



Rua Rui Barbosa, 724 Centro/Sul  
Fone: (86) 2106-0606 • Teresina - PI  
Site: www.procampus.com.br  
E-mail: procampus@procampus.com.br

## GRUPO EDUCACIONAL PRO CAMPUS JUNIOR

aluno(a) \_\_\_\_\_

3ª Série - Ensino Médio

TURMA \_\_\_\_\_

MANHÃ

Karoma

## TRABALHO DE FÍSICA - ENSINO REMOTO

01.

### Rua da Passagem

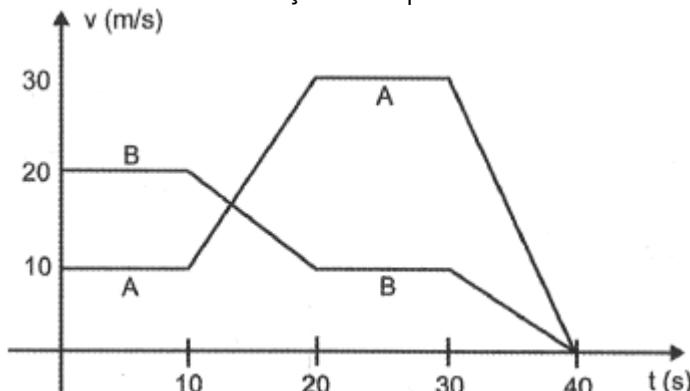
Os automóveis atrapalham o trânsito.

Gentileza é fundamental.

Não adianta esquentar a cabeça.

Menos peso do pé no pedal.

O trecho da música, de Lenine e Arnaldo Antunes (1999), ilustra a preocupação com o trânsito nas cidades, motivo de uma campanha publicitária de uma seguradora brasileira. Considere dois automóveis, A e B, respectivamente conduzidos por um motorista imprudente e por um motorista consciente e adepto da campanha citada. Ambos se encontram lado a lado no instante inicial  $t = 0$  s, quando avistam um semáforo amarelo (que indica atenção, parada obrigatória ao se tornar vermelho). O movimento de A e B pode ser analisado por meio do gráfico, que representa a velocidade de cada automóvel em função do tempo.



As velocidades dos veículos variam com o tempo em dois intervalos: (I) entre os instantes 10 s e 20 s; (II) entre os instantes 30 s e 40 s. De acordo com o gráfico, quais são os módulos das taxas de variação da velocidade do veículo conduzido pelo motorista imprudente, em  $\text{m/s}^2$ , nos intervalos (I) e (II), respectivamente?

- a) 1,0 e 3,0
- b) 2,0 e 1,0
- c) 2,0 e 1,5
- d) 2,0 e 3,0
- e) 10,0 e 30,0

02. Em 1543, Nicolau Copérnico publicou um livro revolucionário em que propunha a Terra girando em torno do seu próprio eixo e rodando em torno do Sol. Isso contraria a concepção aristotélica, que acredita que a Terra é o centro do universo. Para os aristotélicos, se a Terra gira do oeste para o leste, coisas como nuvens e pássaros, que não estão presas à Terra, pareceriam estar

sempre se movendo do leste para o oeste, justamente como o Sol. Mas foi Galileu Galilei que, em 1632, baseando-se em experiências, rebateu a crítica aristotélica, confirmado assim o sistema de Copérnico. Seu argumento, adaptado para a nossa época, é: se uma pessoa, dentro de um vagão de trem em repouso, solta uma bola, ela cai junto a seus pés. Mas se o vagão estiver se movendo com velocidade constante, a bola também cai junto a seus pés. Isto porque a bola, enquanto cai, continua a compartilhar do movimento do vagão.

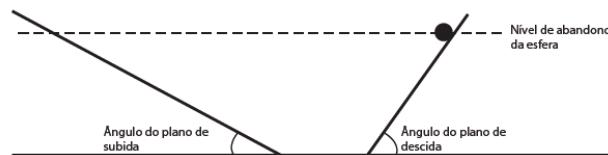
O princípio físico usado por Galileu para rebater o argumento aristotélico foi

- a) a lei da inércia.
- b) ação e reação.
- c) a segunda lei de Newton.
- d) a conservação da energia.
- e) o princípio da equivalência.

