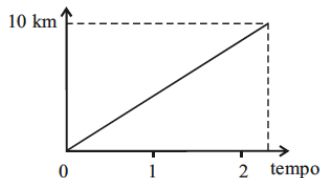


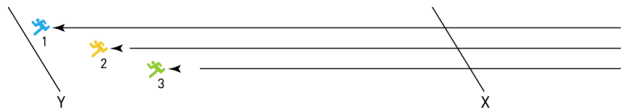
Aula 4: Cinemática

1. (ENEM – 2008) O gráfico ao lado modela a distância percorrida, em km, por uma pessoa em um certo período de tempo. A escala de tempo a ser adotada para o eixo das abscissas depende da maneira como essa pessoa se desloca. Qual é a opção que apresenta a melhor associação entre meio ou forma de locomoção e unidade de tempo, quando são percorridos 10km?



- carroça - semana
- carro - dia
- caminhada - hora
- bicicleta - minuto
- avião - segundo

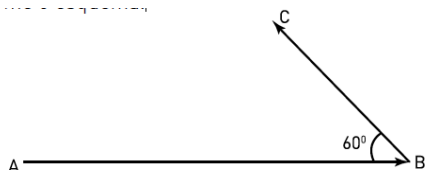
2. (UERJ – 2007) O esquema abaixo representa uma pista de corrida na qual os competidores 1, 2 e 3, em um determinado instante, encontravam-se alinhados, na reta X, a 100 m da linha de chegada Y. A partir dessa reta X, as velocidades de cada um permaneceram constantes. Quando o corredor 1 cruzou, em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

- 6,00
- 6,25
- 6,50
- 6,75

3. (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:

- 24
- 36
- 50

(D) 72

4. (UERJ – 2010) Dois automóveis, M e N, inicialmente a 50 km de distância um do outro, deslocam-se com velocidades constantes na mesma direção e em sentidos opostos. O valor da velocidade de M, em relação a um ponto fixo da estrada, é igual a 60 km/h. Após 30 minutos, os automóveis cruzam uma mesma linha da estrada.

Em relação a um ponto fixo da estrada, a velocidade de N tem o seguinte valor, em quilômetros por hora:

- 40
- 50
- 60
- 70



5. (UERJ – 2006) Um barco percorre seu trajeto de descida de um rio, a favor da correnteza, com a velocidade de 2 m/s em relação à água. Na subida, contra a correnteza, retornando ao ponto de partida, sua velocidade é de 8 m/s, também em relação à água. Considere que:

- o barco navegue sempre em linha reta e na direção da correnteza;
- a velocidade da correnteza seja sempre constante;
- a soma dos tempos de descida e de subida do barco seja igual a 10 min.

Assim, a maior distância, em metros, que o barco pode percorrer, neste intervalo de tempo, é igual a:

- 1.250
- 1.500
- 1.750
- 2.000

6. (ENEM – 2009 – prova anulada)

O Super-homem e as leis do movimento

Uma das razões para pensar sobre a Física dos super-heróis é, acima de tudo, uma forma divertida de explorar muitos fenômenos físicos interessantes, desde fenômenos corriqueiros até eventos considerados fantásticos. A figura seguinte mostra o super-homem lançando-se no espaço para chegar ao topo de um prédio de altura H. Seria possível admitir que com seus superpoderes ele estaria voando com propulsão própria, mas considere que ele tenha dado um forte salto. Nesse caso, sua velocidade final no ponto mais alto deve ser zero, caso contrário, ele continuaria subindo. Sendo g a aceleração da gravidade, a relação entre a velocidade inicial do super-homem e a altura atingida é dada por $v^2 = 2gH$.



KAKALIOS, J. The Physics of Superheroes. Gotham Books, USA, 2005.

A altura que o super-homem alcança em seu salto depende do quadrado da velocidade inicial porque

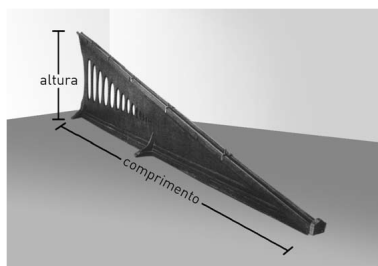
a) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar ao quadrado.

- b) o tempo que ele permanece no ar é diretamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é diretamente proporcional à velocidade.
- c) o tempo que ele permanece no ar é inversamente proporcional à aceleração da gravidade e essa é inversamente proporcional à velocidade média.
- d) a aceleração do movimento deve ser elavada ao quadrado, pois existem duas acelerações envolvidas: a aceleração da gravidade e a aceleração do salto.
- e) a altura do seu pulo é proporcional à sua velocidade média multiplicada pelo tempo que ele permanece no ar, e esse tempo também depende da sua velocidade inicial.

(UERJ – 2008) Utilize as informações a seguir para responder às questões de números 7 e 8.

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, 2005.

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.

7. 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) $1/\sqrt{2}$

8. 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) $1/\sqrt{2}$

(UERJ – 2001) Utilize as informações abaixo para responder às questões de números 9 e 10.

