GABARITO COMENTADO EFOMM 2016 - 2017
Prova Amarela(2º Dia)

PROFESSORES:
Carlos Eduardo (Cadu)
André Felipe
Bruno Pedra
Noronha
Jean Pierre

Questão 1 (Anulada)

$P(x)=x^4-2ax^3+9ax^2-6ax+9a$

$P(a)=a^4-2a.a^3+9a.a^2-6a.a+9a=0$

$-a^4+9a^3-6a^2+9a=0 \Leftrightarrow -a(a^3-9a^2+6a-9)=0,\ a\neq 0 \Leftrightarrow a^3-9a^2+6a-9=0$

$P'(x)=4x^3-6ax^2+18ax-6a$

$P'(a)=4a^3-6a.a^2+18a.a-6a \Leftrightarrow P'(a)=-2a^3+18a^2-6a$

$P'(a)=-2a(a^2-9a+3),\ a\neq 0$

$a^2-9a+3=0 \Leftrightarrow a=\dfrac{9\pm\sqrt{69}}{2}$

$P(a)=a^4-2a.a^3+9a.a^2-6a.a+9a$

$P(a)=-a^4+9a^3-6a^2+9a$

$P(a)=-a^2(a^2-9a+6)+9a=-a^2(a^2-9a+3+3)+9a=-a^2(0+3)+9a=3a(3-a)=0 \Leftrightarrow a=3$

Como não há raiz comum entre a primeira derivada e segunda derivada, a questão deve ser anulada

Questão 2 (C)

Seja o sistema das equações das circunferências.

$$\begin{cases} x^2+y^2=16 \\ (x-2)^2+(y+2)^2=4 \end{cases}$$

Reescrevendo as expressões obtemos,

$$\begin{cases} x^2+y^2=16 \\ x^2+y^2-4x+4y=-4 \end{cases}$$

Ou seja,

$x=y+5$

Substituindo na linha 1,

$(y+5)^2+y^2=16$

$2y^2+10y+9=0$

$P_1:\quad y_1=\dfrac{-5+\sqrt{7}}{2}\quad e\quad x_1=\dfrac{-5-\sqrt{7}}{2}$

$P_2:\quad y_2=\dfrac{5+\sqrt{7}}{2}\quad e\quad x_2=\dfrac{5-\sqrt{7}}{2}$

Logo,

$d_{P_1P_2}=\sqrt{(\Delta x)^2+(\Delta y)^2}=\sqrt{14}$

QUESTÃO 3 (D)

Encontraremos primeiro a função $g(x)$.

$f(x)=x+a$

$f(g(x))=g(x)+a=\dfrac{senx+a^2+a}{a+1}$

$$g(x)+a=\frac{senx+a^2+a}{a+1}$$

$$g(x)=\frac{senx}{a+1}$$

Para $x=\frac{\pi}{4}$, temos:

$$g\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{sen\left(\frac{\pi}{4}\right)}{a+1}=\frac{\sqrt{2}}{2(a+1)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2(a+1)}=\frac{\sqrt{2}}{8}$$

$$a=3$$

QUESTÃO 4 (B)

Em uma esfera circunscrita no cubo, sabemos que $d_{cubo}=D_{esfera}$, ou seja, a diagonal do cubo é o diâmetro da esfera.

$$l_{cubo}=2a$$

$$d_{cubo}=D_{esfera}$$

$$l\sqrt{3}=2R$$

$$2a\sqrt{3}=2R$$

$$R=a\sqrt{3}$$

A probabilidade de sortearmos um ponto interno à esfera e esse ponto ser interno ao cubo será dada pela razão dos volumes.

$$V_{cubo}=l^3=8a^3$$

$$V_{esfera}=\frac{4}{3}.\pi R^3=\frac{4}{3}.\pi\left(a\sqrt{3}\right)^3=4\sqrt{3}a^3\pi$$

