

FISICA I (2010/2011)

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

1. A posição de um objecto, em unidades SI, é dada em função do tempo pela expressão $\vec{r} = t^3\vec{i} - 4t\vec{j} + 5\vec{k}$. O valor (módulo) da aceleração para $t = 2$ s em m/s^2 é: **12**

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

Há aceleração num movimento circular em que o módulo da velocidade é constante.

3. Um avião move-se em relação ao ar com uma velocidade horizontal de 220 m/s. Durante um percurso de 440 km sopra um vento constante com uma velocidade contrária à do avião que vale 20 m/s relativamente à Terra. Qual é a diferença de tempo do avião nesse percurso relativamente a uma situação sem vento?

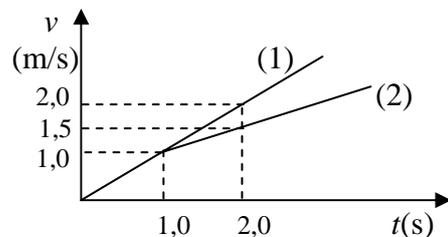
- a) -166,7 s **b) 200 s** c) -200 s d) 166,7 s

4. Um corpo move-se com uma aceleração dada por $\vec{a} = 3\vec{e}_t + 2\vec{e}_n$. Qual das seguintes expressões pode corresponder à resultante das forças aplicadas ao corpo?

- a) $\vec{F} = 6\vec{e}_t + 4\vec{e}_n$** b) $\vec{F} = 3\vec{e}_t - 2\vec{e}_n$ c) $\vec{F} = -3\vec{e}_t + 2\vec{e}_n$ d) $\vec{F} = 6\vec{e}_t$

5. A figura apresenta os gráficos da velocidade em função do tempo de dois corpos com massas $m_1 = 1,0$ kg e $m_2 = 2,0$ kg, em movimento rectilíneo. A partir de $t=1,0$ s, relativamente à intensidade da força que actua na partícula 1, a intensidade da força que actua na partícula 2

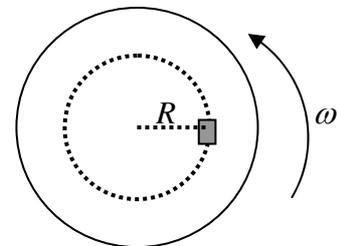
- a) é maior b) é menor **c) é igual**
d) depende da velocidade na origem



6. Um disco horizontal gira a uma velocidade angular ω em torno de um eixo vertical, que passa pelo seu centro. Num dado instante, à distância R do centro do disco, é colocada sobre ele uma pequena caixa, que passa a girar solidária com o disco sem escorregar.

Considerando que a velocidade angular se mantém, pode-se dizer sobre o coeficiente de atrito estático entre a caixa e o disco que:

- a) $\mu_e > \frac{R\omega^2}{g}$** b) $\mu_e < \frac{R\omega^2}{g}$ c) $\mu_e > R\omega$ d) $\mu_e < R\omega$



7. Relativamente aos fenómenos indicados indique o (os) que resulta (resultam) da aceleração de Coriolis:

- 1- O desgaste maior numa das margens dos rios que correm para Norte ou para Sul;
- 2 - Achatamento da Terra nos pólos
- 3 - Rotação do plano de oscilação de um pêndulo de Foucault
- 4 - Direcção do fio de prumo não apontando para o centro da Terra
- 5 - Os ciclones

- a) 1,3,4,5 b) 1,2,3,5 c) 1, 2, 3 **d) 1,3, 5**

7. Relativamente aos fenómenos indicados indique o (os) que resulta (resultam) da aceleração centrífuga:

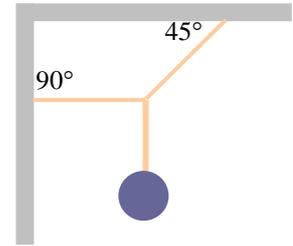
- 1- O desgaste maior numa das margens dos rios que correm para Norte ou para Sul;
- 2 - Achatamento da Terra nos pólos
- 3 - Rotação do plano de oscilação de um pêndulo de Foucault

4 - Direcção do fio de prumo não apontando para o centro da Terra

5 - Os ciclones

- a) 2,4 b) 1,2,3,5 c) 1, 3, 5 d) 1,2, 3

8. Um objecto de peso P está suspenso e em repouso com o auxílio de 2 cordas esticadas, tal como se indica na figura. Note que $\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ)$. A tensão exercida pela corda horizontal tem intensidade igual a: **P**



Corda Oblíqua: **$P\sqrt{2}$**

9. No deslocamento de um corpo que desce um plano inclinado, o trabalho realizado pela força normal é **nulo ou zero**, porque esta é sempre perpendicular ao deslocamento.

