

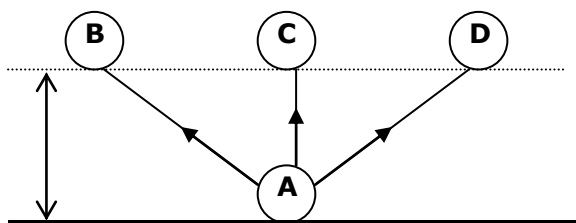
## Parte I ( Questões de Trabalho Mecânico e Energia )

1) Uma força horizontal de 20 N arrasta por 5,0 m um peso de 30 N, sobre uma superfície horizontal. Os trabalhos realizados pela força de 20 N e pela força peso, nesse deslocamento, valem, respectivamente:

- A) 100 J e zero
- B) 100 J e 150 J
- C) 100 J e 300 J
- D) 150 J e 100 J
- E) 150 J e zero

2) Conforme a figura, um corpo de massa  $m$  é elevado contra o campo gravitacional  $g$  com velocidade constante, passando da posição **A** para a posição **B**, **C** ou **D**. Desprezando o atrito, o trabalho realizado é:

- A) Maior na trajetória AD.
- B) Menor na trajetória AD.
- C) Menor na trajetória AC.
- D) Igual em todas as trajetórias.
- E) N.r.a



3) Um garoto situado no alto de um edifício cuja altura é 20 m, deixa cair um corpo de massa  $m = 3$  kg. Considere  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>, determine a energia potencial gravitacional do corpo, no alto do edifício.

- A) 6 J
- B)  $6 \times 10^1$  J
- C)  $6 \times 10^2$  J
- D)  $6 \times 10^3$  J
- E) n.r.a

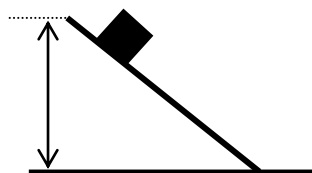
4) ( Unicamp-SP ) Numa câmara frigorífica, um bloco de gelo de 8,0 kg de massa desliza pela rampa de madeira (ver figura), partindo do repouso, de uma altura  $h = 1,8$  m.

4 A) Se o atrito entre o gelo e a madeira fosse desprezível, qual seria o valor da velocidade do bloco ao atingir o solo?

4 B) Entretanto o atrito não é desprezível. Se o bloco chegar ao plano horizontal com velocidade de 4,0 m/s ,qual terá sido a energia dissipada pelo atrito?

Marque a alternativa que responda corretamente as perguntas 4 A e 4 B, respectivamente.

- A) 14,4 m/s e 144 J
- B) 6,0 m/s e 80 J
- C) 6,0 m/s e 144 J
- D) 144 m/s e 64 J
- E) 64 m/s e 80 J



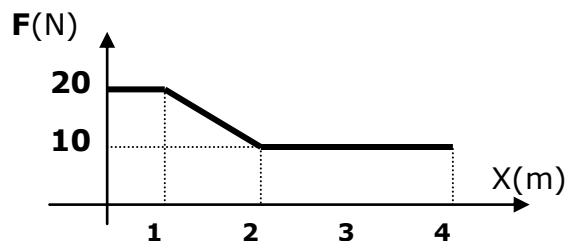
5) ( Unicamp-SP ) Uma bola cai da altura de 1,0 m sobre um chão duro. A bola repica no chão várias vezes.. Em cada colisão, a bola perde 20% de sua energia.

Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Qual será a altura máxima que a bola atinge após duas colisões ?

- A)  $8,0 \times 10^{-1} \text{ m}$
- B)  $6,4 \times 10^{-1} \text{ m}$
- C)  $8,0 \times 10^{-2} \text{ m}$
- D)  $6,4 \times 10^{-2} \text{ m}$
- E) impossível determinar.

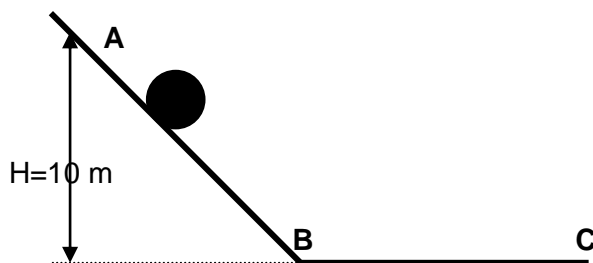
6) O gráfico representa a variação da intensidade da força resultante  $F$  que atua num pequeno bloco de massa  $4 \text{ kg}$  em função do deslocamento  $x$ . Sabe-se que a força  $F$  tem a mesma direção e sentido do deslocamento. Em  $x = 0$  a velocidade do bloco é  $10 \text{ m/s}$ . Determine a energia cinética do bloco quando  $x = 4 \text{ m}$ .