03. Uma empresa de transportes precisa efetuar a entrega de uma encomenda o mais breve possível. Para tanto, a equipe de logística analisa o trajeto desde a empresa até o local da entrega. Ela verifica que o trajeto apresenta dois trechos de distâncias diferentes e velocidades máximas permitidas diferentes. No primeiro trecho, a velocidade máxima permitida é de 80 km/h e a distância a ser percorrida é de 80 km. No segundo trecho, cujo comprimento vale 60 km, a velocidade máxima permitida é 120 km/h. Supondo que as condições de trânsito sejam favoráveis para que o veículo da empresa ande continuamente na velocidade máxima permitida, qual será o tempo necessário, em horas, para a realização da entrega?

- a) 0,7
- b) 1,4
- c) 1,5
- d) 2,0
- e) 3,0

04. Para entender os movimentos dos corpos, Galileu discutiu o movimento de uma esfera de metal em dois planos inclinados sem atritos e com a possibilidade de se alterarem os ângulos de inclinação, conforme mostra a figura. Na descrição do experimento, quando a esfera de metal é abandonada para descer um plano inclinado de um determinado nível, ela sempre atinge, no plano ascendente, no máximo, um nível igual àquele em que foi abandonada.



Galileu e o plano inclinado. Disponível em: <[www.fisica.uípb.br](http://www.fisica.uípb.br)>. Acesso em: 21 ago. 2012 (adaptado).

Se o ângulo de inclinação do plano de subida for reduzido a zero, a esfera

- manterá sua velocidade constante, pois o impulso resultante sobre ela será nulo.
- manterá sua velocidade constante, pois o impulso da descida continuará a empurrá-la.
- diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois não haverá mais impulso para empurrá-la.
- diminuirá gradativamente a sua velocidade, pois o impulso resultante será contrário ao seu movimento.
- aumentará gradativamente a sua velocidade, pois não haverá nenhum impulso contrário ao seu movimento.

05. Um professor utiliza essa história em quadrinhos para discutir com os estudantes o movimento de satélites.

Nesse sentido, pede a eles que analisem o movimento do coelhinho, considerando o módulo da velocidade constante.



SOUSA, M. Cebolinha, n. 240, jun. 2006.

Desprezando a existência de forças dissipativas, o vetor aceleração tangencial do coelhinho, no terceiro quadrinho, é

- nulo.
- paralelo à sua velocidade linear e no mesmo sentido.
- paralelo à sua velocidade linear e no sentido oposto.

d) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para o centro da Terra.

e) perpendicular à sua velocidade linear e dirigido para fora da superfície da Terra.

06. Em apresentações musicais realizadas em espaços onde o público fica longe do palco, é necessária a instalação de alto-falantes adicionais a grandes distâncias, além daqueles localizados no palco. Como a velocidade com que o som se propaga no ar ( $v_{som} = 3,4 \times 10^2$  m/s) é muito menor do que a velocidade com que o sinal elétrico se propaga nos cabos ( $v_{sinal} = 2,6 \times 10^8$  m/s), é necessário atrasar o sinal elétrico de modo que este chegue pelo cabo ao alto-falante no mesmo instante em que o som vindo do palco chega pelo ar. Para tentar contornar esse problema, um técnico de som pensou em simplesmente instalar um cabo elétrico com comprimento suficiente para o sinal elétrico chegar ao mesmo tempo que o som, em um alto-falante que está a uma distância de 680 metros do palco. A solução é inviável, pois seria necessário um cabo elétrico de comprimento mais próximo de

- $1,1 \times 10^3$  km.
- $8,9 \times 10^4$  km.
- $1,3 \times 10^5$  km.
- $5,2 \times 10^5$  km.
- $6,0 \times 10^{13}$  km.

07. Para medir o tempo de reação de uma pessoa, pode-se realizar a seguinte experiência:

I. Mantenha uma régua (com cerca de 30 cm) suspensa verticalmente, segurando-a pela extremidade superior, de modo que o zero da régua esteja situado na extremidade inferior.

