



**Escola secundária Vitorino Nemésio**  
**Primeiro teste de avaliação de conhecimentos de Física e Química A**  
**Componente de Física**

**11º Ano de Escolaridade**

**Turma C**

**15 de Outubro de 2008**

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_ docente: \_\_\_\_\_

- Leia atentamente o teste antes de iniciar a sua resolução.
- Identifique **sempre** a questão a que está a responder.
- Nas **questões de resposta fechada** (escolha múltipla, resposta curta e verdadeiros / falsos) **não** apresente cálculos e / ou justificações.
- Nas **respostas abertas apresente todos os cálculos** que efectuar.

1. A estrutura do Universo deve-se a quatro interacções fundamentais na Natureza.

1.1. Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes:

- (A) As forças nunca actuam isoladamente.
- (B) A força que a Terra exerce sobre um homem de 60 kg é igual à força que esse homem exerce sobre a Terra.
- (C) Todas as interacções estão associadas a forças.
- (D) A interacção gravitacional é a mais forte, pois tem alcance ilimitado.
- (E) A interacção electromagnética só manifesta os seus efeitos à escala macroscópica.
- (F) A interacção nuclear fraca é a que apresenta menor alcance.
- (G) É devido à interacção gravitacional que a Lua se move em volta da Terra.
- (H) A interacção nuclear forte tem alcance ilimitado.

1.2. Um corpo de 20 kg encontra-se sobre a superfície terrestre, sujeito à interacção gravitacional. Utilizando a Lei da Gravitação Universal, diga qual a relação que existe entre a força que o centro da Terra exerce sobre o corpo quando este se encontra à sua superfície, e a força que o centro da Terra exerceria sobre o corpo, se este estivesse a uma altura acima da superfície da Terra igual a um diâmetro terrestre.

Apresente todos os cálculos que efectuar.

2. Leia atentamente o seguinte texto.

Conta a lenda que no século XVII o italiano Galileu Galilei tendo deixado cair uma pedra grande e uma pedra pequena do cimo da torre de Pisa, verificou que ambas chegavam ao chão, aproximadamente, ao mesmo tempo.

Qual é a pedra que deve, de facto, cair primeiro, se se ignorar a resistência do ar? A pedra grande, ou a pedra pequena? Ignorar a resistência do ar significa que se imagina que não há atmosfera.

Se fizermos a experiência na Terra, deixando cair dois objectos do mesmo material, um muito grande e outro muito pequeno, constatamos que cai primeiro o objecto maior. Somos, então, levados pela intuição a concluir que devia cair primeiro a pedra grande, mesmo que se «desligasse» a resistência do ar.

A Natureza nem sempre está, porém, de acordo com as nossas intuições mais imediatas. Se se «desligasse» a resistência do ar, a pedra grande e a pedra pequena cairiam ao mesmo tempo.

No chamado “tubo de Newton” (um tubo de vidro onde se faz o vácuo) pode-se deixar cair, da mesma altura, objectos diferentes, por exemplo, uma chave e uma pena, e observar que chegam ao fundo do tubo exactamente ao mesmo tempo. Esse instrumento permite efectuar, em condições ideais, a hipotética experiência de Galileu na torre de Pisa.

Adaptado de *Física Divertida*, Carlos Fiolhais, Gradiva, 1991

**2.1.** Com base na informação apresentada no texto, selecione a alternativa que completa correctamente a frase seguinte.

Na ausência de resistência do ar, o tempo de queda de um objecto depende...

- (A) ... da sua forma.
- (B) ... da sua massa.
- (C) ... da sua densidade.
- (D) ... da altura de queda.

**2.2.** Uma pessoa lança, do cimo da torre de Pisa, uma pequena bola de massa  $m$  verticalmente para cima.

No intervalo de tempo em que decorre o lançamento a pessoa exerce uma força média de módulo  $F$ .  
Despreze a resistência do ar.

A aceleração da bola quando esta atinge metade da altura máxima é dada por:

- (A)  $g + \frac{F}{m}$ .
- (B)  $g - \frac{F}{m}$ .
- (C)  $g \frac{F}{m}$ .
- (D)  $g$ .

**2.3.** Considere um objecto que, após ter sido abandonado do cimo da torre de Pisa, cai verticalmente até ao solo. Sendo apreciável o efeito da resistência do ar sobre esse objecto, ele acaba por atingir a velocidade terminal.

