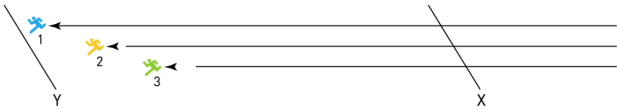




AULA 3/4: Movimento e Equilíbrio

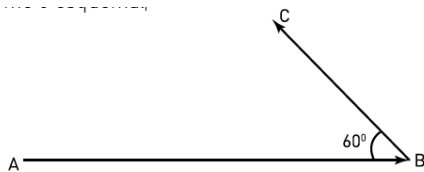
1. (UERJ - 2007) O esquema abaixo representa uma pista de corrida na qual os competidores 1, 2 e 3, em um determinado instante, encontravam-se alinhados, na reta X, a 100 m da linha de chegada Y. A partir dessa reta X, as velocidades de cada um permaneceram constantes. Quando o corredor 1 cruzou, em primeiro lugar, a linha de chegada, os corredores 2 e 3 estavam, respectivamente, a 4 m e a 10 m dessa linha.



No instante em que o corredor 2 cruzar a linha de chegada Y, o corredor 3 estará a uma distância dessa linha, em metros, igual a:

- (A) 6,00
- (B) 6,25
- (C) 6,50
- (D) 6,75

2. (UERJ - 2008) Duas partículas, X e Y, em movimento retilíneo uniforme, têm velocidades respectivamente iguais a 0,2 km/s e 0,1 km/s. Em um certo instante t_1 , X está na posição A e Y na posição B, sendo a distância entre ambas de 10 km. As direções e os sentidos dos movimentos das partículas são indicados pelos segmentos orientados AB e BC, e o ângulo ABC mede 60° , conforme o esquema.



Sabendo-se que a distância mínima entre X e Y vai ocorrer em um instante t_2 , o valor inteiro mais próximo de $t_2 - t_1$, em segundos, equivale a:

- (A) 24
- (B) 36
- (C) 50
- (D) 72

(UERJ - 2001) Com base no texto abaixo, responda às questões de números 3 e 4.

“Observo uma pedra que cai de uma certa altura a partir do repouso e que adquire, pouco a pouco, novos acréscimos de velocidade (...) Concebemos no espírito que um movimento é uniforme e, do mesmo modo, continuamente acelerado, quando, em tempos iguais quaisquer, adquire aumentos iguais de velocidade (...) O grau de velocidade adquirido na segunda parte de tempo será o dobro do grau de velocidade adquirido na primeira parte.”

(GALILEI, Galileu. Duas Novas Ciências. São Paulo: Nova Stella Editorial e Ched Editorial, s. d.)

3. A grandeza física que é constante e a que varia linearmente com o tempo são, respectivamente:

- (A) aceleração e velocidade
- (B) velocidade e aceleração
- (C) força e aceleração
- (D) aceleração e força

4. Suponha que, durante o último segundo de queda, a pedra tenha percorrido uma distância de 45 m.

Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e que a pedra partiu do repouso, pode-se concluir que ela caiu de uma altura, em metros, igual a:

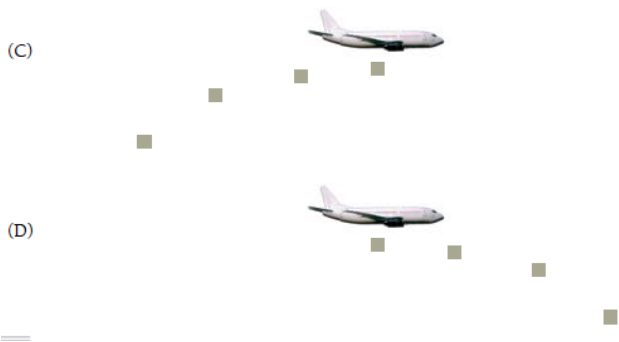
- (A) 105
- (B) 115
- (C) 125
- (D) 135

5. (UERJ - 2009) Um avião sobrevoa, com velocidade constante, uma área devastada, no sentido sul-norte, em relação a um determinado observador. A figura a seguir ilustra como esse observador, em repouso, no solo, vê o avião.