II. A pessoa deve colocar os dedos de sua mão, em forma de pinça, próximos do zero da régua, sem tocá-la.

III. Sem aviso prévio, a pessoa que estiver segurando a régua deve soltá-la. A outra pessoa deve procurar segurá-la o mais rapidamente possível e observar a posição onde conseguiu segurar a régua, isto é, a distância que ela percorre durante a queda.

O quadro seguinte mostra a posição em que três pessoas conseguiram segurar a régua e os respectivos tempos de reação.

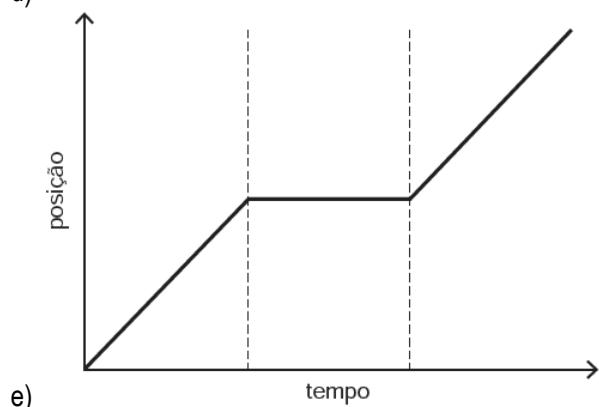
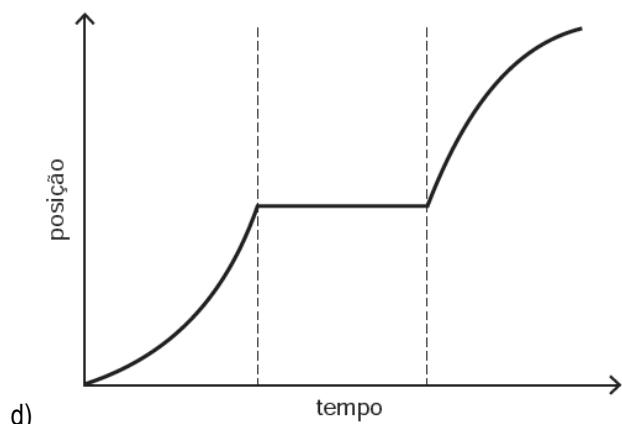
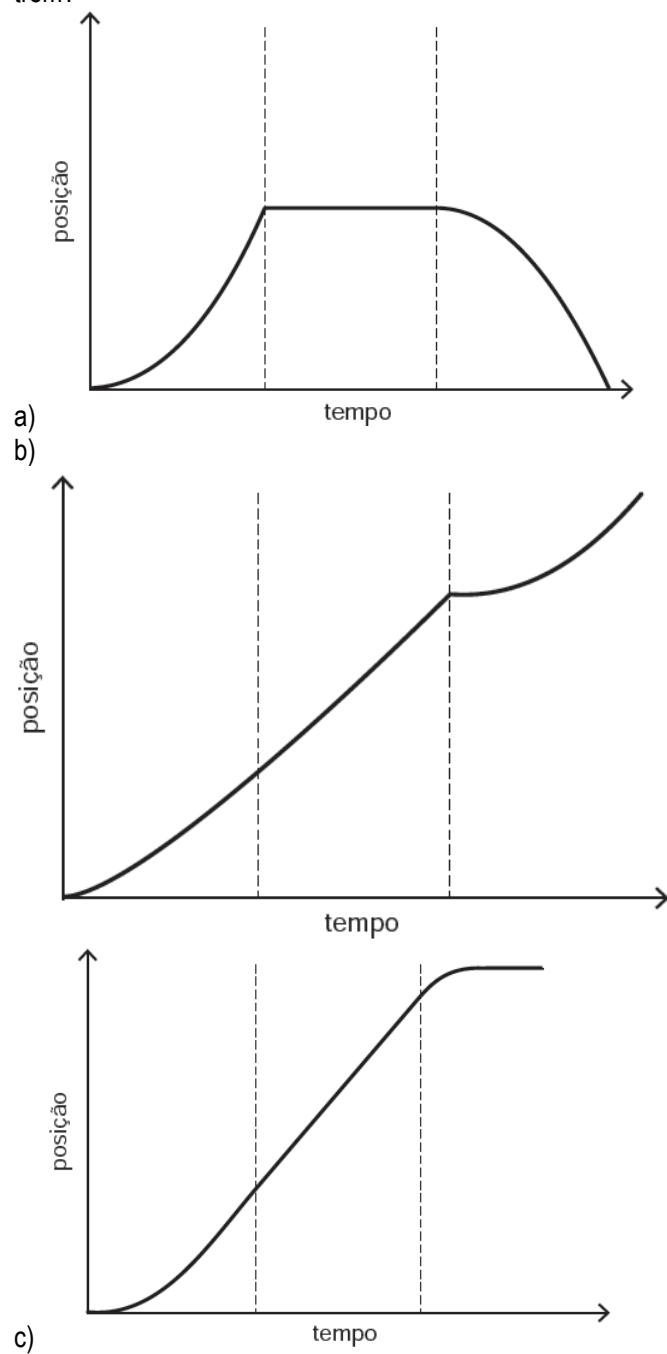
Distância percorrida pela régua durante a queda (metro)	Tempo de reação (segundo)
0,30	0,24
0,15	0,17
0,10	0,14