Escreva um texto, no qual caracterize o movimento de queda desse objecto, abordando os seguintes tópicos:

- Identificação das forças que sobre ele actuam, descrevendo o modo como variam as intensidades dessas forças, durante a queda;
- Descrição, fundamentada, da variação do módulo da sua aceleração durante a queda;
- Identificação dos dois tipos de movimento que ele adquire durante a queda.

**2.4.** Comente a afirmação seguinte: Apesar de na Lua não existir atmosfera apreciável, uma pena abandonada de uma altura de 3 metros, cai, verticalmente, sobre ela atingindo a velocidade terminal.

2.5. Nos seus estudos sobre o movimento dos corpos, para além da experiência descrita no texto, Galileu terá idealizado outras, utilizando planos inclinados.

Analogamente, é habitual usar, nos laboratórios das escolas, calhas para o estudo dos movimentos.

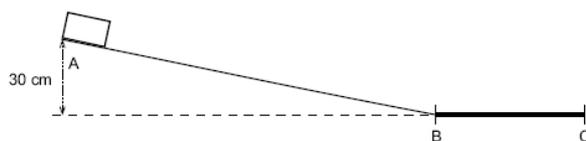


Figura 1

A figura 1 representa uma calha, inclinada entre os pontos A e B, que termina num troço horizontal BC.

O desnível entre o ponto A e o troço horizontal é de 30 cm.

Um bloco, de massa 100 g, colocado no ponto A, desliza ao longo da calha, atingindo o ponto C com velocidade nula. Entre os pontos A e B consideram-se desprezáveis todas as forças dissipativas. Entre os pontos B e C a superfície da calha é rugosa e, por isso, passa a actuar sobre o bloco uma força de atrito de intensidade 0,50 N.

Calcule o tempo que o bloco demora a percorrer o troço BC.

Apresente todas as etapas de resolução.

3. Certo dia, o senhor Daniel decidiu orientar-se por um mapa para chegar ao bloco de apartamentos onde morava um amigo, no Casal do Ferro, ver figura 2.

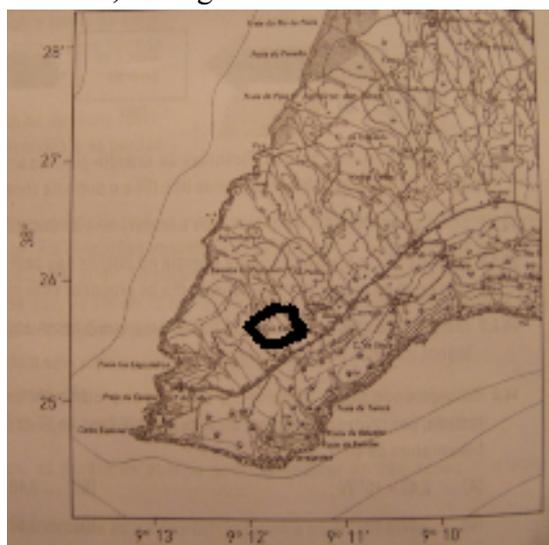


Figura 2

O gráfico, da figura 3, descreve o movimento do senhor Daniel, num percurso rectilíneo, após ter chegado ao Casal do Ferro. Começou por passar por uma pastelaria e, verificando que necessitava de um carregador para o telemóvel, telefonou para uma loja para lho guardarem. Foi buscá-lo, voltou à pastelaria, seguindo depois para o bloco de apartamentos onde morava o amigo.

