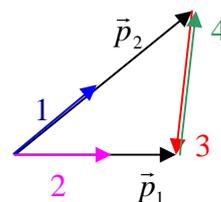


8. Num instante t_0 o momento linear de uma partícula é dado pelo vector \vec{p}_1 (na figura). Num instante posterior t , é dado por \vec{p}_2 . A força média que actua entre t_0 e t tem a direcção e o sentido dados pelo vector:



4

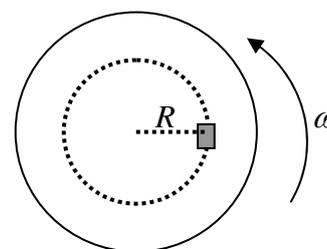
9. Um objecto, de peso P , está suspenso na extremidade de uma mola que tem a outra extremidade presa ao tecto. O objecto está assente sobre uma superfície horizontal, estando a mola esticada em relação ao seu tamanho normal. A força que a superfície exerce sobre o corpo é:

- a) maior do que P b) igual a P c) menor que P
 d) maior ou menor consoante o valor da constante da mola

10. Porque é que as gotas da chuva caem com uma velocidade constante na parte final da sua descida?

- a) A força gravítica é a mesma em todas as gotas
 b) A resistência do ar equilibra a força gravítica
 c) As gotas caem todas da mesma altura
 d) A força gravítica é desprezável em objectos tão pequenos como as gotas

11. Um disco gira a uma velocidade angular ω em torno de um eixo vertical, que passa pelo seu centro. Para uma pequena caixa 1, a distância máxima ao centro a que gira solidária com o disco, sem escorregar, é R . Para uma caixa 2, a distância máxima ao centro a que gira solidária com o disco é $2R$.



Considerando que a velocidade angular se mantém, a razão entre os coeficientes de atrito estático entre as caixas e o disco, μ_{e2}/μ_{e1} é igual a

2

12. Diga se a seguinte afirmação é verdadeira ou falsa.

No deslocamento de um corpo em trajetória circular, a força normal ou centrípeta não causa alteração ao valor da velocidade porque é sempre normal ao deslocamento.

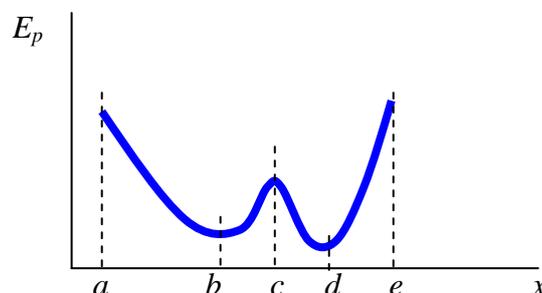
Verdadeira

13. Sobre uma partícula actua uma força $\vec{F} = 2\vec{e}_x$. No deslocamento no plano XY da partícula do ponto $(2,0)$ para $(2,3)$ o trabalho da força vale:

- a) 0 b) -10 J c) 27 J d) $(4\vec{e}_x + 6\vec{e}_y)$ J

14. Uma partícula move-se ao longo do eixo do x sujeita a uma força cuja energia potencial $E_p(x)$ associada varia com x , tal como indicado na figura. Para que intervalo(s) de valores de x é que a força tem sentido positivo.

ab e cd



15. Um projectil de massa igual a 5 kg é atirado a partir do solo com uma energia cinética de 450 J. No topo da sua trajetória a sua energia cinética vale 250 J. Fazendo $g = 10 \text{ m/s}^2$, a que altura, acima do ponto de partida, subiu o projectil?

4 m

16. O centro de massa de um sistema de partículas obedece a uma equação semelhante à segunda lei de Newton, $\vec{F} = m\vec{a}_{CM}$, onde:

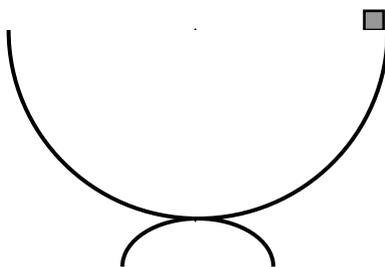
- a) \vec{F} é a força interna total e m é a massa total do sistema
- b) \vec{F} é a força interna total e m é a massa que actua no sistema
- c) \vec{F} é a força externa total e m é a massa total do sistema
- d) \vec{F} é a força da gravidade e m é a massa da Terra

17. Um carrinho A, de massa 0,2 kg, avança a 3m/s numa calha de ar e embate num carrinho B, de massa 0,4 kg, que se encontra em repouso. Depois da colisão o centro de massa do sistema constituído pelos dois carros tem a velocidade, em m/s, de: **1**

