



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física
Mestrado Profissional em Ensino de Física

PRÉ-TESTES E PÓS-TESTES

Hugo dos Reis Detoni

Carlos Augusto Domingues Zarro

Marta Feijó Barroso

Material instrucional associado à dissertação de mestrado de Hugo dos Reis Detoni, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro
Dezembro de 2016

PRÉ-TESTES E PÓS-TESTES

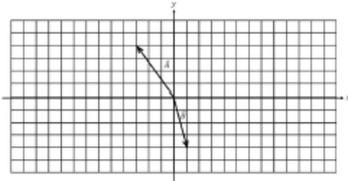
Neste texto, apresentam-se os pré-testes e pós-testes utilizados para avaliar a eficácia dos tutoriais. Foram elaborados utilizando o sistema AtenaME (sistema de geração e correção automatizada de testes, desenvolvido na UFRJ), de onde foram exportados em formato *pdf*. Por esta razão, fez-se necessária a disposição dos testes como arquivo de imagem. Além disso, na apresentação todos os itens dos testes têm a alternativa “A” como resposta correta. Esta padronização é característica do sistema AtenaME, que gera testes com a ordem das questões e das alternativas em ordens definidas aleatoriamente.

Os pré-testes foram administrados imediatamente antes do contato dos alunos com o primeiro tutorial da respectiva unidade e os pós-testes foram administrados aproximadamente sete dias após o contato dos alunos com o último tutorial da mesma unidade. Todos os testes foram administrados sempre no início das aulas de apoio pedagógico, estimando-se aproximadamente vinte minutos para sua resolução. Desta forma, cada teste apresentava no mínimo quatro e no máximo sete itens. (A descrição detalhada da administração dos testes encontra-se no texto da dissertação.)

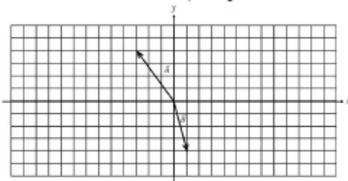
Observa-se que o item número “1” do pós-teste da unidade de vetores encontra-se com erro de digitação em suas alternativas, fazendo com que não haja resposta para este item. Para fins de avaliação da aprendizagem dos estudantes, o item foi descartado. O pós-teste da unidade de trabalho e energia apresenta inconsistência quanto ao seu título, onde se encontra escrito “pré-teste” em lugar de “pós-teste”. Deve-se considerar, portanto, o que está descrito em sua legenda.

Pré-teste de Vetores

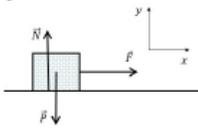
1. Considere os vetores \vec{A} e \vec{B} representados no plano cartesiano, conforme figura a seguir. Podemos afirmar que:



- (a) $\vec{A} = -3\hat{i} + 4\hat{j}$ e $\vec{B} = \hat{i} - 4\hat{j}$
 (b) $\vec{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$ e $\vec{B} = -\hat{i} + 4\hat{j}$
 (c) $\vec{A} = -3\hat{i} - 4\hat{j}$ e $\vec{B} = \hat{i} + 4\hat{j}$
 (d) $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$ e $\vec{B} = -\hat{i} - 4\hat{j}$
2. Considere os vetores \vec{A} e \vec{B} representados no plano cartesiano, conforme figura a seguir. Podemos afirmar que o módulo do vetor \vec{A} e o ângulo que ele faz com o eixo x valem, respectivamente:

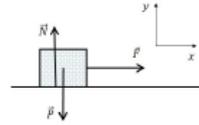


- (a) $|\vec{A}| = 5$ e $\theta = \frac{\pi}{2} + \arcsin 0,8$
 (b) $|\vec{A}| = \sqrt{5}$ e $\theta = \frac{\pi}{2} + \arcsin 0,8$
 (c) $|\vec{A}| = 5$ e $\theta = \pi + \arcsin 0,8$
 (d) $|\vec{A}| = \sqrt{5}$ e $\theta = \pi + \arcsin 0,8$
3. Um bloco de massa m é puxado por uma força \vec{F} horizontal. Considere desprezível o atrito entre a superfície e o bloco. Sendo assim, podemos afirmar que:



- (a) $\vec{N} = -\vec{P}$
 (b) $\vec{N} = \vec{P}$

4. Um bloco de massa m é puxado por uma força \vec{F} horizontal. Considere desprezível o atrito entre a superfície e o bloco. Podemos afirmar que a força resultante no eixo y pode ser melhor representada por:



- (a) $\vec{R}_y = \vec{N}_y + \vec{P}_y$
 (b) $\vec{R}_y = \vec{N}_y - \vec{P}_y$

5. Sejam \vec{a} e \vec{b} dois vetores, conforme figura a seguir. O vetor \vec{c} que melhor representa a soma $\vec{a} + \vec{b}$ destes vetores é:



- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

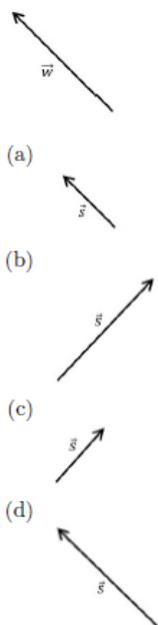
6. Sejam \vec{a} e \vec{b} dois vetores, conforme figura a seguir. O vetor \vec{d} que melhor representa a diferença $\vec{a} - \vec{b}$ entre estes vetores é:



- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

Figura 1. Pré-teste de Vetores (Pág. 1).

