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

PROFESSORES:
Carlos Eduardo (Cadu)
André Felipe
Bruno Pedra
Anderson Izidoro
Alex Ricardo
Rafael Sabino
Noronha
Jean Pierre

QUESTÃO 01 (E)
Temos da solução do sistema:

$$\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=\dfrac{3}{4} \\ \dfrac{1}{x^2}+\dfrac{1}{y^2}=\dfrac{5}{16} \end{cases}$$

$$\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)^2=\left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$\frac{1}{x^2}+\frac{1}{y^2}+\frac{2}{xy}=\frac{9}{16}$$

$$\frac{2}{xy}=\frac{9}{16}-\frac{5}{16}$$

$$xy=8$$

Reescrevendo o sistema,

$$\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=\dfrac{3}{4} \\ xy=8 \end{cases}$$

$$\frac{x+y}{xy}=\frac{3}{4}$$

ou seja,

$$p=3x+y$$
$$p=3.2+4=10$$

$$x+y=6 \ e \ xy=8$$

$$x=2 \ e \ y=4$$

Na expansão binomial, o termo de ordem $p+1$ é dado por:

$$T_{p+1}=T_{10+1}=T_{11}=\binom{15}{10}\left(\frac{x^2z}{\sqrt[5]{143}}\right)^{15-10}.\left(-y^2\right)^{10}$$

$$T_{11}=\frac{15!}{10!5!}\left(\frac{x^{10}z^5}{143}\right).\left(y^{20}\right)$$

$$T_{11}=21x^{10}z^5y^{20}$$

QUESTÃO 02 (D)

(i) Seja P o ponto de tangência da reta na curva C:

$$f(x)=x^{\cos x}$$

$$f(\pi)=\pi^{\cos\pi}=\pi^{-1} \ \Rightarrow \ P\left(\pi,\pi^{-1}\right)$$

(ii) Derivada da função f e coeficiente angular da reta:

$$f'(x) = x^{\cos(x)-1}.\left(\cos x - x\log^{x}.senx\right)$$

$$m = f'(\pi) = \pi^{\cos(\pi)-1}.\left(\cos\pi - \pi\log^{\pi}.sen\pi\right)$$

$$m = \pi^{-2}.(-1) = -\frac{1}{\pi^2}$$

(iii) Equação da reta tangente:

$$y - y_o = m\left(x - x_o\right)$$

$$y - \frac{1}{\pi} = -\frac{1}{\pi^2}\left(x - \pi\right)$$

$$y = \frac{-x}{\pi^2} + \frac{2}{\pi}$$

(iv) Reconhecimento da circunferência:

$$x^2 + y^2 - 2\pi x = 0$$

$$\left(x - \pi\right)^2 + y^2 = \pi^2$$

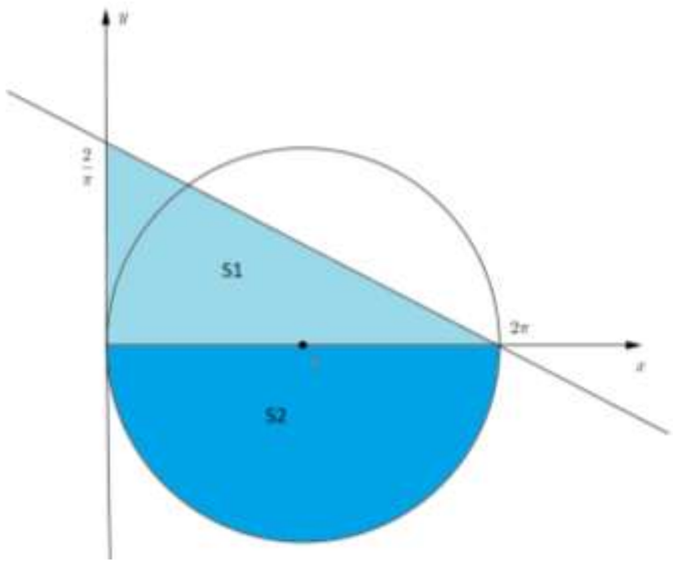
$$c\left(\pi, 0\right) \quad e \quad r = \pi$$

(v) Cálculo da área:

$$S = S_1 + S_2$$

$$S = \frac{\frac{2}{\pi}.2\pi}{2} + \frac{\pi.\pi^2}{2}$$

$$S = \frac{\pi^2}{2}\left(\pi + \frac{4}{\pi^2}\right)$$



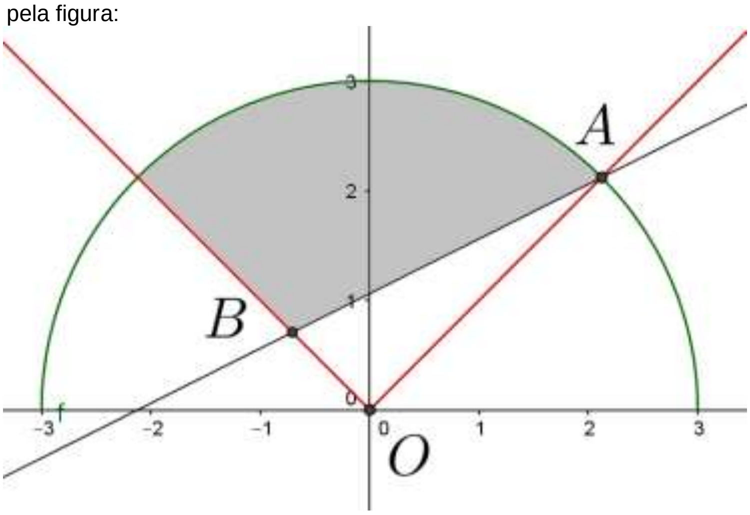
<u>QUESTÃO 03</u> (D)

Sejam A e B os pontos de intersecção entre $y = |x|$ e $y = \frac{3\sqrt{2} + 2x}{4}$.

$$\begin{cases} y = \dfrac{3\sqrt{2} + 2x}{4} \\ y = |x| \end{cases} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2} + 2x}{4} = |x| \Leftrightarrow \frac{3\sqrt{2} + 2x}{4} = \pm x$$

Logo $A=\left(\frac{3\sqrt{2}}{2},\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)$ e $B=\left(\frac{-\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. Note que o ponto A é tal que $\frac{3\sqrt{2}}{2}=\sqrt{9-\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2}$, de onde este ponto pertence ao gráfico de $y=\sqrt{9-x^2}$.

Logo gráfico fica representado pela figura:



Temos que $AO=\sqrt{\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}-0\right)^2+\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}-0\right)^2}=3$ e $BO=\sqrt{\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}-0\right)^2+\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-0\right)^2}=1$.

Como o ângulo entre as semiretas componentes da função $y=|x|$ é 90^o, temos que $S_{AOB}=\frac{1.3}{2}=\frac{3}{2}$.

Finalmente, a área desejada é a área do setor circular menos a área do triângulo.

$$S=S_{setor}-S_{AOB}=\frac{\pi\cdot 3^2}{4}-\frac{3}{2}=\frac{3}{4}(3\pi-2)$$

<u>QUESTÃO 04</u> (C)

Sabemos que:

$$S_t=2\pi R(R+h)=A$$

$$V=\pi R^2.h$$

Então, da expressão da área total encontramos h em função de R.

$$h=\frac{A}{2\pi R}-R$$

Substituindo h na fórmula do volume, temos:

$$V=\pi R^2\left(\frac{A}{2\pi R}-R\right)$$

$$V=\frac{A.R}{2}-\pi R^3$$

Ou seja, encontramos uma expressão de V em função de R. Nesse sentido, a derivada da função nos permitirá encontrar o ponto crítico de máximo da função.

$$V' = \frac{A}{2} - 3\pi R^2$$

$$V' = 0$$

$$\frac{A}{2} - 3\pi R^2 = 0$$

$$R = \sqrt{\frac{A}{6\pi}}$$

Substituindo, obtemos h e m.

$$h = \frac{A}{2\pi R} - R = \frac{A - 2\pi R^2}{2\pi R} = \frac{A}{3\pi}\sqrt{\frac{6\pi}{A}}$$

$$m = V_{máx} = \pi R^2 . h = \pi\left(\sqrt{\frac{A}{6\pi}}\right)^2 . \frac{A}{3\pi}\sqrt{\frac{6\pi}{A}} = \frac{A^2}{18\pi}\sqrt{\frac{6\pi}{A}}$$

Portanto, a imagem da função $f(x)$ em m é

$$f(x) = \left(2\pi x^2\right)^{\frac{1}{3}} + 1$$

$$f(m) = \left[2\pi\left(\frac{A^2}{18\pi}\sqrt{\frac{6\pi}{A}}\right)^2\right]^{\frac{1}{3}} + 1 = \left(\frac{A^3}{27}\right)^{\frac{1}{3}} + 1 = \frac{A}{3} + 1 = \frac{1}{3}(A+3)$$

<u>QUESTÃO 05</u> (A)

$\int \frac{3e^{3x}}{e^{6x}+2e^{3x}+1}dx = \int \frac{3e^{3x}}{(e^{3x}+1)^2}dx$, fazendo por substituição $u = e^{3x} + 1 \ então \ du = 3e^{3x}dx$

Temos $\int \frac{du}{(u)^2} = \frac{-1}{u} + c$, logo $\int \frac{3e^{3x}}{e^{6x}+2e^{3x}+1}dx = \frac{-1}{e^{3x}+1} + c = -(e^{3x}+1)^{-1} + c$

<u>QUESTÃO 06</u> (A)

Usando que, $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$

$$Sendo\ K = \lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+5x+4}{x^2-3x+7}\right)^x = \lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{8x-3}{x^2-3x+7}\right)^x = \lim_{x\to\infty}\left(\left(1+\frac{8x-3}{x^2-3x+7}\right)^{\frac{x^2-3x+7}{8x-3}}\right)^{\frac{8x-3}{x^2-3x+7}x} = \lim_{x\to\infty}(e)^{\frac{8x-3}{x^2-3x+7}x}$$

