

FÍSICA PARA BIÓLOGOS
TESTE INTERCALAR 2012/15 - A

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. As cotações estão indicadas entre parênteses. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1 (2). As dimensões da grandeza coeficiente de tensão superficial são

- a) J/s b) $M L^2 T^{-2}$ c) $M L T^{-2}$ d) $M T^{-2}$ e) N/m f) $M L^2 T^{-3}$

2 (2). O diâmetro de um círculo mede 1.0 m. O seu perímetro mede

- a) 3.14 m b) 6.28 m c) 3.1 m d) 6.3 m e) 3.1415 m

3 (2). A densidade de um sólido é d , e m a média das massas atómicas dos átomos que o constituem. Qual das seguintes expressões dá a distância média entre esses átomos?

- a) d/m b) m/d c) $(d/m)^{1/3}$ d) $(m/d)^{1/3}$ e) $(d/m)^3$ f) $(m/d)^{-3}$

4 (2). Num artigo recente (P.J. Yang et al., PNAS 111, 11932–11937, 2014) mostra-se que para animais grandes o tempo de micção se mantém constante em cerca de 20 s ao longo de quatro ordens de grandeza da massa corporal M (Figura 1). De acordo com este resultado, a velocidade de saída da urina deve escalar como

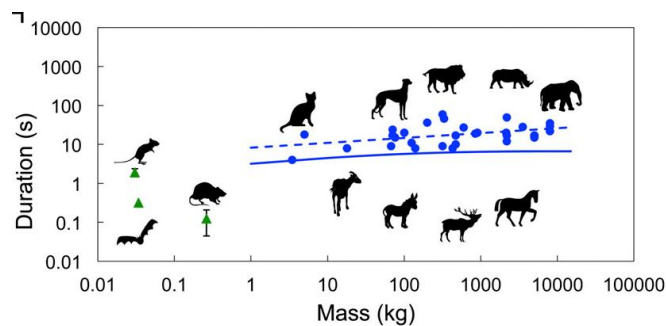


Figura 1

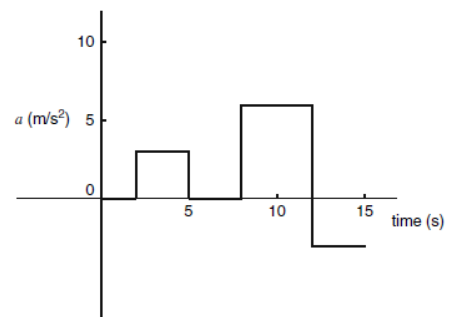


Figura 2

- a) M b) $M^{1/3}$ c) $M^{2/3}$ d) $M^{4/3}$ e) $M^{3/4}$ f) M^0

5 (2). Considere o registo da aceleração de um objecto em função do tempo indicado na Figura 2 . Admitindo que o objecto parte em $t=0$ s com velocidade nula, durante quanto tempo após $t=12$ s deve a aceleração manter-se igual a -3 ms^{-2} para que o objecto fique em repouso?

- a) 11 s b) 7 s c) 3 s d) 4 s e) 10 s f) 9 s g) 5 s h) 8 s

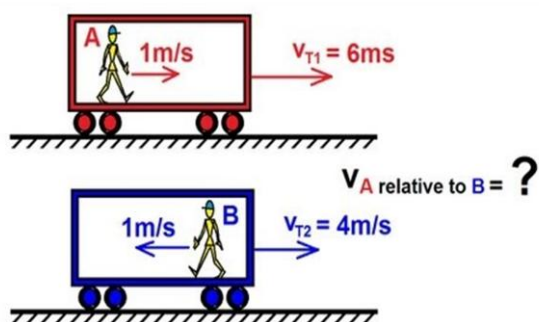


Figura 3

6 (2). Na situação da Figura 3, a velocidade de A em relação a B é

- a) 7 m/s b) 3 m/s c) 4 m/s d) 2 m/s e) Outro valor

7 (2). À medida que uma partícula que se desloca sobre um círculo aumenta a sua velocidade a taxa temporal constante, a sua aceleração

- a) Aumenta em módulo e aproxima-se da tangente ao círculo.
 b) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial interna.
 c) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial externa.
 d) Diminui em módulo e aproxima-se da radial interna.
 e) Nenhuma das anteriores.

8 (2). No lançamento de um projectil a partir do solo, o alcance horizontal

- a) Aumenta quando a inclinação da velocidade inicial aumenta.
 b) Diminui quando a inclinação da velocidade inicial aumenta.
 c) Não depende da direcção da velocidade inicial.
 d) Aumenta quando o módulo da velocidade inicial aumenta.
 e) Diminui quando o módulo da velocidade inicial aumenta.
 f) Não depende do módulo da velocidade inicial.

A

9 (2). Um trenó vazio está em equilíbrio num plano inclinado de ângulo θ , sob a ação do seu peso, da força que a superfície exerce sobre ele e do atrito. Para inclinações superiores a θ , o trenó desliza. Suponha que carregamos o trenó com uma massa igual à massa do trenó vazio. Nesse caso,

- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e desliza para inclinações maiores.
- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e também para inclinações maiores.
- O trenó desliza para a inclinação θ , e também para inclinações menores.
- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e também para inclinações θ' maiores, desde que $\sin \theta' < 2 \sin \theta$.
- O trenó desliza para a inclinação θ , e também para inclinações θ' menores, desde que $\cos \theta' < 2 \cos \theta$.

10 (2). O trabalho realizado pela força nos deslocamentos representados na Figura 4 verifica

- $W(a) < W(b) < W(c) < W(d)$
- $W(c) < W(b) < W(d) < W(a)$
- $W(d) < W(a) < W(c) < W(b)$
- $W(b) < W(d) < W(a) < W(c)$
- $W(d) < W(b) < W(a) < W(c)$
- $W(d) < W(c) = W(b) < W(a)$

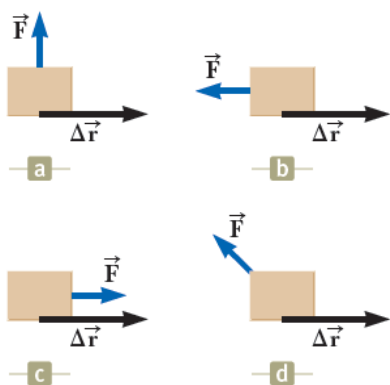


Figura 4

Número de Aluno:

Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

$$\rho = \frac{M}{V} \quad p = \frac{F}{S} \quad p = p_0 + \rho g h \quad \Delta E = \gamma \Delta S \quad \gamma = \frac{F}{2l} \quad \gamma_{LG} \cos \theta = \gamma_{SG} - \gamma_{SL} \quad h = \frac{2\gamma_{LG} \cos \theta}{\rho g R}$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS
TESTE INTERCALAR 2012/15 - B

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. As cotações estão indicadas entre parênteses. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1 (2). As dimensões da grandeza coeficiente de tensão superficial são

- a) N/m b) $M L T^{-2}$ c) $M T^{-2}$ d) $M L^2 T^{-2}$ e) J/s f) $M L^2 T^{-3}$

2 (2). O diâmetro de um círculo mede 1.0 m. O seu perímetro mede

- a) 3.1415 m b) 3.1 m c) 3.14 m d) 6.28 m e) 6.3 m

3 (2). A densidade de um sólido é d , e m a média das massas atómicas dos átomos que o constituem. Qual das seguintes expressões dá a distância média entre esses átomos?