7. A seguir tem-se o vetor \vec{w} . Sabendo que $\vec{w} = 2\vec{s}$, a opção que melhor representa o vetor \vec{s} é:



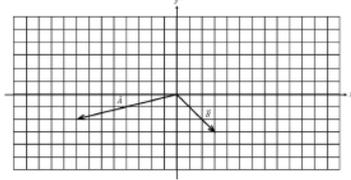
Gabarito

Pág. 1

Figura 2. Pré-teste de Vetores (Pág. 2).

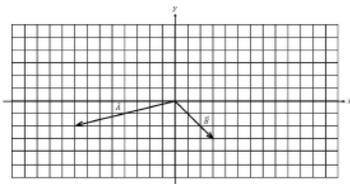
Pós-teste de Vetores

1. Considere os vetores \vec{A} e \vec{B} representados no plano cartesiano, conforme figura a seguir. Podemos dizer que:



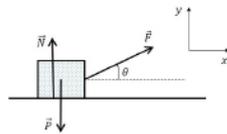
- (a) $\vec{A} = -8\hat{i} + 2\hat{j}$ e $\vec{B} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$
 (b) $\vec{A} = 8\hat{i} + 2\hat{j}$ e $\vec{B} = -3\hat{i} - 3\hat{j}$
 (c) $\vec{A} = 8\hat{i} - 2\hat{j}$ e $\vec{B} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$
 (d) $\vec{A} = -8\hat{i} - 2\hat{j}$ e $\vec{B} = -3\hat{i} + 3\hat{j}$

2. Considere os vetores \vec{A} e \vec{B} representados no plano cartesiano, conforme figura a seguir. Podemos afirmar que o módulo do vetor \vec{B} e o ângulo que ele faz com o eixo x valem, respectivamente:



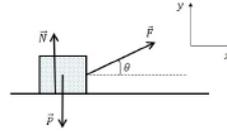
- (a) $|\vec{B}| = 3\sqrt{2}$ e $\theta = -\frac{\pi}{2}$
 (b) $|\vec{B}| = 3\sqrt{2}$ e $\theta = \frac{\pi}{2}$
 (c) $|\vec{B}| = 2\sqrt{3}$ e $\theta = -\frac{\pi}{2}$
 (d) $|\vec{B}| = 2\sqrt{3}$ e $\theta = \frac{\pi}{2}$

3. Um bloco de massa m é puxado por uma força \vec{F} que faz um ângulo θ com o eixo horizontal. Considere desprezível o atrito entre a superfície e o bloco. Sendo assim, podemos afirmar que:



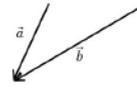
- (a) A força resultante sobre o bloco é $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P} + \vec{F}$
 (b) A força resultante sobre o bloco é $\vec{R} = \vec{N} + \vec{P} + \vec{F} \sin \theta$

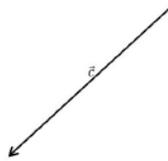
4. Um bloco de massa m é puxado por uma força \vec{F} que faz um ângulo θ com o eixo horizontal. Considere desprezível o atrito entre a superfície e o bloco. Sendo assim, podemos afirmar que a força resultante no eixo y pode ser melhor representada por:



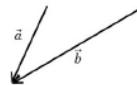
- (a) $\vec{R}_y = \vec{N}_y + \vec{P}_y + \vec{F}_y$
 (b) $\vec{R}_y = \vec{N}_y - \vec{P}_y + \vec{F}_y$
 (c) $\vec{R}_y = \vec{N}_y + \vec{P}_y + \vec{F}_y \sin \theta$
 (d) $\vec{R}_y = \vec{N}_y - \vec{P}_y + \vec{F}_y \sin \theta$

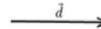
5. Sejam \vec{a} e \vec{b} dois vetores, conforme figura a seguir. O vetor \vec{c} que melhor representa a soma $\vec{a} + \vec{b}$ destes vetores é:

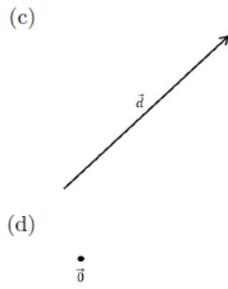


- (a) 
 (b) 
 (c) 
 (d) 

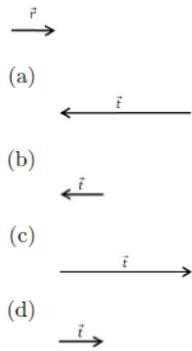
6. Sejam \vec{a} e \vec{b} dois vetores, conforme figura a seguir. O vetor \vec{d} que melhor representa a diferença $\vec{a} - \vec{b}$ entre estes vetores é:



- (a) 
 (b) 

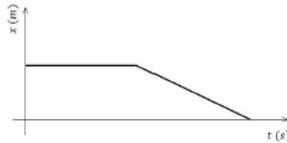


7. A seguir tem-se o vetor \vec{r} . Sabendo que $\vec{r} = (-\frac{1}{3})\vec{i}$, a opção que melhor representa o vetor \vec{i} é:



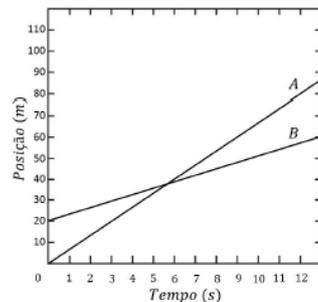
Pré-teste de Cinemática 1D

1. O gráfico a seguir descreve o movimento unidimensional de um corpo, considerando desprezível qualquer atrito. Qual das seguintes afirmativas o interpreta corretamente?



