

# UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



Concurso Especial de Acesso e Ingresso do Estudante Internacional  
nos Cursos do 1.º Ciclo de Estudos e Mestrado Integrado na  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Prova Específica de Física e Química - Modelo**  
2018

Duração da Prova: 1h:30m

Tolerância: 30 minutos

Data: 2018/07/31

---

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Pode utilizar régua, esquadro, transferidor e máquina de calcular gráfica.

Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar de forma inequívoca aquilo que pretende que não seja classificado.

Escreva de forma legível a numeração dos itens, bem como as respetivas respostas. As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se escrever mais do que uma resposta a um mesmo item, apenas é classificada a resposta apresentada em primeiro lugar.

Para responder aos itens de escolha múltipla, escreva, na folha de respostas:

- o número do item;
- a letra que identifica a única opção escolhida.

Nos itens de construção de cálculo, apresente todas as etapas de resolução, explicitando todos os cálculos efetuados e apresentando todas as justificações e/ou conclusões solicitadas.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

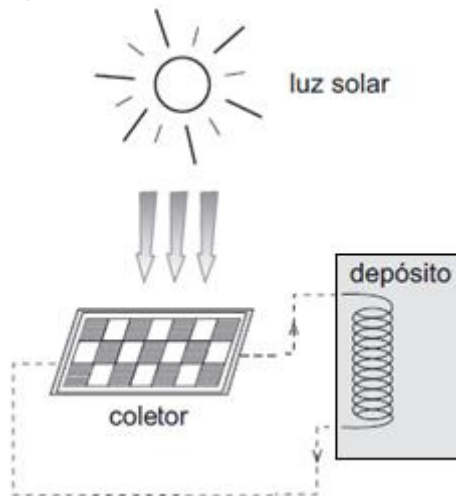
A prova inclui uma tabela de constantes na página 2, um formulário nas páginas 2 e 3, e uma tabela periódica na página 4.

A ortografia dos textos e de outros documentos segue o Acordo Ortográfico de 1990.

---

## Parte A – Componente de Física

1. Numa instalação solar de aquecimento de água para consumo doméstico, os coletores solares ocupam uma área total de  $3,8 \text{ m}^2$ . Em condições atmosféricas adequadas, a radiação solar absorvida por estes coletores é, em média,  $850 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ .



Considere um depósito, devidamente isolado, que contém  $140 \text{ kg}$  de água. Verifica-se que, ao fim de 12 horas, durante as quais não se retirou água para consumo, a temperatura da água do depósito aumentou  $36 \text{ }^\circ\text{C}$ . Calcule o rendimento associado a este sistema solar térmico. Apresente todas as etapas de resolução.

**Dados:**  $c$  (capacidade térmica mássica da água) =  $4,185 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

2. Uma resistência de  $60 \Omega$  está ligada em paralelo com outra de  $45 \Omega$ . A associação de resistências é alimentada com uma tensão contínua de  $110 \text{ V}$ .

- Qual a resistência equivalente da associação de resistências?
- Qual a potência elétrica total dissipada pela associação de resistências?
- Qual a corrente em cada uma das resistências?

3. Considere que um carrinho descreve, sobre uma pista horizontal, uma trajetória circular com velocidade de módulo constante.

- Caracterize os vetores velocidade e aceleração do carrinho quanto à sua direção e quanto ao seu sentido, relativamente à trajetória descrita;
- Considere que a trajetória circular descrita pelo carrinho tem  $42,5 \text{ cm}$  de diâmetro e que o carrinho demora, em média,  $41,2 \text{ s}$  a descrever 5 voltas completas.

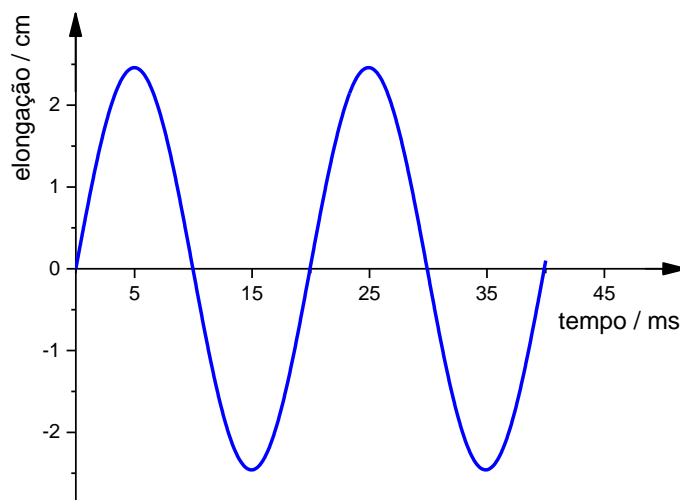
Determine o módulo da aceleração do carrinho.

Apresente todas as etapas de resolução.

