

FISICA I (2010/2011)

BIOLOGIA CEL E MOLEC, ENG. AMBIENTE, ENG. ELECTROTÉCNICA, ENG. QUÍMICA E BIOQUÍMICA  
EXAME de Recurso

1. A velocidade de um objecto, em unidades SI, é dada em função do tempo pela expressão  $\vec{v} = 2t\vec{i} - 4\vec{j}$ . Se o objecto partiu da origem das coordenadas, o vector posicional para  $t = 2$  s é:

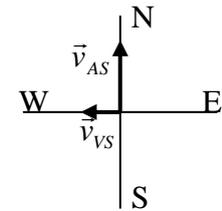
$4\vec{i} - 8\vec{j}$

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

Durante um intervalo de tempo, à medida que o valor da velocidade de uma partícula aumenta, enquanto se move ao longo do eixo do  $x$ , a sua velocidade e aceleração têm o mesmo sentido.

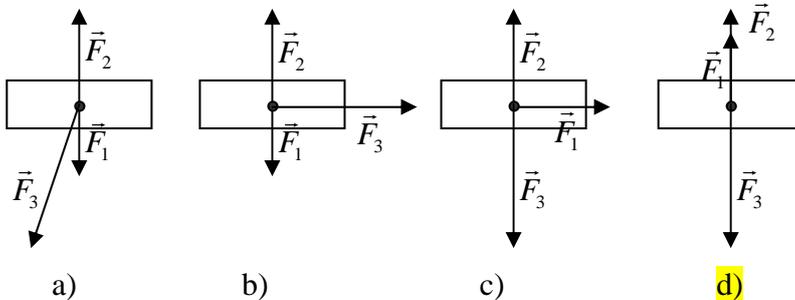
Verdadeira

3. Um avião com uma velocidade relativa ao solo,  $\vec{v}_{AS}$ , dirigida para Norte sofre a acção de um vento com uma velocidade relativa ao solo,  $\vec{v}_{VS}$ , dirigida para Oeste (W), com um quarto do valor da velocidade do avião. A direcção para a qual o piloto tem de orientar o leme do avião (o que define a direcção da velocidade do avião relativa ao ar) está no quadrante:



- a) N-E                      b) E-S                      c) S-W                      d) W-N

4. Em qual das situações o corpo se pode mover com movimento rectilíneo uniforme? Considere  $F_1 < F_2 < F_3$ .



5. Quando um pára-quedista em queda livre abre o pára-quedas, a sua velocidade diminui porque:

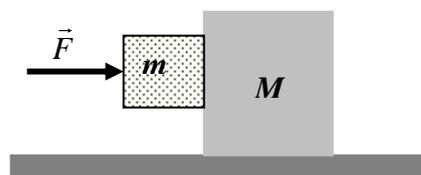
- a) o seu peso diminui.  
b) o seu peso aumenta.  
c) a força de resistência aumenta.  
d) a força de resistência diminui.

6. Num dia frio de Inverno, devido ao gelo, o coeficiente de atrito entre uma estrada plana e os pneus de um carro é reduzido para a quarta parte do seu valor sem gelo na estrada. Sendo de 60 km/h, para pavimento sem gelo, o valor da velocidade máxima com que o carro pode fazer uma curva de raio  $R$ , o valor correspondente para pavimento com gelo é, em km/h: 30

7. A rotação do plano de oscilação de um pêndulo de Foucault é uma prova do movimento de rotação da Terra.

8. Considere a situação representada na figura, em que há atrito entre os dois blocos com coeficiente de atrito estático igual a  $\mu_e$ , e o bloco de massa  $M$  está **fixo** à mesa horizontal onde assenta. O valor mínimo da força  $\vec{F}$  que é necessário aplicar para que o bloco de massa  $m$  não deslize é igual a:

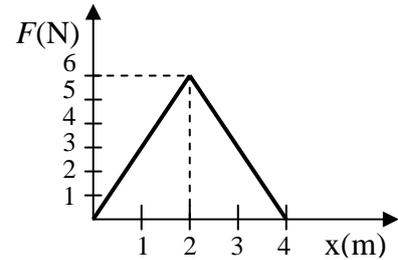
- a)  $\frac{m(m+M)g}{\mu_e M}$                       b)  $mg$   
c)  $\frac{mg}{\mu_e}$                                   d)  $\frac{m(m+M)g}{M}$



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

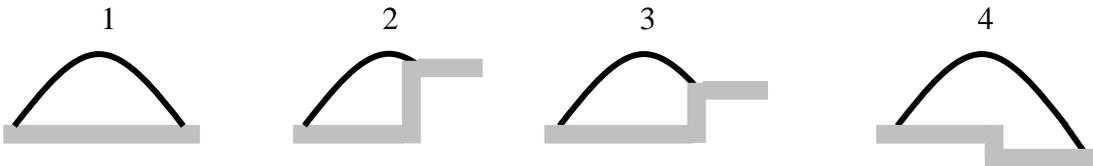
No deslocamento de um corpo em trajetória circular, o trabalho realizado pela força normal ou centrípeta é igual a zero. **Verdadeira**

10. Sobre uma partícula de 2,0 kg de massa, que se desloca segundo o eixo dos x, actua uma única força com essa direcção. O gráfico representa a variação do valor da força em função da posição da partícula.



Quando esta passa pela posição  $x = 0$ , a sua velocidade vale 2 m/s. O valor da velocidade da partícula para  $x = 4$  m é em m/s igual a: **4**

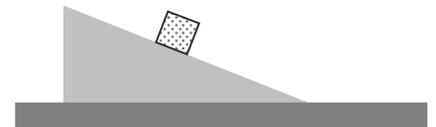
11. Nas quatro situações representadas na figura o projectil é lançado com a mesma velocidade inicial  $v_0$  e com o mesmo ângulo relativamente à horizontal. Despreze a resistência do ar. Em qual das situações ele aterra com o maior módulo da velocidade?



- a) 1                      b) 2                      c) 3                      **d) 4**

12. Uma partícula move-se sob a acção de uma força conservativa, cuja energia potencial associada é dada por  $E_p = 2x^2 - 3x$ . Determine a expressão vectorial da força.  $(-4x + 3)\vec{i} \equiv (-4x + 3)\vec{e}_x$

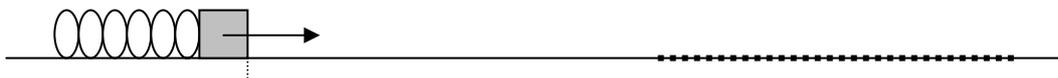
13. Um bloco com massa  $m$  está assente numa cunha de massa  $3m$  (plano inclinado) sem atrito. O conjunto está sobre uma superfície horizontal sem atrito e está inicialmente em repouso. O bloco parte de uma posição correspondente a uma altura  $h$  em relação à superfície horizontal.



Usando princípios de conservação, determine o valor da velocidade da cunha quando o bloco se passa a mover na superfície horizontal.

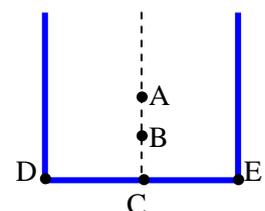
**$\sqrt{\frac{gh}{6}}$**

14. Considere um bloco de massa  $m$ , inicialmente encostado a uma mola de constante  $k$ , que foi comprimida em relação ao seu tamanho de equilíbrio de um comprimento  $x$ . Quando o bloco é abandonado, pode deslizar sem atrito até à zona representada a ponteados, em que o coeficiente de atrito cinético é  $\mu_c$ . Para  $m = 1$  kg ;  $k = 200$  N/m;  $x = 0,1$  m ;  $\mu_c = 0,1$   $g = 10$  m.s<sup>-2</sup>, calcule a distância em metro que o bloco percorre na zona com atrito até parar: **1**



15. Um fio espesso e uniforme está moldado em forma de “U”, como mostra a figura. Qual dos pontos pode indicar a posição do centro de massa deste fio?

