

Ficha de Trabalho, nº 2

Nome: _____ n.º aluno: _____ Turma: _____



1. (Exame Nacional, 2ª Fase. 2006). Leia atentamente o texto seguinte:

Há 10 ou 20 mil milhões de anos sucedeu o Big Bang, o acontecimento que deu origem ao nosso Universo. Toda a matéria e toda a energia que actualmente se encontram no Universo estavam concentradas, com densidade extremamente elevada (superior a $5 \times 10^{16} \text{ kg m}^{-3}$) – uma espécie de ovo cósmico, reminescente dos mitos da criação de muitas culturas – talvez num ponto matemático, sem quaisquer dimensões. Nessa titânica explosão cósmica o Universo iniciou uma expansão que nunca mais cessou. À medida que o espaço se estendia, a matéria e a energia do Universo expandiam-se com ele e arrefeciam rapidamente. A radiação da bola de fogo cósmica que, então como agora, enchia o Universo, varria o espectro electromagnético, desde os raios gama e os raios X à luz ultravioleta e, passando pelo arco-íris das cores do espectro visível, até às regiões de infravermelhos e das ondas de rádio.

O Universo estava cheio de radiação e de matéria, constituída inicialmente por hidrogénio e hélio, formados a partir das partículas elementares da densa bola de fogo primitiva. Dentro das galáxias nascentes havia nuvens muito mais pequenas, que simultaneamente sofriam o colapso gravitacional; as temperaturas interiores tornavam-se muito elevadas, iniciavam-se reacções termonucleares e apareceram as primeiras estrelas. As jovens estrelas quentes e maciças evoluíram rapidamente, gastando descuidadamente o seu capital de hidrogénio combustível, terminando em breve as suas vidas em brilhantes explosões – supernovas – devolvendo as cinzas termonucleares – hélio, carbono, oxigénio e elementos mais pesados – ao gás interestelar, para subsequentes gerações de estrelas.

O afastamento das galáxias é uma prova da ocorrência do Big Bang, mas não é a única. Uma prova independente deriva da radiação de microondas de fundo, detectada com absoluta uniformidade em todas as direcções do cosmos, com a intensidade que actualmente seria de esperar para a radiação, agora substancialmente arrefecida, do Big Bang.

In Carl Sagan, *Cosmos*, Gradiva, Lisboa, 2001 (adaptado)

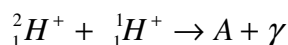
1.1. De acordo com o texto, seleccione a alternativa **CORRECTA**.

- (A) A densidade do Universo tem vindo a aumentar.
- (B) O Universo foi muito mais frio no passado.
- (C) Os primeiros elementos que se formaram foram o hidrogénio e o hélio.
- (D) O volume do Universo tem vindo a diminuir.

1.2. De acordo com o texto, seleccione, entre as alternativas apresentadas, a que corresponde a duas provas da existência do Big Bang.

- (A) A existência de buracos negros e a expansão do Universo.
- (B) A expansão do Universo e a detecção de radiação cósmica de microondas.
- (C) O desvio para o vermelho da radiação das galáxias e a libertação de radiação gama aquando da formação do deutério.
- (D) A aglomeração das galáxias em enxames de galáxias e a diversidade de elementos químicos no Universo.

1.3. Seleccione a alternativa que permite substituir correctamente a letra A, de forma que a seguinte equação traduza a fusão de um núcleo de deutério com um próton, com libertação de radiação gama.



- (A) ${}^4_2\text{He}^{2+}$
- (B) ${}^3_2\text{He}^+$

- (C) ${}^3_2\text{He}^{2+}$
 (D) ${}^4_2\text{He}^+$

2. Selecciona a hipótese correcta.

2.1. A cor é um bom indicador da(o) _____ de uma estrela.

- (A) – distancia;
 (B) – luminosidade;
 (C) – raio;
 (D) – temperatura.

2.2. As estrelas não evoluem todas da mesma maneira ou à mesma velocidade. As estrelas evoluem diferentemente porque têm diferente _____ inicial.

- (A) – composição;
 (B) – massa;
 (C) – campo magnético;
 (D) – pressões de gases.

2.3 O Ferro no nosso sangue foi formado no(na):

- (A) – universo primitivo;
 (B) – núcleo de uma estrela de primeira geração;
 (C) – interior de uma estrela supergigante vermelha;
 (D) – explosão de uma supernova.

2.4 De acordo com a teoria do Big Bang, o universo foi muito mais _____ no passado.

- (A) – velho;
 (B) – frio;
 (C) – vazio;
 (D) – quente.

3. A cada uma das letras da coluna A associar um número da coluna B:

A	B
a) Buraco Negro	I – Estrela supergigante em explosão
b) Supernova	II – Pequena estrela de cor branca
c) Anã Branca	III – Pulsar
d) Estrela de neutrões	IV – Estrela de grande massa, que atrai tudo incluindo a luz

4. Considere as seguintes reacções nucleares, representadas pelas seguintes equações e identifique quais delas correspondem:

- (A) ${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{p}$ (D) ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$
 (B) ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{O} + {}^1_0\text{n}$ (E) ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^{16}_8\text{O} \rightarrow {}^{249}_{100}\text{Fm} + 5{}^1_0\text{n}$
 (C) ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{143}_{54}\text{Xe} + 3{}^1_0\text{n}$ (F) ${}^{26}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{23}_{11}\text{Na}$

4.1 A um processo de fusão nuclear

4.2 A um processo de fissão ou cisão nuclear



Ficha de Trabalho, nº 2 – CORRECÇÃO

Nome: _____ n.º aluno: _____ Turma: _____

1. (Exame Nacional, 2ª Fase. 2006). Leia atentamente o texto seguinte:

R:

Há 10 ou 20 mil milhões de anos sucedeu o Big Bang, o acontecimento que deu origem ao nosso Universo. Toda a matéria e toda a energia que actualmente se encontram no Universo estavam concentradas, com densidade extremamente elevada (superior a $5 \times 10^{16} \text{ kg m}^{-3}$) – uma espécie de ovo cósmico, remanescente dos mitos da criação de muitas culturas – talvez num ponto matemático, sem quaisquer dimensões. Nessa titânica explosão cósmica o Universo iniciou uma expansão que nunca mais cessou. À medida que o espaço se estendia, a matéria e a energia do Universo expandiam-se com ele e arrefeciam rapidamente. A radiação da bola de fogo cósmica que, então como agora, enchia o Universo, varria o espectro electromagnético, desde os raios gama e os raios X à luz ultravioleta e, passando pelo arco-íris das cores do espectro visível, até às regiões de infravermelhos e das ondas de rádio.

O Universo estava cheio de radiação e de matéria, constituída inicialmente por hidrogénio e hélio, formados a partir das partículas elementares da densa bola de fogo primitiva. Dentro das galáxias nascentes havia nuvens muito mais pequenas, que simultaneamente sofriam o colapso gravitacional; as temperaturas interiores tornavam-se muito elevadas, iniciavam-se reacções termonucleares e apareceram as primeiras estrelas. As jovens estrelas quentes e maciças evoluíram rapidamente, gastando descuidadamente o seu capital de hidrogénio combustível, terminando em breve as suas vidas em brilhantes explosões – supernovas – devolvendo as cinzas termonucleares – hélio, carbono, oxigénio e elementos mais pesados – ao gás interestelar, para subseqüentes gerações de estrelas.

O afastamento das galáxias é uma prova da ocorrência do Big Bang, mas não é a única. Uma prova independente deriva da radiação de microondas de fundo, detectada com absoluta uniformidade em todas as direcções do cosmos, com a intensidade que actualmente seria de esperar para a radiação, agora substancialmente arrefecida, do Big Bang.

In Carl Sagan, Cosmos, Gradiva, Lisboa, 2001 (adaptado)

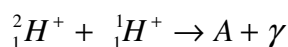
1.1. De acordo com o texto, seleccione a alternativa **CORRECTA**.

- (A) A densidade do Universo tem vindo a aumentar.
- (B) O Universo foi muito mais frio no passado.
- (C) *Os primeiros elementos que se formaram foram o hidrogénio e o hélio.*
- (D) O volume do Universo tem vindo a diminuir.

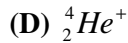
1.2. De acordo com o texto, seleccione, entre as alternativas apresentadas, a que corresponde a duas provas da existência do Big Bang.

- (A) A existência de buracos negros e a expansão do Universo.
- (B) *A expansão do Universo e a detecção de radiação cósmica de microondas.*
- (C) O desvio para o vermelho da radiação das galáxias e a libertação de radiação gama aquando da formação do deutério.
- (D) A aglomeração das galáxias em enxames de galáxias e a diversidade de elementos químicos no Universo.

1.3. Seleccione a alternativa que permite substituir correctamente a letra A, de forma que a seguinte equação traduza a fusão de um núcleo de deutério com um próton, com libertação de radiação gama.



- (A) ${}^4_2\text{He}^{2+}$
- (B) ${}^3_2\text{He}^+$
- (C) ${}^3_2\text{He}^{2+}$



2. Selecciona a hipótese correcta.

R:

2.1. A cor é um bom indicador da(o) _____ de uma estrela.

- (A) – distancia;
(B) – luminosidade;
(C) – raio;
(D) – **temperatura.**

2.2. As estrelas não evoluem todas da mesma maneira ou à mesma velocidade. As estrelas evoluem diferentemente porque têm diferente _____ inicial.

- (A) – composição;
(B) – **massa;**
(C) – campo magnético;
(D) – pressões de gases.

2.3 O Ferro no nosso sangue foi formado no(na):

- (A) – universo primitivo;
(B) – núcleo de uma estrela de primeira geração;
(C) – **interior de uma estrela supergigante vermelha;**
(D) – explosão de uma supernova.

2.4 De acordo com a teoria do Big Bang, o universo foi muito mais _____ no passado.

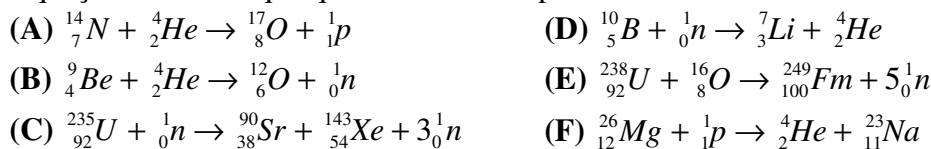
- (A) – velho;
(B) – frio;
(C) – vazio;
(D) – **quente.**

3. A cada uma das letras da coluna A associar um número da coluna B:

R:

A	B
a) Buraco Negro	IV – Estrela de grande massa, que atrai tudo incluindo a luz.
b) Supernova	I – Estrela supergigante em explosão.
c) Anã Branca	II – Pequena estrela de cor branca.
d) Estrela de neutrões	III – Pulsar.

4. Considere as seguintes reacções nucleares, representadas pelas seguintes equações e identifique quais delas correspondem:



4.1 A um processo de fusão nuclear

R: A, B, E

4.2 A um processo de fissão ou cisão nuclear

R: C, D, F