Olhando só para o expoente do e, temos:

$$\lim_{x\to\infty}\frac{8x^2-3x}{x^2-3x+7} = \lim_{x\to\infty}\frac{\frac{8x^2}{x^2}-\frac{3x}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2}-\frac{3x}{x^2}+\frac{7}{x^2}} = 8.$$

Logo, $\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+5x+4}{x^2-3x+7}\right)^x = e^8$.

$$\ln(2k) + \log 5 = \ln(2e^8) + \log\frac{10}{2} = \ln 2 + 8\ln e + \log 10 - \log 2 = \ln 2 + 8 + 1 - \frac{\ln 2}{\ln 10} = \left(1 - \frac{1}{\ln 10}\right)\ln 2 + 9.$$

<u>QUESTÃO 07</u> (A)

$(\pi_2)\ x+3y+5z-4=0$

$(\pi_3)\ x-y-2z+17=0$

$z=4x+77,\ y=-7x-77$

$Se\ r\in(\pi_1\cap\pi_2)\Leftrightarrow r=(t,-77-7t,47+4t)$

$(\pi_1)\ paralelo\ ao\ eixo\ x\Leftrightarrow ax+cz+d=0$

$(a,0,c).(1,-7,4)=0\Leftrightarrow a=-4c$

$Cálculo\ do\ ângulo\ entre\ \pi_1\ e\ \pi_4$

$$\cos\alpha=\frac{(-2,3,1).(-4,0,1)}{\sqrt{(-2)^2+3^2+1^2}\sqrt{(-4)^2+0^2+1^2}}=\frac{9}{\sqrt{238}}$$

QUESTÃO 08 (E)

$f\ \text{é contínua em}\ a\Leftrightarrow \lim\limits_{x\to L} f(x)=f(L)$

$$\lim_{x\to0}\frac{tgx\sqrt{1+\cos x}}{sen2x}=\lim_{x\to0}\frac{\frac{senx}{\cos x}\sqrt{1+\cos x}}{2senx\cos x}=\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{1+\cos x}}{2\cos^2 x}=\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{1+\cos 0}}{2\cos^2 0}=\frac{\sqrt2}{2}$$

$$\cos a=\frac{\sqrt2}{2}\Rightarrow a=\frac{\pi}{4}$$

QUESTÃO 09 (C)

I) (F)

$$f'(x)=\frac{x(\ln x)'-x'(\ln x)}{x^2}\Leftrightarrow f'(x)=\frac{x.\frac{1}{x}-1.(\ln x)}{x^2}$$

$$f'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}\Leftrightarrow f'(x)=0\Leftrightarrow 1-\ln x=0\Leftrightarrow x=e$$

$$f''(x)=\frac{x^2(1-\ln x)'-(x^2)'(1-\ln x)}{x^4}\Leftrightarrow f''(x)=\frac{x^2(\frac{-1}{x})-2x(1-\ln x)}{x^4}$$

$$f''(x)=\frac{-x-2x+2x\ln x}{x^4}\Leftrightarrow f''(x)=\frac{-3x+2x\ln x}{x^4}$$

$$f''(e)=\frac{-3e+2e\ln e}{e^4}=\frac{-1}{e^3}<0$$

Logo x= e é um ponto de máximo.

II. (V)

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

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

III. (F)

$$f(x)=\int(\frac{1}{x}+\frac{1}{2x}+\frac{1}{3x}+...+\frac{1}{2016x})dx$$

$$f(x)=(\frac{1}{1}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2016})\int\frac{1}{x}dx$$

$$f(x)=(\frac{1}{1}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+...+\frac{1}{2016})\ln|x|+C$$

$$f(1)=c$$

Falso, basta tomar c negativo.

IV. (V)

$$\lim_{x\to\infty} xsen(\frac{1}{x})=\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}sen(\frac{1}{1/x})=\lim_{x\to 0}\frac{sen(x)}{x}=1$$

<u>QUESTÃO 10</u> (D)

Gabarito

$q=(cos5°)(cos20°)(cos40°)(cos85°)$, utilizando que, $\cos(a)\cos(b)=\frac{\cos(a+b)+\cos(a-b)}{2}$, temos:

$cos5°cos85°=\frac{cos90°+cos80°}{2}=\frac{cos80°}{2}$

$cos20°cos40°=\frac{cos60°+cos20°}{2}=\frac{1}{4}+\frac{cos20°}{2}$, assim:

$q=\frac{cos80°}{2}\left(\frac{1}{4}+\frac{cos20°}{2}\right)=\frac{cos80°}{8}+\frac{cos80°cos20°}{4}=\frac{cos80°}{8}+\frac{cos100°+cos60°}{8}=$

$=\frac{cos80°+cos100°}{8}+\frac{1}{16}$, usando agora que $\cos(a)+\cos(b)=2\cos\left(\frac{a+b}{2}\right)\cos(\frac{a-b}{2})$,

$q=\frac{2cos90°cos10°}{8}+\frac{1}{16}$,logo temos $q=\frac{1}{16}$.