- a) A                      **b) B**                      c) C                      d) D



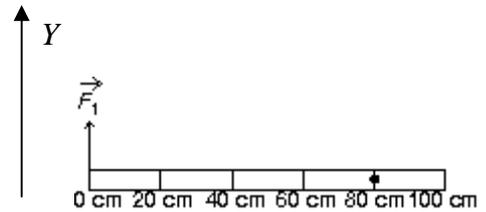
16. A posição do centro de massa de um sistema de partículas não varia se:

- a)** está inicialmente em repouso e a soma das forças externas é zero  
 b) está inicialmente em repouso e a soma das forças internas é zero  
 c) a soma das forças externas é menor do que a soma das forças internas  
 d) estando em movimento, a soma de todas as forças é igual a zero

17. Dois patinadores (1 e 2) de massas  $m$  e  $2m$ , respectivamente, avançam um para o outro com velocidade  $v$ . Depois de colidirem seguem em conjunto. Tomando como positiva a velocidade inicial do patinador 1, a velocidade final dos dois será:  **$-v/3$**

18. Uma roda, girando inicialmente a uma velocidade angular de  $18 \text{ rad/s}$ , desacelera a uma taxa de  $2,0 \text{ rad/s}^2$ . O deslocamento (em rad) que efectua até parar é: **81**

19. Uma régua, assente sobre uma mesa horizontal, de atrito desprezável, é livre de rodar em torno de um eixo perpendicular à mesa (perpendicular ao plano da folha), que passa na marca  $80 \text{ cm}$ . Uma força  $\vec{F}_1$  é aplicada perpendicularmente no início da régua, em  $0 \text{ cm}$ , como mostra a figura.



Uma segunda força  $\vec{F}_2$ , tendo necessariamente uma componente segundo  $Y$  positiva, é aplicada na outra extremidade da régua, na marca dos  $100 \text{ cm}$ .

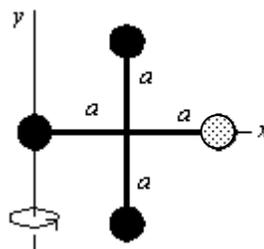
- a)  $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$  para todas as orientações de  $\vec{F}_2$
- b)  $|\vec{F}_2| < |\vec{F}_1|$  para todas as orientações de  $\vec{F}_2$
- c)  $|\vec{F}_2| = |\vec{F}_1|$  para todas as orientações de  $\vec{F}_2$
- d)  $|\vec{F}_2| > |\vec{F}_1|$  para algumas orientações de  $\vec{F}_2$  e  $|\vec{F}_2| < |\vec{F}_1|$  para outras

20. Um corpo, preso a um fio, que tem a outra extremidade fixa no ponto  $O$ , move-se numa circunferência descrita numa superfície horizontal sem atrito. Se o fio for cortado o momento angular relativo a  $O$ :

- a) aumenta
- b) diminui
- c) não se altera**
- d) muda em direcção, mas não em valor

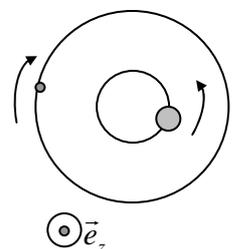
21. Quatro partículas idênticas (que pode considerar pontuais), de massa  $m$ , encontram-se distribuídas no plano  $x, y$  como mostra a figura abaixo. Elas encontram-se ligadas por arames, de massa desprezável, formando um corpo rígido. Se  $m = 2,0 \text{ kg}$  e  $a = 1,0 \text{ m}$ , calcule em  $\text{kgm}^2$  o momento de inércia deste sistema, relativo ao eixo  $y$ .