- A)  $145 \text{ J}$
- B)  $200 \text{ J}$
- C)  $55 \text{ J}$
- D)  $255 \text{ J}$
- E) n.r.a



O enunciado a seguir refere-se às questões de números 7 e 8.

Uma esfera com  $m = 5,0 \text{ kg}$  de massa parte do repouso do ponto **A**, conforme indica a figura. De **A** até **B**, ele perde 30% de sua energia devido ao atrito. No trecho horizontal, ele se desloca  $10 \text{ m}$ , parando no ponto **C**. Sendo  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , determine:



7) A energia cinética da esfera ao passar pelo ponto **B**.

- A)  $500 \text{ J}$
- B)  $150 \text{ J}$
- C)  $350 \text{ J}$
- D)  $850 \text{ J}$
- E) n.r.a

8) Determine o coeficiente de atrito dinâmico entre a esfera e a superfície, no trecho **BC**.

- A)  $0,70$
- B)  $0,35$
- C)  $0,50$
- D)  $0,30$
- E) impossível determinar.

9) Analise as afirmações sobre trabalho mecânico apresentadas nas alternativas e indique a correta.

- A) O trabalho realizado pela força que atua sobre um corpo pode ser igual à variação da energia cinética desse corpo.
- B) Sobre uma partícula que permanece em repouso pode estar sendo realizado trabalho.
- C) O trabalho realizado pela força de atrito que atua sobre um corpo em movimento é nulo.
- D) O trabalho realizado pela força resultante que atua sobre um corpo na direção do movimento, é nulo.
- E) Sempre que uma força não nula atua em uma partícula, essa força realiza trabalho.

10) Analise as afirmativas seguintes e diga qual(uais) é(são) correta(s);

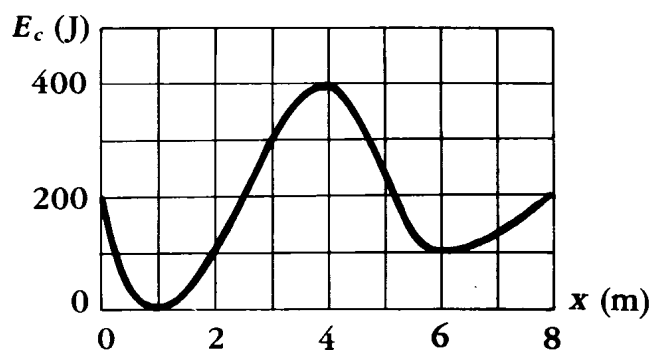
- I) O trabalho da força peso de um corpo no deslocamento entre dois pontos não depende da trajetória descrita pelo corpo. Por essa razão, a força peso é uma força conservativa.
- II) Na ausência de forças dissipativas, a energia mecânica permanece constante.
- III) Um caminhão carregado e um pequeno automóvel movem-se ambos com a mesma energia cinética. O trabalho que deve ser realizado para fazer parar o automóvel é menor do que o trabalho que deve ser realizado para fazer parar o caminhão.

- A) Somente a afirmativa III.
- B) Todas
- C) As afirmativas II e III.
- D) As afirmativas I e II.
- E) Nenhuma .

11) gráfico representa a energia cinética de uma partícula de massa 10 g, sujeita somente a forças conservativas, em função da abscissa  $x$ . A energia mecânica do sistema é 400 J.

11 A) Qual a energia potencial para  $x = 1\text{ m}$  e para  $x = 4\text{ m}$ ?

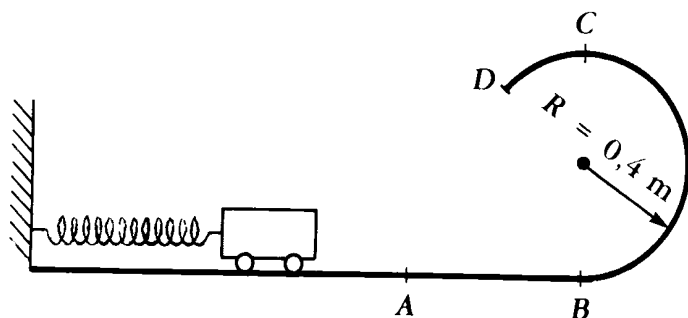
11 B) Calcule a velocidade da partícula para  $x = 8\text{ m}$ .



