

1) Num sistema conservativo:

- a) a energia cinética sempre aumenta
- b) a energia potencial sempre aumenta
- c) se a energia cinética diminui, a energia potencial aumenta
- d) se a energia cinética aumenta, a energia potencial também aumenta
- e) a soma da energia cinética com a energia potencial não permanece constante

2) Um torcedor de futebol, durante uma partida do campeonato brasileiro de 2015, resolveu utilizar seus conhecimentos de Física para explicar diversas jogadas. Nessa perspectiva, leia com atenção as afirmações a seguir e marque V para as verdadeiras e F para as falsas:

( ) A força que o jogador exerce sobre a bola, ao chutá-la, é maior do que a força que a bola exerce sobre o pé do jogador.

( ) A energia cinética da bola em movimento é diretamente proporcional ao quadrado da sua velocidade.

( ) Se, em uma determinada jogada da partida, a bola cair verticalmente de uma altura, a energia potencial em relação à Terra será diretamente proporcional ao quadrado da altura.

( ) Na cobrança de um pênalti, o jogador altera a quantidade de movimento da bola, que, por sua vez, é novamente alterada quando a bola se choca com a rede.

Assinale a opção que contém a sequência CORRETA das respostas, de cima para baixo:

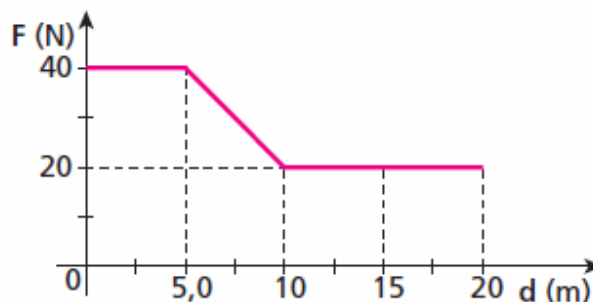
- a) F, V, F, V.
- b) F, V, V, V.
- c) V, F, F, V.
- d) F, F, V, V.
- e) V, V, V, F.

3) No edifício onde mora uma família, deseja-se instalar uma bomba hidráulica capaz de elevar 500 litros de água (1L de água=1Kg de água) até uma caixa d'água vazia, situada a 10 m de altura acima desta bomba, em 1 minuto e 40 segundos. O rendimento de um sistema hidráulico é definido pela razão entre o trabalho fornecido a ele e o trabalho por ele realizado. Espera-se que o rendimento mínimo desse sistema seja de 50%. Calcule a potência mínima, que devera ter o motor dessa bomba. Considere  $g=10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 1250 w
- b) 1000 w
- c) 500 w
- d) 400 w
- e) 200 w

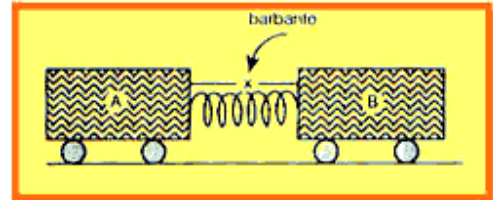
4) O gráfico a seguir mostra a variação da intensidade de uma das forças que agem em uma partícula em função de sua posição sobre uma reta orientada. A força é paralela à reta. Sabendo que a partícula tem movimento uniforme com velocidade de 2 m/s, calcule, para os 12 m de deslocamento descrito no gráfico a potência média.

- a) 300 w
- b) 200 w
- c) 85 w
- d) 65 w
- e) 10 w



5) Um corpo A com massa  $M$  e um corpo B com massa  $9M$  estão em repouso sobre um plano horizontal sem atrito. Entre eles existe uma mola, de massa desprezível, que está comprimida por meio de barbante tensionado que mantém ligados os dois corpos. Num dado instante, o barbante é cortado e a mola distende-se, empurrando as duas massas, que dela se separam e passam a se mover livremente. Designando-se por  $T$  a energia cinética, pode-se afirmar que:

- a)  $2T_A = T_B$
- b)  $3T_A = T_B$
- c)  $T_A = 2T_B$
- d)  $T_A = 3T_B$
- e)  $T_A = 9T_B$

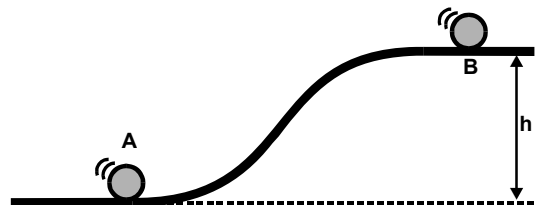


6) Uma bomba de massa  $600 \text{ kg}$  tem velocidade de  $40 \text{ m/s}$  e explode em duas partes. Um terço da massa é lançada para trás com velocidade de  $30 \text{ m/s}$ . Determine a velocidade com que é lançada a outra parte.