- a) $(d/m)^3$ b) $(m/d)^{-3}$ c) d/m d) m/d e) $(d/m)^{1/3}$ f) $(m/d)^{1/3}$

4 (2). Num artigo recente (P.J. Yang et al., PNAS 111, 11932–11937, 2014) mostra-se que para animais grandes o tempo de micção se mantém constante em cerca de 20 s ao longo de quatro ordens de grandeza da massa corporal M (Figura 1). De acordo com este resultado, a velocidade de saída da urina deve escalar como

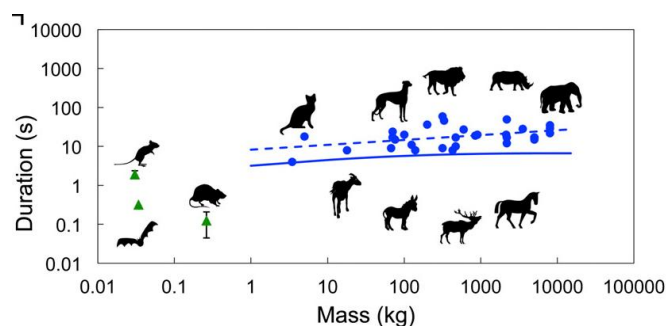


Figura 1

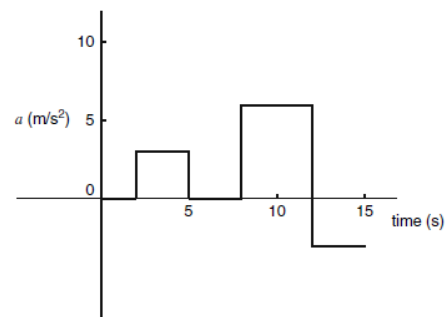


Figura 2

- a) M b) $M^{3/4}$ c) $M^{4/3}$ d) $M^{1/3}$ e) $M^{2/3}$ f) M^0

5 (2). Considere o registo da aceleração de um objecto em função do tempo indicado na Figura 2 . Admitindo que o objecto parte em $t=0$ s com velocidade nula, durante quanto tempo após $t=12$ s deve a aceleração manter-se igual a -3 ms^{-2} para que o objecto fique em repouso?

- a) 3 s b) 4 s c) 5 s d) 7 s e) 11 s f) 10 s g) 9 s h) 8 s

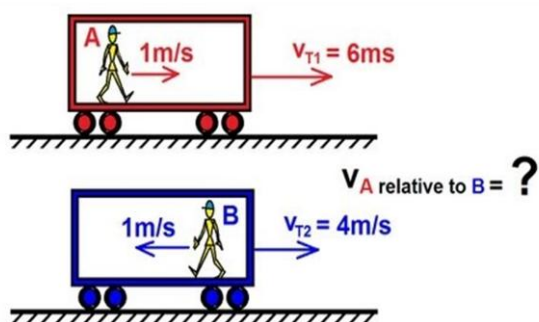


Figura 3

6 (2). Na situação da Figura 3, a velocidade de A em relação a B é

- a) 2 m/s b) 4 m/s c) 3 m/s d) 7 m/s e) Outro valor

7 (2). À medida que uma partícula que se desloca sobre um círculo aumenta a sua velocidade a taxa temporal constante, a sua aceleração

- a) Diminui em módulo e aproxima-se da radial interna.
 b) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial externa.
 c) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial interna.
 d) Aumenta em módulo e aproxima-se da tangente ao círculo.
 e) Nenhuma das anteriores.

8 (2). No lançamento de um projectil a partir do solo, o alcance horizontal

- a) Aumenta quando o módulo da velocidade inicial aumenta.
 b) Diminui quando o módulo da velocidade inicial aumenta.
 c) Não depende do módulo da velocidade inicial.
 d) Aumenta quando a inclinação da velocidade inicial aumenta.
 e) Diminui quando a inclinação da velocidade inicial aumenta.
 f) Não depende da direcção da velocidade inicial.

B

9 (2). Um trenó vazio está em equilíbrio num plano inclinado de ângulo θ , sob a acção do seu peso, da força que a superfície exerce sobre ele e do atrito. Para inclinações superiores a θ , o trenó desliza. Suponha que carregamos o trenó com uma massa igual à massa do trenó vazio. Nesse caso,

- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e também para inclinações θ' maiores, desde que $\sin \theta' < 2 \sin \theta$.
- O trenó desliza para a inclinação θ , e também para inclinações θ' menores, desde que $\cos \theta' < 2 \cos \theta$.
- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e desliza para inclinações maiores.
- O trenó fica em equilíbrio para a inclinação θ , e também para inclinações maiores.
- O trenó desliza para a inclinação θ , e também para inclinações menores.

10 (2). O trabalho realizado pela força nos deslocamentos representados na Figura 4 verifica

- $W(b) < W(d) < W(a) < W(c)$
- $W(d) < W(b) < W(a) < W(c)$
- $W(d) < W(a) < W(c) < W(b)$
- $W(a) < W(b) < W(c) < W(d)$
- $W(c) < W(b) < W(d) < W(a)$
- $W(d) < W(c) = W(b) < W(a)$

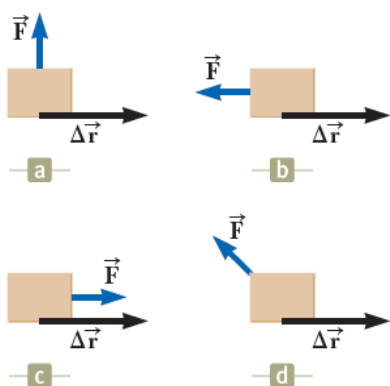


Figura 4

Número de Aluno:

Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g\vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

$$\rho = \frac{M}{V} \quad p = \frac{F}{S} \quad p = p_0 + \rho g h \quad \Delta E = \gamma \Delta S \quad \gamma = \frac{F}{2l} \quad \gamma_{LG} \cos \theta = \gamma_{SG} - \gamma_{SL} \quad h = \frac{2\gamma_{LG} \cos \theta}{\rho g R}$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2015/16 - A

Número de Aluno: Nome:
 Licenciatura:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. As perguntas têm todas a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. O joule (J) é a unidade SI de energia e 1 J vale

- a) 1 kg m s^{-2} b) $1 \text{ M L}^2 \text{ T}^{-2}$ c) 1 Kg m g d) $1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ e) 1 N/m f) $1 \text{ g m}^2 \text{ s}^{-2}$

2. No cálculo da soma de três massas, de valores 34,530 g, 12,1 g e 1222,34 g, o resultado final tem que vir expresso

- a) em g^3 b) com três algarismos significativos c) com uma casa decimal
 d) com três casas decimais e) nenhuma das anteriores

3. A densidade de um sólido é d , e m a média das massas atómicas dos átomos que o constituem. Qual das seguintes expressões dá a distância média entre esses átomos?

