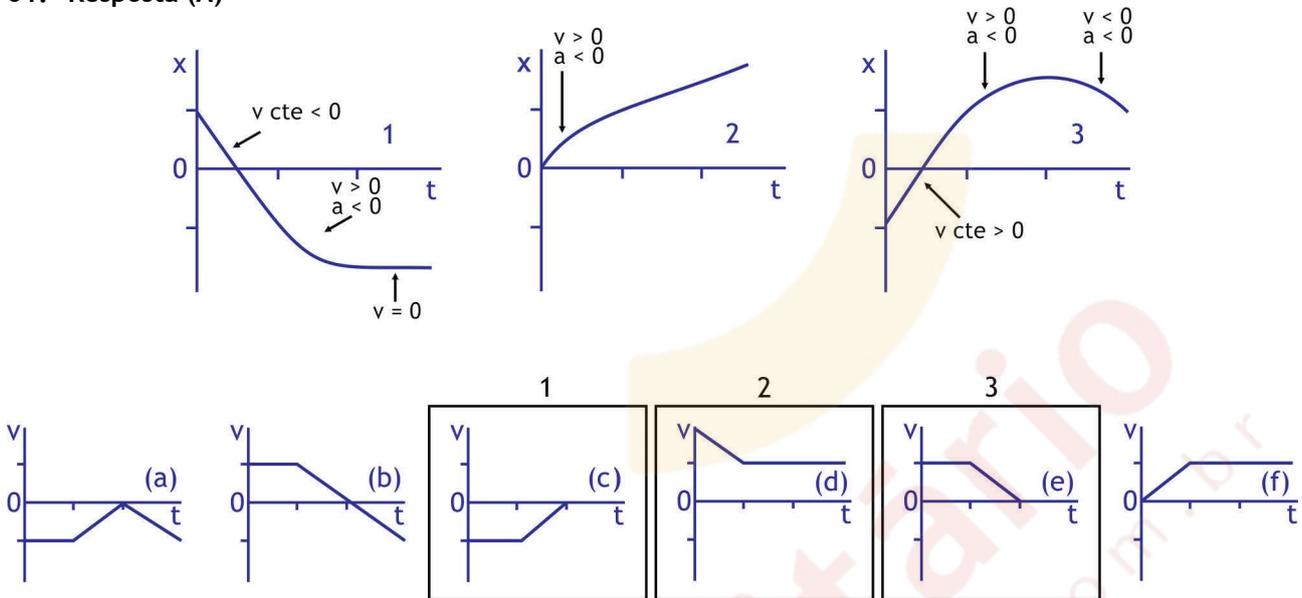


# FÍSICA - UFRGS/2014

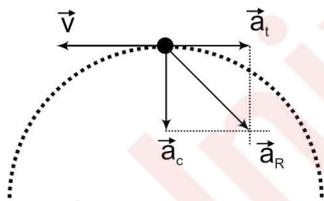
## Respostas comentadas

### 01. Resposta (A)



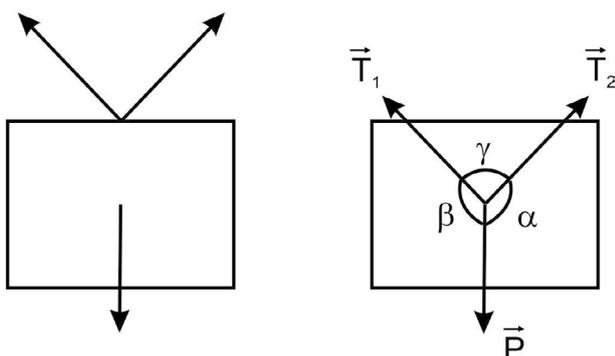
### 02. Resposta (D)

Móvel freando exige aceleração tangencial contrária ao vetor velocidade e, no trecho em questão, a trajetória é circular (ou próxima disso) e, portanto, exige aceleração centrípeta. Sendo assim,



A aceleração resultante é melhor representada pelo vetor 4.