- (a) O objeto não se move inicialmente, mas após um intervalo de tempo se move para trás e finalmente chega ao repouso.
- (b) O objeto se move sobre uma superfície plana. Logo após desce um plano inclinado e finalmente chega ao repouso.
- (c) O objeto não se move inicialmente, mas logo após desce um plano inclinado e finalmente chega ao repouso.
- (d) O objeto se move inicialmente com velocidade constante. Então diminui sua velocidade e chega ao repouso.
- (e) O objeto se move sobre uma superfície plana. Após um intervalo de tempo se move para trás ao longo de um plano inclinado e finalmente chega ao repouso.

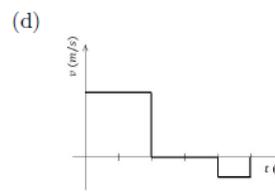
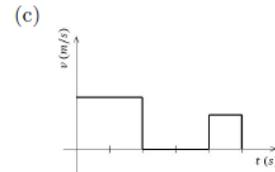
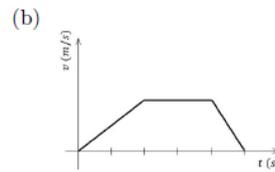
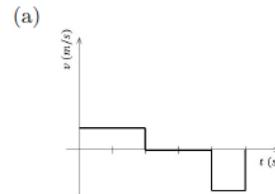
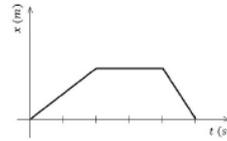
2. O gráfico abaixo representa o movimento de duas bolas que se deslocam sobre trajetórias paralelas. É correto afirmar que:



- (a) No instante $t = 6$ s a bola A ultrapassa a bola B.
- (b) No instante $t = 6$ s as bolas se movem com mesma velocidade.
- (c) No instante $t = 2$ s a bola B se move com maior velocidade.

- (d) No instante $t = 2$ s a bola A se encontra à frente da bola B ao longo do eixo orientado.

3. O gráfico *posição x tempo* a seguir descreve o movimento unidimensional de um objeto durante determinado intervalo de tempo. Quais dos gráficos *velocidade x tempo* a seguir melhor representa a movimento deste objeto durante o mesmo intervalo de tempo?



4. O gráfico *velocidade x tempo* a seguir descreve o movimento unidimensional de um objeto durante determinado intervalo de tempo. Quais dos gráficos *aceleração x tempo* a seguir melhor representa a movimento deste objeto durante o mesmo intervalo de tempo?

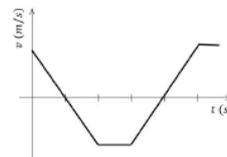
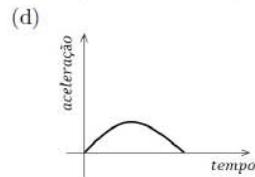
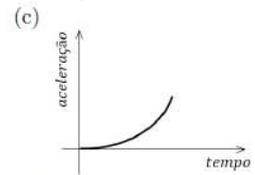
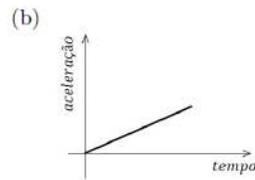
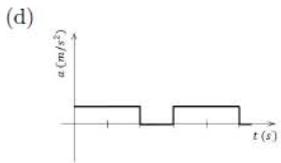
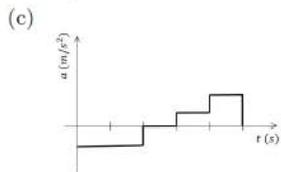
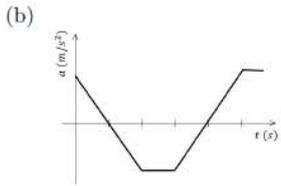
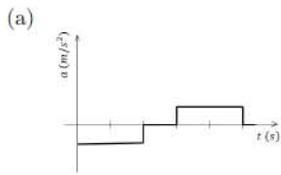
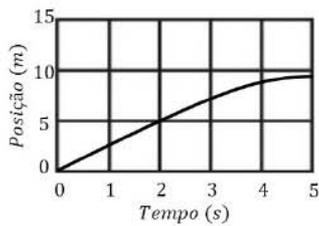


Figura 5. Pré-teste de Cinemática Unidimensional (Pág. 1).

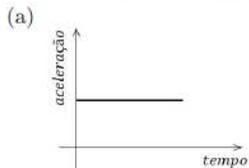


5. O gráfico abaixo refere-se ao movimento de determinado corpo. Podemos afirmar que a velocidade deste corpo no instante $t = 3$ s é aproximadamente:

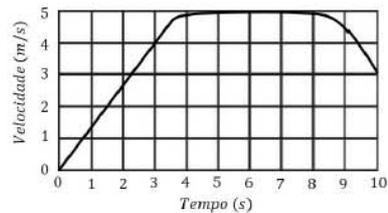


- (a) 2,0 m/s
- (b) 0,4 m/s
- (c) 2,5 m/s
- (d) 5,0 m/s
- (e) 10,0 m/s

6. A seguir são mostrados os gráficos *aceleração x tempo* de cinco objetos diferentes. Todos os eixos tem a mesma escala. Qual dos objetos sofreu a maior variação de velocidade durante o intervalo representado?