18. Um patinador de 60 kg de massa, estando de patins numa pista de gelo, atira um tijolo de massa igual a 1,2 kg, com uma velocidade de 1,0 m/s. Tomando como positivo o sentido de movimento do tijolo, o patinador adquire uma velocidade igual a

- a) - 0,03 m/s
- b) -50 m/s
- c) - 0,02 m/s
- d) 1,0 m/s

19. Um pedaço pequeno de gelo de massa m é deixado cair da borda de uma taça semiesférica de raio 25 cm como se mostra na figura. Sendo a aceleração da gravidade g e desprezando o atrito a velocidade do gelo no fundo da tigela vale: $\sqrt{\frac{g}{2}}$



20. Para a situação da questão 19, a força exercida pela tigela sobre o gelo no fundo da tigela vale: **3 mg**

21. A posição angular em função do tempo de um ponto na periferia de uma roda é dada em rad por $\theta = 20 + 8t - t^2$. O instante t para o qual a velocidade angular é nula é: **4 s**

22. Um fio passa pela periferia de uma roldana, que tem um raio de 10 cm e um momento de inércia de $0,05 \text{ kgm}^2$. Numa extremidade do fio está suspenso um bloco de 3,0 kg e na outra um bloco de 5,0 kg. Considere que o fio não escorrega na roldana. Quando a velocidade do bloco mais pesado for 2,0 m/s, a energia cinética do sistema roldana e blocos, é: **26 J**

23. Pode-se aumentar o momento de inércia de um disco maciço, relativo ao seu eixo, sem alterar a sua massa:

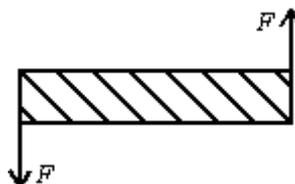
- a) fazendo furos na periferia do disco e colocando o correspondente material perto do seu eixo.
- b) fazendo furos próximo do eixo e colocando o correspondente material perto da periferia.
- c) fazendo furos, segundo um círculo, perto da periferia, e colocando o correspondente material entre os furos.
- d) fazendo furos, segundo um círculo, perto do eixo, e colocando material entre os furos.

24. Quando um homem num banco giratório sem atrito estica os seus braços horizontalmente, a sua energia cinética:

- a) Tem de aumentar.
- b) Tem de diminuir.**
- c) Tem de permanecer constante.
- d) Pode aumentar ou diminuir dependendo da sua velocidade angular inicial.

25. Aos extremos de uma barra homogénea colocada numa superfície horizontal sem atrito, estão aplicadas duas forças de igual magnitude e sentidos opostos, como mostra a figura. A quantidade que é nula é o(a) seu (sua):

- a) Momento angular relativo ao centro de massa.
- b) Momento linear total.**
- c) Aceleração angular.
- d) Energia cinética.



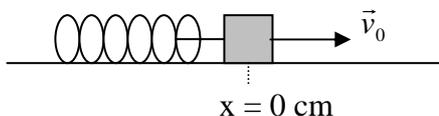
26. Um aro ($I_{cm}=mR^2$), um disco uniforme ($I_{cm}=(1/2)mR^2$), e uma esfera uniforme ($I_{cm}=(2/5)mR^2$), todos com a mesma massa e raio, começam a subir um plano inclinado com a mesma velocidade de centro de massa, rolando sem escorregar. Ponha os objectos por ordem **crecente** relativamente à altura que cada um atinge. **Esfera, disco, aro**

27. Um corpo tem um movimento oscilatório harmónico simples. Numa posição em que a velocidade é metade do seu valor máximo, a energia cinética é de 0,5 J . A sua energia potencial máxima é:

- a) 2 J**
- b) 8 J
- c) 0
- d) 1 J

28. Considere um corpo de massa 1 kg, que se pode deslocar sem atrito num plano horizontal, e que está preso a uma mola de constante elástica igual a 4 N/m. No instante $t=0$, estando o corpo na posição $x=0$ cm (a posição de equilíbrio) é-lhe dada uma velocidade inicial com a direcção e sentido indicados na figura e de valor igual a 20 cm/s. Uma das equações abaixo, em que x tem unidades de cm, descreve correctamente o movimento oscilatório harmónico resultante. Indique qual é.

- a) $x = 10 \cos(t)$
- b) $x = 20 \cos(2t + 7\pi/4)$
- c) $x = 10 \cos(2t - \pi/2)$**
- d) $x = 10 \cos(2t)$



29. Podemos associar à força gravitacional uma energia potencial, porque esta força é **conservativa**.

30. Diga se a seguinte afirmação é verdadeira ou falsa.

O planeta mais perto do Sol tem o período orbital menor do que os outros planetas do sistema solar.

Verdadeira