

TESTE GLOBAL

NOME: _____ N.º: ____ TURMA: ____ ANO LETIVO: ____/____

PROFESSOR: _____ 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. As *road trips* – viagens por estradas em que as descobertas ao longo do caminho são mais importantes do que o destino final – são comuns nos EUA. Uma delas é a chamada *Route 61*, também conhecida como *Rota do Blues*. Começa na cidade de Nova Orleães, no Luisiana, e cruza vários estados terminando na cidade de Wyoming, estado do Minnesota. São 1900 quilómetros por uma região que transborda história, misticismo, belas paisagens e música.

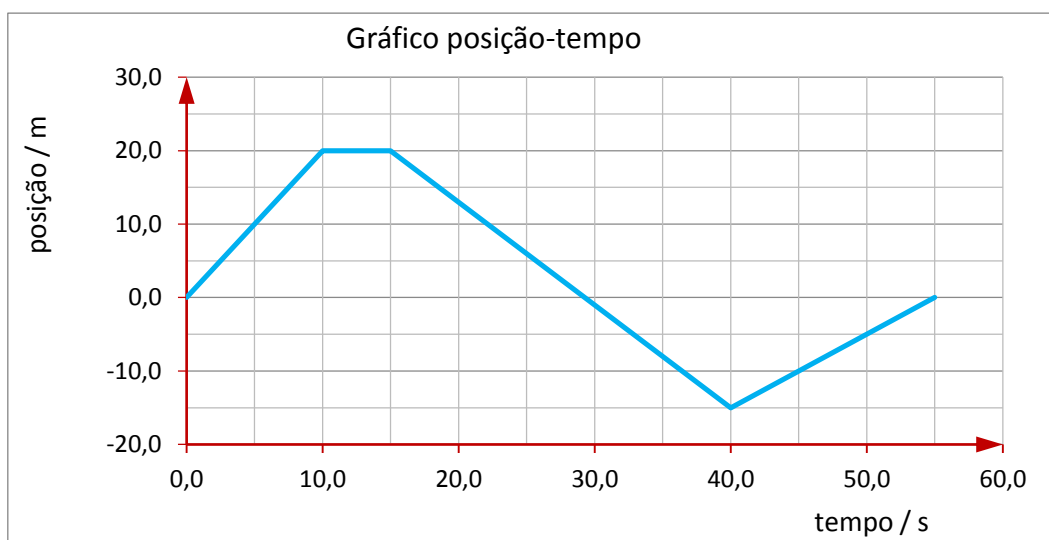


- 1.1. Na *Route 61* entre Clarkdale (Mississippi) e Mênfis (Tennessee) existe um troço retilíneo de 49 km de comprimento.

A família Santos inicia no seu automóvel o movimento no quilómetro 32, deslocando-se até ao quilómetro 45, onde muda o sentido do movimento e desloca-se até ao quilómetro 18. A componente escalar do deslocamento (Δx) e a distância percorrida (Δs) sobre a trajetória retilínea são, respetivamente,

- A. 12 km e 49 km.
- B. -18 km e 95 km.
- C. 40 km e -12 km.
- D. -14 km e 40 km.

1.2. A família Santos observou um casal norte-americano a passear o seu bebé ao longo de um trajeto retilíneo. O gráfico seguinte relaciona a posição do carrinho de bebé ao longo do tempo.



1.2.1. Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços em branco, de modo a obter uma afirmação cientificamente correta.

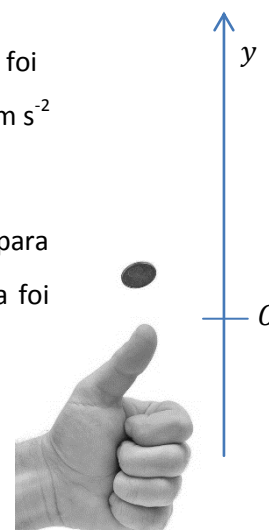
O carrinho de bebé esteve em repouso _____, tendo-se deslocado no sentido negativo do referencial no intervalo de tempo _____ e, em média, foi mais rápido no intervalo de tempo _____.