- a) d/m b) m/d c) $(d/m)^{1/3}$ d) $(m/d)^{1/3}$ e) $(d/m)^3$ f) $(m/d)^{-3}$

4. As pulgas atingem nos seus saltos alturas da ordem de 20 cm, com acelerações durante o impulso (três primeiras *frames* da Figura 1) da ordem de 100 g. A ordem de grandeza da duração desse impulso é

- a) 1 s b) 1 ms c) 1 μs d) 1 ns e) 1 ps

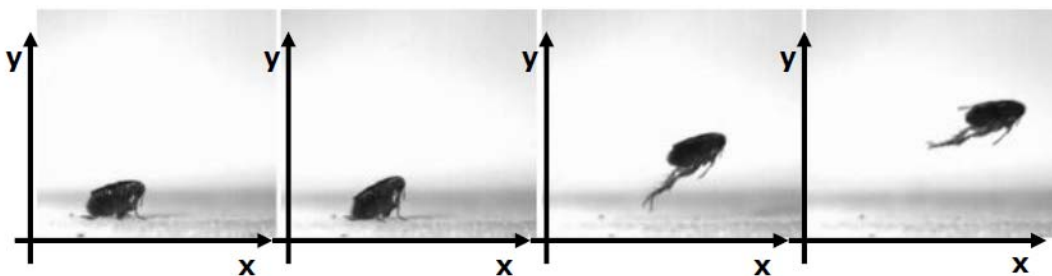


Figura 1

5. A maioria das árvores são derrubadas pelo vento quando este atinge a velocidade crítica de 40 m/s. Um estudo recente (E. Virot et al., Phys. Rev. E 93, 023001, 2016) explica esse valor, e o facto de ele depender pouco da espécie e do porte da árvore. O resultado principal do artigo é uma lei de *scaling* para a velocidade crítica do vento v em termos do diâmetro D e da altura L das árvores, $v \sim D^{3/4}/L$. De acordo com esta lei e com o que sabe sobre relação entre área e altura em estruturas de suporte de animais ou plantas, o escalamento da velocidade v com a altura L deve ser

- a) L b) $L^{1/4}$ c) $L^{-1/4}$ d) $L^{1/8}$ e) $L^{-1/8}$ f) outra

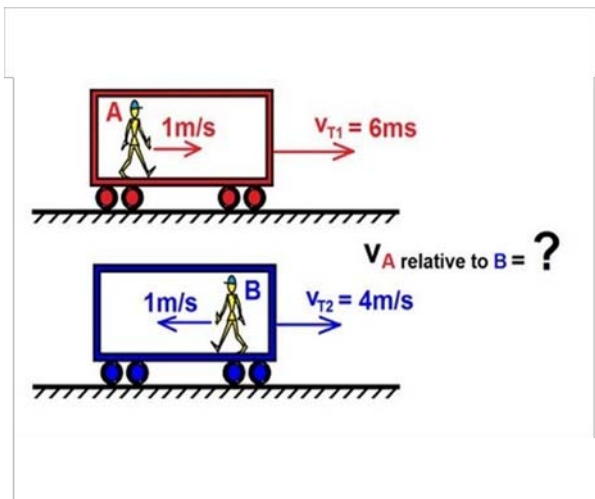


Figura 2

6. Na situação da Figura 2, a velocidade de A em relação a B é

- a) 7 m/s b) 3 m/s c) 4 m/s d) 2 m/s e) Outro valor

7. À medida que uma partícula que se desloca sobre um círculo aumenta a sua velocidade a taxa temporal constante, a sua aceleração

- a) Aumenta em módulo e aproxima-se da tangente ao círculo.
 b) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial interna.
 c) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial externa.
 d) Diminui em módulo e aproxima-se da radial interna.
 e) Nenhuma das anteriores.

8. Qual das seguintes afirmações sobre o atrito sólido é sempre verdadeira?

- a) A força de atrito sólido só existe quando há movimento.
 b) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto da força normal.
 c) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto do movimento.
 d) A força de atrito sólido aumenta quando a velocidade aumenta.
 e) A força de atrito sólido exerce-se ao longo do plano tangente à superfície de contacto.
 f) Nenhuma das anteriores.

A

9. Uma mulher de 50 kg de massa sobe dentro de um elevador. Num certo instante, a velocidade do elevador é de 10 m/s, e diminui à taxa de 2 m/s². Nesse mesmo instante, a força que o chão do elevador exerce sobre a mulher é

- a) Dirigida para cima e de cerca de 500 N.
- b) Dirigida para baixo e de cerca de 500 N.
- c) Dirigida para cima e de cerca de 400 N.
- d) Dirigida para cima e de cerca de 600 N.
- e) Nenhuma das anteriores.

10. Um bloco que desliza sem atrito desce percorrendo uma distância d ao longo de um plano inclinado que faz um ângulo Θ com a horizontal. Nesse movimento, a altura a que se encontra o bloco varia de H. O trabalho realizado pela força gravítica nesse percurso vale

- a) $m g H \sin \Theta$
- b) $m g H$
- c) $- m g H$
- d) $m g d$
- e) $- m g d$
- f) 0
- f) Nenhuma das anteriores

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = const \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = const \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = const$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2015/16 - B

Número de Aluno: Nome:
 Licenciatura:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. As perguntas têm todas a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. O joule (J) é a unidade SI de energia e 1 J vale

a) $1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ b) $1 \text{ M L}^2 \text{ T}^{-2}$ c) 1 Kg m g d) $1 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-2}$ e) 1 N/m f) $1 \text{ g m}^2 \text{ s}^{-2}$

2. No cálculo da soma de três massas, de valores 34,530 g, 1,21 g e 1222,34 g, o resultado final tem que vir expresso

a) em g^3 b) com três algarismos significativos c) com uma casa decimal
 d) com três casas decimais e) nenhuma das anteriores

3. A densidade de um sólido é d , e m a média das massas atómicas dos átomos que o constituem. Qual das seguintes expressões dá a distância média entre esses átomos?

a) d/m b) m/d c) $(d/m)^{-1/3}$ d) $(m/d)^{-1/3}$ e) $(d/m)^3$ f) $(m/d)^{-3}$

4. As pulgas atingem nos seus saltos alturas da ordem de 20 cm, com acelerações durante o impulso (três primeiras *frames* da Figura 1) da ordem de 100 g. A ordem de grandeza da duração desse impulso é

a) 1 ps b) 1 ns c) 1 μs d) 1 ms e) 1 s

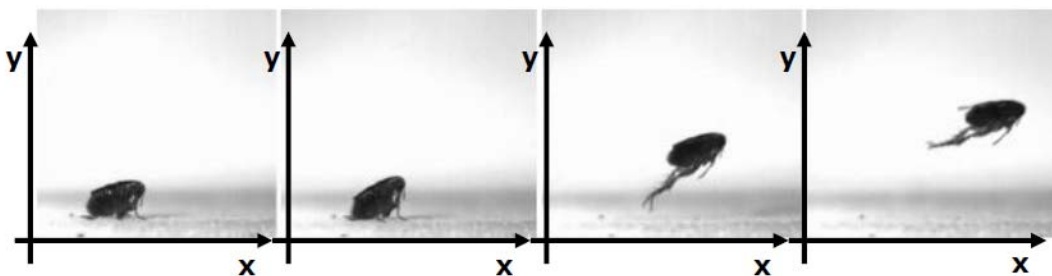


Figura 1

5. A maioria das árvores são derrubadas pelo vento quando este atinge a velocidade crítica de 40 m/s. Um estudo recente (E. Virost et al., Phys. Rev. E 93, 023001, 2016) explica esse valor, e o facto de ele depender pouco da espécie e do porte da árvore. O resultado principal do artigo é uma lei de *scaling* para a velocidade crítica do vento v em termos do diâmetro D e da altura L das árvores, $v \sim D^{3/4}/L$. De acordo com esta lei e com o que sabe sobre relação entre área e altura em estruturas de suporte de animais ou plantas, o escalamento da velocidade v com a altura L deve ser

