

Teste 1 – Tempo, Posição e Velocidade. Interações e seus efeitos

Nome da escola _____	Ano letivo ____/____
Nome _____	N.º ____ Turma ____ Data ____/____/____

Para responder aos itens de escolha múltipla, selecione a única opção (A, B, C ou D) que permite obter uma afirmação correta ou responder corretamente à questão colocada. 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.

Considere, para módulo da aceleração da gravidade (g), o valor de 10 m s^{-2} .

GRUPO I

1. Inaugurada em 29 de março de 1998, a ponte Vasco da Gama é considerada a mais longa da Europa e a nona mais extensa de todo o mundo, foi projetada para admitir, diariamente, a passagem de cerca de 132 mil veículos.



Considere que um automobilista, vindo de Sacavém para o Montijo, percorre os primeiros 7 km da ponte com uma rapidez média de 70 km h^{-1} e gasta 30 minutos para atravessar os 10 km restantes, devido ao congestionamento de trânsito. Na viagem de regresso a Sacavém, demorou 10 minutos para atravessar a totalidade da ponte.

1.1 Os valores aproximados da rapidez média na ida e na volta, em metros por segundo, são, respetivamente,

- A.** $7,87 \text{ m s}^{-1}$; $28,33 \text{ m s}^{-1}$
- B.** $9,44 \text{ m s}^{-1}$; $1,7 \text{ m s}^{-1}$
- C.** $28,33 \text{ m s}^{-1}$; $7,87 \text{ m s}^{-1}$
- D.** $19,44 \text{ m s}^{-1}$; $16,67 \text{ m s}^{-1}$

1.2 Conclua, justificando, qual é o valor da velocidade do automóvel desde a entrada na ponte até à saída, no regresso a Sacavém.

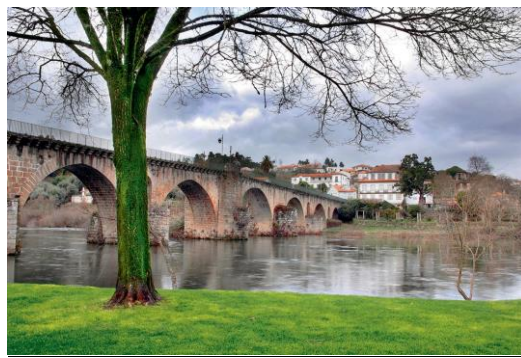
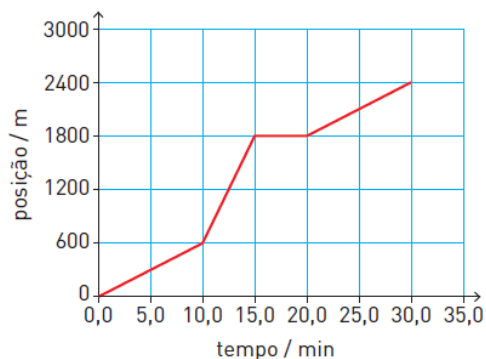
1.3 A intensidade da força gravítica do automóvel, com o automobilista, à superfície da Terra tem um valor de $1,15 \times 10^4$ N.

1.3.1 Caracterize a força com que o automóvel, com o automobilista, atrai a Terra.

1.3.2 Qual é o nome da Lei que permitiu a resposta à alínea anterior?

2. Um casal, que vive em Ponte da Barca, foi dar um passeio a pé, durante 30 minutos, ao longo da ecovia que liga Ponte da Barca à vila de Ponte de Lima. Durante o passeio o casal andou, correu e parou.

O gráfico seguinte relaciona a posição do casal em função do tempo.



2.1 Indique o intervalo de tempo em que o casal parou.

2.2 Determine, em unidades SI, a componente escalar da velocidade média do casal, no intervalo de tempo mais rápido do passeio a pé.

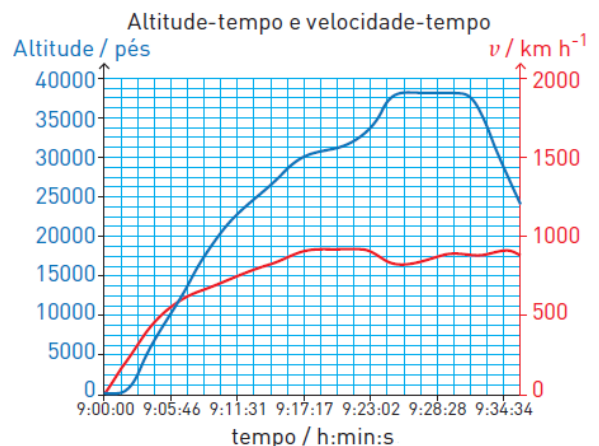
GRUPO II

1. Um determinado avião comercial levanta voo e o seu movimento é seguido pela torre de controlo dum aeroporto até às 9:36:00 horas. O gráfico seguinte representa a altitude e o módulo da velocidade do avião ao longo do tempo. Por questão de simplicidade considere que o avião se movimentou sempre retilineamente.