Disponível em: <http://br.geocities.com>. Acesso em: 1 fev. 2009.

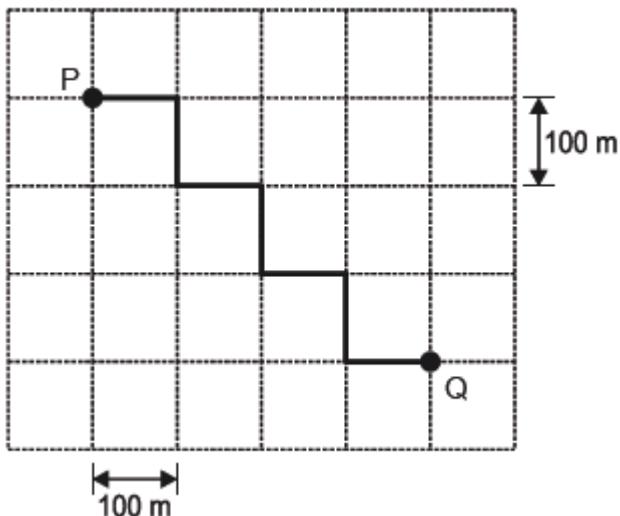
A distância percorrida pela régua aumenta mais rapidamente que o tempo de reação porque a

- energia mecânica da régua aumenta, o que a faz cair mais rápido.
- resistência do ar aumenta, o que faz a régua cair com menor velocidade.
- aceleração de queda da régua varia, o que provoca um movimento acelerado.
- força peso da régua tem valor constante, o que gera um movimento acelerado.
- velocidade da régua é constante, o que provoca uma passagem linear de tempo.

08. Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso com aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar. Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



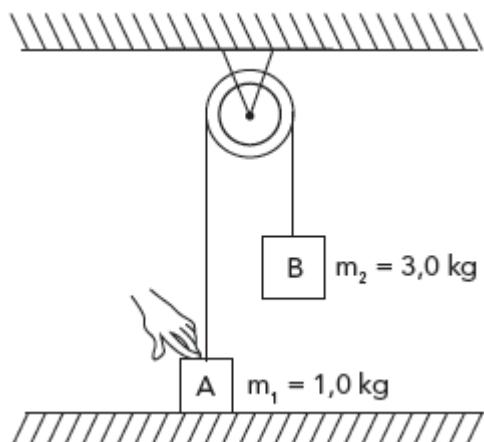
09. Num bairro, onde todos os quarteirões são quadrados e as ruas paralelas distam 100 m uma da outra, um transeunte faz o percurso de P a Q pela trajetória representada no esquema.