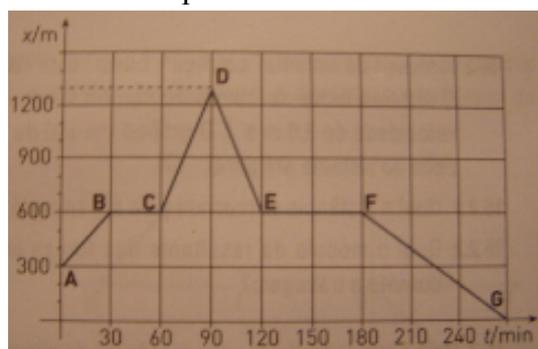


Figura 3

- 3.1.** Com base na informação apresentada, na figura 2, seleccione a opção correcta.
- (A) O senhor Daniel encontra-se no hemisfério norte a uma latitude de  $9^{\circ} 11' 30''$  a oeste de Greewich.
  - (B) O senhor Daniel encontra-se no hemisfério norte a uma longitude de  $9^{\circ} 11' 30''$  a oeste de Greewich.
  - (C) O senhor Daniel encontra-se no hemisfério norte a uma longitude de  $38^{\circ} 25' 39''$  a este de Greewich.
  - (D) O senhor Daniel encontra-se no hemisfério norte a uma latitude de  $38^{\circ} 25' 39''$  a este de Greewich.
- 3.2.** Com base na informação apresentada, na figura 3, seleccione a opção correcta.
- (A) O bloco de apartamentos onde morava o amigo, do senhor Daniel, situava-se a 300 m do local onde o movimento começou a ser descrito, após a chegada ao Casal do Ferro.
  - (B) A loja onde o senhor Daniel comprou o carregador ficava a 1 km do bloco de apartamentos onde morava o amigo.
  - (C) O senhor Daniel esteve parado uma hora na pastelaria.
  - (D) O senhor Daniel andou sempre no mesmo sentido até chegar ao bloco de apartamentos onde morava o amigo.
- 3.3.** Calcule a rapidez média, em unidades SI, com que o senhor Daniel fez o percurso total.
- 3.4.** Calcule a velocidade média, em unidades SI, do senhor Daniel durante todo o percurso.
- 3.5.** Quando chegou ao bloco de apartamentos onde morava o amigo, o senhor Daniel, foi de elevador até ao apartamento do amigo que morava no 10º andar. Quando o elevador efectuou o movimento do rés-do-chão para o 10º andar, verificaram-se três fases distintas: na primeira fase a velocidade aumenta, na segunda fase a velocidade mantém-se constante e na terceira fase a velocidade diminuiu até o elevador parar.
- 3.5.1.** Represente as forças, peso e reacção normal, que actuam sobre o senhor Daniel quando este está parado, dentro do elevador, que também se encontra em repouso.
  - 3.5.2.** Classifique cada uma das interacções, peso e reacção normal, como actuando por contacto ou à distância, na situação referida em **3.5.1.**
  - 3.5.3.** Qual a relação entre os módulos da reacção normal e do peso, na situação referida em **3.5.1.**
  - 3.5.4.** Diga se as forças que actuam sobre o senhor Daniel são as mesmas quando o elevador está em repouso e quando está em movimento.
  - 3.5.5.** Estabeleça uma relação entre os módulos da força de tracção experimentada pelo cabo de suporte do elevador e o peso do conjunto (elevador e senhor Daniel):
    - 3.5.5.1.** na primeira fase do movimento do elevador;
    - 3.5.5.2.** na segunda fase do movimento do elevador;
    - 3.5.5.3.** na terceira fase do movimento do elevador.

3.6. O amigo do senhor Daniel fez questão de lhe mostrar o apartamento. O gráfico velocidade-tempo, representado na figura 4, representa um extracto da velocidade, do senhor Daniel, em função do tempo, durante 9 s.

