

TESTE DE AVALIAÇÃO

2

CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

Quadro 1 – Valorização dos conteúdos

Conteúdos		Cotação (em pontos)
Domínio: Mecânica	Subdomínio 1: Tempo, posição e velocidade	36
	Subdomínio 2: Interações e seus efeitos	28
	Subdomínio 3: Forças e movimentos	84
Domínio: Ondas e eletromagnetismo	Subdomínio 1: Sinais e ondas	52
	Subdomínio 2: Eletromagnetismo	—
	Subdomínio 3: Ondas eletromagnéticas	—

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia dos itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla	7	8
Itens de construção	Resposta curta	7	8
	Resposta restrita	6	12
		1	16

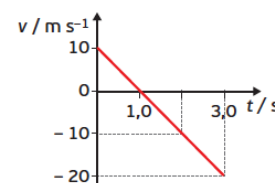
TESTE DE AVALIAÇÃO

2

NOME	N.º	TURMA	DATA	AVALIAÇÃO	PROFESSOR

GRUPO I

O gráfico seguinte traduz a variação da componente escalar da velocidade em função do tempo de uma pedra lançada verticalmente para cima a partir de uma altura h , sendo $t = 3,0$ s o instante em que a pedra atinge o solo. Considere desprezável a resistência do ar e que a pedra pode ser representada pelo seu centro de massa (modelo da partícula material).



Considere ainda um referencial de eixo vertical, com origem no solo, e sentido positivo para cima.

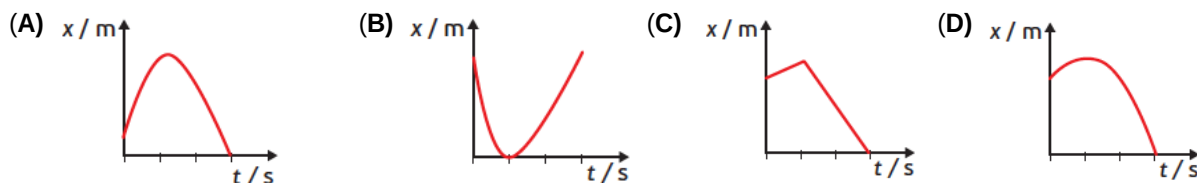
1. Indique:

- o instante em que a pedra inverte o sentido do movimento;
- o intervalo de tempo em que a pedra apresenta movimento retilíneo uniformemente retardado;
- o intervalo de tempo em que a pedra se moveu no sentido negativo da trajetória;
- o intervalo de tempo em que a velocidade e a aceleração da pedra têm a mesma direção e sentido.

2. Calcule a altura h a partir da qual foi lançada a pedra.

3. Escreva as equações do movimento da pedra, $y(t)$ e $v(t)$.

4. Selecione o gráfico que traduz a variação da posição da pedra em função do tempo.



5. Se a pedra fosse lançada da mesma altura, mas com o dobro da velocidade, o seu tempo de subida seria _____ do tempo de subida da situação anterior e o módulo da aceleração a que estaria sujeita seria _____.

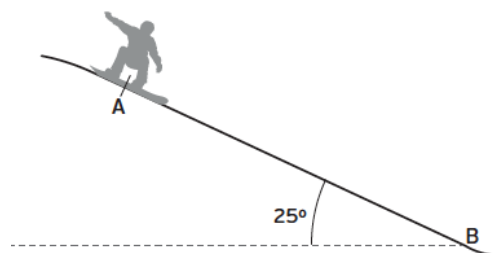
- ... o dobro ... o mesmo.
- ... metade ... o mesmo.
- ... o dobro ... também o dobro.
- ... o mesmo ... também o mesmo.

GRUPO II

Um *snowboarder* parte do repouso (posição A) e desliza ao longo de uma rampa com inclinação de 25° e 10,0 m de comprimento de acordo com a figura.

Considere que o sistema *snowboarder* + *snowboard*, de 75 kg, pode ser representado pelo seu centro de massa (modelo da partícula material) e que o atrito ao longo da rampa é desprezável.

Considere, ainda, um referencial Ox com origem no topo do plano inclinado e com direção e sentido da trajetória.



1. Represente as forças que atuam no *snowboarder*.

2. Selecione a expressão que permite determinar a componente escalar da força gravítica do sistema *snowboarder* + *snowboard* na direção do movimento.

(A) $F_{g, x} = 75 \times 10 \times \cos(25^\circ)$

(C) $F_{g, x} = \text{---}$

(B) $F_{g, x} = 75 \times 10 \times \sin(25^\circ)$

(D) $F_{g, x} = \text{---}$

3. Calcule a componente escalar da velocidade do *snowboarder* quando chega à base da rampa (posição B).

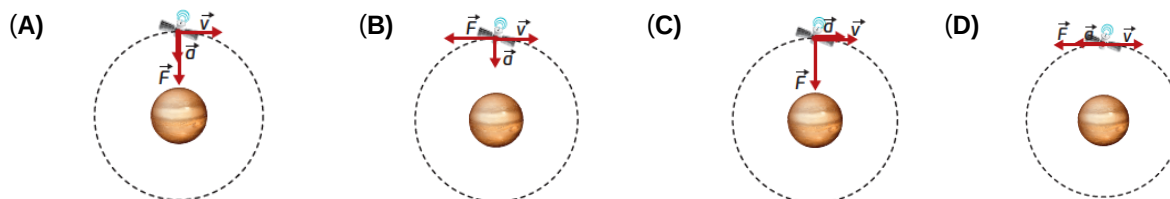
4. Com base nas leis da conservação da energia dos sistemas mecânicos, mostre que a componente escalar da velocidade do sistema é independente da sua massa.

