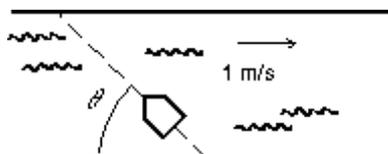


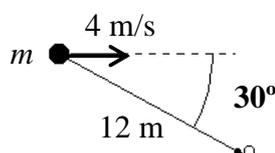
Exame de Época Especial Física I, 2012/13

Sempre que necessário use para o módulo da aceleração da gravidade o valor de $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

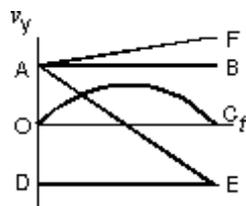
1. Um rapaz pretende atravessar um rio percorrendo a menor distância usando o seu barco a remos. Quando o rio não tem qualquer corrente, o rapaz consegue, remando, mover o barco com uma velocidade em módulo de 2 m/s . Quando o rio tem uma corrente 1 m/s como indicado pela seta da figura, qual deverá ser o ângulo θ que ele deverá apontar a frente do barco?



- A) 60° B) 63° C) 45° D) 90° E) 30°
2. Uma partícula de massa $m = 13.0 \text{ kg}$ move-se para a direita a 4.0 m/s como indicado na figura. O módulo do momento angular em relação ao ponto O é:

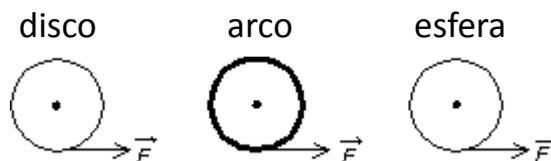


- A) $624 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ B) $312 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ C) $540 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ D) zero E) $24 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$
3. Qual das curvas do gráfico melhor representa a componente vertical da velocidade, v_y , em função do tempo, t , de um projectil disparado com um ângulo de 68° acima da horizontal?



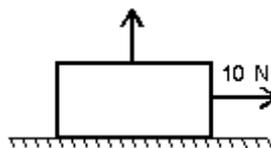
- A) AE B) OC C) AF D) AB E) DE
4. Dois cilindros uniformes têm massas diferentes e também raios diferentes. Ambos os cilindros são colocados lado a lado no topo de um plano inclinado e, simultaneamente, largados do repouso, começando a descer o plano rolando sem deslizar. Sabendo que o momento de inércia de um cilindro em torno do eixo de rotação em causa é dado por $(1/2)MR^2$, onde M é a massa do cilindro e R o seu raio, o cilindro que chega primeiro à base da rampa é:
- A) o que tiver um raio maior D) o que tiver menor massa
 B) o que tiver maior massa E) o que tiver um raio menor
 C) nenhum (chegam ao mesmo tempo)

5. Considere um disco uniforme, um arco fino e uma esfera uniforme, todos com a mesma massa e o mesmo raio exterior. Todos são livres de rodar em torno de um eixo fixo que passa pelos seus centros de massa (na figura o eixo fixo é perpendicular ao plano do desenho). Considere que o arco está ligado ao eixo de rotação por cabos muito finos e de massa desprezável. Quando os objectos estão em repouso, forças idênticas são simultaneamente aplicadas nas extremidades de cada um dos objectos, como mostra a figura. Coloque por ordem crescente do valor do módulo da velocidade angular que cada objecto terá ao fim de um tempo t .



- A) esfera, arco, disco
 B) esfera, disco, arco
 C) disco, esfera, arco
 D) arco, disco, esfera
 E) arco, esfera, disco

6. Uma caixa cujo módulo do peso é 30 N está em repouso numa superfície horizontal. Uma pessoa puxa a caixa horizontalmente com uma força de módulo 10 N e a caixa não se move. Para que a caixa se mova, enquanto a primeira pessoa continua a exercer a mesma força na horizontal, uma segunda pessoa puxa para cima a caixa na vertical. Se o coeficiente de atrito estático entre a caixa e a superfície for 0,4, qual deverá ser a menor intensidade da força vertical para cima que a segunda pessoa está a exercer para que a caixa se comece a mover?