Marque a alternativa que responda corretamente as perguntas 10 A e 10 B.

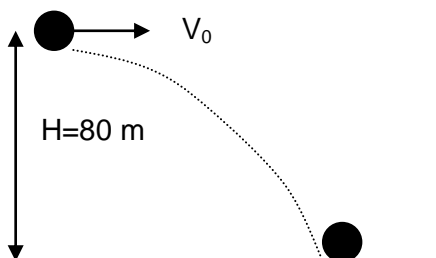
- A) 200 J; zero; 2 m/s
- B) 400 J ; zero; 20m/s
- C) 200 J; 400 J; zero.
- D) 400 J; zero; zero
- E) 400 J; zero, 200 m/s

- 12) Uma mola de constante elástica igual a  $1600 \text{ N/m}$  acha-se comprimida  $20 \text{ cm}$  contra um anteparo fixo, conforme se vê na figura. Ela tem em sua frente um carrinho de  $2 \text{ kg}$ , de dimensões desprezíveis e em repouso. Soltando-se a mola, esta empurra o carrinho sobre uma superfície lisa até o ponto **A**, onde ele escapa da mola por não estar ligado a ela. O carrinho prossegue deslizando, sem encontrar resistência contrária, sobre o trilho **ABCD**, sendo que **BCD** é de forma circular com raio  $R = 0,4 \text{ m}$ . Calcule a velocidade do carrinho ao passar pelo ponto mais alto, **C**. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



- A)  $4 \text{ m/s}$   
 B)  $40 \text{ m/s}$   
 C)  $400 \text{ m/s}$   
 D)  $100 \text{ 2 m/s}$   
 E) n.r.a

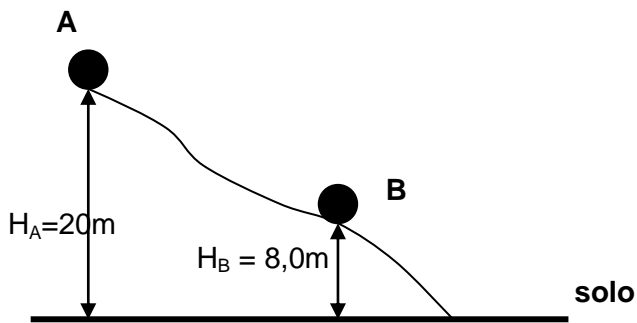
- 13) Uma bola de  $4 \text{ kg}$  de massa é lançada horizontalmente com velocidade de  $30 \text{ m/s}$ , de um ponto situado  $80 \text{ m}$  acima do solo, suposto horizontal. Adote a aceleração da gravidade igual a  $10 \text{ m/s}^2$  e despreze a resistência do ar. Determine a velocidade da bola ao atingir o solo.



- A)  $40 \text{ m/s}$   
 B)  $30 \text{ m/s}$   
 C)  $50 \text{ m/s}$   
 D)  $10 \text{ m/s}$   
 E) n.r.a

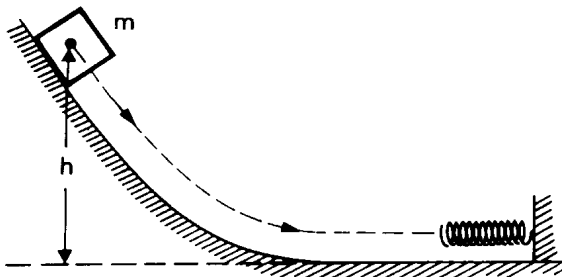
- 14) Comparada com a energia necessária para acelerar um móvel de  $0$  a  $10 \text{ m/s}$ , quanta energia é necessária para acelerá-lo  $10$  a  $30 \text{ m/s}$ , desprezando a ação do atrito?
- A) o triplo  
 B) oito vezes mais  
 C) a mesma  
 D) nove vezes mais  
 E) n.r.a

- 15) Um carrinho com massa de 50 kg passa pelo ponto **A** de uma montanha-russa com velocidade de 4,0 m/s. Desprezando o atrito entre o corpo e a pista e adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a velocidade no ponto **B** é:



- A) 16  
 B) 14  
 C) 12  
 D) 10  
 E) 8,0

- 16) Um corpo, de massa  $m = 1,0 \text{ kg}$ , é abandonado ( sem velocidade inicial ) de uma altura  $h = 2,0 \text{ m}$ , conforme indica a figura. O corpo desliza ao longo da superfície mostrada e colide contra uma mola cuja constante elástica vale  $200 \text{ N/m}$ , comprimindo-a de  $40 \text{ cm}$ . O trabalho realizado pelo atrito sobre o bloco, durante o seu movimento foi ( considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ).