### 03. Resposta (A)



Pelo Teorema de Lamy:

$$\frac{T_1}{\text{sen}\alpha} = \frac{T_2}{\text{sen}\beta} = \frac{P}{\text{sen}\gamma}$$

Comprovamos que a maior tensão será quando o ângulo entre os vetores P, T<sub>1</sub> e T<sub>2</sub> for de 120°. Neste caso, as cordas estarão submetidas a uma tensão T=P. A menor tensão será quando as cordas estiverem paralelas, desta forma o peso se dividirá igualmente para cada corda. Logo T = P/2. Portanto, a resposta será, em ordem decrescente, 3, 2 e 1.

### 04. Resposta (B)

$$F - V - F - V.$$

A primeira é FALSA porque, sendo a força gravitacional calculada por  $F_G = G \frac{Mm}{d^2}$ , onde  $d = R_T$ , se estiver a  $3R_T$  acima da SUPERFÍCIE, então a distância para o centro da Terra será  $4R_T$ , 3 raios terrestres acima, mais o raio terrestre. Neste caso, quadruplicando a distância, a força gravitacional ficará reduzida dezesseis vezes.

$$\frac{F_G}{16} = G \frac{Mm}{(4d)^2}$$

**05. Resposta (A)**

Cálculo do Impulso no objeto:

$$I = F \cdot \Delta t \Rightarrow I = 2N \cdot 6s \Rightarrow \boxed{I = 12N \cdot s}$$

Considerando  $I = \Delta Q$ , podemos calcular a velocidade do objeto, após receber o impulso.

$$\begin{aligned} I &= \Delta Q = 12 \text{ N} \cdot \text{s} \\ m \cdot \Delta v &= 12 \text{ N} \cdot \text{s} \\ \Delta v &= 6 \text{ m/s} \\ v_1 &= 6 + 4 = 10 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Antes da colisão, sua energia cinética e sua quantidade de movimento são, respectivamente:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} = 100 \text{ J} \quad \text{e} \quad Q_1 = m \cdot v_1 = 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}$$

$$Q_1 = 20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

Calculando a Energia Cinética Final e a Quantidade de Movimento final:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} = 9 \text{ J} \quad \text{e} \quad Q_1 = m \cdot v_1 = 2 \text{ kg} \cdot (-3 \text{ m/s})$$

$$Q_1 = -6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

Desta forma,  $I_R$  e  $\Delta E_c$  valem:

$$\begin{aligned} I_R &= \Delta Q = (-6 - 20) \text{ kg} \cdot \text{m/s} = -26 \text{ kg} \cdot \text{m/s} \\ \Delta E_c &= E_{c2} - E_{c1} = 100 \text{ J} - 9 \text{ J} = 91 \text{ J} \end{aligned}$$

**06. Resposta (E)**

A força necessária para erguer o balde com velocidade constante será igual em módulo à força peso do balde.

Então:

$$\begin{aligned} m &= 3,30 \times 10^4 \text{ libras} = 3,30 \times 10^4 \cdot 0,454 \text{ kg} = 1,4982 \times 10^4 \text{ kg} \\ g &= 9,8 \text{ m/s}^2 \\ P &= m \cdot g = 14,68 \times 10^4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= 14,68 \times 10^4 \text{ N} \\ \Delta x &= 1 \text{ pé} \cong 0,305 \text{ m} \end{aligned}$$

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{14,68 \times 10^4 \text{ N} \cdot 0,305 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 746 \text{ W}$$

$$\Delta t = 60 \text{ s}$$

**07. Resposta (C)**

A energia cinética do sistema não se conserva, devido a característica inelástica da situação descrita. A quantidade de movimento do sistema se conserva, logo a trajetória do centro de massa mantém a configuração da parábola anterior à explosão.