Durante um experimento, um pesquisador anotou as posições de dois móveis A e B, elaborando a tabela abaixo.

| Tempo (t) em segundos | Posição em metros | |
|-----------------------|-------------------|----|
| | A | B |
| 0 | -5 | 15 |
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 5 | -5 |
| 3 | 10 | 0 |
| 4 | 15 | 15 |

O movimento de A é uniforme e o de B é uniformemente variado.

9. A aceleração do móvel B é, em m/s^2 , igual a:

- (A) 2,5
(B) 5,0
(C) 10,0
(D) 12,5

10. A distância, em metros, entre os móveis A e B, no instante $t = 6$ segundos, corresponde a:

- (A) 45
(B) 50
(C) 55
(D) 60

(UERJ – 2001) Com base no texto abaixo, responda às questões de números 11 e 12.

“Observe 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.)

11. 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

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

Considerando $g = 10 m/s^2$ 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

13. (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.

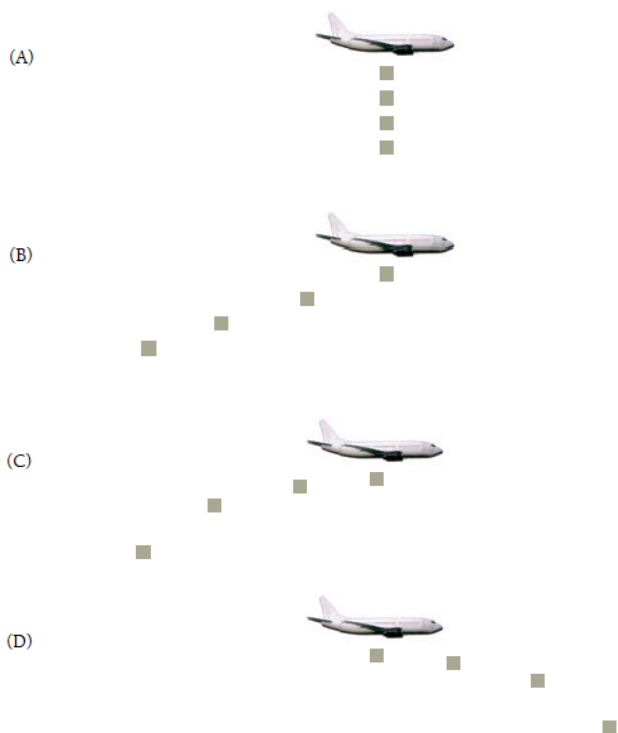
Sul



Norte

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 – 2012) Utilize as informações abaixo para responder às questões de números 14 e 15.

Três bolas – X, Y e Z – são lançadas da borda de uma mesa, com velocidades iniciais paralelas ao solo e mesma direção e sentido. A tabela abaixo mostra as magnitudes das massas e das velocidades iniciais das bolas.

| Bolas | Massa (g) | Velocidade inicial (m/s) |
|-------|-----------|--------------------------|
| X | 5 | 20 |
| Y | 5 | 10 |
| Z | 10 | 8 |

14. As relações entre os respectivos tempos de queda t_x , t_y e t_z das bolas X, Y e Z estão apresentadas em:

- (A) $t_x < t_y < t_z$
- (B) $t_y < t_z < t_x$
- (C) $t_z < t_y < t_x$
- (D) $t_y = t_x = t_z$

15. As relações entre os respectivos alcances horizontais A_x , A_y e A_z das bolas X, Y e Z, com relação à borda da mesa, estão apresentadas em:

- (A) $A_x < A_y < A_z$
- (B) $A_y = A_x = A_z$
- (C) $A_z < A_y < A_x$
- (D) $A_y < A_z < A_x$

(UERJ – 2011) Utilize as informações a seguir para responder às questões de números 16 e 17.

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.

16. 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

17. 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

18. (UERJ – 2008) Uma bicicleta de marchas tem três engrenagens na coroa, que giram com o pedal, e seis engrenagens no pinhão, que giram com a roda traseira. Observe a bicicleta abaixo e as tabelas que apresentam os números de dentes de cada engrenagem, todos de igual tamanho.

| engrenagens da coroa | nº de dentes |
|----------------------|--------------|
| 1ª | 49 |
| 2ª | 39 |
| 3ª | 27 |

| engrenagens do pinhão | nº de dentes |
|-----------------------|--------------|
| 1ª | 14 |
| 2ª | 16 |
| 3ª | 18 |
| 4ª | 20 |
| 5ª | 22 |
| 6ª | 24 |



Cada marcha é uma ligação, feita pela corrente, entre uma engrenagem da coroa e uma do pinhão.

Suponha que uma das marchas foi selecionada para a bicicleta atingir a maior velocidade possível. Nessa marcha, a velocidade angular da roda traseira é W_R e a da coroa é W_C . A razão W_R / W_C equivale a:

- (A) 7/2
- (B) 9/8
- (C) 27/14
- (D) 49/24