

FÍSICA I e FÍSICA (2011/2012)

EXAME de ÉPOCA ESPECIAL

FOLHA DE RESPOSTAS

Nome _____

Número de Aluno _____ Curso _____

INSTRUÇÕES: Nas questões de escolha múltipla, só existe uma resposta certa; indique na grelha a alínea que lhe parece correcta; nas outras questões ponha a sua resposta na grelha. Se houver um resultado numérico não inteiro deve apresentar o resultado exacto. Por exemplo, se o resultado for π , $\sqrt{3}$ ou $7/3$ apresente-os desta forma e não 3,14, 1,732 e 2,33, respectivamente. **Só serão classificadas as respostas incluídas na grelha.**

Cada resposta correcta vale 1,00. Não há penalizações por respostas erradas. O exame terá a classificação de 2/3x somatório de respostas certas.

Devido às múltiplas versões existentes diferindo por pequenas alterações, **o enunciado tem de ser entregue com a folha de respostas e não pode ser desagrafado da mesma.**

Use as costas desta folha e das folhas de enunciado para rascunho.

1	a)	11	c	21	a
2	d)	12	26 s	22	Esfera maciça
3	8	13	-900	23	d)
4	a)	14	b	24	$5\omega/3$
5	b)	15	$h/4$	25	1
6	c)	16	a	26	b
7	c)	17	c	27	V
8	d)	18	D/11	28	9,9
9	b)	19	4 s	29	960 J
10	15	20	V	30	d

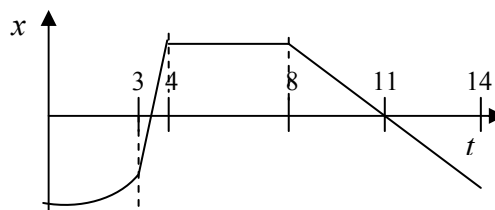
FÍSICA I e FISICA (2011/2012)

EXAME de ÉPOCA ESPECIAL

1. O gráfico da figura representa a posição de uma partícula, que tem movimento rectilíneo ao longo do eixo dos X, em função do tempo.

A partícula tem velocidade não constante no intervalo de tempo:

- a) 0 a 3
- b) 3 a 4
- c) 4 a 8
- d) 8 a 14



2. Um projectil é lançado com velocidade inicial fazendo um ângulo entre 0° e 90° (inclusive) com a horizontal. Qual das afirmações seguintes é falsa?

- a) Pode existir um ponto da trajectória em que os vectores velocidade e aceleração são paralelos um ao outro.
- b) Pode existir um ponto da trajectória em que os vectores velocidade e aceleração são perpendiculares um ao outro.
- c) Existe um ponto da trajectória em que a componente vertical da velocidade é igual a zero.
- d) Existe um ponto da trajectória em que a aceleração é igual a zero.

3. Ao subir um rio paralelamente às margens, o valor máximo do módulo da velocidade de barco, em relação à margem, é de 6.0 m/s . Ao descer o mesmo rio, o valor máximo do módulo da velocidade de barco, também em relação à margem, é de 10 m/s . Qual é o valor máximo do módulo da velocidade do mesmo barco numa lagoa de águas paradas em m/s ?

4. Um corpo de massa igual a $2,0\text{ kg}$, move-se sob a acção de uma única força dada em Newton por $\vec{F} = 8\vec{i}$. O corpo parte da origem das coordenadas com velocidade inicial, $\vec{v}_0 = (3\vec{j})\text{ m/s}$. Qual das seguintes equações indica correctamente o vector posicional (de posição) do corpo em unidades de m?

- a) $\vec{r}(t) = 2t^2\vec{i} + 3t\vec{j}$
- b) $\vec{r}(t) = 4t\vec{i} + 3\vec{j}$
- c) $\vec{r}(t) = (3t + 2t^2)\vec{i}$
- d) $\vec{r}(t) = (3 + 2t^2)\vec{i} + 3t\vec{j}$

5. A aceleração tangencial de um corpo é dada por $\vec{a}_t = -2t \vec{e}_t$ m/s², em que $\vec{e}_t$ é um vector unitário tangente à trajectória. O corpo parte com uma velocidade de 5,0 m/s e descreve uma curva de raio igual a 1 m. No instante $t = 2,0$ s a sua aceleração tem o valor:

- a) 4 m/s² b) $\sqrt{5}$ m/s² c) 10 m/s² d) 0

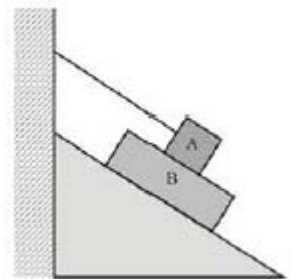
6. Um objecto, de peso P , está suspenso na extremidade de uma mola que tem a outra extremidade presa ao tecto. O objecto está assente sobre uma superfície horizontal, estando a mola esticada em relação ao seu tamanho normal. A força que a superfície exerce sobre o corpo é:

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

7. Um bloco de massa m desce com velocidade constante um plano inclinado que faz um ângulo θ com a horizontal. O coeficiente de atrito cinético entre o plano inclinado e o bloco é igual a:

- a) $mg \sin \theta$ b) $mg \cos \theta$ c) $\tan \theta$ d) $1 - \cos \theta$

8. Um corpo, B, está em repouso assente num plano inclinado. Um segundo corpo, A, está também em repouso assente sobre o corpo A e ligado a uma parede por um fio, como mostra a figura. Seleccione a alternativa que apresenta correctamente os sentidos da força de atrito exercida pelo corpo A no corpo B, $\vec{F}_{AB}$, e da força de atrito exercida pelo corpo B no corpo A, $\vec{F}_{BA}$.



- a) $\vec{F}_{AB}$ e $\vec{F}_{BA}$ b) $\vec{F}_{AB}$ e $\vec{F}_{BA}$ c) $\vec{F}_{AB}$ e $\vec{F}_{BA}$ d) $\vec{F}_{AB}$ e $\vec{F}_{BA}$

9. 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

10. Uma força com a direcção do eixo dos Y e o sentido positivo actua sobre uma partícula. A intensidade da força varia com a posição da partícula de acordo com a expressão $F = 4y^3$, em que F e y estão em unidades SI. Determine em Joule o trabalho que a força realiza para deslocar a partícula desde $y = 1$ m até $y = 2$ m.

11. Um carrinho de plástico com massa 0.2kg e um carrinho de chumbo com massa 20 kg são continuamente empurrados com forças iguais sobre uma superfície horizontal sem atrito, partindo do repouso. Após percorrerem a distância de 1m, a energia cinética do carrinho de plástico em relação à do carrinho de chumbo é:

- a) maior b) menor c) igual d) a resposta depende da forma dos carrinhos.

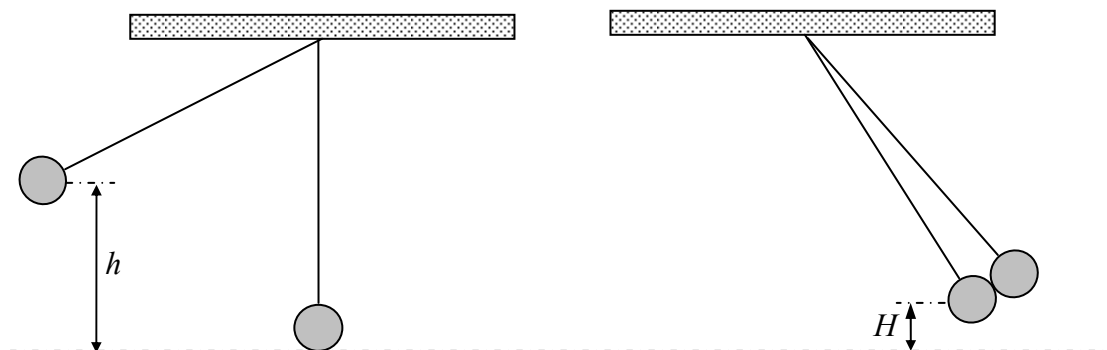
12. Qual é o intervalo de tempo mínimo necessário para um motor com a potência de 1750W conseguir levantar um piano com massa de 285 kg até uma janela situada num sexto andar, 16.0m acima do ponto de partida, se forem desprezados todos os atritos?

13. Um projectil de 2 kg é disparado com uma velocidade inicial de 50 m/s. Quando atinge o chão (a mesma altura de que foi disparado) a sua velocidade antes do impacto era de apenas 40 m/s. Qual o trabalho em Joule realizado pela força de atrito entre o projectil e o ar?

14. Quando a energia potencial é negativa e aumenta linearmente com a distância, então a intensidade da respectiva força conservativa

- (a) aumenta com a distância.
(b) é constante.
(c) varia com o quadrado da distância.
(d) diminui com a distância.

15. Duas massas pontuais iguais, m , encontram-se suspensas por cordas com o mesmo comprimento. Uma delas é largada da altura h acima da sua posição de equilíbrio e atinge uma outra massa, à qual fica ligada, após o que sobem em conjunto até uma altura H . Determine em termos de h o valor de H (note que a colisão é inelástica).



16. Uma granada, inicialmente em repouso, explode e divide-se em três pedaços de igual massa. Considere desprezáveis todas as forças de atrito. Selecciona a alternativa que completa correctamente a frase. Imediatamente após a explosão...