Quatro pequenas caixas idênticas de remédios são largadas de um compartimento da base do avião, uma a uma, a pequenos intervalos regulares. Nessas circunstâncias, os efeitos do ar praticamente não interferem no movimento das caixas. O observador tira uma fotografia, logo após o início da queda da quarta caixa e antes de a primeira atingir o solo. A ilustração mais adequada dessa fotografia é apresentada em:





(UERJ – 2011) Utilize as informações a seguir para responder às questões de números 6 e 7.

Um trem em alta velocidade desloca-se ao longo de um trecho retilíneo a uma velocidade constante de 108 km/h. Um passageiro em repouso arremessa horizontalmente ao piso do vagão, de uma altura de 1 m, na mesma direção e sentido do deslocamento do trem, uma bola de borracha que atinge esse piso a uma distância de 5 m do ponto de arremesso.

6. O intervalo de tempo, em segundos, que a bola leva para atingir o piso é cerca de:

- (A) 0,05
- (B) 0,20
- (C) 0,45
- (D) 1,00

7. Se a bola fosse arremessada na mesma direção, mas em sentido oposto ao do deslocamento do trem, a distância, em metros, entre o ponto em que a bola atinge o piso e o ponto de arremesso seria igual a:

- (A) 0
- (B) 5
- (C) 10
- (D) 15

8. (UERJ – 2003) É frequente observarmos, em espetáculos ao ar livre, pessoas sentarem nos ombros de outras para tentar ver melhor o palco. Suponha que Maria esteja sentada nos ombros de João que, por sua vez, está em pé sobre um banquinho colocado no chão. Com relação à terceira lei de Newton, a reação ao peso de Maria está localizada no:

- (A) chão
- (B) banquinho
- (C) centro da Terra
- (D) ombro de João

(UERJ – 2012) Considere as Leis de Newton e as informações a seguir para responder às questões de números 9 e 10.

Uma pessoa empurra uma caixa sobre o piso de uma sala. As forças aplicadas sobre a caixa na direção do movimento são:

- F_p : força paralela ao solo exercida pela pessoa;
- F_a : força de atrito exercida pelo piso.

A caixa se desloca na mesma direção e sentido de F_p .

A força que a caixa exerce sobre a pessoa é F_c .

9. Se o deslocamento da caixa ocorre com velocidade constante, as magnitudes das forças citadas apresentam a

seguinte relação:

- (A) $F_p = F_c = F_a$
- (B) $F_p > F_c = F_a$
- (C) $F_p = F_c > F_a$
- (D) $F_p = F_c < F_a$

10. Se o deslocamento da caixa ocorre com aceleração constante, na mesma direção e sentido de F_p , as magnitudes das forças citadas apresentam a seguinte relação:

- (A) $F_p = F_c = F_a$
- (B) $F_p > F_c = F_a$
- (C) $F_p = F_c > F_a$
- (D) $F_p = F_c < F_a$

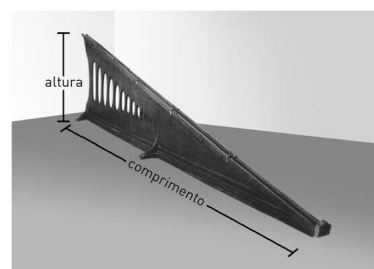
11. (UERJ - 2013) Um bloco de madeira encontra-se em equilíbrio sobre um plano inclinado de 45° em relação ao solo. A intensidade da força que o bloco exerce perpendicularmente ao plano inclinado é igual a 2,0 N. Entre o bloco e o plano inclinado, a intensidade da força de atrito, em newtons, é igual a:

- (A) 0,7
- (B) 1,0
- (C) 1,4
- (D) 2,0

(UERJ - 2008) Utilize as informações a seguir para responder às questões de números 12 e 13.

Desde Aristóteles, o problema da queda dos corpos é um dos mais fundamentais da ciência. Como a observação e a medida diretas do movimento de corpos em queda livre eram difíceis de realizar, Galileu decidiu usar um plano inclinado, onde poderia estudar o movimento de corpos sofrendo uma aceleração mais gradual do que a da gravidade.

Observe, a seguir, a reprodução de um plano inclinado usado no final do século XVIII para demonstrações em aula.



ROBERT P. CREASE
Adaptado de *Os dez mais belos experimentos científicos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

Admita que um plano inclinado M_1 , idêntico ao mostrado na figura, tenha altura igual a 1,0 m e comprimento da base sobre o solo igual a 2,0 m.