Nota: 1000 pés correspondem a 304,8 metros.

1.1 Indique a variação da posição do avião em termos da sua altitude nos primeiros 346 s de voo, expressando o resultado na unidade SI.

1.2 Indique um intervalo de tempo durante o qual o avião percorreu altitudes iguais em tempos iguais.



1.3 Determine, em unidades SI, a componente escalar da aceleração média (vertical) do centro de massa do avião, quando este sobe dos 10 000 pés para os 30 000 pés de altitude.

2. A chita é um dos predadores mais velozes da Natureza: é capaz de partir do estado de repouso e, percorrendo uma trajetória retilínea, atingir uma velocidade de módulo igual a $72,0 \text{ km h}^{-1}$, num intervalo de tempo de 2,0 s.



2.1 Selecione a expressão numérica que permite determinar a componente escalar da aceleração média deste felino.

A. $\frac{2,0 \times 3600}{72,0 \times 1000} \text{ m s}^{-2}$

C. $\frac{2,0 \times 1000}{72,0 \times 3600} \text{ m s}^{-2}$

B. $\frac{72,0 \times 3600}{2,0 \times 1000} \text{ m s}^{-2}$

D. $\frac{72,0 \times 1000}{2,0 \times 3600} \text{ m s}^{-2}$

2.2 Em outra situação a chita, de 59 kg de massa, teve uma aceleração média de $8,0 \text{ m s}^{-2}$. Indique o valor da intensidade da força resultante média da chita que atua no centro de massa na direção e sentido do movimento.

GRUPO III

1. Existem na Natureza apenas quatro tipos de interações explicitadas a seguir em ordem decrescente de intensidade.

I Força Interação nuclear forte: atua à escala do núcleo, tendo, portanto, um alcance extremamente pequeno. É esse tipo de interação que mantém os *quarks* unidos para formarem os prótons e neutrões e promove a coesão do núcleo atómico.

II Força Interação eletromagnética: é a interação que existe entre partículas com carga elétrica; pode ser atrativa ou repulsiva.

III Força Interação nuclear fraca: atua à escala do núcleo com alcance ainda menor que o da interação nuclear forte; é responsável pelo processo de desintegração radioativa.

IV Força Interação gravítica: é a interação atrativa que existe entre corpos que têm massa.

Baseado nas afirmações anteriores, pode-se afirmar que interação que a Lua exerce na Terra é do tipo

A. gravitacional.

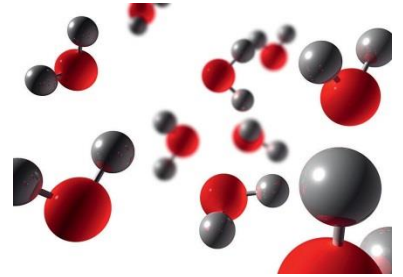
C. nuclear forte.

B. eletromagnética.

D. nuclear fraca.

2. No estado líquido as moléculas H_2O ligam-se umas às outras por pontes de hidrogénio – ligações químicas intermoleculares menos intensas que as ligações covalentes entre os átomos das moléculas.

Qual das quatro interações fundamentais é responsável pelas pontes de hidrogénio e pelas ligações covalentes?



GRUPO IV

1. Os astrofísicos descobriram que existe um buraco negro no centro da nossa Galáxia com uma massa aproximada de 4 milhões de massas solares e com um diâmetro estimado em 0,3 UA.

1.1 Calcule a intensidade da força gravítica que o buraco negro exerce no Sol, que dista cerca de 26 000 anos-luz do centro da galáxia.

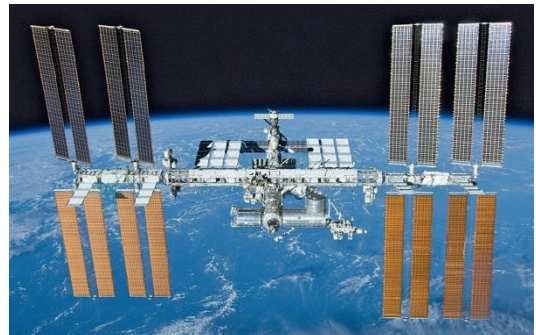
Dados: $m_{\text{Sol}} = 2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$; $1 \text{ ano-luz} = 9,5 \times 10^{12} \text{ km}$

1.2 Se duplicasse a distância entre o buraco negro e o centro da galáxia, de quanto variaria a intensidade da força gravítica que o buraco negro exerceria no Sol?