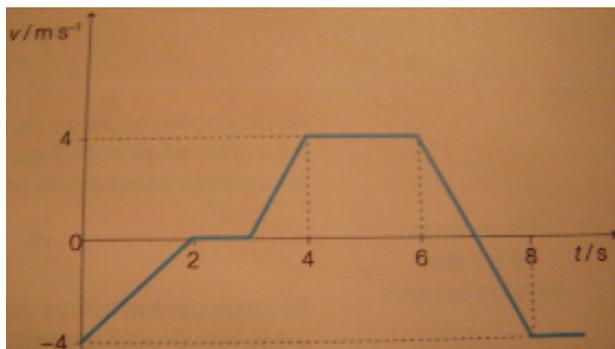


Figura 4

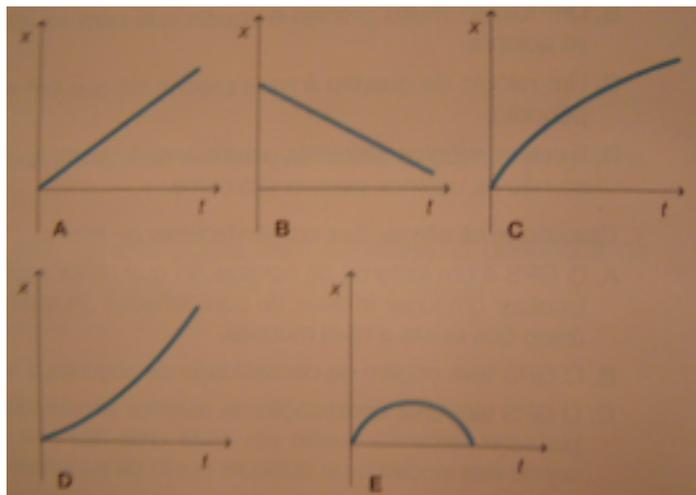
Classifique as seguintes afirmações como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- (A) Nos dois primeiros segundos o movimento foi acelerado e fez-se no sentido negativo da trajectória.
- (B) O valor da projecção escalar da aceleração, ao fim de 1 s, é  $-0,5 \text{ ms}^{-2}$ .
- (C) A partir do instante  $t = 8 \text{ s}$ , o módulo da velocidade é constante e igual a  $4 \text{ ms}^{-1}$ .
- (D) O movimento é acelerado no sentido positivo no instante  $t = 6,5 \text{ s}$ .
- (E) O valor da projecção escalar da aceleração nos instantes  $t = 1 \text{ s}$  e  $t = 3,5 \text{ s}$  é igual.
- (F) Os vectores  $\vec{a}$  e  $\vec{v}$  têm o mesmo sentido no instante  $t = 7,5 \text{ s}$  e sentidos opostos no instante  $t = 6,5 \text{ s}$ .
- (G) Entre  $t = 0 \text{ s}$  e  $t = 3 \text{ s}$  o deslocamento efectuado foi de  $-4 \text{ m}$ .
- (H) Entre  $t = 3 \text{ s}$  e  $t = 7 \text{ s}$  o deslocamento efectuado foi de  $12 \text{ m}$ .

4. Classifique como verdadeira ou falsa cada uma das afirmações seguintes:

- (A) O espaço percorrido sobre a trajectória coincide com o comprimento do segmento de recta que une as posições inicial e final.
- (B) Se uma pessoa percorrer, em linha recta, e sem inverter o sentido, um dado percurso, o módulo do deslocamento do seu centro de massa é igual ao espaço percorrido sobre a trajectória.
- (C) Uma pessoa vai de casa para o emprego e regressa a casa. O deslocamento do seu centro de massa é obrigatoriamente nulo neste intervalo de tempo assim como o espaço percorrido.
- (D) Define-se trajectória de um corpo como o conjunto de pontos ocupados sucessivamente pelo seu centro de massa, durante o movimento.
- (E) A velocidade representa-se por um vector cujo sentido é o do movimento.
- (F) A velocidade só é tangente à trajectória nos movimentos rectilíneos.
- (G) Numa trajectória curvilínea de um carro, se o velocímetro marcar sempre o mesmo valor significa que a velocidade do seu centro de massa é constante.
- (H) Só os movimentos rectilíneos podem ter velocidade constante.

5. Entre os gráficos **A**, **B**, **C**, **D** e **E**, da figura 5, escolha o que melhor descreve os movimentos dos centros de massa dos seguintes corpos nas seguintes situações:



**Figura 5**

- 5.1.** Um berlimde é lançado sobre um chão encerado, a cerca de 1 m da origem do referencial, no sentido negativo e move-se com velocidade constante.
- 5.2.** Um gato corre atrás de um rato, primeiro devagar e depois mais depressa.
- 5.3.** Um berlimde rola sobre um chão em cimento, com velocidade cada vez menor.
- 5.4.** Uma bola é lançada verticalmente para cima, caindo no mesmo sítio de onde tinha sido lançada.
- 5.5.** Um berlimde rola sobre um chão encerado, com velocidade constante, partindo da origem do referencial.

FIM

**Cotações (pontos)**

1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5.1	3.5.2	3.5.3	3.5.4	3.5.5.1	3.5.5.2	3.5.5.3	3.6	
10	20	5	5	20	10	20	5	5	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	10

**Cotações (pontos)**

4	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	Total
10	5	5	5	5	5	200 pontos

Bom trabalho!!!

A professora Cátia Homem