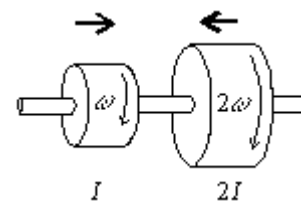
- a)... a velocidade do centro de massa do sistema constituído pelos três pedaços resultantes é nula.
- b)...o módulo do momento linear do sistema constituído pelos três pedaços resultantes é maior que zero.
- c)...os três pedaços resultantes possuem velocidade igual.
- d)... o momento linear dos três pedaços resultantes é igual.

17. 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:

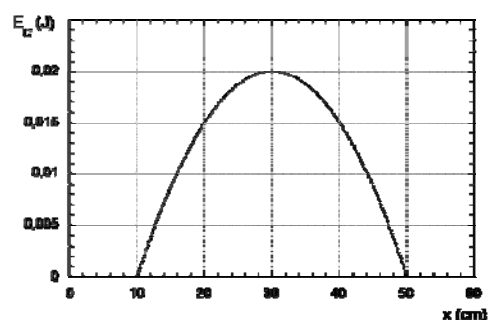
- a) $\vec{F}$ é a força interna total e m é a massa total do sistema
- b) $\vec{F}$ é a força interna total e m é a massa que actua no sistema
- c) $\vec{F}$ é a força externa total e m é a massa total do sistema
- d) $\vec{F}$ é a força da gravidade e m é a massa da Terra

18. Se a distância entre o centro de uma estrela e o centro de um planeta, que orbita em torno da mesma, é D e sabendo que a massa da planeta é $1/10$ da massa da estrela, a que distância do centro da estrela é que se encontra o centro de massa do sistema planeta-estrela?

24. Dois discos estão montados sobre um veio comum com baixo atrito. O primeiro disco tem momento de inércia I em relação ao eixo de rotação e roda com uma velocidade angular ω . O segundo disco tem momento de inércia $2I$ em relação ao mesmo eixo e roda com uma velocidade angular 2ω no mesmo sentido que o primeiro. Os dois discos são empurrados lentamente um contra o outro. Qual a velocidade angular do disco maior quando passam a rodar solidariamente?



25. A figura representa a curva de energia cinética de um movimento harmónico simples. Determine a constante de proporcionalidade entre a força e o desvio da posição de equilíbrio em N/m.



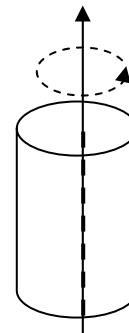
26. Considere um pêndulo simples constituído por um corpo, de massa m , suspenso por um fio ideal de comprimento L . Ele tem na Terra um período de oscilação (de pequena amplitude) T . Se deslocarmos o pêndulo para outro planeta em que a aceleração da gravidade é $2g$, que alterações devemos fazer no pêndulo, para que o seu período de oscilação não se altere?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) Aumentar a massa para $2m$ | b) Aumentar o comprimento para $2L$ |
| c) Aumentar a massa para $\sqrt{2} m$ | d) Aumentar o comprimento para $\sqrt{2} L$ |

27. Indique se a frase seguinte é verdadeira V ou falsa F .

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

28. Um cilindro maciço homogêneo, de 2,0 kg de massa e raio $R = 20$ cm pode rodar sem atrito em torno do seu próprio eixo - vertical, como mostra a figura. Num dado instante, em que lhe é aplicada uma força tangencial perpendicular ao eixo constante, a sua velocidade angular vale 10 rad/s e depois de ter completado um deslocamento angular de 100 rad, passa a ser de 100 rad/s, no mesmo sentido, indicado na figura. Indique em Newton a intensidade da força tangencial aplicada.



29. Uma pedra de amolar, usada para afiar utensílios metálicos, trabalha a motor. Uma faca que está a ser afiada nessa pedra exerce um momento de 0.80 Nm. Se a roda girar com uma velocidade angular constante de 20 rad/s, determine o trabalho realizado, durante 1.0 min, sobre a pedra pelo motor.

30. Considere um corpo com 2,0 kg de massa preso a uma mola, que se pode deslocar sem atrito num plano horizontal. No instante $t=0$ o corpo é abandonado sem velocidade inicial dum ponto de coordenada x positiva. Nesse instante a sua energia é igual a 0,25J. Em que intervalo está contido o valor da sua velocidade no instante $t=\pi/15$, sabendo que o período é $T=\pi/3$?

a) $[0, +2\text{m/s}]$

b) $[0, -2\text{m/s}]$

c) $[0, +0,5\text{m/s}]$

d) $[0, -0,5\text{m/s}]$