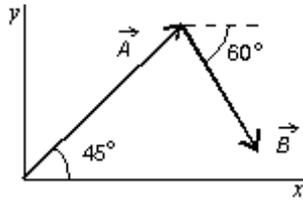


- A) 5 N B) 10 N C) 55 N D) 30 N E) 12 N
7. Uma criança de 24 N está sentada no assento de um baloiço de massa desprezável. Para começar a baloiçar, a criança é puxada para trás ficando imóvel devido à acção de uma força horizontal de 32 N de intensidade. Nesta posição, ambas as cordas do baloiço estão esticadas e a sua massa pode ser desprezada. Nesta posição, qual o módulo da tensão em cada uma das cordas?
- A) impossível de determinar com os dados fornecidos B) 25 N C) 20 N D) 40 N E) 50 N
8. O operador de um guindaste está a descer uma bola de aço de 3.0 kN com uma aceleração vertical a apontar para baixo de 4.0 m/s^2 de intensidade. O módulo da tensão do cabo do guindaste é:
- A) 0.9 kN B) 9.0 kN C) 1.8 kN D) 4.2 kN E) 3.0 kN
9. Um pequeno objecto de massa m , preso numa das extremidades de uma corda de massa desprezável, é seguro na horizontal a uma distância r de um suporte que fixa a outra extremidade da corda, como se mostra na figura abaixo. O objecto é então libertado. Qual o módulo da tensão da corda quando o objecto está na altura mínima da sua trajectória oscilatória?

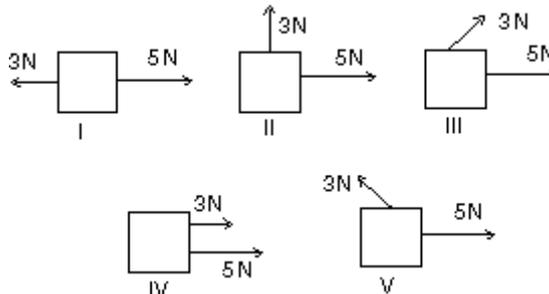


- A) mgr B) $2mg$ C) $mg/2$ D) mg E) $3mg$
10. Um objecto é elevado de uma altura L usando um plano inclinado. O mesmo objecto é elevado verticalmente de uma altura L . No primeiro caso em comparação com o último, há uma redução:
- A) da fricção D) da distância percorrida pelo objecto
 B) do trabalho realizado sobre objecto E) da intensidade da força necessária
 C) do módulo da aceleração da gravidade

11. No diagrama, o módulo de \vec{A} é de $12\sqrt{2}$ m e módulo de \vec{B} é de 10 m. A componente x de $\vec{A} + \vec{B}$ é:

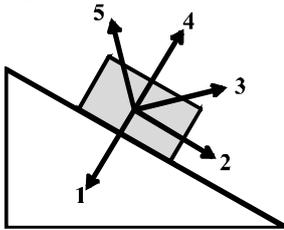


- A) 16 m B) 17 m C) $(12 + 5\sqrt{2})$ m D) $(12\sqrt{2} + 10)$ m E) $(12 + 5\sqrt{3})$ m
12. Todas as quatro partículas movem-se ao longo da direcção do eixo dos x . A posição de cada uma das partículas (em metros) em função do tempo (em segundos) é dada por:
- partícula 1: $x(t) = 3.5 - 2.7t^3$
 - partícula 2: $x(t) = 3.5 + 2.7t^3$
 - partícula 3: $x(t) = 3.5 + 2.7t^2$
 - partícula 4: $x(t) = 3.5 - 3.4t - 2.7t^2$
- Qual ou quais têm aceleração constante?
- A) só a 2 e a 3 B) só a 3 e a 4 C) só a 1 e a 2 D) nenhuma E) todas as quatro
13. Quando se carrega no pedal do acelerador para aumentar o módulo da velocidade do carro, a força que faz com que o carro adquira aceleração é:
- A) a força normal que a estrada exerce nos pneus D) nenhuma das outras
- B) a força que o motor exerce no veio de transmissão E) a força de atrito que a estrada exerce nos pneus
- C) a força que o pé exerce no acelerador
14. Duas forças, uma com intensidade de 3 N e outra com 5 N de intensidade, estão aplicadas a um objecto. Para qual das orientações das forças nos diagramas abaixo é que o módulo da aceleração do objecto será o menor?