Usando a soma da P.G infinita , onde $a_1=\frac{1}{4}$ e razão $q=\frac{1}{16}$, temos:

$S=\frac{a_1}{1-q}=\frac{\frac{1}{4}}{1-\frac{1}{16}}=\frac{4}{15}$.

<u>QUESTÃO 11</u> (B)

Da solução do determinante, obtemos:

$$\begin{vmatrix} sen^2 x & 1 & \sec^2 x \\ 1 & \cos^2 x & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -\frac{31}{16}$$

$$sen^2 x.\cos^2 x - \sec^2 x.\cos^2 x - 1 = -\frac{31}{16}$$

$$\cos^2 x\left(sen^2 x - \sec^2 x\right) = 1 - \frac{31}{16}$$

$$\cos^2 x\left(\frac{sen^2 x.\cos^2 x - 1}{\cos^2 x}\right) = -\frac{15}{16}$$

$$sen^2 x.\cos^2 x - 1 = -\frac{15}{16}$$

$$sen^2 x.\cos^2 x = \frac{1}{16}$$

$$4sen^2 x.\cos^2 x = \frac{4}{16}$$

$$sen^2\left(2x\right) = \frac{1}{4}$$

$$sen\left(2x\right) = \pm\frac{1}{2}$$

$$2x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi \quad \Rightarrow \quad x = \frac{\pi}{12} + k\pi$$

$$2x = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi \quad \Rightarrow \quad x = \frac{5\pi}{12} + k\pi$$

$$2x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi \quad \Rightarrow \quad x = \frac{7\pi}{12} + k\pi$$

$$2x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi \quad \Rightarrow \quad x = \frac{11\pi}{12} + k\pi$$

Como $x \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$, temos as possíveis soluções:

$$\left(i\right) x = \frac{\pi}{12}$$

$$V = \frac{\pi}{12} = \frac{1}{3}.\frac{6l^2\sqrt{3}}{4}.\sqrt{3} \Rightarrow l = \sqrt{\frac{\pi}{18}}$$

$$\left(ii\right) x = \frac{5\pi}{12}$$

$$V = \frac{5\pi}{12} = \frac{1}{3}.\frac{6l^2\sqrt{3}}{4}.\sqrt{3} \Rightarrow l = \sqrt{\frac{5\pi}{18}}$$

O gabarito encontrado nas opções está na letra (B).
<u>OBS:</u> a questão deverá ser anulada, pois o enunciado sugere apenas uma solução no 1º quadrante, o que não ocorre conforme a solução acima.

<u>QUESTÃO 12</u> (A)

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

5 bolas brancas, 2 bolas pretas e 3 bolas verdes.

BBB+VVV

$$\frac{5}{10}.\frac{4}{9}.\frac{3}{8}+\frac{3}{10}.\frac{2}{9}.\frac{1}{8}=\frac{66}{720}\approx 9{,}17\%$$

<u>QUESTÃO 13</u> (A)

$\int \frac{x^8-4x^6+6x^4-4x^2+1}{(x^4-1)(x^6-3x^4+3x^2-1)}dx = \int \frac{(x^2-1)^4}{(x^4-1)(x^2-1)^3}dx = \int \frac{x^2-1}{(x^2+1)(x^2-1)}dx = \int \frac{1}{x^2+1}dx$, assim , sabemos que $\int \frac{1}{x^2+1}dx = arctgx + c$.

<u>QUESTÃO 14</u> (B)

$$f(x)=xe^{2x}$$

$$f'(x)=1.e^{2x}+x.(2e^{2x})=e^{2x}(2x+1)$$

$$f''(x)=e^{2x}.2+(2x+1)(2e^{2x})=e^{2x}(4x+4)$$

$$f''(x)>0 \Leftrightarrow (4x+4)>0 \Leftrightarrow x>-1$$

<u>QUESTÃO 15</u> (E)

$$Fazendo\ z=x+yi\ obtemos:$$

$$|x+yi-1|=2|x+yi+1|$$

$$|x-1+yi|^2=4|x+1+yi|^2$$

$$(x-1)^2+y^2=4[(x+1)^2+y^2]$$

$$x^2-2x+1+y^2=4(x^2+2x+1+y^2)$$

$$3x^2+10x+3+3y^2=0 \Leftrightarrow x^2+\frac{10}{3}x+1+y^2=0$$

$$(x+\frac{5}{3})^2+y^2=\frac{16}{9}$$

$$Circunferência\ de\ Centro\ (-\frac{5}{3},0)\ e\ Raio=\frac{4}{3}$$

<u>QUESTÃO 16</u> (B)