Logo,

$$P=\frac{V_{cubo}}{V_{esfera}}=\frac{8a^3}{4\sqrt{3}a^3\pi}=\frac{2\sqrt{3}}{3\pi}$$

Questão 5 (anulada)

O enunciado cita "**Equação linear de grau n**" Expressão aparentemente equivocada. Equação linear ↔ Primeiro Grau. Ignorando essa informação e pensando num polinômio de grau n teremos :

A) (V) Teorema fundamental da álgebra.
B)(F) Tome P(x)= x-2i de grau impar que não apresenta raiz real.
C)(F) Tome P(x)= x-2i que possui apenas a raiz x=2i.
D)(F) Tome P(x)= $(x-2i)^2$
E) (V) Tome P(x)=(x-1) (x-2) (x-3) (x-4)(x-5)
A questão deve ser anulada.

QUESTÃO 6 (A)

$$\int tgx.\left(1+\left(senx.\sec x\right)^2\right)dx=\int tgx.\left(1+tg^2x\right)dx=\int tgx.\sec^2 xdx=\int \sec x.\underbrace{tgx.\sec x}_{\substack{y=\sec x\\ y'=tgx.\sec x}}dx=\frac{\sec^2 x}{2}+c$$

Questão 7 (C)

$$\pi:5\text{x-2y+4z=20}\Leftrightarrow\frac{\text{x}}{4}+\frac{y}{-10}+\frac{z}{5}=1\ (\,forma\ segmentária)$$

$$V=\frac{1}{6}4.10.5\Leftrightarrow V=\frac{100}{3}u.v$$

Questão 8 (E)

$$Casos\ \ possíveis: \frac{6!}{3!2!} = 60\,casos$$

$$Casos\ \ favoráveis: 10\ casos$$

$$PCPCPA, PCPCAP, PCPCAP, PCPCAP, PCAPCP$$

$$CPAPCP, CPCPAP, APCPCP, PCPAPC, PAPCPC$$

$$P = \frac{10}{60} \Leftrightarrow P = \frac{1}{6}$$

Questão 9 (C)

Não havendo duas vogais e nem duas consoantes consecutivas, só há uma disposição possível.

$$\underline{C}\ \underline{V}\ \underline{C}\ \underline{V}\ \underline{C}\ \underline{V}\ \underline{C}$$

Permutação das Consoantes: $P_5 = 5!$

Permutação das Vogais: $P_{4(3)} = \frac{4!}{3!}$

Logo,

$$5!.\frac{4!}{3!} = 480$$

<u>QUESTÃO 10 (C)</u>

Para que a função $f\left(x\right)$ seja contínua temos que,

$$\lim_{x\to 2} f\left(x\right) = k$$

Logo,

$$\lim_{x\to 2}\frac{5x^3-10x^2}{x-2} = \lim_{x\to 2}\frac{5x^2\left(x-2\right)}{x-2} = \lim_{x\to 2}5x^2 = 20$$

$$k = 20$$

Questão 11 (B)

$$f\,'(x) = 4x - e^{2x} \Leftrightarrow f(x) = \int 4x - e^{2x}dx \Leftrightarrow f(x) = 2x^2 - \frac{e^{2x}}{2} + c \Rightarrow f(0) = \frac{-1}{2} + c$$

$$g(x) = 4 - \cos x \Leftrightarrow g(0) = 4 - \cos 0 = 3$$

$$f(0) = g(0) \Leftrightarrow \frac{-1}{2} + c = 3 \Leftrightarrow c = \frac{7}{2}$$

$$Logo:\ f(x) = 2x^2 - \frac{e^{2x}}{2} + \frac{7}{2}$$

Questão 12 (A)

$$f(x) = 5^{senx} \Rightarrow f(x) = e^{\ln(5^{senx})} = e^{senx\ln(5)}$$

$$f\,'(x) = e^{senx\ln(5)}(senx\ln 5)' \Leftrightarrow f\,'(x) = 5^{senx}(senx\ln 5)' \Leftrightarrow f\,'(x) = \cos x.5^{senx}.\ln 5$$

