

ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DA CALHETA

Física e Química A – 10.º Ano

Ficha de trabalho de iniciação Q2.1 – n.º 1

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Unidade 2 / 2.1: Ligação Química

2.1.1. Tipos de ligações químicas

1. O diagrama seguinte representa a variação de energia potencial de dois átomos de oxigénio em função da sua distância internuclear. A molécula de O_2 forma-se para a distância internuclear à qual corresponde a energia mínima.

- 1.1. Qual é o comprimento de ligação da molécula de oxigénio?

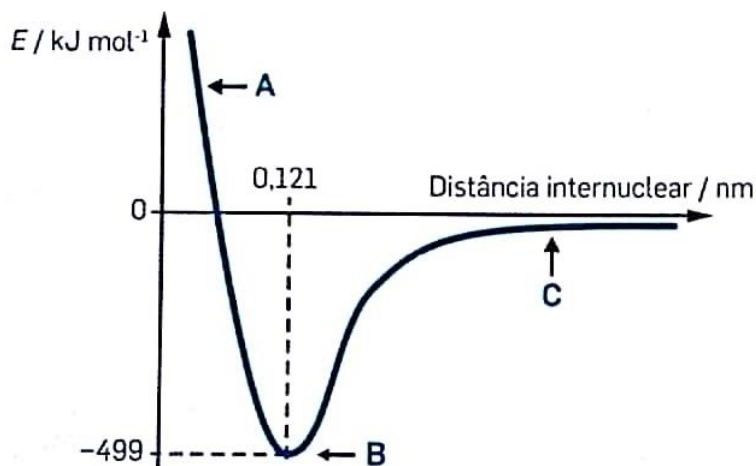
0,121 nm = 121 pm

- 1.2. Qual é a energia necessária para quebrar uma mole de ligações de O_2 ?

499 KJ mol⁻¹

- 1.3. Em que zona (A, B ou C) é maior a repulsão núcleo-núcleo? Justifique.

Zona A. Porque é onde os núcleos estão mais próximos.



- 1.4. O comprimento de ligação numa molécula diatómica é a distância média entre os dois núcleos numa ligação química. Explique o porque da palavra “média” na afirmação anterior.

A palavra média tem a ver com o fato de os átomos possuírem alguma vibração devido à temperatura e podendo variar a sua posição devido a essa vibração.

- 1.5. À medida que a distância internuclear diminui, de B para A:

- A. As repulsões internucleares aumentam e a energia potencial do sistema diminui.
- B. As repulsões internucleares diminuem e a energia potencial do sistema diminui.
- C. As repulsões internucleares diminuem e a energia potencial do sistema aumenta.
- D. **As repulsões internucleares aumentam e a energia potencial do sistema aumenta.**

- 1.6. A distância internuclear média corresponde:

- A. Ao simétrico do comprimento de ligação.

B. Ao comprimento de ligação.

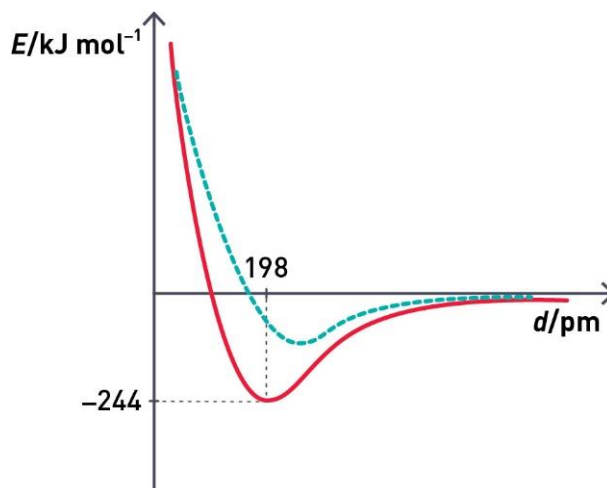
- C. À energia de ligação.

- D. Ao simétrico da energia de ligação.