7. Um elevador se move do térreo ao décimo andar de um prédio. A massa do elevador é 1000 kg e ele se move conforme mostrado no gráfico *velocidade x tempo* a seguir. Quantos metros o elevador se move durante os três primeiros segundos de seu movimento?



- (a) 6,0 m
- (b) 0,75 m
- (c) 1,33 m
- (d) 4,0 m
- (e) 12,0 m

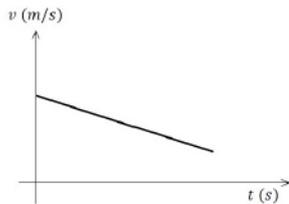
Gabarito

Pág. 2

Figura 6. Pré-teste de Cinemática Unidimensional (Pág. 2).

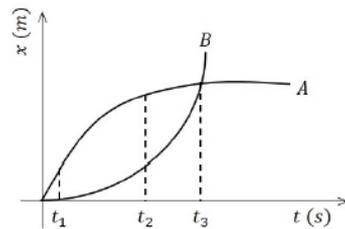
Pós-teste de Cinemática 1D

1. O gráfico a seguir descreve o movimento unidimensional de um corpo, considerando desprezível qualquer atrito. Qual das seguintes afirmativas o interpreta corretamente?



- (a) O objeto se move com aceleração constante.
- (b) O objeto se move com aceleração que decresce uniformemente.
- (c) O objeto se move com velocidade que aumenta uniformemente.
- (d) O objeto se move com velocidade constante.
- (e) O objeto não se move em momento algum.

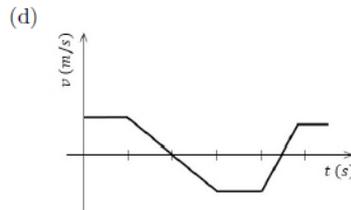
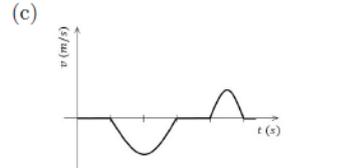
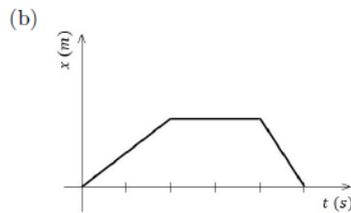
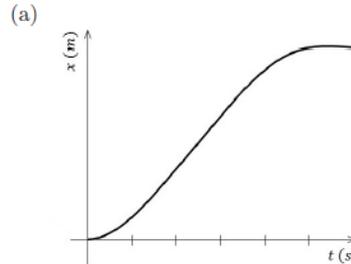
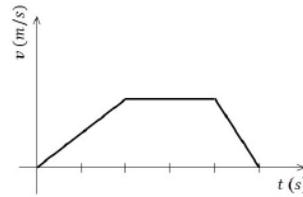
2. O gráfico abaixo representa o movimento de duas bolas que se deslocam sobre trajetórias paralelas. É correto afirmar que:



- (a) No instante t_1 a bola A se move com maior velocidade.
- (b) A bola A permanece à frente da bola B ao longo do eixo orientado durante todo o movimento.
- (c) No instante t_2 a bola B se encontra à frente da bola A ao longo do eixo orientado.
- (d) No instante t_3 as bolas possuem mesma velocidade.

3. O gráfico *velocidade x tempo* a seguir descreve o movimento unidimensional de um objeto durante determinado intervalo de tempo. Quais dos gráficos *posição x tempo* a seguir melhor representa a movimento

deste objeto durante o mesmo intervalo de tempo?



4. O gráfico *aceleração x tempo* a seguir descreve o movimento unidimensional de um objeto durante determinado intervalo de tempo. Quais dos gráficos *velocidade x tempo* a seguir melhor representa a movimento deste objeto durante o mesmo intervalo de tempo?

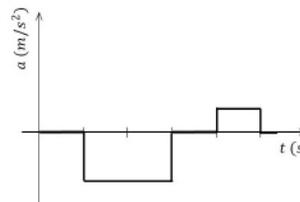
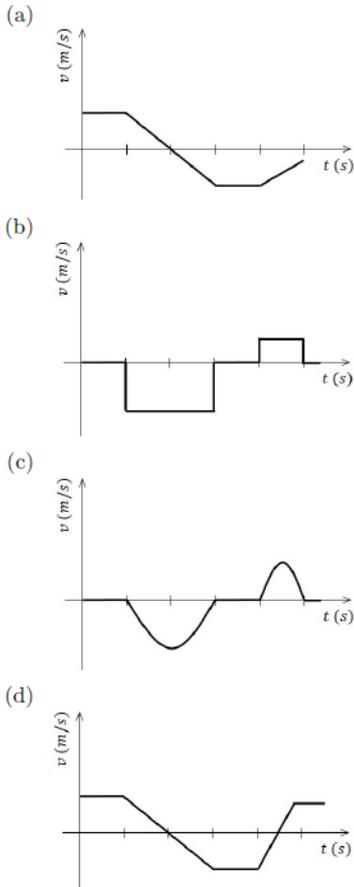
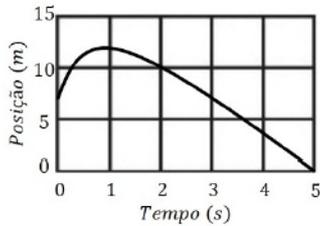


Figura 7. Pós-teste de Cinemática Unidimensional (Pág. 1).