$$f\,'(0) = \cos 0.5^{sen0}.\ln 5 = \ln 5$$

$$Equação\ da\ reta\ \text{tangente}: \text{y-y}_0 = m(x - x_0)\ com\ m = \ln 5\ e\,(x_0, y_0) = (0,1)$$

$$\text{y-1} = \ln 5(x-0) \Leftrightarrow y = x\ln 5 + 1$$

Questão 13 (C)

$I)(V)$

$$a^3+b^3+c^3-3abc=(a+b+c)(a^2+b^2+c^3-3abc)=\frac{1}{2}(a+b+c)[(a-b)^2+(b-c)^2+(a-c)^2]$$

$$a>0, b>0 \ e \ c>0 \Rightarrow a^3+b^3+c^3-3abc>0 \Leftrightarrow \frac{a^3+b^3+c^3}{3} \geq abc$$

$$Fazendo \ x=a^3, y=b^3 \ e \ z=c^3 obtemos: \frac{x+y+z}{3} \geq \sqrt[3]{xyz}$$

$II)(V)$

$$\frac{z^n}{1+z^n}=\frac{1}{z^{-n}+z^n}=\frac{1}{(cis\alpha)^{-n}+(cis\alpha)^{-n}}=\frac{1}{cis-n\alpha+cisn\alpha}=\frac{1}{\cos n\alpha+isen\alpha+\cos n\alpha-isen\alpha}=\frac{1}{2\cos n\alpha}$$

$III)(F)$

$$Posto(SPD)=n^o \, de \, linhas=4$$

Questão 14 (D)

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & -6 & -3 \\ 0 & 16 & b & a \\ 1 & -4 & 2 & 3 \end{pmatrix} \overset{Escalonando}{\Longrightarrow} \begin{pmatrix} 3 & 4 & -6 & -3 \\ 0 & 16 & b & a \\ 0 & -16 & 12 & 12 \end{pmatrix} \overset{Escalonando}{\Longrightarrow} \begin{pmatrix} 3 & 4 & -6 & -3 \\ 0 & 16 & b & a \\ 0 & 0 & 12+b & 12+a \end{pmatrix}$$

$SPD: b \neq -12$

$SPI: b=-12, a=-12$

$SI: b=-12, a \neq -12$

$I)V$

$II)V$

$III)F$

QUESTÃO 15 (E)

Chamaremos a matriz $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ de C, logo:

$P^{-1}.A=C$

Multiplicamos pela esquerda de P, obtemos:

$P.P^{-1}.A=P.C$

$A=P.C$

Multiplicamos pela direita de C^{-1}, obtemos:

$A.C^{-1}=P.C.C^{-1}$

$P=A.C^{-1}$

Seja $C^{-1}=\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ a inversa de C, logo:

$$P=A.C^{-1}=\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}.\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & 1 \\ \frac{3}{5} & -\frac{3}{2} \end{bmatrix}$$

Questão 16 (E)

$I)(F)$

$A \text{ função não está definida em } x = 0. \text{ Não pode ser contínua.}$

$II)(V)$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{1+x}{x^2}=\lim_{x\to\infty}\frac{x}{x^2}=\lim_{x\to\infty}\frac{1}{x}=0$$

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{1+x}{x^2}=\lim_{x\to-\infty}\frac{x}{x^2}=\lim_{x\to-\infty}\frac{1}{x}=0$$

$III)(V)$

$$\lim_{x\to0}\frac{1+x}{x^2}=\lim_{x\to0}\frac{1+x}{x^2}=\frac{1}{\lim\limits_{x\to0}x^2}=\infty$$