- a)  $50 \text{ m/s}$
- b)  $60 \text{ m/s}$
- c)  $65 \text{ m/s}$
- d)  $75 \text{ m/s}$
- e)  $80 \text{ m/s}$

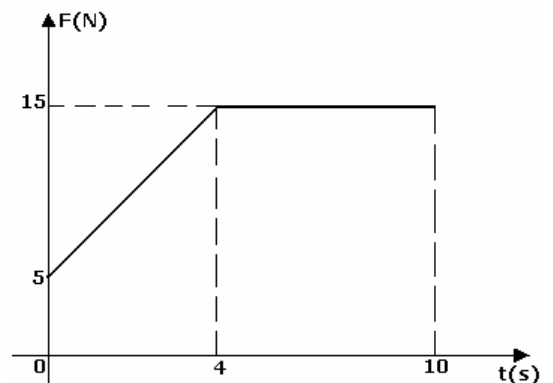
7) Uma esfera movimentava-se num plano horizontal subindo em seguida uma rampa de altura  $h = 40,8 \text{ m}$ , conforme a figura. Qual a velocidade com que a esfera deve passar no ponto A para chegar em B com velocidade de  $8 \text{ m/s}$ , sabendo que no percurso AB houve uma perda de energia mecânica de  $45\%$ ? Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a)  $40 \text{ m/s}$
- b)  $45 \text{ m/s}$
- c)  $50 \text{ m/s}$
- d)  $30 \text{ m/s}$
- e)  $20 \text{ m/s}$

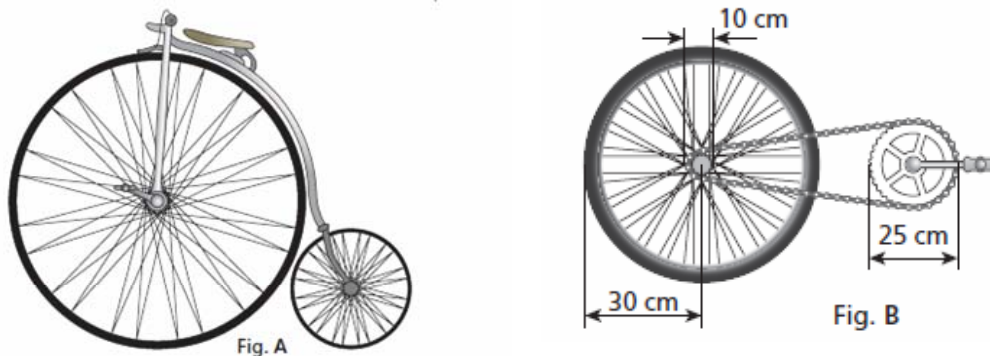


8) Uma partícula de massa  $m = 3 \text{ Kg}$  possui velocidade inicial  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  e recebe a ação de uma força de direção constante, cuja intensidade varia com o tempo, de acordo com gráfico abaixo. Determine a velocidade dessa partícula para o tempo de  $2 \text{ s}$ .

- a)  $7,0 \text{ m/s}$
- b)  $8,5 \text{ m/s}$
- c)  $9,5 \text{ m/s}$
- d)  $15 \text{ m/s}$
- e)  $17 \text{ m/s}$



9) Em 1885, Michaux lançou o biciclo com uma roda dianteira diretamente acionada por pedais (fig. A). Através do emprego da roda dentada, que já tinha sido concebida por Leonardo da Vinci, obteve-se melhor aproveitamento da força nos pedais (Fig. B). Considere que um ciclista consiga pedalar 40 voltas por minuto em ambas as bicicletas. (Use  $\pi = 3$ )



A respeito dos sistemas apresentados nas figuras A e B, analise as afirmativas abaixo.