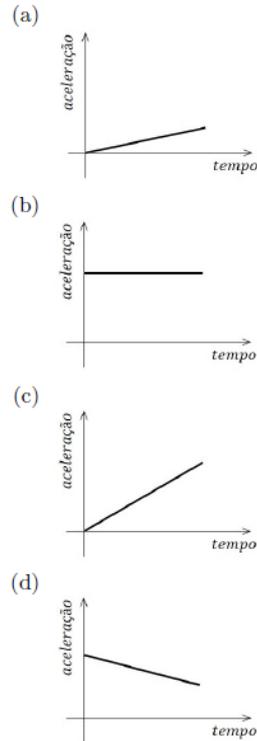


5. O gráfico abaixo refere-se ao movimento de determinado corpo. Podemos afirmar que a velocidade deste corpo no instante $t = 3$ s é aproximadamente:

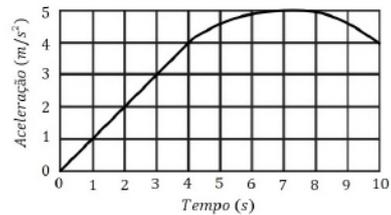


- (a) $-3,3$ m/s
- (b) $-2,0$ m/s
- (c) $-0,67$ m/s
- (d) $-1,5$ m/s
- (e) $-5,0$ m/s

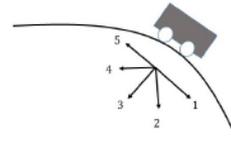
6. A seguir são mostrados os gráficos *aceleração x tempo* de cinco objetos diferentes. Todos os eixos tem a mesma escala. Qual dos objetos sofreu a menor variação de velocidade durante o intervalo representado?



7. Um objeto parte do repouso e se comporta de acordo com o gráfico a seguir. Sua velocidade no instante $t = 3$ s é:

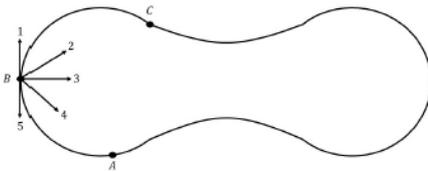


- (a) $4,5$ m/s
- (b) $0,66$ m/s
- (c) $1,0$ m/s
- (d) $3,0$ m/s
- (e) $9,0$ m/s



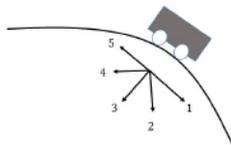
Pré-teste de Cinemática 3D

1. Um móvel percorre a trajetória indicada na figura, partindo do ponto A e se movendo em sentido horário com velocidade constante em módulo. O móvel passa então pelo ponto B e chega em C. Qual dos vetores indicados melhor representa a *velocidade média* do móvel no intervalo de B para C?



- (a) 2
 (b) 1
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5

2. Na figura a seguir está representado um carro que desce uma colina. O motorista acelera o carro durante toda a descida, aumentando uniformemente o módulo da velocidade do veículo. Indique qual dos vetores melhor representa a *velocidade instantânea* do carro no momento dado.

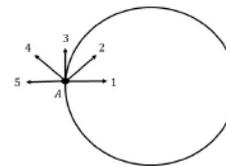


- (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5

3. Na figura a seguir está representado um carro que desce uma colina. O motorista acelera o carro durante toda a descida, aumentando uniformemente o módulo da velocidade do veículo. Indique qual dos vetores melhor representa a *aceleração instantânea* do carro no momento dado.

- (a) 2
 (b) 1
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5

4. Determinado móvel parte do repouso em A e percorre uma trajetória circular em sentido horário com velocidade constante em módulo, conforme indicado na figura. Assinale qual dos vetores melhor representa a *aceleração instantânea* do móvel em A.



- (a) 3
 (b) 1
 (c) 2
 (d) 4
 (e) 5

5. Um barco sai do deck em A e se move sempre apontando para leste, com seu motor em ritmo constante. Seja t_1 o tempo que ele leva para cruzar o rio sem correnteza e t_2 o tempo que ele leva para cruzar o mesmo rio caso haja correnteza. Podemos afirmar então que:

- (a) $t_1 = t_2$
 (b) $t_1 > t_2$
 (c) $t_1 < t_2$
 (d) Não há informações suficientes para responder.

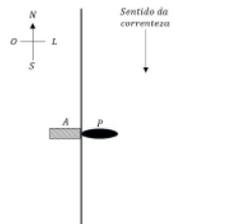
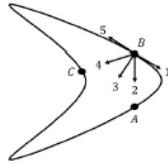


Figura 9. Pré-teste de Cinemática Vetorial.

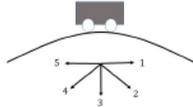
Pós-teste de Cinemática 3D

1. Um móvel percorre a trajetória indicada na figura, partindo do ponto A e se movendo em sentido horário com velocidade constante em módulo. O móvel passa então pelo ponto B e chega em C. Qual dos vetores indicados melhor representa a *velocidade média* do móvel no intervalo de B para C?