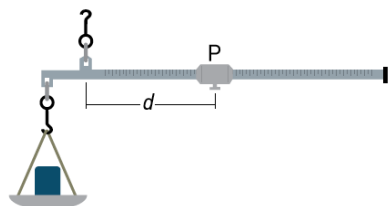
Uma pequena caixa é colocada, a partir do repouso, no topo do plano inclinado M_1 e desliza praticamente sem atrito até a base. Em seguida, essa mesma caixa é colocada, nas mesmas condições, no topo de um plano inclinado M_2 , com a mesma altura de M_1 e comprimento da base sobre o solo igual a 3,0 m.

12. A razão v_1/v_2 entre as velocidades da caixa ao alcançar o solo após deslizar, respectivamente, nos planos M_1 e M_2 é igual a:

- (A) 2
- (B) $\sqrt{2}$
- (C) 1
- (D) $1/\sqrt{2}$

13. A razão t_1/t_2 entre os tempos de queda da caixa após deslizar, respectivamente, nos planos M_1 e M_2 , é igual a:
- (A) 2
 (B) $\sqrt{2}$
 (C) 1
 (D) $1/\sqrt{2}$

14. (UERJ – 2012) Uma balança romana consiste em uma haste horizontal sustentada por um gancho em um ponto de articulação fixo. A partir desse ponto, um pequeno corpo P pode ser deslocado na direção de uma das extremidades, a fim de equilibrar um corpo colocado em um prato pendurado na extremidade oposta. Observe a ilustração:



Quando P equilibra um corpo de massa igual a 5 kg, a distância d de P até o ponto de articulação é igual a 15 cm. Para equilibrar um outro corpo de massa igual a 8 kg, a distância, em centímetros, de P até o ponto de articulação deve ser igual a:

- (A) 28
 (B) 25
 (C) 24
 (D) 20

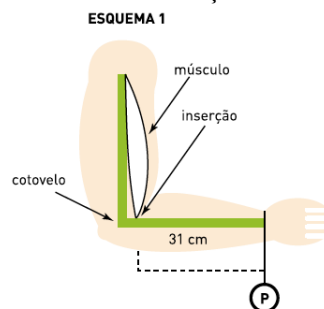
15. (UERJ - 2013) Um homem de massa igual a 80 kg está em repouso e em equilíbrio sobre uma prancha rígida de 2,0m de comprimento, cuja massa é muito menor que a do homem. A prancha está posicionada horizontalmente sobre dois apoios, A e B, em suas extremidades, e o homem está a 0,2 m da extremidade apoiada em A.

A intensidade da força, em newtons, que a prancha exerce sobre o apoio A equivale a:

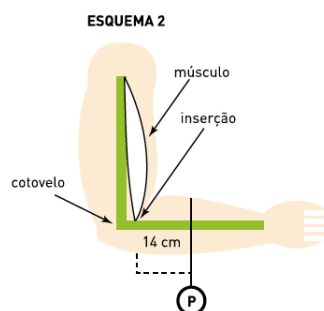
- (A) 200
 (B) 360
 (C) 400
 (D) 720

16. (UERJ - 2008) Considere o esquema 1, no qual uma pessoa sustenta um peso P preso ao punho, a uma distância

de 31 cm do ponto de inserção de um dos músculos que atuam nesse processo de sustentação.



Considere, agora, o esquema 2, no qual o mesmo peso foi deslocado pelo antebraço e colocado em uma posição cuja distância, em relação ao mesmo ponto de inserção muscular, é de 14 cm.



Admita que:

- em ambos os esquemas, braço e antebraço formaram um ângulo reto, estando o braço na posição vertical;
- o ponto de inserção do músculo fica a 3 cm do ponto de apoio na articulação do cotovelo;
- para manter, nos dois esquemas, a mesma posição durante 1 minuto, foi usado ATP gerado exclusivamente no metabolismo anaeróbico da glicose;
- o consumo de ATP por minuto é diretamente proporcional à força exercida pelo músculo durante esse tempo e, para manter o braço na posição indicada, sem peso algum, esse consumo é desprezível;
- no esquema 1, o consumo de ATP do músculo foi de 0,3 mol em 1 minuto.

A quantidade de glicose consumida pelo músculo, no esquema 2, em 1 minuto, foi igual, em milimol, a:

- (A) 50
 (B) 75
 (C) 100
 (D) 125