- A. ... nos instantes 0,0 s; 30,0 s e 54,0 s ... [15,0 ; 40,0] s ... [0,0 ; 10,0] s
- B. ... nos instantes 0,0 s; 30,0 s e 54,0 s ... [30,0 ; 54,0] s ... [15,0 ; 40,0] s
- C. ... no intervalo de tempo [10,0 ; 15,0] s ... [15,0 ; 40,0] s ... [0,0 ; 10,0] s
- D. ... no intervalo de tempo [10,0 ; 15,0] s ... [30,0 ; 54,0] s ... [15,0 ; 40,0] s

1.2.2. O valor da aceleração do carrinho de bebé nos primeiros 10,0 s do movimento foi

- A. $0,0 \text{ m s}^{-1}$
- B. $0,0 \text{ m s}^{-2}$
- C. $2,0 \text{ m s}^{-1}$
- D. $2,0 \text{ m s}^{-2}$

2. Antes do início de um jogo de futebol, o árbitro atira uma moeda ao ar para escolher o campo de cada equipa e quem dá o pontapé de saída. A moeda foi atirada verticalmente para cima com uma velocidade inicial de $5,0 \text{ m s}^{-1}$.

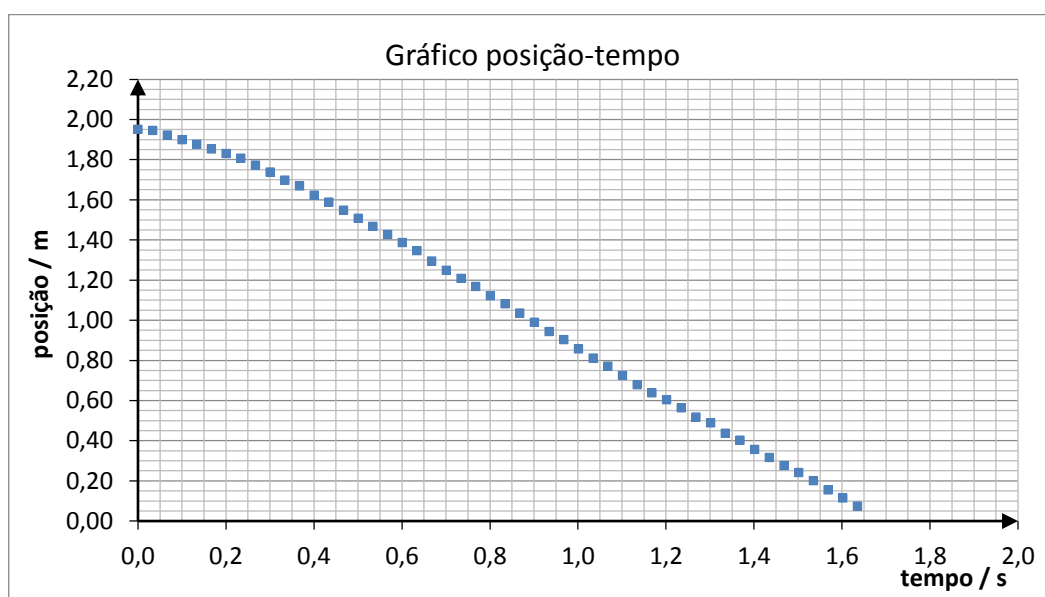


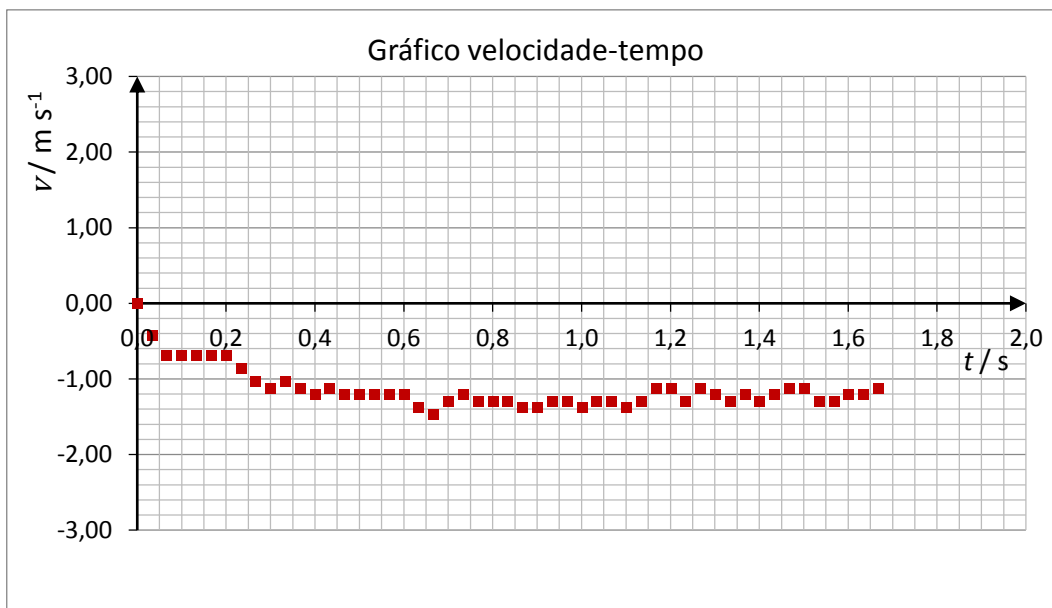
2.1. Durante a subida, a moeda segue uma trajetória retilínea, o módulo da velocidade varia linearmente com o tempo e a aceleração tem sentido contrário ao do movimento.