O deslocamento vetorial desse transeunte tem módulo, em metros, igual a:

- a) 700
- b) 500
- c) 400
- d) 350
- e) 300

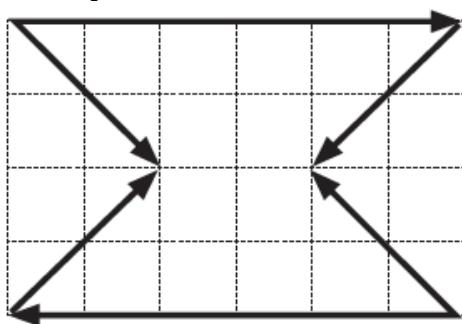
10. Na figura a seguir, as massas  $m_1$  e  $m_2$  estão ligadas por um fio flexível e inextensível apoiado sobre uma polia ideal. Inicialmente,  $m_1$  é mantida sobre a mesa. **Dado:**  $g = 10 \text{ m/s}^2$



A razão da tração no fio ( $T_1$ ), enquanto  $m_1$  é mantida sobre a mesa, para a tração no fio ( $T_2$ ), após  $m_1$  ser liberada, é:

- a)  $\frac{1}{2}$   
b)  $\frac{1}{3}$   
c)  $\frac{2}{3}$   
d)  $\frac{3}{4}$   
e)  $\frac{4}{3}$

11. Um desenhista, tentando criar uma marca para uma transportadora de cargas, fez uso de seis setas no desenho, como no esboço a seguir. Um dos diretores da empresa, que é engenheiro, disse que, apesar da criatividade das setas para mostrar que atuavam em várias direções, via, na arte criada, uma representação que poderia ser mal interpretada e que poderia vir a prejudicar a imagem da empresa. Sem que ninguém entendesse seu comentário, pediram que explicasse o que ele via. Ele disse: "Vejo seis vetores, e como a resultante deles é nula, alguém poderia dizer que o que eles faziam, na realidade, era algo nulo!"

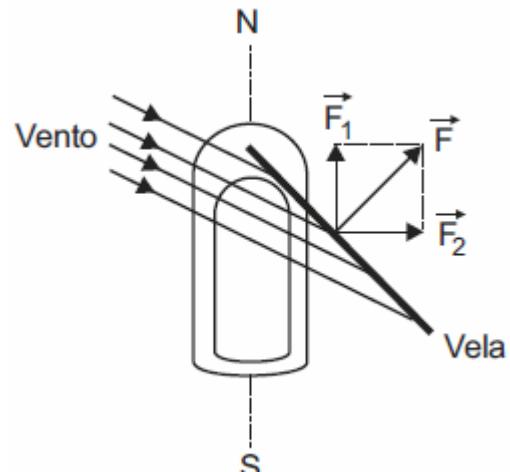


Admitindo que o papel utilizado no desenho seja formado de quadrados (lado de 1 cm) e o exagero da "visão" do diretor, sua observação, fisicamente falando, está

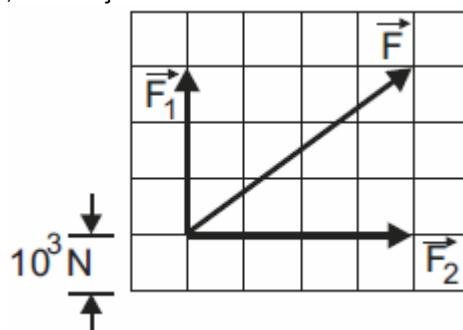
- a) errada, pois o desenho traduz uma resultante de módulo 12 cm.  
b) errada, pois o desenho traduz uma resultante de módulo 1,0 cm.  
c) certa quanto ao número de vetores, porém errada quanto ao módulo da resultante, que vale 7,0 cm.  
d) certa, pois o desenho realmente traduz uma resultante de módulo nulo.  
e) sem lógica, pois não é possível calcular o módulo da resultante, visto que faltam dados.

12. Você sabia que um barco à vela pode navegar contra o vento? No esquema a seguir, o barco está orientado para norte, e o vento sopra do noroeste. A força normal do

vento sobre a vela é  $F$ , a qual admite duas componentes: a força motora  $F_1$ , para o norte, e a força de arraste  $F_2$  dirigida para o leste.