Questão 17 (E)

$$r_1:\begin{cases}x=z+3\\ y=-2z-1\end{cases} e\ r_2:\begin{cases}x=1-5t\\ 2y=-3+2t\\ z=5+9t\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}1-5t=5+9t+3\\ \dfrac{-3+2t}{2}=-2(5+9t)-1\end{cases}\Rightarrow t=\frac{-1}{2}\ e\ A=(\frac{7}{2},-2,\frac{1}{2})$$

$$r_3:\frac{x+2}{4}=\frac{y-1}{-3}=z+1=p\ e\ r_4:\begin{cases}2x=15+5t\\ 2y=8+3t\\ 2z=2+t\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}2(4p-2)=15+5t\\ 2(-3p+1)=8+3t\\ 2(p-1)=2+t\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}8p-5t=19\\ -6p-3t=6\\ 2p-t=4\end{cases}\Leftrightarrow(p=\frac{1}{2},t=-3)\Leftrightarrow B(0,\frac{-1}{2},\frac{-1}{2})$$

$$O=\frac{A+B}{2}=\frac{(\frac{7}{2},-2,\frac{1}{2})+(0,\frac{-1}{2},\frac{-1}{2})}{2}=(\frac{7}{4},\frac{-5}{4},0)$$

$$\vec{AB}=(0,\frac{-1}{2},\frac{-1}{2})-(\frac{7}{2},-2,\frac{1}{2})=(\frac{-7}{2},\frac{3}{2},-1)//(7,-3,2)$$

$$Equação\ do\ plano: A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

$$7(x-\frac{7}{4})-3(y+\frac{5}{4})+2(z-0)=0\Leftrightarrow-28x+12y-8z+64=0$$

QUESTÃO 18 (A)

$$detA=\begin{vmatrix}1&1&1&1&1&\dots&1\\1&3&1&1&1&\dots&1\\1&1&5&1&1&\dots&1\\1&1&1&7&1&\dots&1\\1&1&1&1&9&\dots&1\\\vdots&\vdots&\vdots&\vdots&\vdots&\ddots&1\\1&1&1&1&1&\dots&2n-1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}2&0&0&0&\dots&0\\0&4&0&0&\dots&0\\0&0&6&0&\dots&0\\0&0&0&8&\dots&0\\\vdots&\vdots&\vdots&\vdots&\ddots&0\\0&0&0&0&\dots&2n-2\end{vmatrix}$$

$$detA=2.4.6.8.\cdots.(2n-2)=(2.1).(2.2).(2.4).\cdots.(2.(n-1))=\prod_{i=1}^{n-1}(2i)$$

QUESTÃO 19 (B)

$$V=\frac{1}{6}\left\|[\vec{u},\vec{v},\vec{w}]\right\|=\frac{1}{6}.\left\|\begin{matrix}a&a&a\\2a&2a&3a\\2a&a&a\end{matrix}\right\|=a^3=8$$

$$a=2$$

QUESTÃO 20 (C)

Com base no enunciado, temos as informações:

$$Máquinas:\ 130\ \begin{cases}20\ MULHERES\\ 110\ HOMENS\end{cases}$$

$$Náutica:\ 270\ \begin{cases}Y\ MULHERES\\ Z\ HOMENS\end{cases}$$

$$Básico:\ 2x\ \begin{cases}X\ MULHERES\\ X\ HOMENS\end{cases}$$

Do total de alunos,

$130+270+2x=130+370$

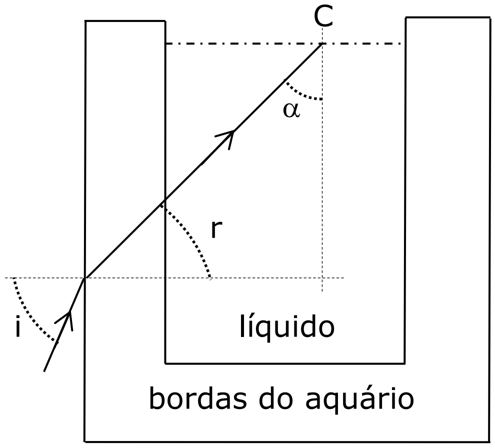
$x=50$

Do total de mulheres,

$20+y+50=130$

$y=60$

Questão 21 (E)