GRUPO III

Em agosto de 2005, a NASA lançou a sonda Mars Reconnaissance Orbiter com a finalidade de procurar evidências da existência de água, no passado remoto de Marte. A sonda, com massa de 2180 kg, orbita a uma altitude média de 280 km entre os polos do planeta, com uma trajetória circular, a fim de poder observar toda a sua superfície.

Raio de Marte = $3,39 \times 10^3$ km e massa de Marte = $6,42 \times 10^{23}$ kg

1. Selecione o esquema que representa corretamente os vetores força, aceleração e velocidade numa determinada posição da trajetória da sonda.



Nota: a representação não está à escala.

2. Determine a intensidade da força gravítica exercida na sonda.

3. Determine o módulo da velocidade orbital da sonda, em unidades do SI, para manter a sua órbita.

4. Calcule o período orbital da sonda.

5. Qual deveria ser a altitude da sonda para adquirir uma órbita geostacionária? (Considere que o período de rotação de Marte é de 24,6 h).

(A) $4,6 \times 10^2$ km

(C) $2,0 \times 10^4$ km

(B) $1,7 \times 10^4$ km

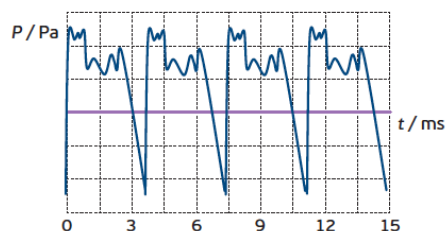
(D) $8,7 \times 10^4$ km

Selecione a opção correta.

GRUPO IV

1. O trompete é um instrumento musical de sopro, um aerofone da família dos metais caracterizada por instrumentos com bocal geralmente metálico. A distância percorrida pelo ar dentro do instrumento é controlada com o uso de pistões. Além dos pistões, as notas são controladas pela pressão dos lábios do trompetista e pela velocidade com que o ar é soprado no instrumento. É utilizado em diversos géneros musicais nomeadamente na música clássica e no jazz.

A figura seguinte representa a variação temporal da pressão de uma partícula do ar devido à propagação do som emitido pela nota “Dó” do trompete.



1.1. As ondas sonoras que se propagam no ar são...

(A) ... ondas eletromagnéticas pois não necessitam de um meio físico para se propagarem, e longitudinais uma vez que a direção de vibração é paralela à direção de propagação.

(B) ... ondas mecânicas pois necessitam de um meio físico para se propagarem, e transversais uma vez que a direção de vibração é perpendicular à direção de propagação.

(C) ... ondas eletromagnéticas pois não necessitam de um meio físico para se propagarem, e transversais uma vez que a direção de vibração é perpendicular à direção de propagação.

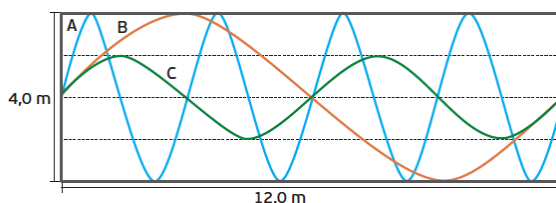
(D) ... ondas mecânicas pois necessitam de um meio físico para se propagarem, e longitudinais uma vez que a direção de vibração é paralela à direção de propagação.

Selecione a opção que completa corretamente a frase.

1.2. Classifique o tipo de onda sonora que é emitida por este instrumento musical.

1.3. Determine o comprimento de onda do som emitido, considerando que se propaga no ar com uma velocidade de módulo 340 m s^{-1} .

2. A figura representa três ondas que se propagam em cordas idênticas, A, B e C, imersas no mesmo meio material e que percorrem uma distância de 12,0 m em 2,0 s.



2.1. Selecione a opção que identifica as relações corretas.

(A) A frequência em B é maior que em A e o período em C é maior que em A.

(B) A frequência em A é maior que em B e o período em C é menor que em B.

(C) A frequência em C é menor que em A e o período em C é menor que em A.

(D) A frequência em A é menor que em B e o período em C é maior que em B.

2.2. Determine o módulo da velocidade do meio de propagação.

2.3. Escreva a função que traduz a elongação de uma partícula da corda A em função do tempo, em unidades

do SI.

GRUPO I					GRUPO II				GRUPO III					GRUPO IV						TOTAL
1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	5.	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	
16	12	12	8	8	8	8	16	12	8	12	8	12	8	8	8	12	8	8	8	
56					44				48					52						200