$$P(x)=x^3-x^2-4x+4$$

$$P(x)=x^2(x-1)-4(x-1)$$

$$P(x)=(x-1)(x^2-4)=(x+2)(x-1)(x-2)$$

$$r_1=1 \Rightarrow f_1(1)=\log(4.1^2-k.1+1)=\log(5-k)=0$$

$$5-k=1 \Leftrightarrow k=4$$

$$f_2(-2)=(-2)^2-7arcsen(w(-2)^2-8)=4 \Leftrightarrow arcsen(w(-2)^2-8)=0 \Leftrightarrow 4w-8=0 \Leftrightarrow w=2$$

$$f_2(2)=(2)^2-7arcsen(w(2)^2-8)=4 \Leftrightarrow arcsen(w(2)^2-8)=0 \Leftrightarrow 4w-8=0 \Leftrightarrow w=2$$

$$w+k=2+4=6\ e\ w-k=2-4=-2$$

$$Equação:(x-6)(x+2) \Leftrightarrow x^2-4x-12=0$$

<u>QUESTÃO 17</u> (B)

A: Acertar o alvo.

E: Errar o alvo.

P(A)=80%   P(E)= 100%-80%=20%

P(Acertar 4 vezes e errar 2 vezes) $= \dfrac{6!}{4!2!}(80\%)^4(20\%)^2 = 24{,}576\%$

OBS: Sendo rigoroso não existe opção correta pois o enunciado não pede o valor aproximado.

QUESTÃO 18
GABARITO (ANULADA)

(I)
$$\|\vec{u}\| = 3 \quad e \quad \|\vec{v}\| = 4$$
$$(i)\, Módulo\, \vec{u}\, e\, \vec{v}\, de\, mesma\, direção\, e\, sentido:$$
$$\|\vec{u}+\vec{v}\| = 3+4 = 7$$
$$(ii)\, Módulo\, \vec{u}\, e\, \vec{v}\, de\, mesma\, direção\, e\, sentido\, oposto:$$
$$\|\vec{u}+\vec{v}\| = 4-3 = 1$$
$$A = [1,7]$$

(II)
$$y = ln^{\left(x^2+x-12\right)}$$
$$x^2 + x - 12 > 0$$
$$B = (-\infty, -4] \cup [3, +\infty)$$

(III)
$$y = arctg\left(\frac{\pi x}{2} - \pi\right)$$
$$C = Im(y) = \left]\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right[$$

Temos,
$$A - B = [1,3]$$
$$(A-B) \cap C = \left[1, \frac{\pi}{2}\right[$$

OBS: a questão deverá ser anulada, pois não há nas opções o gabarito $\left[1, \frac{\pi}{2}\right[$.

QUESTÃO 19 **(E)**

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

$$f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 3x + 4$$

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 3$$

$$6x^2 - 6x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$f''(x) = 12x - 6$$

$$f''\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2}\right) = 6\sqrt{3}(Mínimo)$$

$$f''\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}\right) = -6\sqrt{3}(Máximo)$$

$$f\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}\right) = 2\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}\right)^2 - 3\left(\frac{1-\sqrt{3}}{2}\right) + 4 = \frac{4+3\sqrt{3}}{2}$$

<u>QUESTÃO 20</u> (A)

Utilizando lei dos senos, onde $\frac{A}{sen\theta} = 2R$,

$\frac{2\sqrt[4]{3}}{sen15°} = 2R$, onde, sen15°= sen(45°-30°)=$\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

$R = \frac{4\sqrt[4]{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$, racionalizando teremos $R = \sqrt[4]{3}\left(\sqrt{6}+\sqrt{2}\right)$.

A apótema do triângulo equilátero inscrito é igual a $\frac{R}{2}$, e apótema do hexágono regular inscrito é igual a $\frac{R\sqrt{3}}{2}$.

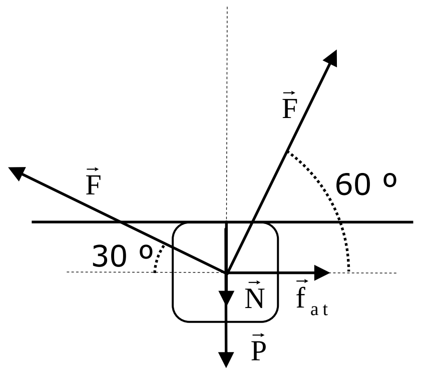
O produto das apótemas será : $\frac{R^2\sqrt{3}}{4}$, substituindo R temos:

$$\frac{\left(\sqrt[4]{3}\left(\sqrt{6}+\sqrt{2}\right)\right)^2\sqrt{3}}{4} = 6 + 3\sqrt{3} = 3\left(\sqrt{3}+2\right).$$

21.