Fazendo $\dfrac{\text{sen}\, i}{\text{sen}\, r} = \dfrac{n_{mat}}{n_{ar}} \Rightarrow \dfrac{\text{sen}\, 60^{o}}{\text{sen}\, r} = \dfrac{\sqrt{3}}{1}$ ∴

sen r = $\dfrac{1}{2}$ ou r = 30 º ; como AB e BC são colineares, $n_{liq} = n_{mat}$ e $r + \alpha = 90$ º

∴ sen α = cos r = $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ e para sen L = $\dfrac{n_{ar}}{n_{liq}}$

sen L = $\dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$; como α e L são de 1º quadrante e sen α > sen L $\Rightarrow$ α > L ou seja

haverá reflexão total no ponto C .

Obs : imaginamos que o termo ângulo refratado corresponda ao ângulo do raio refratado ; baseado nisso, o ângulo refratado que existe é o determinado pelo segmento AB com a reta normal do desenho ; o ângulo maior que o ângulo limite é o ângulo de incidência do dioptro líquido-ar .

Questão 22 (E)

Entre as placas : W = ΔE_C $\Rightarrow$ $5 \times 10^{-6} \times 100 = \dfrac{m\, v^2}{2}$ ∴ $v^2 = \dfrac{10^{-3}}{m}$; quando a partícula entra no campo magnético : $f_{cp} = f_{mag}$ $\Rightarrow$ $\dfrac{m\, v^2}{R} = q\, v\, B$ ∴ $v^2 = \dfrac{q^2\, R^2\, B^2}{m^2}$

e igualando $\dfrac{10^{-3}}{m} = \dfrac{25 \times 10^{-12} \times 0{,}04 \times 4 \times 10^{-4}}{m^2}$ donde m = $4{,}0 \times 10^{-13}$ kg .

Questão 23 (E)

Fazendo $\dfrac{i}{o} = \dfrac{p'}{p} = \dfrac{4}{270} \Rightarrow \dfrac{1}{p'} = \dfrac{270}{4\,p}$ e usando a equação de Gauss $\dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p'}$ ou

$\dfrac{1}{8} = \dfrac{1}{p} + \dfrac{270}{4\,p}$ ∴ 4 p = 274 × 8 donde p = 548 cm .

Questão 24 (E)

Calculando 60 % da potência total vem Po = $0{,}6 \times 2 \times 10^{3} \times 20 = 24 \times 10^{3}$; para

Po = $\dfrac{Q}{\Delta t} = \dfrac{m\, \bar{c}\, \Delta\theta}{\Delta t}$ teremos $\Delta\theta = \dfrac{60 \times 24 \times 10^3}{6 \times 4{,}2 \times 10^3}$ ≅ 57,1 ºC .

Questão 25 (C)

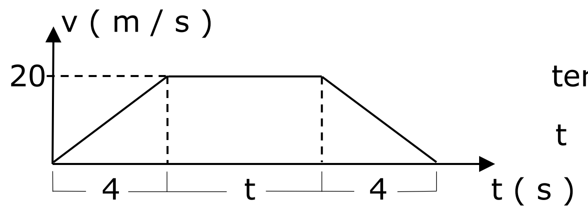
Para f_1 : $f_1 = \dfrac{6}{2 \times 3}\sqrt{\dfrac{2{,}5 \times 10}{250 \times 10^{-3}}} = 10$; para f_2 : $42{,}5 \times 10^{-2} = \dfrac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 1{,}7$; admitindo que $v_{som} = 340$ vem $340 = 1{,}7\, f_2 \therefore f_2 = 200$; a razão pedida será então $x = \dfrac{f_2}{f_1} = \dfrac{200}{10} = 20$.