Como designa este tipo de movimento?

2.2. Determine a altura máxima atingida pela moeda.

3. A família Silva, a residir na cidade de Viana do Castelo, resolveu fazer bolos de coco. Um dos filhos, que gosta de física, pediu uma forminha à sua mãe, deixou-a cair na vertical, filmou essa queda e, com *software* de vídeoanálise adequado, obteve os gráficos velocidade-tempo e posição-tempo do movimento da forminha.





- 3.1. Indique a altura de que foi largada a forminha.
- 3.2. Determine, a partir do gráfico posição-tempo, a velocidade terminal.
- 3.3. Tendo por base o gráfico velocidade-tempo, indique o valor médio da velocidade terminal.

GRUPO II

1. O asteroide *Ida* ($4,2 \times 10^{16}$ kg) tem um pequeno satélite (outro asteroide chamado *Dactyl*) que o orbita, descrevendo trajetórias circulares, com velocidade de módulo igual a 18 km h^{-1} .



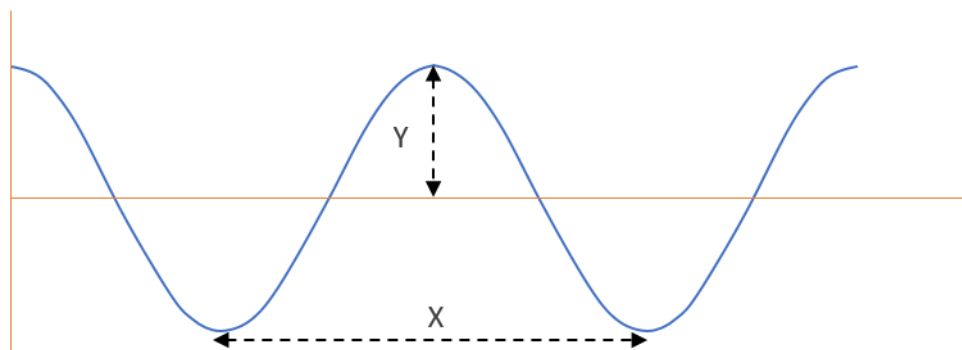
Fonte NASA:

<http://neo.jpl.nasa.gov/images/ida2.jpg>

- 1.1. Calcule a distância a que o pequeno asteroide orbita o centro de massa do asteroide *Ida*.
- 1.2. Se *Dactyl* reduzisse a sua massa para metade,
 - A. a distância a que orbitaria *Ida* reduzir-se-ia para metade.
 - B. o período orbital reduzir-se-ia para metade.
 - C. a força exercida por *Dactyl* em *Ida* reduzir-se-ia para metade.
 - D. a aceleração de *Dactyl* reduzir-se-ia para metade.

GRUPO III

1. O diagrama representa o gráfico de uma onda de pressão na atmosfera num dado instante (onda sonora).



- 1.1. Identifique a grandeza física representada no gráfico pela letra Y.

- 1.2. Relativamente ao período e ao comprimento de onda, pode afirmar-se que a periodicidade

- A. temporal de uma onda está associado ao comprimento de onda.
- B. espacial de uma onda está associado à amplitude da onda.
- C. temporal de uma onda está associado à frequência da onda.
- D. espacial de uma onda está associado ao comprimento de onda.

- 1.3. Sabendo que metade do comprimento de X é de 0,100 m e que a frequência da onda é de 1700 Hz, calcule, com 3 algarismos significativos, a velocidade de propagação da onda, relacionando-a com o período.

- 1.4. Considere uma onda eletromagnética com o mesmo comprimento desta onda sonora. Identifique três diferenças nas características destes dois tipos de onda.

Adaptado do Exame Nacional 2006, 1.ª fase.

GRUPO IV

1. Os efeitos elétricos que ocorrem nas vizinhanças de cargas elétricas são associados à existência de um campo elétrico no local, que interage com a carga de prova.

Um exemplo típico é a interação do cabelo de uma pessoa com uma escova quando está a pentear o cabelo, pois as cargas elétricas da escova interagem com os cabelos, deixando-os eriçados. Campos elétricos ocorrem, naturalmente, no quotidiano.

- 1.1. Um outro exemplo é o de algumas vezes haver pequenos choques elétricos quando há contacto com automóveis.



Estes choques são devidos ao facto de os automóveis (e/ou as pessoas) estarem eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (carregados ou neutros), considere as afirmações a seguir e indique a alternativa correta.

- A. Se um corpo está carregado, então o número de cargas elétricas negativas e positivas é o mesmo.
 - B. Ao adquirirem carga elétrica, dois corpos neutros, de materiais diferentes, adquirem cargas elétricas opostas, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.
 - C. Se um corpo não tem carga elétrica, então não possui cargas elétricas.
 - D. Um corpo neutro é aquele que não tem cargas elétricas.
- 1.2. Num corpo, o balanço entre o número de prótons (N_p) e o número de eletrões (N_e) é dado por:

$$N = N_p - N_e$$

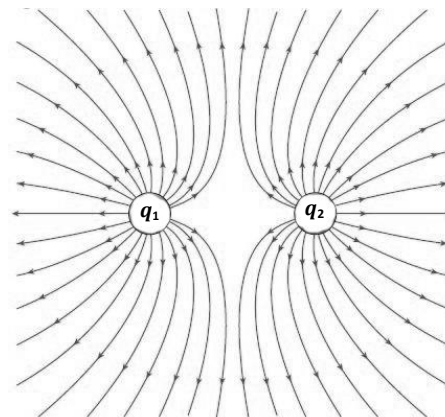
Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços em branco, de modo a obter uma afirmação cientificamente correta.

Num corpo, quando $N = 0$, $N_p = N_e$, o corpo é eletricamente _____ e quando $N > 0$, $N_p > N_e$, o corpo é eletricamente _____.