Opção: E

1ª solução :



equilíbrio em y : F sen 30 º + F sen 60 º = P + N ou

N ≅ 80 × (0,5 + 0,867) − 7 × 10 ≅ 39 ; em x : como

F cos 30 º > F cos 60 º a f_{at} será cinética e para a

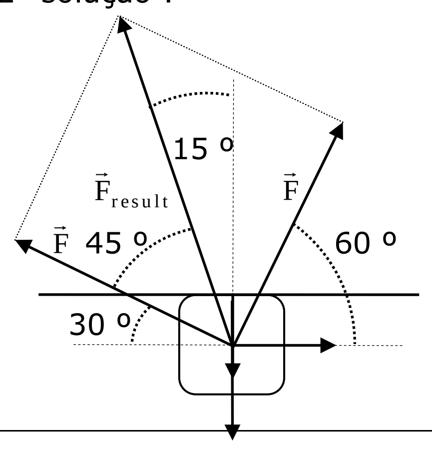
direita ficando $m\,a_x$ = F cos 30 º − F cos 60 º − f_{at} ;

para f_{at} ≅ 0,4 × 39 ≅ 15,6 e, substituindo pelos valores

7 a_x ≅ 80 × (0,867 + 0,5) − 15,6 ∴ a_x ≅ 1,95 m / s^2

para a esquerda .

2ª solução :



lembrando que cos (a + b) = cos a cos b − sen a sen b

vem cos 75 º = cos 30 º cos 45 º − sen 30 º sen 45 º

donde cos 75 º = $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ≅ 0,259 ; além disso temos

cos 2 a = 2 $\cos^2$ a − 1 ∴ cos 30 º = 2 cos 15 º − 1

que nos dá cos 15 º ≅ 0,966 ; fazendo F_{result} = F $\sqrt{2}$

⇒ F_{result} = 80$\sqrt{2}$; em y : F_{result} cos 15 º = P + N

donde N ≅ 80 × 1,41 × 0,966 − 7 × 10 ≅ 39 e, para

f_{at} = μ N teremos f_{at} ≅ 0,4 × 39 ≅ 15,6 ; em x :

$\vec{N}$ $\vec{f}_{at}$ $\vec{P}$ $m\,a_x = F_{result} \cos 75^o - f_{at}$ e, substituindo pelos valores $7\,a_x \cong 80 \times 1{,}41 \times 0{,}259 - 15{,}6$ donde $a_x \cong 1{,}95$ para a esquerda .

22.

Opção: D

Inicialmente : $\mu_1 V_1 g \times 3 = \mu_2 V_2 g \times 4 \Rightarrow \mu_2 = \frac{3 \times 1{,}6}{4} = 1{,}2$; mergulhando no líquido $P_1 x + E \times 4 = P_2 \times 4 + E x \Rightarrow x V_1 g (\mu_1 - \mu_{liq}) = 4 V_2 g (\mu_2 - \mu_{liq})$ $\Rightarrow x = \frac{4 \times (1{,}2 - 1{,}1)}{1{,}6 - 1{,}1} = 0{,}8$ cm .

23.

Opção: A

Fazendo $\frac{n_{diam}}{n_{ar}} = \frac{c}{v_{diam}} = \frac{\lambda_{ar} \times f}{\lambda_{diam} \times f}$ vem $\lambda_{diam} = \frac{\lambda_{ar}}{n_{diam}} = \frac{5890}{2{,}4} = 2454$ Å ; como a frequência é constante, para $f_{ar} = \frac{c}{\lambda_{ar}} = \frac{3 \times 10^8}{0{,}589 \times 10^{-6}}$ donde $f_{diam} = 5{,}1 \times 10^{11}$ kHz .

24.

Opção: C

Analisando para o obstáculo parado : como a fonte se aproxima do anteparo $f_{ant} > 1200$ e como, após reflexão o observador se aproxima da fonte $f_{obs} > f_{ant}$.

25.

Opção: A

Calculando o instante em que B atinge a velocidade de A : $8 = 45 - 1{,}5\,t \Rightarrow t = \frac{74}{3}$ ∴

$S_{B_{\frac{74}{3}}} = 45 \times \frac{74}{3} - \frac{1{,}5 \times \left(\frac{74}{3}\right)^2}{2} \cong 653$ e $S_{A_{\frac{74}{3}}} = 8 \times \frac{74}{3} \cong 697$ ou seja, B nunca alcança A ; para A reta obliqua não passando pela origem com coeficiente angular positivo e, para B parábola passando pela origem de concavidade para baixo .

26.

Opção: B

$P_{sub} = E_1 = 1454 \times 10^3 \times 10$ e $P_{lastro} + P_{sub} = E_2 = 1586 \times 10^3 \times 10$ ∴

$\mu_{lastro} V_{lastro}\, g = E_2 - P_{sub} \Rightarrow 1{,}03 \times 10^3\, V_{lastro} \times 10 = (1586 - 1454) \times 10^4$
$V_{lastro} = \dfrac{132}{1{,}03} \cong 128{,}15 \ m^3$.

27.

Opção: D

$|\vec{P}|$ independe de $\theta \Rightarrow$ reta paralela ao eixo x ; força do fio $= |\vec{T}|$ sen θ e como, no 1º quadrante, sen θ cresce com o $\theta \Rightarrow$ curva ascendente passando pela origem tendendo a $|\vec{P}|$; força do plano $= |\vec{N}|$ cos θ , inicialmente igual a $|\vec{P}|$ e como, no 1º quadrante, cos θ decresce com o $\theta \Rightarrow$ curva descendente não passando pela origem e tendendo a 0 .