Obs : a questão não forneceu a velocidade do som, tornando-se passível de anulação .

Questão 26 (A)

Fazendo $F_s = m_s a_s$ vem $m g - \mu m g = 2 m a_s$ ou $a_s = \dfrac{(1-\mu)}{2} g$; para o corpo A : $v_y^2 = 2 a_s y$ e $W_d = -F_{at} d = \Delta E_C \therefore -\mu m g d = \dfrac{m}{2}(0 - v_y^2)$; substituindo v_y^2 e a_s vem $2 \mu g d = 2 \dfrac{(1-\mu)}{2} g y \therefore 2 \mu d = y - \mu y$ donde $\mu = \dfrac{y}{2d + y}$.

Questão 27 (E)



Fazendo um gráfico para as acelerações máximas teremos área $\equiv \Delta S \therefore 4000 = \dfrac{(4 + t + 4 + t) \times 20}{2}$

$t = 196$; $t_{total} = 196 + 4 + 4 = 204 \Rightarrow$

$t_{total} = \dfrac{204}{60} = 3{,}4$ min .

Questão 28 (B)

colisão :

antes P $\vec{5} \rightarrow$ T $\leftarrow \vec{3}$ depois P $\vec{v}_1{}' \rightarrow$ T $\vec{v}_2{}' \rightarrow$

$15 \times \vec{5} + 13 \times \vec{3} = 15 \times \vec{v}'_1 + 13 \times \vec{v}'_2 \Rightarrow 75 - 39 = 15\,|\vec{v}'_1| + 13\,|\vec{v}'_2| = 36$

e $0{,}75 = \dfrac{|\vec{v}'_2| - |\vec{v}'_1|}{5+3} \Rightarrow 6 = |\vec{v}'_2| - |\vec{v}'_1| \therefore (\times 15)\ 90 = 15\,|\vec{v}'_2| - 15\,|\vec{v}'_1|$

$$\left.\begin{array}{l} 36 = 15|\vec{v}'_1| + 13\,|\vec{v}'_2| \\ \\ 90 = 15\,|\vec{v}'_2| - 15\,|\vec{v}'_1| \end{array}\right\} \begin{array}{l} 126 = 28\,|\vec{v}'_2| \therefore |\vec{v}'_2| = 4{,}5 \text{ m/s} \longrightarrow \text{ ; em} \\ \\ 6 = 4{,}5 - |\vec{v}'_1| \Rightarrow |\vec{v}'_1| = 1{,}5 \text{ m/s} \longleftarrow . \end{array}$$

Questão 29 (D)

Para pêndulos simples temos $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\ell}{a_{resultante}}}$ e sendo $a_{resultante} = \sqrt{a^2 + g^2} \Rightarrow$

$$T = 2\pi\sqrt{\dfrac{\sqrt{L^2}}{\sqrt{a^2 + g^2}}} = 2\pi\sqrt{\sqrt{\dfrac{L^2}{a^2 + g^2}}}\ .$$

Questão 30 (D)

Fazendo $Q_{cedido} = Q_{recebido}$ teremos $Q_{suco_{\Delta\theta}} = Q_{gelo_{\Delta\theta}} + Q_{gelo_{fusão}} + Q_{água_{\Delta\theta}}$ e como $Q_{recebido} = 2 \times 15 \times \{0,5 \times [0 - (-4)] + 80 + 1 \times (\theta_f - 0)\} = 2460 - 30\,\theta_f$ e $Q_{cedido} = 194 \times 1 \times (30 - \theta_f) = 5820 - 194\,\theta_f = 2460 - 30\,\theta_f \Rightarrow 3360 = 224\,\theta_f$ donde $\theta_f = \dfrac{3360}{224} = 15$ ºC .