- A. ... positivo ... positivo
- B. ... neutro ... positivo
- C. ... negativo ... negativo
- D. ... neutro ... negativo

1.3. As linhas de campo, também designadas linhas de força, consistem em linhas imaginárias num campo de forças que permitem que a direção e a intensidade do campo possam ser visualizadas. Foram inicialmente usadas nos campos elétrico e magnético.

No esquema estão representadas duas cargas elétricas, q_1 e q_2 , muito próximas entre si e as linhas de campo elétrico.



1.3.1. Os sinais das cargas elétricas podem ser:

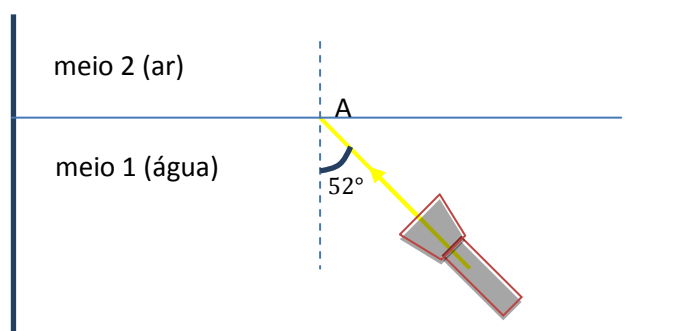
- A. $q_1 > 0$ e $q_2 > 0$
- B. $q_1 < 0$ e $q_2 > 0$
- C. $q_1 > 0$ e $q_2 < 0$
- D. $q_1 < 0$ e $q_2 < 0$

1.3.2. A unidade SI de campo elétrico é:

- A. N C^{-1} ou V m^{-1}
- B. N C ou V m^{-1}
- C. m V^{-1}
- D. V m^{-1}

GRUPO V

1. A figura representa um raio de luz a passar de um meio 1 (água) para um meio 2 (ar), proveniente de uma lanterna mantida dentro de uma piscina. Os índices de refração absolutos do ar e da água são, respetivamente, 1,0 e 1,3.



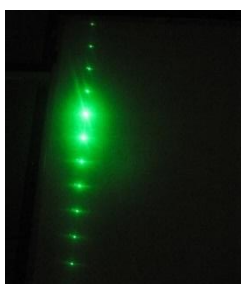
1.1. Verifique se os raios de luz da lanterna sofrem reflexão total.

1.2. Selecione a expressão que permite determinar a velocidade de propagação do raio de luz no interior da água.

- A. $v = 3 \times 10^8 \times 1,3 \text{ m s}^{-1}$
- B. $v = \frac{1,3}{3 \times 10^8} \text{ m s}^{-1}$
- C. $v = \frac{1,0}{1,3} \text{ m s}^{-1}$
- D. $v = \frac{3 \times 10^8}{1,3} \text{ m s}^{-1}$

2. Numa atividade laboratorial, um grupo de alunos investigou o fenómeno da difração. Os alunos utilizaram uma placa de difração com 3 redes de difração (100 linhas/mm, 300 linhas/mm e 600 linhas/mm), apontadores de luz LASER de cores diferentes, um alvo, uma régua graduada e suportes.

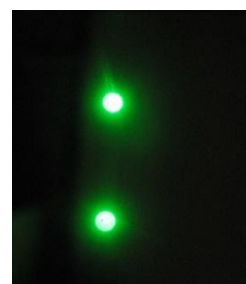
- 2.1. Trabalhando na obscuridade, os alunos apontaram a luz LASER, de cor verde, perpendicularmente à placa de difração, primeiro na rede de 100 linhas/mm, depois na de 300 linhas/mm e finalmente na de 600 linhas/mm. As figuras seguintes mostram as zonas iluminadas no alvo branco.



Rede de difração: 100 linhas/mm



Rede de difração: 300 linhas/mm



Rede de difração: 600 linhas/mm

A partir das observações, indique a relação entre o aumento do número de linhas por mm e as zonas iluminadas.