- 1.7. Exprima o valor de 499 KJ/mol em J/molécula.

$$\frac{499 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} = \frac{499 \times 10^3 \text{ J}}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = 8,29 \times 10^{-19} \text{ J/molécula}$$

2. O gráfico apresenta, a traço contínuo, a variação da energia potencial associada à ligação química entre os átomos de cloro, na molécula de dicloro, Cl_2 , em função da distância internuclear.



- 2.1. Selecione a opção que contém os termos que completam corretamente a frase seguinte.

Quando os átomos se encontram a uma distância internuclear igual a 198 pm, a molécula Cl_2 atinge a sua maior ____ (1) ____, e, para distâncias inferiores a 198 pm, prevalecem as forças ____ (2) ____ entre os átomos.

- (A) (1) estabilidade; (2) atrativas
(B) (1) estabilidade; (2) repulsivas
(C) (1) instabilidade; (2) atrativas
(D) (1) instabilidade; (2) repulsivas

R: Opção B

- 2.2. Na tabela seguinte apresentam-se os valores de energia de ligação para as moléculas de dibromo e de dinitrogénio.

Molécula	$E_{\text{ligação}}/\text{kJ mol}^{-1}$
Br_2	193
N_2	944

Qual das moléculas consideradas corresponde à curva a tracejado representada no gráfico?

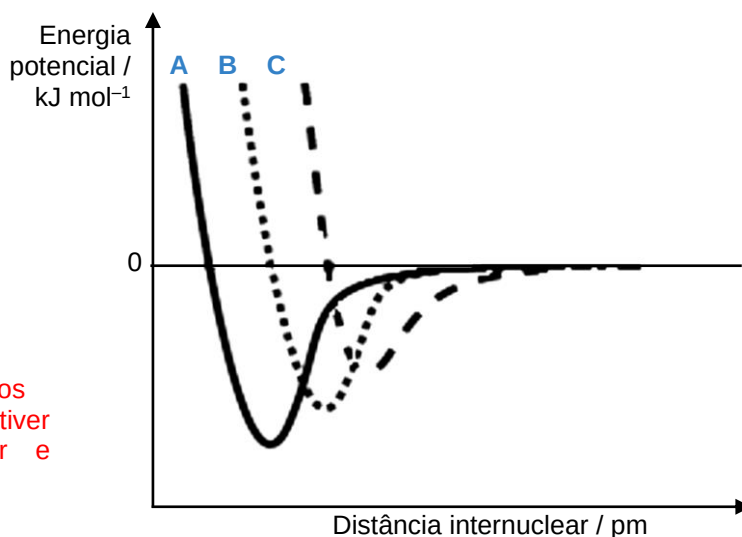
R: Dibromo, Br_2

3. A figura seguinte representa os diagramas de energia potencial em função da distância intermolecular de três espécies moleculares diatómicas: HI , HCl e HBr .

- 3.1. As curvas A, B e C correspondem, respetivamente, às moléculas

- (A) ... HI , HCl e HBr .
(B) ... HBr , HCl e HI .
(C) ... HI , HBr e HCl .
(D) ... HCl , HBr e HI .

Opção D. A diferença entre as moléculas são os átomos de halogéneos (grupo 17). O átomo que tiver maior raio terá maior distância internuclear e consequentemente menor energia de ligação.



- 3.2. O comprimento da ligação $\text{H}-\text{X}$, onde X representa um elemento da família dos halogéneos, _____ à medida que _____ o raio atômico do elemento X, o que _____ a energia de ligação.

- (A) aumenta ... diminui ... diminui
(B) aumenta ... aumenta ... diminui
(C) aumenta ... aumenta ... aumenta
(D) diminui ... aumenta ... diminui

Opção B.

4. Faça a correspondência correta entre as letras da coluna I e os números da coluna II.

Coluna I	Coluna II
A. Ligação covalente - 3	1. Sem partilha significativa de eletrões
B. Ligação iónica - 4	2. Partilha deslocalizada de eletrões.
C. Ligação metálica - 2	3. Partilha localizada de eletrões
D. Ligações intermoleculares - 1	4. Transferência de eletrões.