2. A Estação Espacial Internacional (ISS, na sigla inglesa) orbita a Terra a cada 90 minutos, a uma altitude média $h = 390 \text{ km}$. Em 2006, o astronauta brasileiro Marcos Pontes, de massa m , foi o primeiro lusófono a viajar ao Espaço tendo permanecido 8 dias na Estação Espacial Internacional.

2.1 Selecione a opção que contém os termos que completam os espaços em branco.



A intensidade da força gravítica que a Terra exerce no astronauta Marcos Pontes, é determinada pela expressão _____ quando este se encontra na superfície terrestre e é determinada pela expressão _____ quando se encontrava a bordo da estação espacial.

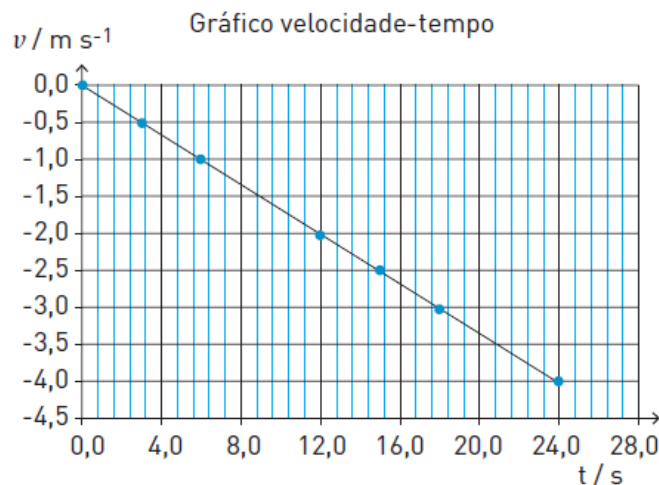
- A.** gravitacional.
- B.** eletromagnética.
- C.** nuclear forte.
- D.** nuclear fraca.

2.2 No 9.º e 10.º anos de escolaridade, abordou-se a noção de energia potencial gravítica como sendo dada pela expressão $E_{pg} = m g h$, válida para situações em que h é muito menor do que o raio terrestre, ou seja, para movimentos de corpos próximos da superfície terrestre.

Calcule a variação da componente escalar da aceleração gravítica, em percentagem, quando o astronauta se desloca da superfície terrestre ($g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$) para a Estação Espacial Internacional.

GRUPO V

1. Nos movimentos retilíneos uniformemente variados, a aceleração é constante. O gráfico velocidade-tempo seguinte representa um movimento retilíneo uniformemente variado.



1.1 Esboce o gráfico aceleração-tempo.

1.2 Sabendo que no intervalo de tempo $[0,0; 12,0] \text{ s}$ o corpo está sujeito a uma força média de $3,2 \cdot 10^{-2} \text{ N}$, na direção do movimento, calcule a massa do corpo.

1.3 Baseado no gráfico velocidade-tempo, selecione a opção correta.

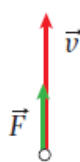
A.



B.



C.



D.



1.4 Em outro intervalo de tempo, o corpo movimenta-se, na mesma trajetória retilínea, com velocidade constante. Identifique a Lei que permite concluir que a resultante das forças aplicadas no corpo é nula.

2. Sabe-se que se uma força, suficientemente intensa, for aplicada sobre uma mesa, esta acabará por se mover ao longo do piso. Entretanto, percebe-se que esse movimento cessa assim que essa força deixa de ser aplicada.

Ao pensar nesta situação um aluno disse: Para manter um corpo em movimento é necessário que uma força aplicada no corpo atue a favor do deslocamento desse corpo.

Esta forma de pensar está de acordo com as concepções de movimento de Galileu ou de Aristóteles?

FIM

Grupo	I						II					III		IV				V					Total
Questão	1.1	1.2	1.3.1	1.3.2	2.1	2.2	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	1.	2.	1.1	1.2	2.1	2.2	1.1	1.2	1.3	1.4	2	
Cotação	8	10	12	8	8	12	8	8	12	8	8	8	8	10	8	8	12	10	10	8	8	8	200