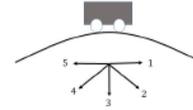
- (a) 4
 (b) 1
 (c) 2
 (d) 3
 (e) 5

2. Na figura a seguir está representado um carro que passa pelo ponto mais alto de uma colina, da esquerda para a direita. O motorista começa a frear o carro um pouco antes de chegar no topo, diminuindo uniformemente o módulo da velocidade do veículo, e assim permanece até depois de passar por este ponto. Indique qual dos vetores melhor representa a *aceleração instantânea* do carro no momento dado.



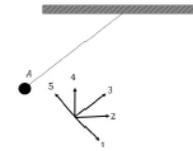
- (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5

3. Na figura a seguir está representado um carro que passa pelo ponto mais alto de uma colina, da esquerda para a direita. O motorista começa a frear o carro um pouco antes de chegar no topo, diminuindo uniformemente o módulo da velocidade do veículo, e assim permanece até depois de passar por este ponto. Indique qual dos vetores melhor representa a *aceleração instantânea* do carro no momento dado.



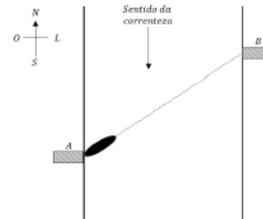
- (a) 4
 (b) 1
 (c) 2
 (d) 3
 (e) 5

4. Um pêndulo simples, formado por uma esfera de massa m presa a uma corda ideal, parte do repouso, conforme ilustrado na figura a seguir. Assinale quais dos vetores indicados melhor representa a *aceleração instantânea* da esfera neste instante inicial.



- (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) 4
 (e) 5

5. Um barco sai do deck em A e se move sempre em linha reta até o deck em B, com seu motor em ritmo constante. Seja t_1 o tempo que ele leva para efetuar o trajeto sem correnteza no rio e t_2 o tempo que ele leva para percorrer o mesmo trajeto caso haja correnteza. Podemos afirmar então que:



- (a) $t_1 < t_2$
 (b) $t_1 > t_2$
 (c) $t_1 = t_2$
 (d) Não há informações suficientes para responder.

Figura 10. Pós-teste de Cinemática Vetorial.



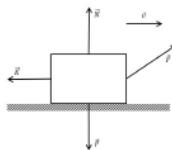
Pré-teste de Dinâmica

1. A figura a seguir representa uma moeda que foi inicialmente lançada para cima com velocidade inicial v_0 do ponto A. A linha contínua indica sua trajetória subsequente. Considere as seguintes forças: \vec{F}_1 - Força do "lançamento"; \vec{F}_2 - Força gravitacional; \vec{F}_3 - Força de atrito com o ar. Podemos dizer que no ponto B indicado as seguintes forças atuam sobre a moeda:



- (a) \vec{F}_2 e \vec{F}_3
- (b) \vec{F}_1 e \vec{F}_2
- (c) \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3
- (d) \vec{F}_1
- (e) \vec{F}_2
- (f) \vec{F}_3

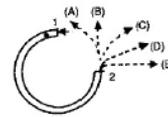
2. Uma pessoa puxa um corpo sobre uma superfície rugosa e horizontal com velocidade constante, aplicando uma força \vec{F} . O diagrama a seguir mostra as direções das forças que que atuam sobre o corpo. Qual das relações entre \vec{P} , \vec{K} , \vec{N} e \vec{F} é verdadeira?



- (a) $|\vec{F}| > |\vec{K}|$ e $|\vec{N}| < |\vec{P}|$
- (b) $|\vec{F}| = |\vec{K}|$ e $|\vec{N}| = |\vec{P}|$
- (c) $|\vec{F}| = |\vec{K}|$ e $|\vec{N}| > |\vec{P}|$
- (d) $|\vec{F}| < |\vec{K}|$ e $|\vec{N}| = |\vec{P}|$

3. Um menino, ao andar de skate, passa sobre uma pequena rampa, conforme mostra a figura a seguir. Desconsiderando qualquer atrito, podemos afirmar que:
- (a) $|\vec{N}| < |\vec{P}|$
 - (b) $|\vec{N}| > |\vec{P}|$
 - (c) $|\vec{N}| = |\vec{P}|$
 - (d) Não há informações suficientes para responder.

4. O diagrama a seguir representa um canal semicircular que foi afixado a um **plano horizontal**. Uma bola entra por 1 e sai em 2. Qual dos caminhos representa a trajetória seguida pela bola ao sair do canal e rolar sobre a mesa?



- (a) B
- (b) A
- (c) C
- (d) D
- (e) E

5. Uma mosca colide com o para-brisa de um ônibus que se move rapidamente. Qual dos dois sofre a ação de uma força de maior intensidade no impacto?
- (a) A intensidade da força sobre os dois é idêntica.
 - (b) A força sobre a mosca é maior do que a força sobre o ônibus.
 - (c) A força sobre o ônibus é maior do que a força sobre a mosca.
 - (d) A força sobre a mosca depende da velocidade do ônibus.

6. Na situação mostrada a seguir, uma pessoa aplica uma força \vec{F} a uma corda presa a uma árvore que não se move. Neste caso, a tração na corda tem intensidade t . Em seguida, a árvore é substituída por outra pessoa, que aplica uma mesma força \vec{F} na corda, em sentido oposto. Neste caso, a tração na corda vale T . Podemos afirmar que a relação entre t e T é:



- (a) $T = t$
- (b) $T = 2t$
- (c) $T = \frac{t}{2}$
- (d) Depende do valor de $|\vec{F}|$.