- a) L b) $L^{-1/8}$ c) $L^{1/8}$ d) $L^{1/4}$ e) $L^{-1/4}$ f) outra

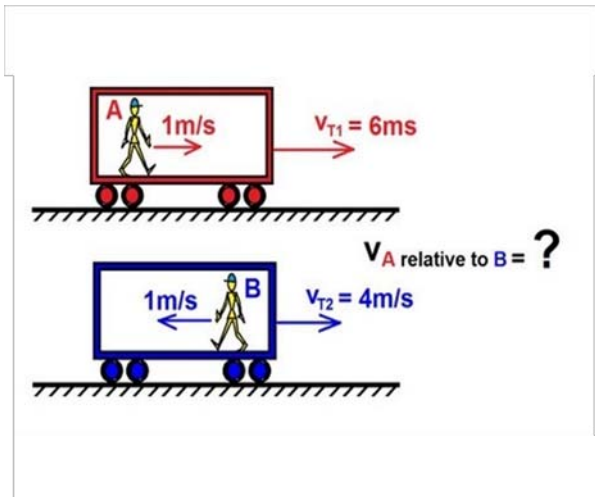


Figura 2

6. Na situação da Figura 2, a velocidade de A em relação a B é

- a) 2 m/s b) 4 m/s c) 3 m/s d) 7 m/s e) Outro valor

7. À medida que uma partícula que se desloca sobre um círculo aumenta a sua velocidade a taxa temporal constante, a sua aceleração

- a) Aumenta em módulo e aproxima-se da tangente ao círculo.
 b) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial externa.
 c) Aumenta em módulo e aproxima-se da radial interna.
 d) Diminui em módulo e aproxima-se da radial interna.
 e) Nenhuma das anteriores.

8. Qual das seguintes afirmações sobre o atrito sólido é sempre verdadeira?

- a) A força de atrito sólido só existe quando há movimento.
 b) A força de atrito sólido exerce-se ao longo do plano tangente à superfície de contacto.
 c) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto do movimento.
 d) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto da força normal.
 e) A força de atrito sólido aumenta quando a velocidade aumenta.
 f) Nenhuma das anteriores.

B

9. Uma mulher de 50 kg de massa sobe dentro de um elevador. Num certo instante, a velocidade do elevador é de 10 m/s, e aumenta à taxa de 2 m/s². Nesse mesmo instante, a força que o chão do elevador exerce sobre a mulher é

- Dirigida para cima e de cerca de 500 N.
- Dirigida para baixo e de cerca de 500 N.
- Dirigida para cima e de cerca de 400 N.
- Dirigida para cima e de cerca de 600 N.
- Nenhuma das anteriores.

10. Um bloco que desliza sem atrito desce percorrendo uma distância d ao longo de um plano inclinado que faz um ângulo Θ com a horizontal. Nesse movimento, a altura a que se encontra o bloco varia de H. O trabalho realizado pela força gravítica nesse percurso vale

- m g H
- m g H
- m g H sin Θ
- m g d
- m g d
- 0
- Nenhuma das anteriores

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2017/18 – A

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.
Assinatura:

A duração do teste é uma hora. Todas as perguntas têm a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. A massa de uma *E. coli* é da ordem de 10^{-12} g, e cerca de 15% dessa massa corresponde a conteúdo proteico. Admitindo um valor típico de 30 kD ($30 \cdot 10^3$ u.m.a.) para a massa de uma proteína, o número de proteínas por bactéria é da ordem de

a) 10^2 b) 10^4 c) 10^6 d) 10^8 e) 10^{10} f) 10^{12} g) não é possível estimar com estes dados

2. A lei da gravitação universal de Newton determina que o módulo da força de atração entre duas massas M e m é dada por $F = G mM/r^2$, onde r é a distância entre as massas. As dimensões físicas da constante gravítica universal G são

a) MLT^{-2} b) $M^2 L^{-2}$ c) $M^{-2} L^2$ d) $M^{-1} L^3 T^{-2}$ e) não tem dimensões físicas

3. A Figura 1 mostra dados para a relação entre a frequência cardíaca, f_H , e a massa corporal, M_b , para várias espécies de mamíferos (West & Brown, J. Exp. Biology 2005 208: 1575-1592). Se o tempo de vida escalar com $M_b^{1/4}$, a lei de escala para o número total de batimentos cardíacos durante a vida será da forma

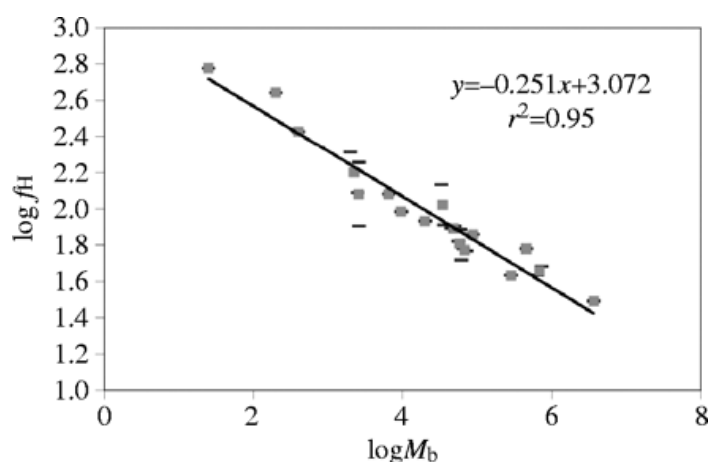


Figura 1

a) $M_b^{1/4}$ b) $M_b^{3/4}$ c) M_b^0 d) $M_b^{2/3}$ e) Outra

4. Um barco atravessa um rio deslocando-se em relação à água com velocidade constante e de módulo 2 m/s. A corrente tem uma velocidade constante e paralela à margem de 1 m/s, e o piloto orienta o leme de maneira que a trajetória do barco se mantem perpendicular à margem do rio. Assim, o barco afasta-se de um observador parado na margem com velocidade de módulo

- a) $\sqrt{3}$ m/s b) 3 m/s c) 2 m/s d) 1 m/s e) 4 m/s f) $2\sqrt{3}$ m/s

5. Um camião desloca-se numa estrada horizontal com uma velocidade constante v . Um rapaz, na parte de trás do camião, deseja atirar uma bola na vertical ascendente enquanto o camião se move e apanhar a bola depois do camião ter percorrido a distância D . Despreze a resistência do ar. O ângulo de lançamento em relação à vertical

- a) deve ser 0° b) depende de D c) deve ser 45° d) depende de v e) depende de D e v

6. Devido à rotação da Terra, um ponto no Equador fixo em relação à Terra descreve um círculo com uma velocidade cujo módulo é da ordem de 400 m/s. Por causa deste efeito, a aceleração da queda livre sem atrito medida no equador

- a) É maior do que noutras latitudes.
 b) É maior do que noutras latitudes, e cerca de 0.3% maior do que nos pólos.
 c) É menor do que noutras latitudes, e cerca de 0.3% menor do que nos pólos.
 d) É menor do que noutras latitudes, mas a diferença é muito menor que 0.3%.
 e) É a mesma do que noutras latitudes porque toda a superfície da Terra roda com a mesma velocidade angular.

7. Uma criança coloca um carrinho a deslocar-se sobre uma superfície do seu terraço com uma velocidade inicial $v=2\text{m/s}$. O coeficiente de atrito ente a superfície e o carrinho é 0.1. Qual a distância percorrida pelo carrinho até parar? (utilize $g=10\text{ms}^{-2}$)

- a) 0.1 m b) 10 m c) 2 cm d) 2 m e) 1 m f) 100 m

8. Considere a sedimentação de uma partícula imersa num líquido no interior de um tubo vertical em repouso no laboratório. Após um curto transiente, a partícula desloca-se no sentido descendente, com velocidade que

- a) é constante ao longo do processo e independente da massa da partícula.
 b) aumenta ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula à superfície do líquido.
 c) aumenta ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula à superfície do líquido.
 d) diminui ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula à superfície do líquido.
 e) nenhuma das anteriores.