- 2.2. O apontador de luz LASER azul não tinha qualquer informação sobre o comprimento de onda dessa luz, pelo que os alunos decidiram determinar esse valor. Para esse efeito, utilizaram uma rede difração de característica conhecida, 100 linhas/mm, e fizeram incidir o feixe luminoso sobre a rede, que se encontrava a 2,00 m do alvo. A figura mostra o resultado obtido.



- 2.2.1. Indique, em micrómetros, a distância entre duas fendas consecutivas, d , da rede de difração utilizada pelos alunos.

2.2.2. Os alunos mediram as sucessivas distâncias y entre os pontos de máximo $n = 1$, $n = 2$ e $n = 3$ e o ponto de máximo $n = 0$, de acordo com o esquema da figura 1. A tabela indica essas medidas.

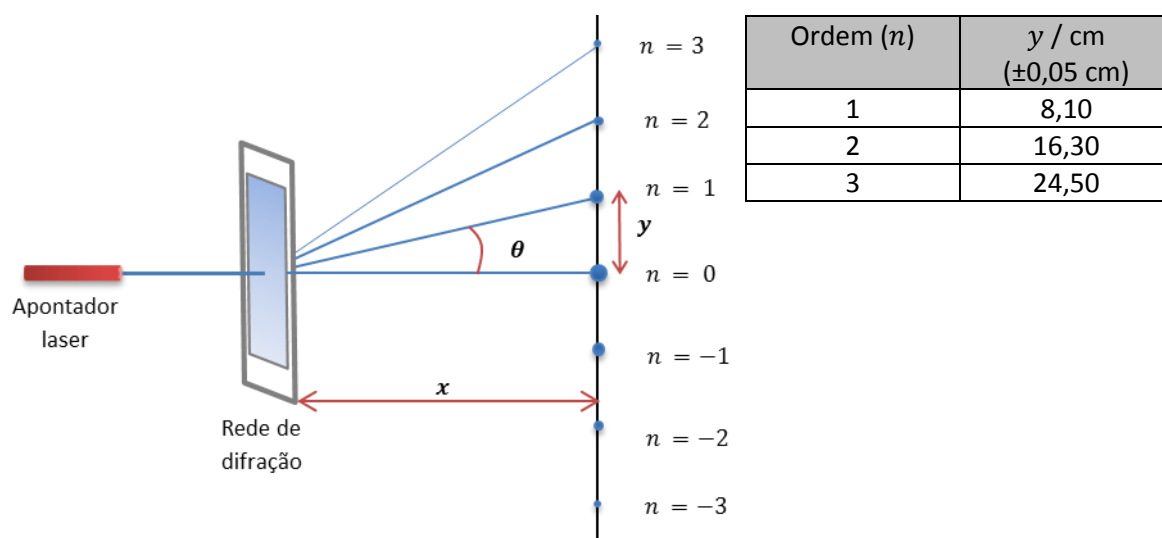


Figura 1

A partir da expressão $n\lambda = d \sin \theta$ (sendo n a ordem do máximo e θ o ângulo entre a direção perpendicular à rede e a direção da linha que passa pelo ponto luminoso e pelo ponto de incidência do feixe na rede de difração) e utilizando os máximos $n = 1$, $n = 2$ e $n = 3$, determine o valor mais provável do comprimento de onda da luz do laser. Apresente o resultado em nanómetros.

FIM

Cotações

Física	GRUPO I								GRUPO II		GRUPO III				GRUPO IV				GRUPO V					Total
Questões	1.1	1.2.1	1.2.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.1	1.2	1.3.1	1.3.2	1.1	1.2	2.1	2.2.1	2.2.2	
Cotações	7	7	7	7	14	7	10	7	14	7	7	7	14	14	7	7	7	7	10	7	7	7	12	200