5. Selecione a opção que apresenta o tipo de ligação química estabelecida entre os átomos (ou iões) que constituem o cobre, Cu, o dinitrogénio, N_2 , e o cloreto de magnésio, $MgCl_2$, respetivamente.

- (A) Covalente, metálica e iónica.
 (B) Metálica, covalente e iónica.
 (C) Metálica, iónica e covalente.
 (D) Iónica, metálica e covalente.

Opção B

6. Na ligação metálica considera-se que:

- A. Os cernes dos átomos são deslocalizados e os eletrões de valência são fixos.
 B. Os cernes dos átomos são deslocalizados e os eletrões de valência são deslocalizados.

C. Os cernes dos átomos são fixos e os eletrões de valência são deslocalizados

- D. Os cernes dos átomos são fixos e os eletrões de valência são fixos.

7. Num sal à temperatura ambiente, embora existam incessantes movimentos de vibração dos iões, podemos afirmar que:

A. Os iões positivos e os iões negativos têm posições fixas na rede iónica.

- B. Os iões positivos e os iões negativos movem-se livremente.
 C. Os iões positivos têm posições fixas na rede iónica e os iões negativos movem-se livremente.
 D. Os iões negativos têm posições fixas na rede iónica e os iões positivos movem-se livremente.

8. Selecione a opção que completa corretamente a frase.

Os sais são maus (bons/maus) condutores elétricos, mas quando fundidos ou em solução, os respetivos iões ficam com grande (grande/pequena) mobilidade o que explica que soluções de sais e sais fundidos sejam bons (bons/maus) condutores elétricos.

9. Em 1916, Lewis publicou o primeiro artigo propondo que os átomos se podem ligar compartilhando eletrões. Essa partilha de eletrões é chamada de ligação covalente. De um modo geral, podemos classificar as ligações entre átomos de ligação iónica, ligação metálica ou ligação covalente.

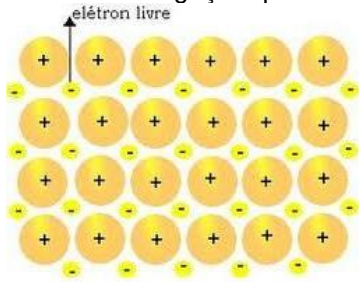
Selecione a alternativa que apresenta substâncias que contêm apenas ligações covalentes.

- (A) C (diamante), LiH, Ag, H_2O

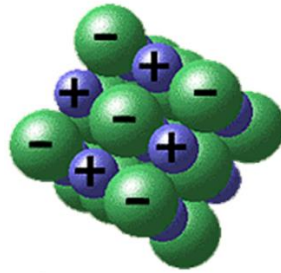
(B) C (diamante), Cl_2 , NH_3 e CO_2 Porque as todas as ligações são entre não metais.

- (C) CO_2 , SO_2 , H_2O e Na_2O
 (D) Na_2O , Cl_2 , SO_2 e Ag

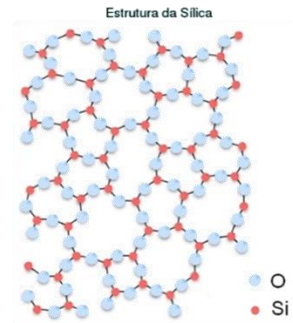
10. Nas figuras seguintes estão representados três sólidos cristalinos, sem defeitos, que exibem três tipos diferentes de ligação química



(A)



(B)



(C)

Identifique cada uma das ligações evidenciadas.

R: (A) Ligação metálica / (B) Ligação iónica / (C) Ligação covalente

11. A figura seguinte representa parte da estrutura de um metal que contém 12 átomos.

Diga, justificando, quantos eletrões de valência têm os átomos deste metal.

24 eletrões de valência por 12 átomos do metal

$$\frac{24}{12} = 2 \text{ eletrões de valência por cada átomo}$$