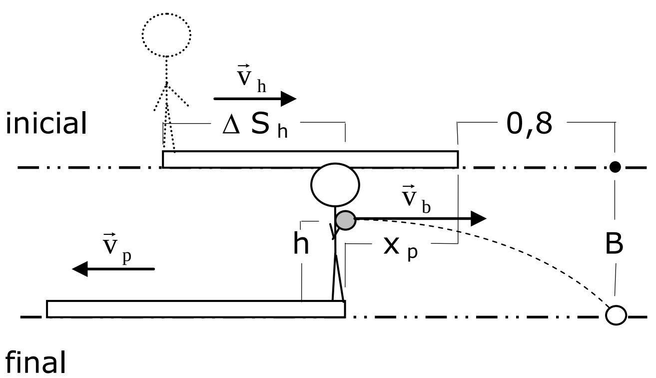
28.

Opção: D

Analisando a equação de onda dada vem : $\omega = 30$ e $k = \dfrac{2\pi}{\lambda} = 2 \therefore \lambda = \pi$; fazendo no bloco $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}} \Rightarrow \dfrac{2\pi}{30} = 2\pi\sqrt{\dfrac{0{,}7}{k}} \therefore k = 900 \times 0{,}7 = 630 \ N/m$; aplicando na corda $v = \lambda f = \sqrt{\dfrac{F}{\mu_\ell}} \Rightarrow F = \pi^2 \times \dfrac{900}{4\pi^2} \times 1{,}6 \times 10^{-4} = 36 \times 10^{-3}$ ou $F = 36 \ mN$.

29.

Opção: C



Para o sistema homem/prancha : $\vec{Q}_{antes} = \vec{Q}_{depois}$

$\vec{0} = m_h \vec{v}_h + m_p \vec{v}_p$ e substituindo pelos valores $(69 + 1) \times v_h = 350 \times v_p \Rightarrow v_h = 5\, v_p$; usando $\Delta S = v\,\Delta t$ para os movimentos do homem e da prancha vem

$$\left.\begin{array}{l} \Delta S_h = v_h\,\Delta t \Rightarrow \Delta S_h = 5\,v_p\,\Delta t \\ \Delta S_p = v_p\,\Delta t \Rightarrow x_p = v_p\,\Delta t \end{array}\right\} \begin{array}{l} \Delta S_h + x = 6\,v_p\,\Delta t = 6 \therefore \\ \Delta t = \dfrac{1}{v_p} \text{ ; para } x_p = v_p\,\Delta t \end{array}$$

$\therefore x_p = 1$ e $\Delta S_b = 1 + 0{,}8 = 1{,}8$; fazendo $h = \dfrac{g\,t_q^2}{2}$ vem $t_q = \sqrt{\dfrac{2 \times 1{,}25}{10}}$ ou

$t_q = 0{,}5$ e sendo $\Delta S_b = v_b\, t_q \Rightarrow v_b = \dfrac{1{,}8}{0{,}5} = 3{,}6$ donde $v_b = 360$ cm / s .

30.

Opção: E

Fazendo o momento das forças em relação ao apoio : $P_b \times (\ell - 1) + P_t \times \dfrac{\ell}{2} = T \times \ell$ e substituindo pelos valores $30 \times 5 + 50 \times 3 = T \times 6$ ou $T = \dfrac{150 + 150}{6} = 50$; na vertical $T + F_{vertical_{artic}} = P_b + P_t$ ou $F_{vertical_{artic}} = 30 + 50 - 50 = 30$ N , para baixo .

31.

Opção: A

Calculando $R_{base} = \rho \dfrac{\ell}{S} = 10^{13} \times \dfrac{1 \times 10^{-2}}{0{,}5^2} = 4 \times 10^{11}$; para $V_{max} = R\, i_{max}$ teremos $V = 4 \times 10^{11} \times 0{,}5 \times 10^{-6} = 2 \times 10^5 = 200 \times 10^3$ donde $V = 200$ kV .

32.

Opção: D
Usando $\Sigma\, \varepsilon = \Sigma\, R\, i \Rightarrow 10 + 10 = (2 + 2)\, i \therefore i = 5$ A ; $V_{voltim} = V_{\varepsilon_2} \Rightarrow V_{voltim} = \varepsilon_2 - r_2\, i = 10 - 2 \times 5 = 0$.

33.

Opção: E

Fazendo $F_{grav_2} = F_{grav_{A \to 2}} + F_{grav_{B \to 2}} - F_{grav_{C \to 2}} = \dfrac{G\,M\,m}{2^2} + 0 - \dfrac{G \times 81\,M\,m}{18^2} \Rightarrow$ $F_{grav_2} = \dfrac{G\,M\,m}{4} - \dfrac{G\,M\,m}{4} = 0$.

