

### Questionário de Revisão do Capítulo 1

- 1) Os elementos básicos da matéria que formam o nosso planeta são:
  - a. Átomos e moléculas compostos por fótons, nêutrons e quarks.
  - b. Átomos e moléculas compostos por bárions e quarks.
  - c. Átomos e moléculas compostos por núcleons e elétrons.
  - d. Átomos e moléculas compostos por hádrons e bárions.
  
- 2) Qual a ordem de grandeza do tamanho típico de um átomo?
  - a. 1 mm ( $10^{-3}$  m)
  - b. 1 cm ( $10^{-2}$  m)
  - c. 1  $\mu$ m ( $10^{-6}$  m)
  - d. 0.1 nm ( $10^{-10}$  m)
  - e. 1 pm ( $10^{-12}$  m)
  
- 3) Qual a ordem de grandeza do tamanho típico do núcleo atômico?
  - a. 1 mm ( $10^{-3}$  m)
  - b. 1 nm ( $10^{-9}$  m)
  - c. 1  $\mu$ m ( $10^{-6}$  m)
  - d. 1 Å ( $10^{-10}$  m)
  - e. 1 fm ( $10^{-15}$  m)
  
- 4) Qual é respectivamente ordem de grandeza dos tamanhos do elétron e dos núcleons?
  - a. 0,1 nm ( $10^{-10}$  m) e 1 pm ( $10^{-12}$  m)
  - b. 1 pm ( $10^{-12}$  m) e 0,1 nm ( $10^{-10}$  m)
  - c. < 0,001 fm ( $10^{-18}$  m) e 1 fm ( $10^{-15}$  m)
  - d. > 0,001 fm ( $10^{-18}$  m) e 1 nm ( $10^{-9}$  m)
  - e. 0,001 nm ( $10^{-12}$  m) e 1 pm ( $10^{-12}$  m)

5) Assinale a alternativa *incorreta*

- a. A ciência permite-nos compreender o mundo macroscópico a partir do entendimento das leis fundamentais que regem o mundo microscópico.
- b. A ciência foi capaz de desvendar o mundo microscópico a partir de observações e análise feitas a partir de fenômenos do mundo macroscópico.
- c. A massa é uma das propriedades mais fundamentais da matéria. É graças ao efeito gravitacional da massa que podemos inferir a existência da matéria escura.
- d. Os experimentos com os grandes aceleradores de partículas foram fundamentais para demonstrar a existência de átomos e moléculas.
- e. Aceleradores de partículas permitem nos explorar os limites mais profundos da matéria, desvendando um grande número de partículas elementares e suas antipartículas.

6) Assinale se as afirmativas são **verdadeiras** ou **falsas**. [Valor: 0.3 cada]

- a. A matéria comum é composta de pequenas unidades fundamentais, denominadas de átomos, que formam as moléculas e todas as coisas ao nosso redor. ( )
- b. Os átomos dos elementos químicos, como proposto pelos Gregos, são blocos de matéria verdadeiramente indivisíveis. ( )
- c. O átomo é composto por prótons, nêutrons e elétrons. ( )
- d. O núcleo atômico é composto por partículas elementares (indivisíveis), chamadas núcleons. ( )
- e. O próton e o nêutron são partículas carregadas que formam o núcleo atômico e atraem os elétrons. ( )
- f. O átomo de um elemento é tipicamente neutro, isto é tem o mesmo número de cargas elétricas negativas e positivas. ( )
- g. A matéria bariônica é composta exclusivamente por bárions, que por sua vez são compostos por léptons. ( )
- h. Mésons e léptons são exemplos de bárions. ( )
- i. Os hádrons são partículas compostas de quarks, que podem formar mésons e bárions. ( )
- j. A matéria visível, que inclui a antimatéria, é composta ultimamente por quarks e léptons. ( )