A

9. Uma espingarda que carregada tem massa M dispara uma bala de massa m que é ejectada com velocidade v . A velocidade V de recuo da espingarda após o disparo é dada por

- a) $m v / M$ b) $m v / (M - m)$ c) $m v / (M + m)$ d) $M v / (M + m)$
 e) depende da direcção do disparo.

10. Uma massa de 10g, assente num plano inclinado sem atrito, está em contacto com uma mola comprimida de $\Delta l = 10$ cm. A constante elástica da mola é $K = 2.0$ N/m e o ângulo de inclinação do plano 30° . Depois de solta a mola a massa sobe no plano inclinado até atingir uma certa altura e volta para trás. A distância total percorrida pela massa até inverter o sentido do movimento é (utilize $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

- a) 20 cm b) 2.0 cm c) 20 m d) 2.0 m e) outro valor

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = f v = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$\vec{F}_I = -m\vec{a}_R \quad W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2017/18 - B

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.
Assinatura:

A duração do teste é uma hora. Todas as perguntas têm a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. O volume de uma *E. coli* é da ordem de 1 fl (10^{-15} l), e esse volume contem cerca de 10^6 proteínas citoplasmáticas. A distância média entre estas proteínas é da ordem de

- a) 10^{-14} Å b) 10^{-2} Å c) 10^{-6} d) 10^2 Å e) 10^4 Å f) 10^6 Å g) 10^{-24} m³

2. A lei da gravitação universal de Newton determina que o módulo da força de atração entre duas massas M e m é dada por $F = G mM/r^2$, onde r é a distância entre as massas. No SI a constante gravítica universal G expressa-se nas unidades

- a) kg⁻² m² b) não tem unidades c) kg m s⁻² d) kg⁻¹m³s⁻² e) kg² m⁻²

3. A Figura 1 mostra dados para a relação entre a frequência cardíaca, f_H , e a massa corporal, M_b , para várias espécies de mamíferos (West & Brown, J. Exp. Biology 2005 208: 1575-1592). Se o número total de batimentos cardíacos durante a vida for semelhante para todos estes organismos, a lei de escala para o tempo de vida será da forma

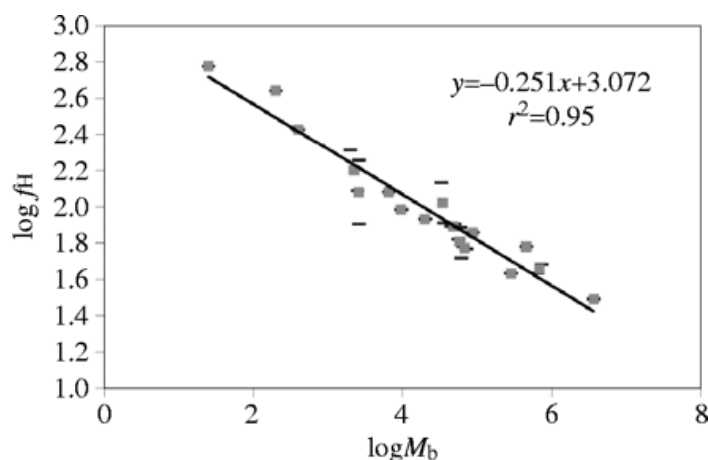


Figura 1

- a) $M_b^{1/4}$ b) $M_b^{3/4}$ c) M_b^0 d) $M_b^{2/3}$ e) Outra

4. Um barco atravessa um rio deslocando-se em relação à água com velocidade constante e de módulo 4 m/s. A corrente tem uma velocidade constante e paralela à margem de 2 m/s, e o piloto orienta o leme de maneira que a trajetória do barco se mantem perpendicular à margem do rio. Assim, o barco afasta-se de um observador parado na margem com velocidade de módulo

- a) $\sqrt{3}$ m/s b) 3 m/s c) 2 m/s d) 1 m/s e) 4 m/s f) $2\sqrt{3}$ m/s

5. Um caminhão desloca-se numa estrada horizontal com uma velocidade constante v . Um rapaz, na parte de trás do caminhão, deseja atirar uma bola na vertical ascendente enquanto o caminhão se move e apanhar a bola depois do caminhão ter percorrido a distância D . Despreze a resistência do ar. O ângulo de lançamento em relação à vertical

- a) depende de D b) depende de D e v c) deve ser 45° d) depende de v
e) nenhum dos anteriores

6. Devido à rotação da Terra, um ponto no Equador fixo em relação à Terra descreve um círculo com uma velocidade cujo módulo é da ordem de 400 m/s. Por causa deste efeito, a aceleração da queda livre sem atrito medida no equador

- a) É maior do que noutras latitudes.
b) É menor do que noutras latitudes, e cerca de 0.3% menor do que nos pólos.
c) É menor do que noutras latitudes, mas a diferença é muito menor que 0.3%.
d) É maior do que noutras latitudes, e cerca de 0.3% maior do que nos pólos.
e) É a mesma do que noutras latitudes porque toda a superfície da Terra roda com a mesma velocidade angular.

7. Uma criança coloca um carrinho a deslocar-se sobre uma superfície do seu terraço com uma velocidade inicial $v=3\text{m/s}$. O coeficiente de atrito entre a superfície e o carrinho é 0.5. Qual a distância percorrida pelo carrinho até parar? (utilize $g=10\text{ms}^{-2}$)

- a) 0.1 m b) 0.9 m c) 1 cm d) 9 m e) 1 m f) 90 m

8. Considere a sedimentação de uma partícula imersa num líquido no interior de um tubo vertical em repouso no laboratório. Após um curto transiente, a partícula desloca-se no sentido descendente, com velocidade que

- a) É constante ao longo do processo e independente da massa da partícula.
b) Aumenta ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula à superfície do líquido.
c) Aumenta ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula à superfície do líquido.
d) Diminui ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula à superfície do líquido.
e) Nenhuma das anteriores.

B

9. Uma espingarda que carregada tem massa $M+m$ dispara uma bala de massa m que é ejectada com velocidade v . A velocidade V de recuo da espingarda após o disparo é dada por

- a) $m v / M$ b) $m v / (M+m)$ c) $m v / (M-m)$ d) $M v / (M+m)$
 e) depende da direcção do disparo.