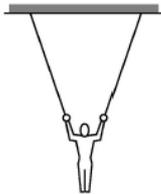
Figura 11. Pré-teste de Dinâmica.

Pós-teste de Dinâmica

1. Uma bola de golf é lançada durante um campeonato e percorre a trajetória indicada na figura a seguir. Considere: \vec{F}_1 - Força gravitacional; \vec{F}_2 - Força da "tacada"; \vec{F}_3 - Força resistência do ar. Podemos dizer que as seguintes forças atuam sobre a bola durante o voo:



- (a) \vec{F}_1 e \vec{F}_3
 (b) \vec{F}_1
 (c) \vec{F}_2
 (d) \vec{F}_3
 (e) \vec{F}_1 e \vec{F}_2
 (f) \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3
 (g) \vec{F}_2 e \vec{F}_3
2. Um ginasta de massa $m = 50 \text{ kg}$ está em repouso, suspenso por duas cordas de acordo com a figura a seguir. Seja \vec{T} a tensão na corda esquerda. Podemos afirmar que:

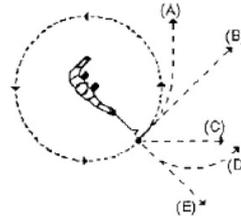


- (a) $|\vec{T}| > 250 \text{ N}$
 (b) $|\vec{T}| < 250 \text{ N}$
 (c) $|\vec{T}| = 250 \text{ N}$
 (d) Não há informações suficientes para responder.
3. O diagrama a seguir representa um canal semicircular que foi afixado de forma **vertical**. Uma bola entra por A. Quando a bola se encontra em B, podemos afirmar que:

- (a) $|\vec{P}| < |\vec{N}|$
 (b) $|\vec{P}| > |\vec{N}|$
 (c) $|\vec{P}| = |\vec{N}|$
 (d) Não há informações suficientes para responder.



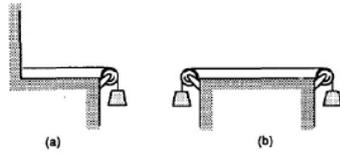
4. Uma pedra de massa m está presa a um fio ideal e gira segundo uma trajetória circular de acordo com a figura a seguir. No ponto indicado o fio arrebenta. Vendo este evento de cima, podemos afirmar que a pedra seguirá o caminho descrito por:



- (a) B
 (b) A
 (c) C
 (d) D
 (e) E
5. Dois alunos estão sentados em cadeiras idênticas, da forma indicada na figura. O aluno "a", que tem massa $m = 95 \text{ kg}$ empurra com os pés o aluno "b", que tem massa $m = 77 \text{ kg}$, fazendo com que ambos se movam em direções opostas. Nesta situação, podemos afirmar que:



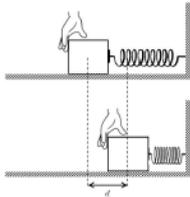
- (a) Os alunos exercem, um sobre o outro, forças de magnitudes idênticas.
 (b) Nenhum aluno exerce força alguma sobre o outro.
 (c) O aluno "a" exerce uma força sobre "b", mas este não exerce força alguma sobre "a".
 (d) Os alunos exercem forças um sobre o outro, mas "a" exerce uma força de maior intensidade.
 (e) Os alunos exercem forças um sobre o outro, mas "a" exerce uma força de menor intensidade.
6. Três blocos idênticos estão presos por fios ideais da forma indicada na figura a seguir. Seja \vec{T}_1 a tensão na corda no ponto onde está ligada à parede na situação "a" e \vec{T}_2 a tensão no ponto central da corda na situação "b". Podemos afirmar que:



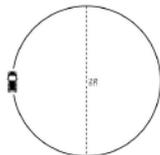
- (a) $|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2|$
- (b) $|\vec{T}_1| > |\vec{T}_2|$
- (c) $|\vec{T}_1| < |\vec{T}_2|$
- (d) Não há informações suficientes para responder.

Pré-teste de Trabalho e Energia

1. Um bloco de massa m , ligado a uma mola ideal de constante elástica k , é empurrado sobre uma superfície sem atrito por uma força constante \vec{F} ao longo de uma distância d . Podemos afirmar que o trabalho realizado pela parede sobre o bloco é:

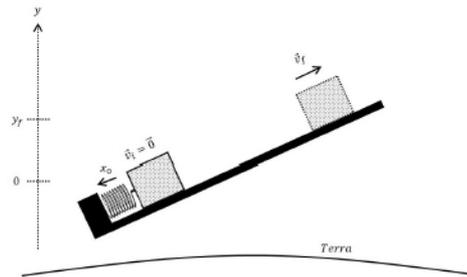


- (a) $W = 0$
 (b) $W = Fd$
 (c) $W = \frac{1}{2}kd^2$
 (d) $W = -Fd$
 (e) $W = -\frac{1}{2}kd^2$
 (f) $W = Fd - \frac{1}{2}kd^2$
 (g) $W = Fd + \frac{1}{2}kd^2$
2. Um carro de massa m percorre uma trajetória circular de raio R com velocidade \vec{v} constante em módulo (movimento circular uniforme). Desconsiderando o atrito com o ar, podemos afirmar que o trabalho total realizado sobre o carro quando este completa uma volta é:



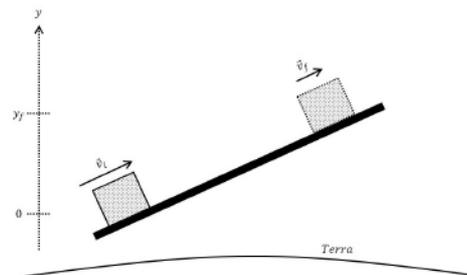
- (a) $W = 0$
 (b) $W = 2\pi mv^2$
 (c) $W = -2\pi mv^2$
 (d) Não há informações suficientes para responder.
3. Um bloco de massa m está em repouso sobre uma rampa sem atrito. O bloco está ligado a uma mola de constante elástica k inicialmente presa e comprimida de x_0 . Repentinamente a mola é liberada e põe o bloco a mover-se sobre a rampa. À uma altura y_f o bloco possui velocidade \vec{v}_f de módulo inferior àquela

com a qual desprende-se da mola. O que podemos afirmar sobre o trabalho total realizado sobre o bloco do momento quando a mola é solta até atingir a altura y_f ?



- (a) $W > 0$
 (b) $W < 0$
 (c) $W = 0$
 (d) Não há informações suficientes para responder.

4. Um bloco de massa m sobe uma rampa com atrito com velocidade inicial \vec{v}_i . À uma altura y_f o bloco possui velocidade v_f de módulo inferior à velocidade inicial. Sendo assim, o que podemos afirmar sobre a variação de energia mecânica do bloco (ΔE)?

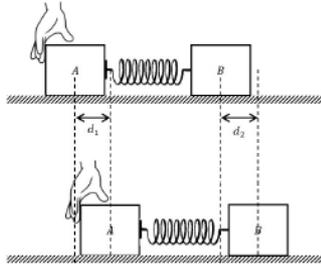


- (a) $\Delta E < 0$
 (b) $\Delta E > 0$
 (c) $\Delta E = 0$
 (d) Não há informações suficientes para responder.

Figura 14. Pré-teste de Trabalho e Energia.

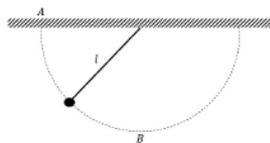
Pré-teste de Trabalho e Energia

1. A figura a seguir representa um sistema de duas massas iguais ligadas por uma mola ideal de constante elástica k . Uma força constante \vec{F} é aplicada ao bloco A, deslocando-o de uma distância d_1 . Em consequência, o bloco B é deslocado de uma distância d_2 . O trabalho realizado pela força \vec{F} sobre o bloco A é:



- (a) $W = Fd_1$
 (b) $W = F(d_1 + d_2)$
 (c) $W = Fd_1 - \frac{1}{2}k(d_1)^2$
 (d) $W = F\frac{(d_1+d_2)}{2}$
 (e) $W = F\frac{(d_1+d_2)}{2} - \frac{1}{2}k\left(\frac{d_1+d_2}{2}\right)^2$

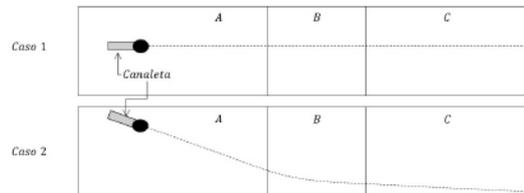
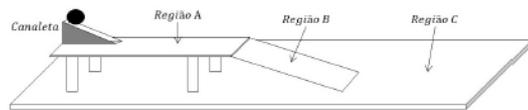
2. Uma conta de massa m , suspensa por um fio ideal de comprimento l , é solta a partir do repouso do ponto A. O trabalho realizado pelo fio sobre a conta do ponto A até o ponto B é:



- (a) $W = 0$

- (b) $W = mgl$
 (c) $W = T\left(\frac{\pi l}{2}\right)$
 (d) $W = T\left(\frac{\pi l}{2}\right) + mgh$

3. O experimento abaixo foi realizado de duas formas diferentes. Uma bola de massa m é solta do alto de uma canaleta sobre um planalto (Região A), onde rola com velocidade uniforme até ser acelerada pela rampa (Região B). Ao final da rampa chega a outra superfície plana (Região C) onde continua seu movimento novamente com velocidade constante. No primeiro caso, a canaleta é disposta perpendicularmente à rampa. No segundo caso, a canaleta é disposta formando um ângulo agudo com a rampa. Abaixo temos uma visão de cima dos casos. Seja K_1 a energia cinética da bola ao chegar à Região C no caso 1 e K_2 a energia cinética da bola ao chegar à Região C no caso 2. Podemos afirmar que:



- (a) $K_1 = K_2$
 (b) $K_1 > K_2$
 (c) $K_1 < K_2$
 (d) Não há informações suficientes para responder.

4. Um juiz de futebol lança uma moeda de massa m para cima com velocidade inicial \vec{v}_i e a mesma retorna à sua mão com velocidade final \vec{v}_f . Levando em consideração todas as forças que agem sobre a moeda (inclusive atrito), podemos afirmar que:

- (a) $|\vec{v}_i| > |\vec{v}_f|$
 (b) $|\vec{v}_i| = |\vec{v}_f|$
 (c) $|\vec{v}_i| < |\vec{v}_f|$
 (d) Depende da altura que a moeda atingiu.
 (e) Não há informações suficientes para responder.

Figura 15. Pós-teste de Trabalho e Energia.