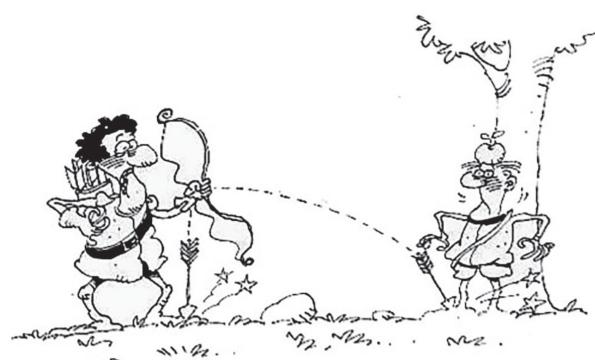


No diagrama abaixo, o lado da quadricula representa, em módulo, uma força de  $10^3$  N



É correto afirmar que o módulo da força  $F$  do vento sobre a vela, em newtons, é

- a)  $5 \times 10^3$ .  
b)  $4 \times 10^3$ .  
c)  $3 \times 10^3$ .  
d)  $6 \times 10^6$ .  
e)  $8 \times 10^6$ .



13.

#### Reprodução

Na ilustração, tem-se a representação de duas flechas com movimentos iniciais simultâneos a partir da mesma altura, sendo que uma delas foi lançada horizontalmente, e a outra, largada em queda livre. Desprezando a resistência do ar e considerando o módulo do campo gravitacional como sendo constante, matematicamente, também pode ser provado, por meio das equações da cinemática, que, em movimentos no plano vertical,

- a) o tempo de queda da flecha que é largada na vertical é diretamente proporcional à aceleração do movimento.

- b) o tempo de queda da flecha lançada horizontalmente é maior do que o da flecha que é largada na vertical.
- c) quanto maior a velocidade horizontal, maior será o tempo de queda da flecha lançada horizontalmente.
- d) o módulo das velocidades das duas flechas ao chegarem ao solo e os tempos de queda serão os mesmos.
- e) a velocidade de lançamento horizontal da flecha não interfere na igualdade no tempo de queda.

**14. Passageiro já pode ver trajeto de mala nas esteiras pela TV**

Em meio à onda de furtos de malas em aeroportos do país, a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) quer mostrar ao passageiro o que passa por trás das esteiras. Enquanto espera a bagagem, ele acompanha em uma tela imagens de câmeras de segurança que mostram funcionários manuseando e colocando as malas dos carrinhos nas esteiras. [...]

Disponível em: <<http://goo.gl/PVnMtV>>. Acesso em: 29 dez. 2014.

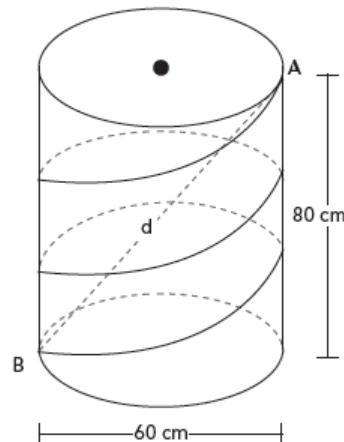
Um passageiro, nessa situação de espera da chegada de sua mala na esteira de reposição de bagagens de um aeroporto, marcou em seu relógio que o tempo médio desde a hora em que uma mala é colocada na esteira até chegar ao ponto em que está aguardando é de dez segundos, e conseguiu na internet a informação de que a esteira funciona a uma velocidade média de 10,8 km/h. Com base nessas informações e desprezando possíveis variações na velocidade de funcionamento da esteira na marcação do tempo, o passageiro concluiu que a distância que sua mala percorrerá será de

- a) 1,08 hm.
- b) 10,8 dam.
- c) 30 hm.
- d) 300 dm.
- e) 108 cm.

**15. As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à linha do equador e em pontos diametralmente opostos no globo terrestre. Considerando o raio da Terra igual a 6 370 km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800 km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente**

- a) 16 horas.
- b) 20 horas.
- c) 25 horas.
- d) 32 horas.
- e) 36 horas.