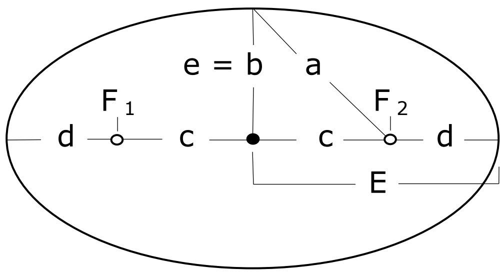
Questão 31 (B)

Para $Pr_{manométrica_{gás}} = Pr_{Hg_{(h_2 - h_1)}} = 13{,}6 \times 10^3 \times (8 - 5) \times 10^{-2} \times 10 = 4{,}08 \times 10^3$ Pa .

Questão 32 (B)

Inicialmente $E = P \therefore \mu_{água} S\,\ell\,g = m\,g$; ao afundar ligeiramente um valor x o cubo vai executar um MHS onde $E' - P = m\,a_{MHS} \Rightarrow \mu_{água} S\,(\ell + x)\,g - m\,g = m\,\omega^2 x$ ou $\mu_{água} S\,\ell\,g + \mu_{água} S\,x\,g - m\,g = m\,\omega^2 x \therefore \omega = \sqrt{\dfrac{1 \times 10^3 \times 5^2 \times 10}{25}} = 100$ rad / s .

Questão 33 (anulada)



Na elipse temos : $a = E = c + d \therefore c = E - d$;

$a^2 = e^2 + c^2 \Rightarrow E^2 = e^2 + E^2 - 2\,E\,d + d^2$ ou

$d^2 - 2\,E\,d + e^2 = 0 \Rightarrow d = (E \pm \sqrt{E^2 - e^2}) \times 10^6 \therefore$

$d = 16 \pm \sqrt{16^2 - 9^2} = 2{,}77124 \cong 2{,}8$ e para o perigeu $E_M = E_{P_{órbita}} + E_C$ teremos $-2 \times 10^{-10} = -\dfrac{G \times 6 \times 10^{24} \times 3 \times 10^2}{2{,}8 \times 10^6} + E_C$ donde $E_C \cong 6{,}43 \times 10^{20}\,G - 2 \times 10^{-10} = 2 \times 10^{-10}\,(3 \times 10^{10}\,G - 1)$ J .

Questão 32 (C)

O calor aplicado produzirá uma massa de vapor m' tal que $Q = m\,\bar{c}\,\Delta\theta + m'L$ ou

$24200 = 30 \times 10^{-3} \times 4{,}2 \times 10^{3} \times 10^{2} + m' \times 10^{-3} \times 540 \times 4{,}2 \times 10^{3}$ donde

$m' = \dfrac{580}{27 \times 4{,}2}$; para $PV = nRT \Rightarrow \Delta h = \dfrac{\dfrac{580}{27 \times 4{,}2} \times 10^{3} \times 0{,}082 \times (273 + 100)}{18 \times 512} = 16{,}974 \therefore$

$\Delta h \cong 17$ cm .

Questão 32 (D)

Para i_1 : $\varepsilon = R\,i_1 = B\,v\,\ell$ e $v = \dfrac{\Delta S}{\Delta t} \therefore i_1 = \dfrac{10 \times \dfrac{0{,}6}{0{,}9} \times 0{,}6}{5} = 0{,}8$; para i_2 :

$F = B\,i_2\,\ell \therefore i_2 = \dfrac{8}{10 \times 2} = 0{,}4$ donde $\dfrac{i_1}{i_2} = \dfrac{0{,}8}{0{,}4} = 2$.

Questão 36 (B)

Fazendo o momento das forças em relação ao ponto de apoio na parede podemos escrever $F_A \times \ell + F_B \times 2\,\ell = \dfrac{P}{2} \times 3\,\ell \times \cos\theta \Rightarrow P = \dfrac{2}{3\cos\theta}(F_A + 2\,F_B)$.