10. Uma massa de 10g, assente num plano inclinado sem atrito, está em contacto com uma mola comprimida de $\Delta l = 20$ cm. A constante elástica da mola é $K = 2.0 \text{ N/m}$ e o ângulo de inclinação do plano 30° . Depois de solta a mola a massa sobe no plano inclinado até atingir uma certa altura e volta para trás. A distância total percorrida pela massa até inverter o sentido do movimento é (utilize $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

- a) 80 m b) 8.0 m c) 80 cm d) 8.0 cm e) outro valor

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = f v = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$\vec{F}_I = -m\vec{a}_R \quad W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2018/19 - A

Número de Aluno: Nome:
 Licenciatura:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. As perguntas têm todas a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. O coeficiente de atrito fluido, f , define-se a partir da relação $F_a = f v$, onde F_a é a força de atrito, e v a velocidade. As unidades SI do coeficiente de atrito f são

- a) $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$ b) M T^{-1} c) 1 kg m s d) $1 \text{ kg m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e) 1 N/m f) 1 kg s^{-1}

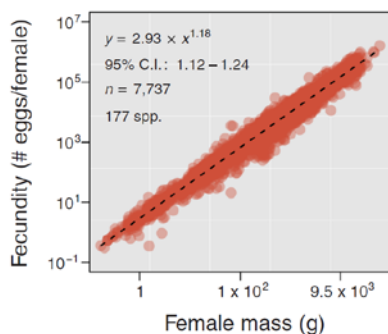
2. No cálculo do produto de três massas, de valores 34,530 g, 1,21 g e 1222,34 g, o resultado final tem que vir expresso

- a) em g b) com três algarismos significativos c) com uma casa decimal
 d) com três casas decimais e) nenhuma das anteriores

3. A ordem de grandeza do número de átomos no corpo humano é

- a) 10^{23} b) 10^{28} c) 10^{32} d) 10^{37} e) 10^{42} f) Menor

4. De acordo com os dados na Figura 1, recolhidos para 7737 peixes de 177 espécies, a lei de escala para a fecundidade F em função da massa M é da forma (F_0 constante):



a) $F = 2.93 M + F_0$

b) $F = 1.18 M + F_0$

c) $F = F_0 M^{1.18}$

d) $F = F_0 e^{1.18 M}$

e) Nenhuma das anteriores

Figura 1 [Barneche et al., Science 360, 642–645 (2018)]

5. Em $t=0$, deixa-se cair um objecto através de um fluido viscoso. Qual dos gráficos da Figura 2 descreve melhor a velocidade do objecto em função do tempo?

- a) a b) b c) c d) d

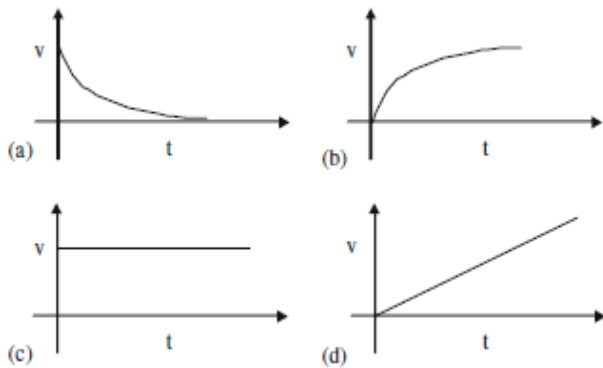


Figura 2

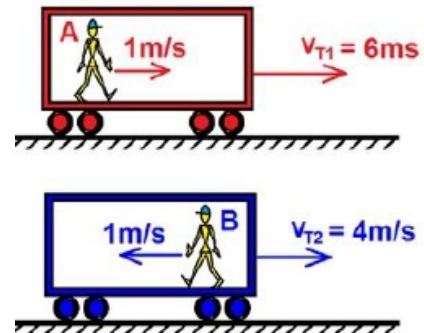


Figura 3

6. Na situação da Figura 3, a velocidade de A em relação a B é

- a) 2 m/s b) 4 m/s c) 3 m/s d) 7 m/s e) Outro valor

7. Uma suspensão de partículas é sujeita a sedimentação centrífuga a 6000 RPM. Uma destas partículas inicia o processo a uma distância d do centro da rotação, com velocidade de sedimentação v_s , e termina à distância $2d$, com velocidade de sedimentação v'_s . Então,

- a) $v'_s = v_s$ b) $v'_s = 2 v_s$ c) $v'_s = 4 v_s$ d) $v'_s = 0$ e) Outro valor

8. Qual das seguintes afirmações sobre o atrito sólido é sempre verdadeira?

- a) A força de atrito sólido só existe quando há movimento.
 b) A força de atrito sólido exerce-se ao longo do plano tangente à superfície de contacto.
 c) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido do movimento.
 d) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto da força normal.
 e) A força de atrito sólido aumenta quando a velocidade aumenta.
 f) Nenhuma das anteriores.

A

9. Uma mulher de 50 kg de massa está dentro de um elevador que sobe com velocidade constante de 0.5 m/s, e começa a travar, com aceleração constante, até parar ao fim de 1 s. Durante esse último segundo da subida, a força que o chão do elevador exerce sobre a mulher é

- Dirigida para cima e de cerca de 500 N.
- Dirigida para baixo e de cerca de 500 N.
- Dirigida para cima e de cerca de 475 N.
- Dirigida para cima e de cerca de 525 N.
- Nenhuma das anteriores.

10. Um bloco com massa m é lançado com velocidade inicial v em subida num plano inclinado sobre o qual desliza com atrito. O ângulo do plano é θ e o bloco percorre uma distância d ao longo do plano até inverter o sentido do movimento. O trabalho W realizado pelo peso do bloco ao longo deste percurso de subida é

- $W = -m g d \sin \theta$
- $W = -m g d$
- $W = -m v^2/2$
- $W = m v^2/2$
- 0
- Nenhuma das anteriores

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS

TESTE INTERCALAR 2018/19 - B

Número de Aluno: _____ Nome: _____
 Licenciatura: _____

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura: _____

A duração do teste é uma hora. As perguntas têm todas a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. O coeficiente de atrito fluido, f , define-se a partir da relação $F_a = f v$, onde F_a é a força de atrito, e v a velocidade. As unidades SI do coeficiente de atrito f são

- a) $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$ b) M T^{-1} c) 1 kg m s d) $1 \text{ kg m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e) 1 N/m **f) 1 kg s^{-1}**

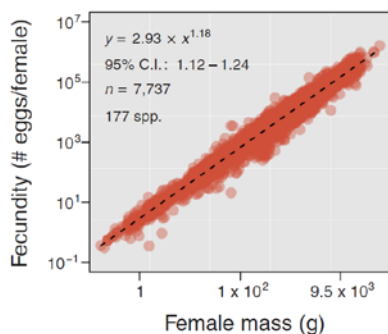
2. No cálculo da soma de três massas, de valores 34,530 g, 1,21 g e 1222,34 g, o resultado final tem que vir expresso

- a) em g^3 b) com três algarismos significativos c) com uma casa decimal
 d) com três casas decimais **e) nenhuma das anteriores**

3. A ordem de grandeza do número de átomos no corpo humano é

- a) 10^{18} b) 10^{23} **c) 10^{28}** d) 10^{32} e) 10^{37} f) Maior

4. De acordo com os dados na Figura 1, recolhidos para 7737 peixes de 177 espécies, a lei de escala para a fecundidade F em função da massa M é da forma (F_0 constante):



a) $F = 2.93 M + F_0$

b) $F = 1.18 M + F_0$

c) $F = F_0 M^{1.18}$

d) $F = F_0 e^{1.18 M}$

e) Nenhuma das anteriores

Figura 1 [Barneche et al., Science 360, 642–645 (2018)]

5. Em $t=0$, deixa-se cair um objecto através de um fluido viscoso. Qual dos gráficos da Figura 2 descreve melhor a aceleração do objecto em função do tempo?