**16. Um inseto se desloca sobre um cilindro desde um ponto A até um ponto B, de acordo com a trajetória indicada na figura seguinte, com uma velocidade escalar constante de 10 cm/s. Sabendo que o módulo de sua velocidade vetorial média foi de 2 cm/s, determine o comprimento da espiral por onde o inseto se moveu.**



- a) 50 cm
- b) 100 cm
- c) 200 cm
- d) 500 cm
- e) 565 cm

**17. No dia 10 de setembro de 2008, foi inaugurado o mais potente acelerador de partículas já construído. O acelerador tem um anel, considerado nesta questão como circular, de 27 km de comprimento, no qual prótons são postos a girar em movimento uniforme.**



Supondo que um dos prótons se move em uma circunferência de 27 km de comprimento, com velocidade de módulo  $v = 240\ 000\ km/s$ , o número de voltas que esse próton dá no anel em uma hora é igual a

- a) 8 000 000.
- b) 10 000 000.
- c) 16 000 000.
- d) 24 000 000.
- e) 32 000 000.

**18. Ciência Forense deve ser compreendida como o conjunto de todos os conhecimentos científicos e técnicas que são utilizados para desvendar crimes. Peritos de diversas especialidades são os profissionais que realizam os testes forenses dentro de instituições policiais, associadas ao governo, ou em consultorias independentes (assistência técnica).**

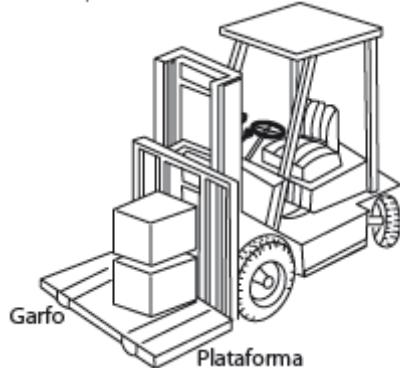
<http://www.ipebj.com.br/curso/ciencias-forenses-investigacao-criminal>  
acessado em 17/03/2017

Suponha que, após suas investigações, um perito afirmou em seu relatório que o crime em questão se tratava de um acidente, já que o jarro que caiu do sétimo andar, atingindo um pedestre e o matando, partiu com velocidade nula e atingiu o solo sendo acelerado apenas pela ação da

gravidade. As características descritas pelo perito são de qual movimento?

- Lançamento vertical
- Lançamento horizontal
- Circular uniforme
- Retilíneo uniforme
- Queda Livre

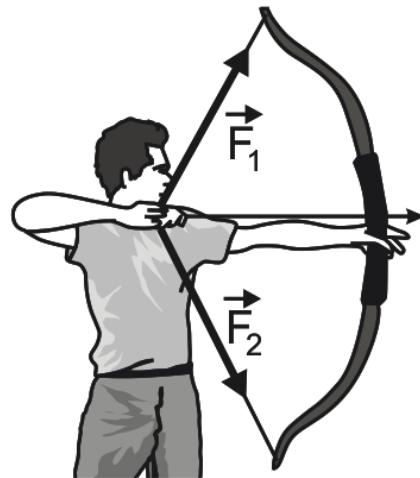
19. Uma empilhadeira, cuja massa é 500 kg, faz pequenos percursos de 10 m em piso horizontal, com velocidade constante de 0,800 m/s, transportando uma pilha de dois caixotes de 100 kg cada um. Durante o deslocamento da empilhadeira, a carga inicialmente próxima do solo, é elevada com velocidade de 0,250 m/s.



Enquanto a empilhadeira se desloca de 6,4 m, a variação de altura da carga é, em metros, igual a

- 1,0
- 1,6
- 2,0
- 2,5
- 3,0

20. Numa competição de arco e fecha, o que faz a flecha atingir altas velocidades é a ação da força resultante  $\vec{R}$ , obtida por meio da soma vetorial entre as forças  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$  exercidas pelo fio impulsor. A figura que melhor representa a resultante  $\vec{R}$  é:



- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

*"Não deixe que as pessoas te façam desistir daquilo que você mais quer na vida.  
Acredite. Lute. Conquiste.  
E acima de tudo, seja feliz!"*