Questão 37 (C)

Como $\omega_A = \omega_B$ vem $\dfrac{v_A}{\overline{OA}} = \dfrac{v_B}{\overline{OB}}$ ou $\dfrac{60}{\overline{OA}} = \dfrac{30}{\overline{OB}} \Rightarrow \dfrac{\overline{OA}}{2} = \overline{OB}$; como $\overline{AB} = 10$ e $\overline{OA} = \overline{OB} + \overline{AB} = \dfrac{\overline{OA}}{2} + 10$ teremos $\overline{OA} = 20$ e sendo $d = 2\,\overline{OA} \Rightarrow d = 40$ cm ; para $\omega_A = \dfrac{v_A}{\overline{OA}} = \dfrac{60}{20} = 3$ rad / s .

Questão 38 (B)

Em (2) : para $m = \mu V \Rightarrow m = 2{,}5 \times 10^{-3}$ e $f_{cp_{(2)}} = T + E - P = \dfrac{m\,v^2}{R}$ vem

$v^2 = \dfrac{(0{,}25 + 10^3 \times 10 \times 10^{-6} \times 10 - 25 \times 10^{-3} \times 10) \times 12 \times 10^{-2}}{m} = \dfrac{1{,}2 \times 10^{-2}}{m}$ e, por substituição,

$E_C = \dfrac{m \times \dfrac{1{,}2 \times 10^{-2}}{m}}{2} = 0{,}006$ J .

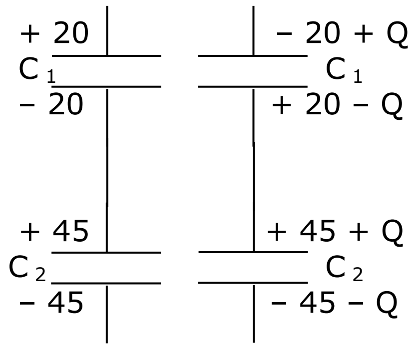
Questão 39 (anulada)

A questão não diz que as distâncias entre os pontos de suspensão das esferas e o ponto de apoio da barra são iguais e o próprio desenho mostra que elas são diferentes ; se essas distâncias fossem iguais, no equilíbrio, $m_1\,g\,d = (m_2\,g - \mu_{água}\,V\,g)\,d$ e, usando os valores dados $m_1 = 2 - 1 \times 1{,}2 = 0{,}8$ g , configurando a opção (B) .

<u>Questão 40 (A)</u>

Inicialmente os capacitores estão associados em paralelo e usando $Q = V\,C$ teremos $Q_1 = 10 \times 2 \times 10^{-9} = 20 \times 10^{-9}$ e $Q_2 = 10 \times 4{,}5 \times 10^{-9} = 45 \times 10^{-9}$ ou seja existe no sistema uma carga elétrica total de $Q_{inicial} = 65 \times 10^{-9}$; fechada a chave pela conservação da quantidade de carga elétrica vem :

situação inicial situação final



notamos que o capacitor C_1 inverte a sua polaridade ao ligarmos sua placa com $q_1 = -20 \times 10^{-9}$ à placa com $q_2 = 45 \times 10^{-9}$ do capacitor C_2, perdendo carga Q ;

$$V_s = 10 = V_1 + V_2 = -\frac{20 \times 10^{-9} - Q}{2 \times 10^{-9}} + \frac{45 \times 10^{-9} + Q}{4{,}5 \times 10^{-9}} \quad \therefore$$

$90 \times 10^{-9} = -90 \times 10^{-9} + 4{,}5\,Q + 90 \times 10^{-9} + 2\,Q \Rightarrow$

$90 \times 10^{-9} = 6{,}5\,Q \Rightarrow Q = 13{,}846$; se $\Delta Q_{C_1} = Q'_1 - Q_1$

$\Delta Q_{C_1} = Q_1 - Q - Q_1 = -Q$ ou $\Delta Q_{C_1} = -13{,}846$ nC .