- A) II B) V C) I D) III E) IV
15. Um objecto no vácuo está em repouso sobre uma superfície horizontal sem atrito. Uma força horizontal de intensidade F começa a ser aplicada. Esta força produz:
- A) uma aceleração no objecto só se o momento de inércia do objecto diminuir
- B) uma aceleração no objecto só se F estiver a aumentar
- C) uma aceleração no objecto só se F for superior ao módulo do peso do corpo
- D) uma aceleração no objecto só enquanto o objecto de repente deixa de estar em repouso e passa a estar em movimento
- E) sempre uma aceleração no objecto
16. Dois automóveis estão a 100 km um do outro e viajam um em direcção ao outro em linha recta. Um dos automóveis move-se a 30 km/h e o outro a 70 km/h. Quantas horas levam para se cruzarem?
- A) 1.75 B) 1 C) 1.25 D) 2.75 E) 1.5

17. O diagrama representa um bloco a descer uma rampa. Existe atrito entre a rampa e o bloco. Das setas numeradas de 1 a 5 qual é a que melhor representa a força que a rampa exerce no bloco?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

18. Um partícula move-se com um movimento harmónico simples de período T . No instante inicial $t=0$ a partícula encontra-se na posição intermédia entre o ponto de equilíbrio e um dos pontos extremos da sua trajectória, estando a mover-se para este ponto extremo. A vez seguinte que o objecto estiver nesse mesmo ponto corresponderá a:

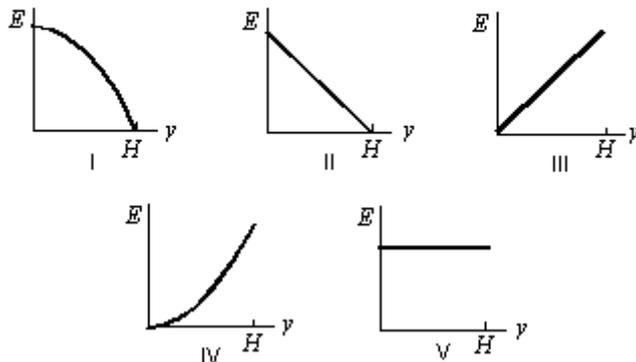
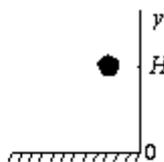
- A) $t = T/8$ B) nenhum dos outros C) $t = T/2$ D) $t = T/4$ E) $t = T$

19. Uma partícula pode deslizar ao longo de uma pista com as extremidades elevadas e uma parte central horizontal de comprimento L como se mostra na figura. Não há atrito nas superfícies inclinadas mas, na parte horizontal (a tracejada), o coeficiente de atrito cinético é 0.25. A partícula é abandonada sem velocidade inicial no ponto A, a uma altura $h = L/2$. Da primeira vez que subir a rampa do lado direito que altura atingirá a partícula?



- A) $0.6h$ B) $0.7h$ C) $0.4h$ D) $0.5h$ E) $0.8h$

20. Uma bola está segura e parada a uma altura H acima do chão. A bola é então largada e cai no chão. Se se desprezar a resistência do ar, qual dos cinco gráficos seguintes descreve correctamente a energia mecânica E do sistema Terra-bola em função da altura y da bola?



- A) III B) IV C) V D) I E) II

Answer Key

1. A
2. B
3. A
4. C
5. D
6. A
7. C
8. C
9. E
10. E
11. B
12. B
13. E
14. C
15. E
16. B
17. E
18. B
19. D
20. C