- A)  $-20 \text{ J}$   
 B)  $-16 \text{ J}$   
 C)  $-4,0 \text{ J}$   
 D)  $-2,0 \text{ J}$   
 E) nulo, porque não há força de atrito atuando no bloco.

- 17) Um bloco com  $4,0 \text{ kg}$ , inicialmente em repouso, é puxado por uma força constante e horizontal ao longo de uma distância de  $15,0 \text{ m}$ , sobre uma superfície plana, lisa e horizontal, durante  $2,0$  segundos. O trabalho realizado, em joules, é de :

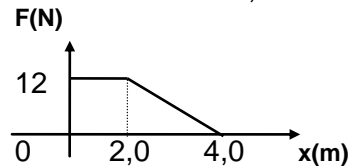
- A) 50  
 B) 150  
 C) 250  
 D) 350  
 E) 450

18) Quando uma pessoa levanta uma criança de 10 kg a uma altura de 120 cm exerce uma força que realiza um trabalho ( a velocidade constante ) de ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ):

- A)  $1,2 \times 10^2 \text{ J}$
- B)  $1,2 \times 10^3 \text{ J}$
- C)  $1,2 \times 10^4 \text{ J}$
- D)  $1,2 \times 10^5 \text{ J}$
- E) n.r.a

19) Um pequeno bloco de  $m = 2,0 \text{ kg}$  encontra-se inicialmente em repouso num ponto O. A força resultante  $F$  que passa agir no bloco o faz mover-se ao longo de um eixo Ox. A intensidade da força  $F$  varia de acordo com o gráfico. Determine a velocidade do bloco após ele deslocar-se 4,0 m.

- A) 36 m/s
- B) 48 m/s
- C) 6,0 m/s
- D) 8,0 m/s
- E) n.r.a

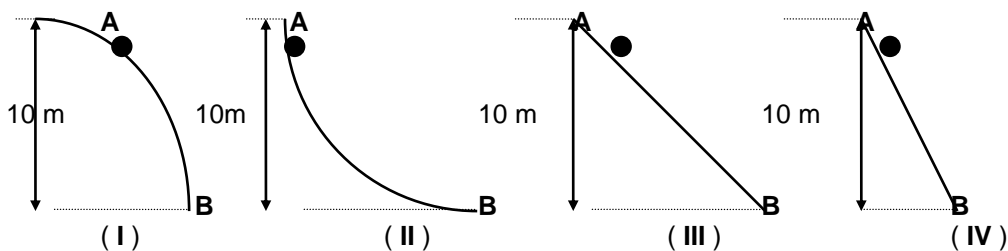


20) Um corpo de massa 2,0 kg, inicialmente em repouso, é puxado sobre uma superfície horizontal sem atrito por uma força constante, também horizontal, de 4,0 N. Qual será sua energia cinética após percorrer 5,0 metros?

- A) zero
- B) 20 J
- C) 10 J
- D) 40 J
- E) n.r.a

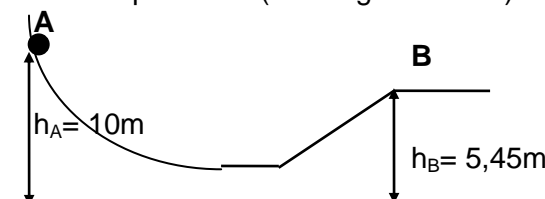
21) Um corpo é abandonado do ponto A e desliza sem atrito sobre as superfícies indicadas atingindo o ponto B. O corpo atingirá o ponto B com maior velocidade no caso:

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV
- E) A velocidade escalar é a mesma no ponto B em todos os casos.



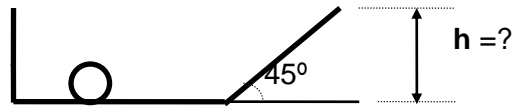
22) A esfera do esquema representado passa pelo ponto A com velocidade de 3,0 m/s. Supondo que não haja forças de resistência do ar e de atrito com a superfície, qual deva ser a velocidade no ponto B? (Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 3,0 m/s
- B) 4,0 m/s
- C) 5,0 m/s
- D) 10 m/s
- E) n.r.a



23) Um corpo de 2,0 kg é empurrado contra uma mola cuja constante elástica é 500 N/m, comprimindo-a 20 cm. Ele é liberado e a mola o projeta ao longo de uma superfície lisa e horizontal que termina numa rampa inclinada de  $45^\circ$ , conforme a figura. Determine a altura máxima atingida pelo corpo na rampa. Dado:  $g=10\text{m/s}^2$ .

- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 30 cm
- D) 40 cm
- E) 50 cm



24) Considere um corpo sendo arrastado sobre uma superfície horizontal não-lisa, em movimento uniforme. Considere as afirmações I, II e III a seguir:

- I) O trabalho da força de atrito é nulo
- II) O trabalho da força-peso é nulo.
- III) A força que arrasta o corpo é nula.

Dentre as afirmações I, II e III;

- A) é correta I, somente.
- B) é correta II, somente
- C) é correta III, somente.
- D) são corretas I e II.
- E) são corretas I, II e III.

25) Analise as afirmativas seguintes e assinale aquela(s) que é (são) correta(s):

- I) Sempre que uma força não nula atua em uma partícula, esta força realiza trabalho.
- II) Se uma partícula está sob a ação apenas de forças conservativas, sua  $E_c$  se conserva.
- III) O trabalho da resultante de todas as forças que atuam em uma partícula é igual à variação da  $E_c$  da partícula.

- A) Todas são corretas.
- B) I e II
- C) II e III
- D) III
- E) I e III

26) Uma pedra de  $m = 2,0$  kg, é abandonada ( partindo do repouso ) do ponto **A** situado a 5,0 metros de altura, caindo verticalmente. Supondo que a resistência do ar não seja desprezível, analise as afirmativas seguintes.

- I) A energia mecânica total da pedra ,em **A**, é igual a 100 J
- II) A energia potencial da pedra, em **B** (ponto situado a 2,0 m acima do solo), é igual a 40 J.
- III) A energia cinética da pedra, em **B**, é igual a 60 J.

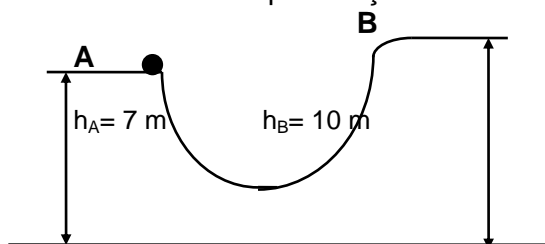
Das afirmativas:

- A) I e II são corretas.
- B) I,II e III são corretas.
- C) II e III são corretas.
- D) Apenas a I é correta.
- E) I e III são corretas.

27) Um menino desce num tobogã de altura  $h = 10 \text{ m}$ , a partir do repouso. Supondo  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e que sejam dissipados 50% da energia mecânica no trajeto, a velocidade do menino ao atingir a base é de:

- A)  $10\sqrt{2} \text{ m/s}$
- B)  $10 \text{ m/s}$
- C)  $5\sqrt{2} \text{ m/s}$
- D)  $5 \text{ m/s}$
- E)  $1 \text{ m/s}$

28) Um pequeno bloco de  $0,4 \text{ kg}$  de massa desliza sobre uma pista, de um ponto **A** até um ponto **B**, conforme a figura. Se as velocidades do bloco nos pontos **A** e **B** têm módulos iguais a  $10 \text{ m/s}$  e  $5 \text{ m/s}$ , respectivamente, determine para o trecho **AB** o trabalho realizado pela força de atrito.



29) Um satélite artificial está girando, em movimento circular uniforme, em torno do centro da Terra.

- A) Qual é o ângulo entre a força  $F$  de atração da Terra e a velocidade  $v$  do satélite?
- B) Baseando-se na resposta da questão anterior, diga qual é o trabalho que a força  $F$  realiza sobre o satélite.
- C) Então, a força  $F$  está transferindo energia para o satélite?
- D) Logo, a  $E_c$  do satélite está aumentando, diminuindo ou permanecendo constante?

30) O corpo passou pelo ponto A com uma energia cinética  $E_{cA} = 30 \text{ J}$ . A força  $F$  que atua no corpo realiza, sobre ele, no trajeto de A até B, um trabalho igual  $15 \text{ J}$ . Considerando desprezível a força de atrito, responda:

- A) Qual a quantidade de energia transferida ao corpo pela força  $F$ ?
- B) Então, qual será a energia cinética do corpo em B?