- I. Os dentes da coroa (roda dentada da figura B que apresenta diâmetro 25cm) possui velocidade linear de módulo igual a dos dentes da catraca (roda dentada da figura B que apresenta diâmetro 10cm).
  - II. A catraca e a roda a ela acoplada (figura B) apresentam a mesma velocidade angular.
  - III. A catraca e a roda a ela acoplada (figura B) apresentam a mesma velocidade linear.
  - IV. A velocidade desenvolvida pelo biciclo (figura A) é menor que a da bicicleta (figura B).
  - V. A coroa e a roda acoplada à catraca (figura B) apresentam a mesma velocidade linear.
- Marque a alternativa que contém todas as afirmativas corretas

- a) I e II                      b) I, II e IV                      c) I, III e IV                      d) I, II e V                      e) I, III e V

10) A força de atração gravitacional entre dois corpos de massas  $M$  e  $m$ , separados de uma distância  $d$ , tem intensidade  $F$ . Então, a força de atração gravitacional entre dois outros corpos de massas  $M/2$  e  $m/2$ , separados de uma distância  $d/2$ , terá intensidade:

- a)  $F/4$                       b)  $F/2$                       c)  $F$                       d)  $2F$                       e)  $4F$

11) Um satélite da Terra move-se numa órbita circular, cujo raio é 4 vezes maior que o raio da órbita circular de outro satélite. Qual a relação  $T_1/T_2$ , entre os períodos do primeiro e do segundo satélite?

- a) 2  
b) 4  
c) 8  
d) 64  
e) 128

12) A massa da Terra é cerca de 81 vezes a massa da Lua, e a distância do seu centro ao centro da Lua é  $d$ . Suponha que um super-herói vai da Terra à Lua na mesma direção da reta que une o centro desses dois corpos celestes. A que distância  $x$  (em função de  $d$ ) do centro da Lua a intensidade da força gravitacional exercida pela Terra sobre o super-herói é igual à intensidade da força gravitacional exercida pela Lua sobre o super-herói voador?

- a)  $11d/10$   
b)  $d/10$   
c)  $7d/10$   
d)  $3d/10$   
e)  $9d/10$

13) Dois corredores, A e B, partem do mesmo pontos de uma pista circular de 100m de comprimento com velocidades escalares constantes e de módulos:  $|V_A| = 8\text{m/s}$  e  $|V_B| = 6\text{m/s}$ . Se partirem em sentidos opostos, podemos afirmar que a menor distância entre eles, medida ao longo da pista, após 20s, será de

- a) 60m
- b) 50m
- c) 40m
- d) 30m
- e) 20m

14) Um móvel realiza um MCUV numa circunferência de raio igual a 10cm. No instante  $t = 0$  a velocidade angular é  $10\text{rad/s}$  e 5s depois é  $30\text{rad/s}$ . O número de voltas completas que o móvel realiza nestes 5s, é igual a: (Adote  $\pi = 3$ )

- a) 13
- b) 14
- c) 15
- d) 16
- e) 17

15) A tabela abaixo resume alguns dados importantes sobre os satélites de Júpiter: como por exemplo o período de revolução desses satélites em torno do planeta Júpiter.

Nome	Diâmetro	Período
Io	421.800	1,8
Europa	670.900	3,6
Ganimesdes	1.070.000	7,2
Calisto	1.880.000	16,7

Ao observar os satélites de Júpiter pela primeira vez, **Galileu Galilei** fez diversas anotações e tirou importantes conclusões sobre a estrutura de nosso universo.

A figura abaixo reproduz uma anotação de Galileu referente a Júpiter e seus satélites.



De acordo com essa representação e com os dados da tabela, os pontos indicados por **4, 3, 2 e 1** correspondem, respectivamente, a:

- a) Europa, Io, Ganimesdes e Calisto.
- b) Ganimesdes, Calisto, Io e Europa.
- c) Europa, Io, Calisto e Ganimesdes.
- d) Calisto, Ganimesdes, Io e Europa.
- e) Calisto, Io, Europa e Ganimesdes.