- a) a b) b c) c d) d

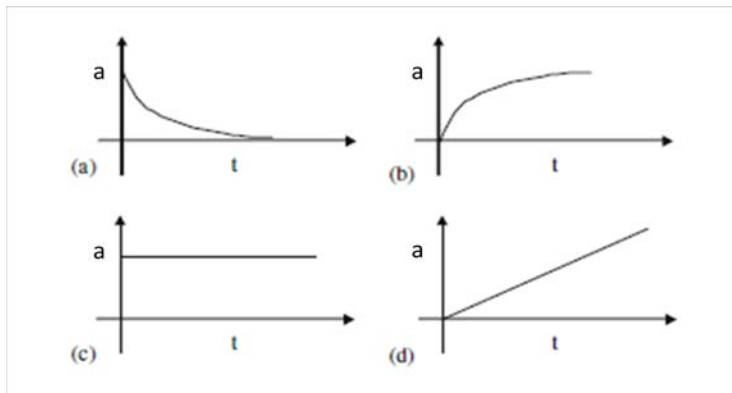


Figura 2

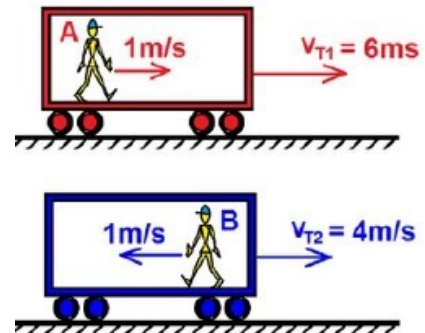


Figura 3

6. Na situação da Figura 3, a velocidade de A em relação a B é

- a) 2 m/s b) 4 m/s c) 3 m/s d) 7 m/s e) Outro valor

7. Uma suspensão de partículas é sujeita a sedimentação centrífuga a 6000 RPM. Uma destas partículas inicia o processo a uma distância d do centro da rotação, com aceleração centrípeta a_c , e termina à distância $2d$, com aceleração centrípeta a'_c . Então,

- a) $a'_c = a_c$ b) $a'_c = 2 a_c$ c) $a'_c = 4 a_c$ d) $a'_c = 0$ e) Outro valor

8. Qual das seguintes afirmações sobre o atrito sólido é sempre verdadeira?

- a) A força de atrito sólido só existe quando há movimento.
 b) A força de atrito sólido exerce-se ao longo do plano tangente à superfície de contacto.
 c) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido do movimento.
 d) A força de atrito sólido tem a mesma direcção e sentido oposto da força normal.
 e) A força de atrito sólido aumenta quando a velocidade aumenta.
 f) Nenhuma das anteriores.

B

9. Uma mulher de 50 kg de massa entra para um elevador que inicia a subida, atingindo a velocidade de 0.5 m/s ao fim de 1 s com aceleração constante. Durante esse primeiro segundo da subida, a força que o chão do elevador exerce sobre a mulher é

- a) Dirigida para cima e de cerca de 500 N.
- b) Dirigida para baixo e de cerca de 500 N.
- c) Dirigida para cima e de cerca de 475 N.
- d) Dirigida para cima e de cerca de 525 N.**
- e) Nenhuma das anteriores.

10. Um bloco com massa m é lançado com velocidade inicial v em subida num plano inclinado sobre o qual desliza com atrito. O ângulo do plano é θ e o bloco sobe o plano inclinado até inverter o sentido do movimento quando se encontra a uma altura d acima da posição inicial. O trabalho W realizado pelo peso do bloco ao longo deste percurso de subida é

- a) $W = -m g d \sin \theta$
- b) $W = -m g d$**
- c) $W = -m v^2/2$
- d) $W = m v^2/2$
- e) 0
- f) Nenhuma das anteriores

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k\Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS
TESTE INTERCALAR 2016/17 - A

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. Todas as perguntas têm a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. As dimensões da grandeza potência são $M L^2 T^{-3}$ e a unidade SI de potência é o watt (W). Um secador de cabelo de 1000 W que trabalha durante 60 s consome

- a) 60 000 J b) 60 000 W **c) $6.0 \cdot 10^4$ J** d) 60 kW e) $6 \cdot 10^4$ kg $m^2 s^{-2}$ f) Outro valor

2. No sistema SI, as unidades do coeficiente de atrito sólido são

- a) N b) $N m^{-1}$ c) $N m^{-2}$ d) $m s^{-2}$ **e) não tem unidades**

3. A relação entre o número de espécies diferentes, N, e a área, A, é uma lei empírica muito discutida em ecologia teórica. Os dados das ilhas Galápagos representados na Figura 1 sugerem uma relação aproximadamente da forma

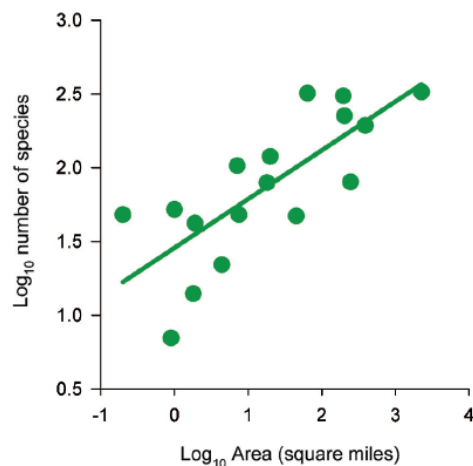


Figura 1

- a) $N = A/3 + 1.5$ b) $N = 1.5 \cdot 10^{A/3}$ d) $N = A^{1/3}$ e) $N = 1.5 e^{A/3}$ **f) $N = 10^{-1.5} A^{1/3}$**

4. Um barco a remos desloca-se sempre com velocidade v em relação à água e faz uma viagem de ida e volta entre dois pontos da costa. À ida vai a favor da corrente e demora metade do tempo que demora no regresso. A relação entre v e a velocidade da corrente V é

- a) $v = V$ b) $v = 2V$ **c) $v = 3V$** d) $v = 4V$ e) $V = 2v$ f) $v = V/2$ g) Outra

5. Uma pedra de massa M é deixada cair da borda de um poço, ouvindo-a bater no fundo 1s mais tarde. A profundidade do poço é

- a) 20 m **b) 5 m** c) $0.2 \cdot 10^2$ m d) depende de M e) Outro valor

6. Devido à rotação da Terra, um ponto no Equador fixo em relação à Terra descreve um círculo com uma velocidade cujo módulo é da ordem de

- a) 0.4 m/s b) 0.4 mm/s **c) 400 m/s** d) 400 km/s e) $400 \cdot 10^3$ km/s

7. Numa prova de slalom, um esquiador de massa m chega com velocidade V à parte final, plana, da pista, onde desliza até parar percorrendo uma distância D . O coeficiente de atrito sólido entre os esquis e a pista é μ . Desprezando o atrito do ar,

- a) $D = V^2/(\mu g)$ b) $D = V/(\mu g)$ **c) $D = V^2/(2\mu g)$** d) $D = mV^2/(2\mu g)$ e) $D = V^2/(2\mu mg)$

8. Considere a sedimentação de uma partícula num líquido no interior de um tubo ultra-centrifugado. A velocidade de sedimentação

- a) É constante ao longo do processo.
b) Aumenta ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula ao eixo de rotação.
 c) Aumenta ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula ao eixo de rotação.
 d) Diminui ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula ao eixo de rotação.
 e) Diminui ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula ao eixo de rotação.

9. Um homem com 80 kg de massa e uma rapariga com 40 kg estão a patinar em pista de gelo. Inicialmente, ambos estão em repouso e em contacto. O homem empurra a rapariga com uma força de 30 N durante um breve intervalo de tempo, ao fim do qual já não estão em contacto. No instante em que cessa o contacto, a rapariga desloca-se sobre a pista com uma velocidade de módulo 2 m/s. A velocidade do homem nesse mesmo instante

- a) é zero. b) é também 2 m/s. **c) é 1 m/s.** d) é 0.5 m/s.
 e) depende da força que a rapariga exerce sobre ele.