- 7) Assinale a alternativa correta
- O elétron, próton e nêutron são partículas elementares sem estrutura interna.
  - O fóton é um exemplo de partícula que pode ser considerada antipartícula de si mesma.
  - O pósitron é uma partícula de carga positiva que faz parte do núcleo atômico.
  - Os neutrinos são exemplos de hádrons, assim como os bárions.
  - Todas as forças da natureza são mediadas por mésons e são descritas teoria chamada de Modelo Padrão.
- 8) O que é correto dizer a respeito do Modelo Padrão das partículas elementares?
- É a teoria física que unifica todas as forças fundamentais da natureza numa única interação chamada de gravitação quântica.
  - É uma teoria semi-clássica, desenvolvida por Albert Einstein para explicar a gravitação quântica.
  - É a teoria física que unifica três das interações fundamentais da natureza: gravitação, eletromagnética e a teoria dos quarks.
  - É um exemplo de uma teoria quântica de campos que descreve as interações entre as partículas elementares (léptons e quarks) através de partículas portadoras chamadas de bósons.
  - É a mais avançada teoria física da matéria, unificando todas as interações fundamentais, através das teorias da Relatividade Geral, da cromodinâmica quântica e interação eletromagnética.
- 9) O que é *incorreto* dizer a respeito do Modelo Padrão?
- É uma teoria física que tentar unificar todas as forças fundamentais da natureza, com exceção da interação gravitacional.
  - É uma teoria de unificação desenvolvida por Albert Einstein para explicar a gravitação quântica.
  - É a teoria física que unifica três das forças fundamentais da natureza, representadas pelas teorias das interações eletrofraca e as interações forte.
  - É um exemplo de uma teoria quântica de campos que descreve as interações entre as partículas elementares (léptons e quarks) através de partículas portadoras chamadas bósons.
  - É uma das mais avançadas teorias físicas da matéria, unificando as interações fundamentais descritas nas teorias da eletrodinâmica e cromodinâmica quânticas e a teoria da interação eletrofraca.

10) O que é correto dizer a respeito da antimatéria?

- a. Na antimatéria todas as propriedades da matéria tem sinal trocado.
- b. A antimatéria é prevalente em certas partes do universo, como pode ser observado pelo telescópio Hubble, nesta última década.
- c. Acredita-se que a chamada matéria escura é predominantemente composta por antimatéria, e por isso não é visível da Terra.
- d. A antimatéria é constantemente produzida no Universo, inclusive na Terra, porém em quantidades muito pequenas.
- e. A antimatéria só pode ser produzida nos grandes aceleradores de partículas e jamais foi observada em outros lugares.

11) O que é incorreto dizer a respeito da antimatéria?

- a. A antimatéria é uma forma de matéria comum (ordinária) onde algumas propriedades, como a carga elétrica, tem sinal trocado com relação à matéria usual.
- b. A antimatéria é uma forma muito explosiva de matéria, usada para construir bombas nucleares devastadoras, por isso são mantidas sob controle extremo.
- c. Matéria e antimatéria aniquilam-se mutuamente quando postas em contato, liberando uma grande quantidade de energia, na forma de radiação eletromagnética.
- d. A prevalência de matéria usual, sobre a antimatéria, no universo é parece ser um mero acaso e o universo provavelmente seria muito parecido com o atual se fosse composto de antimatéria.

12) O que se pode dizer a respeito da matéria escura?

- a. A matéria escura é formada essencialmente por antimatéria e energia escura.
- b. A matéria escura é a manifestação gravitacional de um tipo de energia chamada de energia escura, conforme expressa a conhecida equação de Einstein:  $E=mc^2$ .
- c. A matéria é uma forma de matéria completamente invisível inferida apenas por observações gravitacionais associadas à descoberta recente da energia escura e dada pela relação de Einstein,  $E=mc^2$ .
- d. A matéria é uma forma de matéria completamente invisível inferida apenas por observações gravitacionais, que parece compor cerca de 80% da matéria do universo.
- e. Acredita-se que a matéria escura é uma forma bastante exótica de matéria bariônica, que tem interação gravitacional negativa.

13) O que é *incorreto* dizer a respeito da energia escura.

- a. A energia escura é uma forma de explicar observações astronômicas que mostram uma aceleração da velocidade de expansão do universo.
- b. Acredita-se que energia escura é um tipo de interação gravitacional repulsiva.
- c. A interação gravitacional da matéria escura com a matéria usual dá origem a uma força gravitacional repulsiva, que é chamada de energia escura.
- d. Tanto a matéria escura como a energia escura são apenas hipóteses que tentam explicar as observações gravitacionais a respeito da evolução (expansão) do universo.

14) Assinale a alternativa correta.

- a. A matéria e energia escuras são as únicas formas de explicar as observações astronômicas a respeito da expansão do universo.
- b. As observações do telescópio Hubble sugerem que deve haver uma quantidade igual de matéria e antimatéria, que juntamente com a matéria escura tem atração gravitacional positiva.
- c. As observações astronômicas sugerem que deve haver uma grande quantidade de matéria invisível, denominada de energia escura, que tem gravitacional neutra.
- d. A matéria e energia escuras são hipóteses que tentam explicar observações astronômicas feitas nas últimas décadas. Embora invisíveis à observação direta, suas quantidades podem ser inferidas a partir de modelos teóricos.