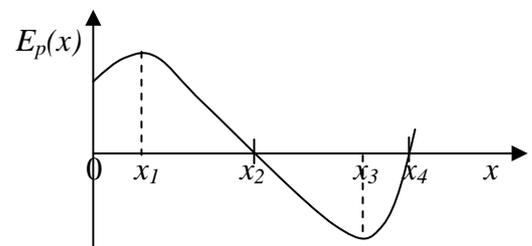
10. A velocidade de uma partícula, que se move ao longo do eixo do x , muda de v_i para v_f . Com qual dos seguintes valores de v_i e v_f , o trabalho total efectuado sobre a partícula é negativo?

- a) $v_i = 2\text{m/s}$, $v_f = 5\text{m/s}$ **b) $v_i = -5\text{m/s}$, $v_f = 2\text{m/s}$**
c) $v_i = -2\text{m/s}$, $v_f = -5\text{m/s}$ d) $v_i = 2\text{m/s}$, $v_f = -5\text{m/s}$

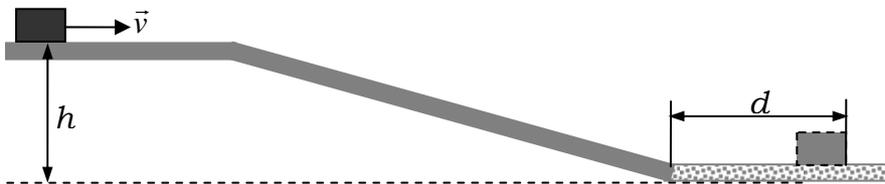
11. Dois blocos 1 e 2, inicialmente em repouso, deslizam num plano inclinado sem atrito. O bloco 2 tem o dobro da massa do bloco 1. Partem ambos da altura h em relação à base do plano. Quando chegam à extremidade inferior do plano inclinado, o bloco 2 tem um valor de velocidade que, em relação ao do bloco 1, é:

- a) metade b) o dobro c) quatro vezes maior **d) o mesmo**

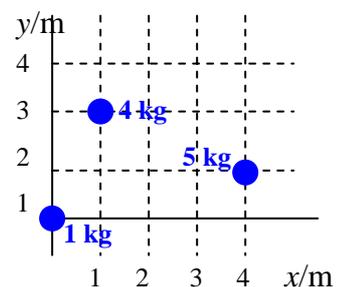
12. O gráfico da figura representa a variação da energia potencial $E_p(x)$, a que uma partícula está sujeita, com a variável x . A força conservativa correspondente tem o sentido positivo do eixo Ox no(s) intervalo(s) de valores de x : **$[x_1, x_3[$ ou x_1, x_3 ou de x_1 a x_3**



13. Considere um bloco que desliza sobre um trilho com uma velocidade de $2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, desce uma altura h conforme ilustra a figura abaixo. O trilho não tem atrito, excepto na porção horizontal inferior onde o bloco desliza uma certa distância d até parar devido ao atrito. Se a altura h for de 5 m e o coeficiente de atrito $0,2$, a distância d em metro, percorrida até à paragem será, considerando $g=10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$: **26**



14. A coordenada x (em metros) do centro de massa do seguinte sistema de três partículas é: **2,4**



15. O centro de massa de um sistema de partículas (de massa constante) tem uma velocidade constante, quando as forças **exteriores ou externas** exercidas sobre as partículas do sistema têm resultante nula.

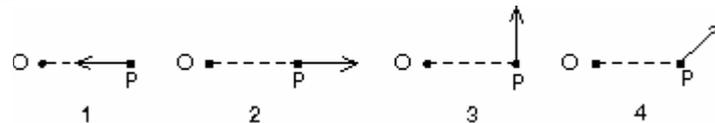
15. Se o momento linear total de um sistema está a mudar tem de haver uma **força exterior ou externa** aplicada no sistema.

16. Dois blocos A e B podem deslizar sem atrito sobre um plano horizontal. Num dado instante, o bloco A de massa 4 kg, encontra-se em repouso enquanto o bloco B, com uma massa de 8 kg, se move em direcção a A com uma velocidade de 3 m/s. Considerando o sentido do movimento inicial de B como positivo, após a colisão, o centro de massa do sistema constituído pelos dois blocos tem uma velocidade, em m/s, de:

- a) 0; b) 3 **c) 2** d) 20

17. Um disco rígido ligado a um eixo fixo tem inicialmente uma velocidade angular de 36 rad/s, mas após 6,0 s a sua velocidade angular é de 24 rad/s. Se a aceleração angular for constante, o seu valor é em rad/s²: **-2**

18. Uma força única, sempre com a mesma intensidade, actua sobre a partícula P. Ordene, por ordem crescente, as orientações da força, abaixo representadas, relativamente ao valor do momento da força (torque) referido ao ponto O.