**12**



22. O corpo rígido da figura acima é posto a rodar em torno do eixo  $y$  por uma força de valor igual a  $6 \text{ N}$  aplicada tangencialmente ao movimento da partícula representada a ponteadado. Considerando que esta é a única força a actuar sobre o corpo, determine em  $\text{rad/s}^2$  o valor da aceleração angular consequente. **1** ou **12/1**

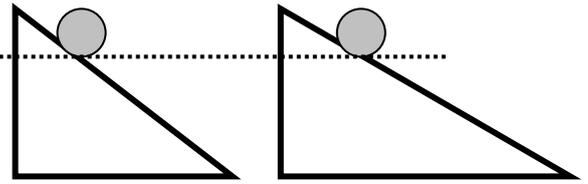
23. Considere o sistema de duas partículas representado na figura. As partículas rodam com a mesma velocidade angular em módulo; o seu valor é  $\omega = 2,0 \text{ rad/s}$ . Os raios das trajectórias são de  $1,0$  e  $2,0 \text{ m}$ . As partículas têm massas iguais a  $1,0$  e  $2,0 \text{ kg}$ , sendo a de menor massa a que executa a circunferência de maior raio. O momento angular total, na forma vectorial, referido ao centro das trajectórias, considerando o eixo dos  $Z$ , perpendicular à figura e dirigido para o observador é:



- a) 0
- b)  $+4\vec{e}_z$
- c)  $+12\vec{e}_z$
- d)  $-4\vec{e}_z$**

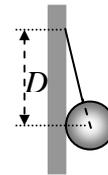
24. Uma bola, inicialmente em repouso, rola sem deslizar por um plano inclinado, partindo sem velocidade inicial. Demora um tempo  $t$  a descer esse plano. Se se fizer a mesma bola rolar por um plano menos inclinado, mas partindo da mesma altura relativamente à extremidade de plano, o tempo que ela demora a descer este plano, é:

- a) maior que  $t$                       b) igual a  $t$                       c) menor do que  $t$   
 d) depende da massa da bola



25. O centro de gravidade de um objecto coincide com o seu centro de massa, se a aceleração da gravidade for a mesma para todas as partes do objecto.

26. Uma esfera uniforme de raio  $R$  e massa  $M$  está em equilíbrio, suspensa de um fio ideal sem massa contra uma parede vertical sem atrito. O ponto de suspensão está a uma distância vertical  $D$  acima do centro da esfera. Sendo  $g$  a aceleração da gravidade, a força que a parede exerce na esfera vale:



- a)  $Mg \frac{\sqrt{D^2 + R^2}}{D}$                       b)  $MgR/D$   
 c)  $MgR^2/D^3$                       d)  $Mg/3$

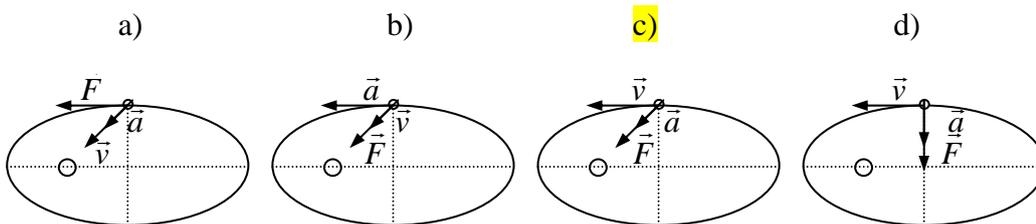
27. Um corpo, de 1 kg de massa, tem um movimento oscilatório harmónico simples descrito pela equação  $x = 4 \cos(2t + \pi/6)$ , em que  $x$  está em **cm**, quando  $t$  está em s. A sua energia cinética quando o corpo passa pela posição de equilíbrio é:

- a)  $5,0 \times 10^{-3}$  J                      b) 32 J                      c)  $3,2 \times 10^{-3}$  J                      d) 5,0 J

28. Qual das seguintes expressões pode corresponder à energia potencial dum movimento oscilatório harmónico simples?

- a)  $E_p = x^3 - x$                       b)  $E_p = \frac{1}{2} x^2$                       c)  $E_p = 3x - 3$                       d)  $E_p = 2x^4$

29. Considere o movimento de um satélite em torno dum planeta. Das situações ilustradas escolha a que indica correctamente as direcções da velocidade, da aceleração e da força gravitacional.



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

O movimento sob a acção duma força central (por exemplo a força gravitacional) é plano porque há conservação do momento angular. **Verdadeira**