**08. Resposta (E)**

O trabalho mínimo para arrastar a caixa no plano inclinado será igual ao valor do trabalho realizado pela força de atrito somado com a variação da energia potencial gravitacional, mas como é trabalho motor, será positivo.

$$\begin{aligned} W_{\min} &= \Delta E_{p_{\text{grav}}} + |W_{F_a}| \\ W_{\min} &= E_{p_{\text{grav}_{\text{final}}}} - 0 + |F_a \cdot \Delta x \cdot \cos \theta| \\ W_{\min} &= m \cdot g \cdot h + |F_a \cdot \Delta x \cdot \cos \theta| \\ W_{\min} &= 120 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,5 \text{ m} + |564 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} \cdot \cos 80^\circ| \\ W_{\min} &= 1764 \text{ J} + |-2820 \text{ J}| = 4584 \text{ J} \end{aligned}$$

**09. Resposta (B)**

Como todos os blocos tem as mesmas dimensões:

$$V_A = V_B = V_C$$

Como todos estão em equilíbrio mecânico:

$$P = E = m_L \cdot V_{LD} \cdot g$$

Logo, o Empuxo é proporcional ao volume de líquido deslocado  $V_{LD}$

$$\begin{aligned} \text{Corpo C: } V_{LD} &= V \quad \rightarrow P_C = P \\ \text{Corpo B: } V_{LD} &= 3V/4 \quad \rightarrow P_C = 3P/4 \\ \text{Corpo A: } V_{LD} &= V/4 \quad \rightarrow P_C = P/4 \end{aligned}$$

**10. Resposta (C)**

O sistema é conservativo, não existe atrito. Então o pêndulo conserva a Energia Mecânica Total.

**11. Resposta (D)**

A imagem na câmara escura é invertida devido a propagação retilínea da luz.

**12. Resposta (B)**

O clarão é uma onda luminosa. A luz é classificada como Onda Eletromagnética e portanto é uma onda transversal.

**13. Resposta (D)**

Conforme gabarito oficial.

**14. Resposta (C)**

Adiabática  $Q = 0$  1ª Lei da Termodinâmica:

$$Q = \Delta U + W \quad 0 = \Delta U + W \rightarrow W = -\Delta U$$

Como o volume foi reduzido, o trabalho é negativo.

Então  $W = \Delta U$ . Neste caso, a Temperatura aumenta.

**15. Resposta (E)**

Dados:  $P = 2 \cdot 10^3 \text{ J/min}$  (Potência da Fonte) e  $m = 1 \text{ kg}$

Sendo a temperatura de fusão, durante a mudança de estado ela permanece constante. No gráfico a temperatura será de  $40^\circ\text{C}$ .

O calor específico no estado líquido será obtido pela equação:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow c = Q/m \cdot \Delta T$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{6 \cdot 10^3 \text{ J}}{1 \text{ kg} \cdot 30 \text{ K}} = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

No gráfico, observamos que a amostra varia  $30^\circ\text{C}$  em 3 minutos.

$$Q = P \cdot t = 2 \cdot 10^3 \text{ J/min} \times 3 \text{ min.}$$

$$Q = 6 \cdot 10^3 \text{ J}$$

**16. Resposta (B)**

$$\Delta U = Q - W$$

$$Q = P \cdot t,$$

no estado sólido a amostra recebeu durante 3 minutos

$$Q = 6 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Sendo o trabalho realizado  $W = 0,1 \text{ KJ}$

A variação da energia interna será:

$$\Delta U = 6000 \text{ J} - 100 \text{ J} = 5900 \text{ J}$$

**17. Resposta (D)**

$$Q = m \cdot L$$

$$\text{Logo } m = \frac{Q}{L} = \frac{1,5 \cdot 10^4 \text{ J}}{2 \cdot 10^5 \text{ J/kg}} = 0,75 \cdot 10^{-1} \text{ kg} = 75 \text{ g}$$

**18. Resposta (B)**

**CARGA DO CORPO A:** Se A repele B e B é negativo, então A é negativo.

Se A é atraído por um corpo e A é negativo, este corpo poderá ser POSITIVO ou NEUTRO.

**19. Resposta (B)**

Conforme gabarito oficial.