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

19. Em relação ao centro do Sol, o vector momento angular da Terra devido à sua translação em torno do Sol, é:

- a) tangente à trajectória da Terra no sentido do movimento desta
 b) tangente à trajectória da Terra no sentido contrário ao movimento desta
c) perpendicular ao plano da trajectória dirigido para um observador que vê a Terra orbitar em sentido anti-horário
 d) perpendicular ao plano da trajectória dirigido para um observador que vê a Terra orbitar em sentido horário

20. Uma roldana de raio R é livre de rodar em torno de um eixo horizontal fixo que passa pelo seu centro. Uma corda passa pela roldana e tem pendurado numa das extremidades a massa m_1 e na outra extremidade a massa m_2 . Sobre a corda são exercidas as tensões T_1 (devido a m_1) e T_2 (devido a m_2). O valor da resultante dos momentos das forças externas (o valor do torque) aplicadas na roldana, relativos ao centro da roldana, é dado por: **$\pm(T_1 - T_2)R$**

21. Uma roldana de raio R e momento de inércia I é livre de rodar em torno de um eixo horizontal fixo que passa pelo seu centro. Uma corda passa pela roldana e tem pendurado numa das extremidades a massa m_1 e na outra extremidade a massa m_2 , sendo $m_1 > m_2$. Quando se deixa o sistema mover-se livremente, rodando a roldana solidária com a corda (isto é, a corda não escorrega) a aceleração de

m_1 é dada por: **$\pm \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2 + \frac{I}{R^2}} \right) g$**

22. Uma patinadora com um momento de inércia I_0 está a rodar no gelo com uma velocidade angular ω_0 . Ela encosta os braços ao corpo diminuindo o seu momento de inércia para $I_0/3$. A sua velocidade

angular passa a ter o valor:

a) $\omega_0 \sqrt{3}$

b) $\omega_0 / \sqrt{3}$

c) ω_0

d) $3\omega_0$

23. Uma esfera e um cilindro, ambos maciços com a mesma massa, rolam sem escorregar numa superfície horizontal. Se tiverem o mesmo valor de energia cinética, o quadrado da velocidade de translação da esfera é **15/14 ou outro número equivalente** o quadrado da velocidade de translação do cilindro.

Também se aceita “maior do que”, já que não foi pedido explicitamente um número

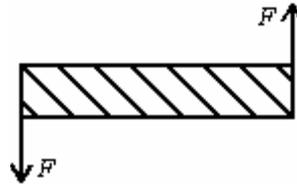
24. Aos extremos de uma barra homogénea colocada numa superfície horizontal sem atrito, estão aplicadas duas forças de igual magnitude e sentidos opostos, como mostra a figura. A quantidade que é nula é o(a) seu (sua):

a) Momento angular relativo ao centro de massa.

b) Momento linear total.

c) Aceleração angular.

d) Energia cinética.



25. Diga se a seguinte afirmação é verdadeira ou **falsa**.

Um objecto só está em equilíbrio se não houver forças a actuar sobre ele.

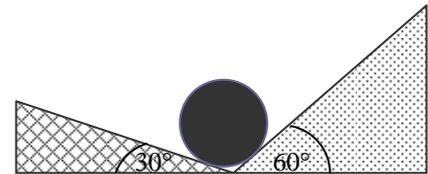
25. Diga se a seguinte afirmação é **verdadeira** ou falsa.

O momento de inércia de uma roda de bicicleta relativo ao seu eixo não depende da velocidade de rotação.

26. Um cilindro de peso de valor P está em equilíbrio contido entre duas cunhas, tal como se indica na figura. Sabendo que $\sin(30^\circ) = \cos(60^\circ) = 1/2$ e $\cos(30^\circ) = \sin(60^\circ) = \sqrt{3}/2$, o valor da força exercida pelo plano inclinado a 30° sobre o cilindro

vale: **$\frac{P}{2} \sqrt{3}$**

plano inclinado a 60° : **$\frac{P}{2}$**



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) 0,5 J

c) 0

d) 1 J

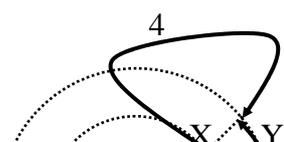
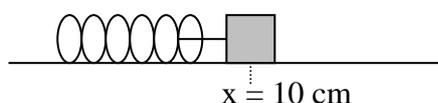
28. Considere um corpo de massa 1 kg, que se pode deslocar sem atrito num plano horizontal, e que está preso a uma mola de constante elástica igual a 4 N/m. No instante $t=0$, o corpo é abandonado na posição $x=10$ cm (sendo $x=0$ a posição de equilíbrio), tal como indicado na figura. Uma das equações abaixo, em que x tem unidades de cm, descreve correctamente o movimento oscilatório harmónico resultante. Indique qual é.

a) $x = 10 \cos(t)$

b) $x = 10 \cos(2t + 7\pi/4)$

c) $x = 20 \cos(2t + \pi/3)$

d) $x = 10 \cos(2t)$



29. Um foguetão em órbita em volta da Lua faz os percursos indicados na figura. Considere o trabalho da força gravitacional em cada um dos percursos – 1(P-X), 2(Q-Y), 3(P-Q), 4(X-Y) , em que 4 é mais longo do que 2.

Indique qual das alíneas indica correctamente os percursos por ordem decrescente do valor absoluto do trabalho:

- a) 3, 1, 2, 4 b) 4, 2, 1, 3
c) 3=4, 1=2 d) 2, 1, 3=4

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.