4.1. As ondas sonoras são ondas:

- transversais que não se propagam no vazio.
- transversais que se propagam no vazio.
- longitudinais que não se propagam no vazio.
- longitudinais que se propagam no vazio.

4.2. Determine a amplitude, o período e a frequência de um movimento periódico descrito na figura:



### Parte B – Componente de Química

5. Selecione a **única** opção que permite obter uma afirmação correta nas seguintes questões:

5.1. O número quântico secundário,  $l$ , é um dos números quânticos que caracterizam as orbitais atômicas. Num átomo de carbono, no estado fundamental, os elétrons de valência encontram-se distribuídos apenas por orbitais com

- (A)  $l = 0$
- (B)  $l = 1$
- (C)  $l = 0$  e  $l = 1$
- (D)  $l = 0$ ,  $l = 1$  e  $l = -1$

5.2. O átomo de hidrogénio no estado fundamental apresenta um elétron na orbital 1s. Do conjunto de números quânticos que descreve aquela orbital, o número quântico principal,  $n$ , está relacionado com

- (A) a simetria da orbital.
- (B) a orientação espacial da orbital.
- (C) a energia da orbital.
- (D) o número de elétrons na orbital.

5.3. Os átomos dos isótopos 15 e 16 do oxigénio têm

- (A) igual número de elétrons.
- (B) igual número de neutrões.
- (C) números de massa iguais.
- (D) números atômicos diferentes.

5.4. O hidróxido de potássio, KOH, é uma base que, em solução aquosa diluída, se encontra

- (A) parcialmente dissociada.
- (B) parcialmente ionizada.
- (C) totalmente dissociada.
- (D) totalmente ionizada.

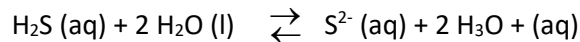
5.5. Numa solução aquosa ácida, a 25 °C, verifica-se a relação

- (A)  $[H_3O^+] \times [OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$
- (B)  $[H_3O^+] \times [OH^-] > 1,0 \times 10^{-14}$
- (C)  $[H_3O^+] \times [OH^-] < 1,0 \times 10^{-14}$
- (D)  $[H_3O^+] = [OH^-] \times 1,0 \times 10^{-14}$

5.6. Considere que a energia necessária para dissociar uma mole de moléculas de  $Cl_2$  (g) é 242,7 kJ. A variação de energia associada à formação de duas moles de átomos de cloro, em fase gasosa, a partir de uma mole de  $Cl_2$  (g) é

- (A) - 242,7 kJ
- (B) - (2 × 242,7) kJ
- (C) + 242,7 kJ
- (D) + (2 × 242,7) kJ

5.7. O ácido sulfídrico,  $H_2S$  (aq), é um ácido diprótico muito fraco. A reação deste ácido com a água pode ser traduzida por



A constante de acidez do  $H_2S$  (aq), definida para a reação anterior, é  $6,8 \times 10^{-23}$ , a 25 °C. A uma dada temperatura, o ácido sulfídrico

- (A) ioniza-se tanto mais quanto menor for o pH do meio.
- (B) ioniza-se tanto mais quanto maior for o pH do meio.
- (C) dissocia-se tanto mais quanto maior for o pH do meio.
- (D) dissocia-se tanto mais quanto menor for o pH do meio.

6. Titulou-se uma solução contendo 0,325 g de um ácido monoprótico forte com uma solução aquosa de hidróxido de sódio,  $NaOH$  (aq), de concentração  $0,180 \text{ mol dm}^{-3}$ . O volume de  $NaOH$  (aq) gasto até ao ponto de equivalência da titulação foi  $16,90 \text{ cm}^3$ .

Determine a massa molar do ácido monoprótico em solução.  
Apresente todas as etapas de resolução.

**CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO**  
**da Prova Específica de Física e Química – 2017**

**Parte A – Componente de Física**

<b>1.</b>	.....	25 pontos
<b>2.a)</b>	.....	10 pontos
<b>2.b)</b>	.....	5 pontos
<b>2.c)</b>	.....	10 pontos
<b>3.a)</b>	.....	10 pontos
<b>3.b)</b>	.....	10 pontos
<b>4.1</b>	.....	10 pontos
<b>4.2</b>	.....	20 pontos

**Parte B – Componente de Química**

**5. Itens de resposta de escolha múltipla**

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem, de forma inequívoca, a única opção correta. Não há lugar a classificações intermédias.

<b>5.1.</b>	.....	10 pontos
<b>5.2.</b>	.....	10 pontos
<b>5.3.</b>	.....	10 pontos
<b>5.4</b>	.....	10 pontos
<b>5.5</b>	.....	10 pontos
<b>5.6</b>	.....	10 pontos
<b>5.7</b>	.....	10 pontos
<b>6.</b>	.....	30 pontos