**20. Resposta (B)**

Analizando:

$$\begin{aligned} V_{Aa} &= R_1 \cdot i & V_{ab} &= R_2 \cdot i \\ V_A - V_a &= R_1 \cdot i & V_a - V_b &= R_2 \cdot i \\ -V_a &= R_1 \cdot i - V_A & -V_b &= R_2 \cdot i - V_a \end{aligned}$$

Para determinarmos  $V_a$  e  $V_b$ , vamos calcular a corrente  $i$ .

$$i = \frac{V_T}{R_T} = \frac{V_{AB}}{R_T} = \frac{V_A - V_B}{R_T} = \frac{-30 \text{ V}}{15 \text{ K}\Omega} = -2 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

Logo,

$$-V_a = 2 \cdot 10^3 \cdot (-2 \cdot 10^{-3}) - (-20)$$

$$-V_a = -16 \text{ V}$$

$$-V_b = R_2 \cdot i - V_a$$

$$-V_b = 8 \cdot 10^3 \cdot (-2 \cdot 10^{-3}) - (-16) = 0 \text{ V}$$

**21. Resposta (A)**

Associação em paralelo de lâmpadas.

Quando desligamos resistores que estão em paralelo, os que ficam ligados não sofrem qualquer alteração de suas características iniciais.

$$\text{EM PARALELO: } V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

I. FALSA.

Sendo  $P_T = P_1 + P_2 + P_3$  se desligarmos uma lâmpada, a potência total fica  $P_T = P_1 + P_2$ .

III. FALSA.

Sendo  $i_T = i_1 + i_2 + i_3$  se desligarmos uma lâmpada, a corrente total fica  $i_T = i_1 + i_2$ .

Onde:  $i = V/R$ .

**22. Resposta (D)**

O fio retilíneo percorrido por corrente gera, um campo magnético que atravessa o plano da ESQUADRIA.

Este campo magnético gera um fluxo magnético que irá variar com o tempo, em função do movimento da ESQUADRIA.

Pela regra da mão direita, sabemos que o campo magnético está entrando na esquadria, e como ela se aproxima, o fluxo magnético irá aumentar com o tempo.

De acordo com a Lei de Faraday-Lenz, surge uma corrente induzida no sentido ANTI-HORÁRIO na esquadria.

Considerando os lados da esquadria que são paralelos ao fio retilíneo, surgirá uma interação entre eles.

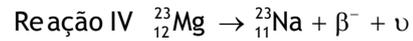
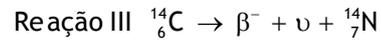
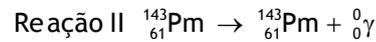
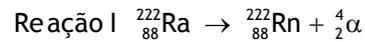
FIOS PARALELOS COM CORRENTES DE MESMO SENTIDO SE REPELEM.

FIOS PARALELOS COM CORRENTES DE SENTIDOS CONTRÁRIOS SE ATRAEM.

Como os fios mais próximos têm correntes de sentidos contrários, a resultante das forças será de REPULSÃO, logo a ESQUADRIA fica “mais pesada”.

**23. Resposta (C)**

Calculando os valores de m e Z, determinamos os elementos.



**24. Resposta (E)**

Verdadeira.

Verdadeira.

Falsa. NÃO, o que evidencia o comportamento ondulatório seria a interferência e a difração.

Falsa. NÃO, o que evidencia o comportamento corpuscular seria o Efeito Fotoelétrico.

**25. Resposta (C)**

Fazendo a correção do tempo e aplicando na equação  $\Delta d = v \cdot t$

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = t = \frac{2 \cdot 10^{-6} \text{ s}}{\sqrt{1 - \frac{0,998c^2}{c^2}}} =$$

$$t = \frac{2 \cdot 10^{-6} \text{ s}}{\sqrt{1 - 0,998}} = 4,4721 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$\Delta d = v \cdot t = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \cdot 4,4721 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$= 13,416 \times 10^3 \text{ m} \cong 13,5 \times 10^3 \text{ m}$$