A

10. Um bloco de massa m desliza descendo com velocidade constante ao longo de um plano inclinado que forma um ângulo Θ com a horizontal. Quando o bloco percorre uma distância D sobre o plano, o trabalho realizado pela força de atrito

- a) é zero. b) é $m g D$ c) é $- m g D$ d) é $m g D \sin \Theta$ e) é $- m g D \sin \Theta$
 f) não depende da massa do bloco g) não pode ser determinado só com estes dados

Número de Aluno:

Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = 6\pi\eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F}_l = -m\vec{a}_R \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$

FÍSICA PARA BIÓLOGOS/LCS

TESTE INTERCALAR 2016/17 - B

Número de Aluno: Nome:

Declaro que conheço e me comprometo a respeitar as regras estabelecidas para a presente avaliação, e que compreendo que o seu incumprimento representa uma falta grave.

Assinatura:

A duração do teste é uma hora. Todas as perguntas têm a mesma cotação. A última página pode ser usada como rascunho e deve também ser identificada. Assinale a alínea que corresponde à resposta ou conclusão que lhe parece a mais correcta.

1. As dimensões da grandeza potência são $M L^2 T^{-3}$ e a unidade SI de potência é o watt (W). Um secador de cabelo de 2 kW que trabalha durante 40 s consome

- a) 80 000 W b) 80 000 J c) $8.0 \cdot 10^4$ J d) 80 kW **e) $8 \cdot 10^4$ kg m² s⁻²** f) Outro valor

2. No sistema SI, as unidades do coeficiente de atrito fluido são

- a) N b) $N m s^{-1}$ **c) $kg s^{-1}$** d) $m s^{-2}$ e) não tem unidades

3. A relação entre o número de espécies diferentes, N, e a área, A, é uma lei empírica muito discutida em ecologia teórica. Os dados das ilhas Galápagos representados na Figura 1 sugerem uma relação aproximadamente da forma

- a) $N = 1.5 e^{A/3}$ b) $N = A^{1/3}$ d) $N = 1.5 \cdot 10^{A/3}$ e) $N = A/3 + 1.2$ **f) $N = 10^{1.5} A^{1/3}$**

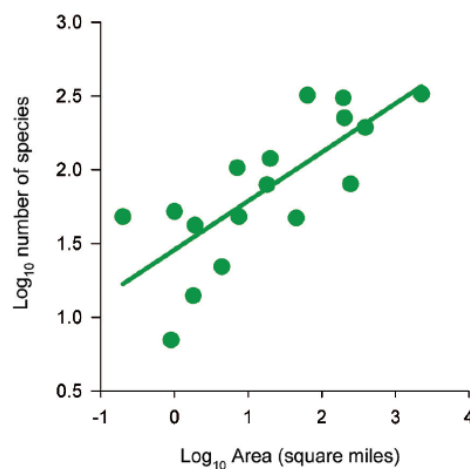


Figura 1

4. Um barco a remos desloca-se sempre com velocidade v em relação à água e faz uma viagem de ida e volta entre dois pontos da costa. À ida vai a favor da corrente e demora um terço do tempo que demora no regresso. A relação entre v e a velocidade da corrente V é

- a) $v = V$ b) $v = 2V$ c) $v = 3V$ d) $v = 4V$ e) $V = 2v$ f) $v = V/2$ g) Outra

5. Uma pedra de massa M é deixada cair da borda de um poço, ouvindo-a bater no fundo $2s$ mais tarde. A profundidade do poço é

- a) 20 m b) 5 m c) $0.2 \cdot 10^2$ m d) depende de M e) Outro valor

6. Devido à rotação da Terra, um ponto no Equador fixo em relação à Terra descreve um círculo com uma velocidade cujo módulo é da ordem de

- a) $400 \cdot 10^3$ km/s b) 400 km/s c) 400 m/s d) 0.4 m/s e) 0.4 mm/s

7. Numa prova de slalom, um esquiador de massa m chega com velocidade V à parte final, plana, da pista, onde desliza até parar percorrendo uma distância D . O coeficiente de atrito sólido entre os esquis e a pista é μ . Desprezando o atrito do ar,

- a) $\mu = V^2/(Dg)$ b) $\mu = V/(Dg)$ c) $\mu = V^2/(2Dg)$ d) $\mu = mV^2/(2Dg)$ e) $\mu = V^2/(2Dmg)$

8. Considere a sedimentação de uma partícula num líquido no interior de um tubo ultra-centrifugado. A velocidade de sedimentação

- a) É constante ao longo do processo.
 b) Aumenta ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula ao eixo de rotação.
 c) Aumenta ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula ao eixo de rotação.
 d) Diminui ao longo do processo e é proporcional ao quadrado da distância da partícula ao eixo de rotação.
 e) Diminui ao longo do processo e é proporcional à distância da partícula ao eixo de rotação.

9. Uma mulher com 60 kg de massa e uma criança com 30 kg estão a patinar em pista de gelo. Inicialmente, ambos estão em repouso e em contacto. A mulher empurra a criança com uma força de 30 N durante um breve intervalo de tempo, ao fim do qual já não estão em contacto. No instante em que cessa o contacto, a criança desloca-se sobre a pista com uma velocidade de módulo 1 m/s. A velocidade da mulher nesse mesmo instante

- a) é zero. b) é também 1 m/s. c) é 0.5 m/s. d) é 2 m/s.
 e) depende da força que a criança exerce sobre ela.

B

10. Um esquiador de massa M parte do repouso num ponto A e desce uma montanha seguindo uma pista de comprimento D que serpenteia ao longo da encosta entre A e outro ponto B. A diferença de alturas entre o ponto inicial, A, e o final, B, é H . O trabalho realizado pela força de atrito ao longo da decida

- a) é zero. b) é $M g D$ c) é $- M g D$ d) é $M g H$ e) é $- M g H$
 f) não depende de M g) depende do coeficiente de atrito

Número de Aluno: Nome:

$$\vec{v}(t) = \frac{d\vec{r}}{dt} \quad x(t) = x_0 + vt \quad \vec{v}_{AC} = \vec{v}_{AB} + \vec{v}_{BC} \quad \vec{a}(t) = \frac{d\vec{v}}{dt} \quad v(t) = v_0 + at \quad x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\vec{a}(t) = a_y \vec{u}_y = -g \vec{u}_y \Rightarrow x(t) = x_0 + v_{x,0}t; y(t) = y_0 + v_{y,0}t - \frac{1}{2}gt^2 \quad H = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin^2 \theta}{2g} \quad R = \frac{|\vec{v}_0|^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$\vec{r}(t) = R(\cos(\omega t + \theta_0) \vec{u}_x + \sin(\omega t + \theta_0) \vec{u}_y) \Rightarrow |\vec{v}(t)| = \omega R = v = \text{const} \quad |\vec{a}(t)| = \omega^2 R = \frac{v^2}{R} = \text{const} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$f = \frac{1}{T} \quad \vec{F} = m\vec{a} \quad F_G = G \frac{mM}{R^2} \quad F_a = \mu F_N \quad F_a = f v = 6\pi \eta r v \quad F_e = k \Delta x \quad \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{p} = \text{const}$$

$$\vec{F}_I = -m\vec{a}_R \quad W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = |\vec{F}| |\Delta\vec{r}| \cos \theta \quad K = \frac{mv^2}{2} \quad W = \Delta K \quad W = -\Delta\left(\frac{kx^2}{2}\right) = -\Delta U \quad W = -\Delta(mgy) = -\Delta U$$