Justifique.

Tópicos de Física Moderna - 4º TESTE (J)

Nome _____ Nº _____

1. Sejam: m a massa de um núclídeo com número atômico Z e número de massa A ; m_n , m_p e m_e as massas do neutrão, próton e elétron, respetivamente. Desprezando a energia de ligação dos eletrões ao núcleo, a energia de ligação dos nucleões é dada por (selecione a opção correta e justifique cuidadosamente a sua resposta):

A. $[m + Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n]c^2$

B. $[m - Z(m_p + m_e) - (A-Z)m_n]c^2$

C. $[Z(m_p + m_e) + (A-Z)m_n - m]c^2$

D. $[Z(m_p + m_e) + Am_n - m]c^2$

E. $[Z(m_p + m_e) + (A+Z)m_n - m]c^2$

F. Nenhuma das respostas anteriores

2. Considere os bárions com carga elétrica negativa e constituídos por quarks que tenham todos o mesmo sabor. Indique a carga elétrica desses bárions e ordene-os por ordem crescente da sua massa. Justifique.