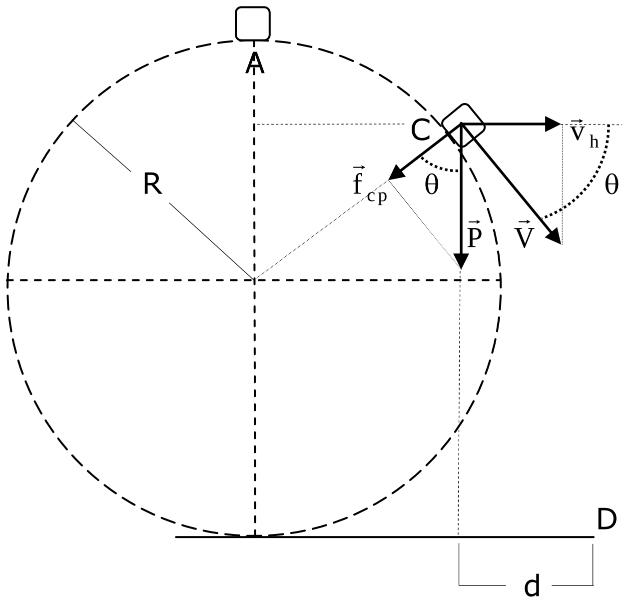
34.

Opção: E

Para $q = i\, \Delta t$ vem $\Delta t = \dfrac{15}{30 \times 10^3} = 0{,}5 \times 10^{-3}$ donde $\Delta t = 0{,}5$ mA .

35.

Opção: B



Como perde contacto em C : $f_{cp_C} = P\ \cos\theta$ ou

$\dfrac{m\,V^2}{R} = m\,g\,\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \dfrac{V^2}{g\,R}$; fazendo

$E_{M_A} = E_{M_C}$ vem $E_{P_{g_A}} + 0 = 0 + E_{C_C} \Rightarrow$

$m\,g\,(R - R\cos\theta) = \dfrac{m\,V^2}{2}$ e simplificando

$g\,R - V^2 = \dfrac{V^2}{2} \Rightarrow 10 \times 135 = \dfrac{3\,V^2}{2}$ ou

$V^2 = 900 \therefore V = 30$; como $v_h = V\cos\theta$

$v_h = V \times \dfrac{V^2}{g\,R} = \dfrac{30^3}{10 \times 135} = 20$; na horizontal

$102 = 20\,\Delta t$ donde $\Delta t = 5{,}1$ s .

36.

Opção: A

Aplicando $x = A\cos\theta$ para as duas posições vem $\dfrac{A}{4} = A\cos\theta_1 \therefore \cos\theta_1 = \dfrac{1}{4}$ e $\dfrac{3A}{4} = A\cos\theta_2 \therefore \cos\theta_2 = \dfrac{3}{4}$; sendo $\text{sen}^2\theta + \cos^2\theta = 1$ teremos $\text{sen}\,\theta_1 = \dfrac{\sqrt{15}}{4}$ e $\text{sen}\,\theta_2 = \dfrac{\sqrt{7}}{4}$; aplicando a equação de velocidade do MHS $v = -\omega A\,\text{sen}\,\theta$ teremos

$$\left.\begin{aligned} v_1 &= -\omega A\,\text{sen}\,\theta_1 \\ v_2 &= -\omega A\,\text{sen}\,\theta_2 \end{aligned}\right\} \dfrac{v_1}{v_2} = \dfrac{\frac{\sqrt{15}}{4}}{\frac{\sqrt{7}}{4}} = \dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{7}}\ .$$

37.

Opção: B

Num gráfico $P \times V$ a transformação isotérmica é sempre representada por uma hipérbole equilátera .

38.

Opção: A

Fazendo $P_1 V_1 = n_1 R\,T_1 = n\,R \times (273 + 27)$ $\Big\}$

$$\frac{3 \times 10^3}{P_2} = \frac{2 \times 300}{280} \quad \Rightarrow \quad P_2 = 1,4 \times 10^3$$

$$P_2 V_2 = n_2 R T_2 = \frac{n}{2} R \times (273 + 7) \qquad \text{donde} \qquad P_2 = 1,4 \ \text{kPa} .$$

39.

Opção: C

Na indução elétrica o aterramento de C faz com que desapareça a carga elétrica de mesmo sinal que o da carga indutora ficando, portanto, a esfera C , com carga de sinal oposto ao da carga indutora ocasionando, sempre, atração entre elas .

40.

Opção: D

Aplicando o rendimento de Carnot $\eta = 1 - \frac{T_f}{T_q}$ à 1ª e 2ª situações podemos escrever

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{T_f}{T_q} = 0,6 \\ \\ \dfrac{T'_f}{T_q} = 0,4 \end{array}\right\} \frac{3}{2} = \frac{T_f}{T'_f} \ ; \text{para} \quad x = \frac{T_f - T'_f}{T_f} = 1 - \frac{T'_f}{T_f} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad \text{portanto}$$

$$x = 0,333\ldots \qquad \text{donde} \qquad x \cong 33\ \% .$$

Obs : O valor do trabalho não é necessário .
