

1. MATEMÁTICA

1ª Questão

Uma turma de alunos do 1º ano da EFOMM tem aulas às segundas, quartas e sextas, de 8h40 às 10h20 e de 10h30 às 12h. As matérias são Arquitetura Naval, Inglês e Cálculo, cada uma com duas aulas semanais, em dias diferentes. De quantos modos pode ser feito o horário dessa turma?

- (a) 9.
- (b) 18.
- (c) 36.
- (d) 48.
- (e) 54.

2ª Questão

Sabendo-se que

$$\det \begin{pmatrix} e & \pi & \sqrt{2} & 3^{\frac{1}{3}} & 1 \\ 2 & -3 & 4 & -5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & -1 & 3 & 5 & 12 \\ 3 & 1 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix} = a,$$

calcule, em função de a ,

$$\det \begin{pmatrix} 2e & 2\pi & \sqrt{8} & 24^{\frac{1}{3}} & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & -3 & 4 & -5 & 6 \\ 0 & -1 & 3 & 5 & 12 \\ 3 & 0 & 5 & 5 & 16 \end{pmatrix}.$$

- (a) $2a$.
- (b) $-2a$.
- (c) a .
- (d) $-a$.
- (e) $3a$.

3ª Questão

Sabendo-se que $a = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+1}{x-1} \right)^x$, pode-se

afirmar que o ângulo θ , em radianos, tal que $\operatorname{tg} \theta = \ln a - 1$, é

- (a) $-\frac{\pi}{4}$
- (b) $-\frac{\pi}{2}$
- (c) $\frac{3\pi}{4}$
- (d) $\frac{\pi}{4}$
- (e) $\frac{\pi}{2}$

4ª Questão

O conjunto de todos os números reais $q > 1$, para os quais a_1, a_2 e a_3 formam, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão q , com primeiro termo 2 e representam as medidas dos lados de um triângulo, é

- (a) $\left[-1, \frac{1+\sqrt{5}}{2} \right]$.
- (b) $\left[1, \frac{1+\sqrt{5}}{2} \right]$.
- (c) $\left[1, \frac{1+\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \right]$.
- (d) $\left[1, \frac{1+\sqrt{5}}{4} \right]$.
- (e) $\left[1, 1+\sqrt{5} \right]$.

5ª Questão

Sejam as funções $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Sabendo que f é bijetora e g é sobrejetora, considere as sentenças a seguir:

- I - $g \circ f$ é injetora;
- II - $f \circ g$ é bijetora;
- III - $g \circ f$ é sobrejetora.

Assinalando com verdadeiro (V) ou falso (F) a cada sentença, obtém-se

- (a) V-V-V
- (b) V-V-F
- (c) F-V-F
- (d) F-F-V
- (e) V-F-V

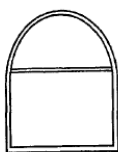
6ª Questão

Deseja-se construir uma janela que possuindo a forma de um retângulo sob um semicírculo, conforme figura abaixo, permita o máximo de passagem de luz possível.

Sabe-se que: o vidro do retângulo será transparente; o vidro do semicírculo será colorido, transmitindo, por unidade de área, apenas metade da luz incidente em relação ao vidro transparente; o perímetro total da janela é fixo e vale p .

Nessas condições, determine as medidas da parte retangular da janela, em função do perímetro p .

Obs: Ignore a espessura do caixilho.



- (a) $\frac{4}{3\pi + 8} p$ e $\frac{\pi + 4}{2(3\pi + 8)} p$
- (b) $\frac{2}{3\pi + 8} p$ e $\frac{\pi + 4}{4(3\pi + 8)} p$
- (c) $\frac{8}{3\pi + 8} p$ e $\frac{\pi + 4}{3\pi + 8} p$
- (d) $\frac{6}{3\pi + 8} p$ e $\frac{3(\pi + 4)}{4(3\pi + 8)} p$
- (e) $\frac{4}{3\pi + 8} p$ e $\frac{8}{3\pi + 8} p$

7ª Questão

Um juiz de futebol trapalhão tem no bolso um cartão amarelo, um cartão vermelho e um cartão com uma face amarela e uma outra face vermelha. Depois de uma jogada violenta, o juiz mostra um cartão, retirado do bolso ao acaso, para um atleta. Se a face que o jogador vê é amarela, a probabilidade de a face voltada para o juiz ser vermelha será

- (a) $\frac{1}{6}$.
- (b) $\frac{1}{3}$.
- (c) $\frac{2}{3}$.
- (d) $\frac{1}{2}$.
- (e) $\frac{3}{2}$.

8ª Questão

Considere o número complexo $z_1 \neq 1$, tal que z_1 seja solução da equação $z^6 = 1$, com menor argumento positivo. A solução z_2 da mesma equação, cujo argumento é o triplo do argumento de z_1 , é igual a

- (a) $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- (b) $-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- (c) -1 .
- (d) $-\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$.
- (e) $\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

9ª Questão

Um tanque em forma de cone circular de altura h encontra-se com vértice para baixo e com eixo na vertical. Esse tanque, quando completamente cheio, comporta 6000 litros de água. O volume de água, quando o nível está a $\frac{1}{4}$ da altura, é igual a

- (a) 1500 litros.
- (b) 3500 litros.
- (c) 3375 litros.
- (d) 3000 litros.
- (e) 1250 litros.

10ª Questão

Dada uma função $F : IR \rightarrow IR$, sabe-se que:

- i) $F'(x) = \text{sen}(3x)\cos(5x)$, onde $F'(x)$ é a derivada da função F, em relação à variável independente x;
- ii) $F(0) = 0$.

O valor de $F\left(\frac{\pi}{16}\right)$ é

- (a) $\frac{1}{4}\left(\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}-\frac{3}{4}\right)$.
- (b) $\frac{1}{4}\left(-\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}+\frac{3}{4}\right)$.
- (c) $\frac{1}{4}\left(\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}-\frac{3}{4}\right)$.
- (d) $\frac{1}{4}\left(-\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}+\frac{3}{4}\right)$.
- (e) $\frac{1}{4}\left(-\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}-\frac{3}{4}\right)$.

11ª Questão

Considerando os pontos A(1, 1), B(3, 4), C(1, 5), D(3, 2) e P como a interseção dos segmentos AB e CD, a expressão $3a + 6b$, onde a é a área do triângulo APC e b é a área do triângulo BPD, é igual a

- (a) 24.
- (b) 20.
- (c) 10.
- (d) 16.
- (e) 12.

12ª Questão:

Um astronauta, em sua nave espacial, consegue observar em certo momento exatamente $\frac{1}{6}$ da superfície de um planeta. Determine a que distância ele está da superfície desse planeta. Considere o raio do planeta igual a 12800 km.

- (a) 1300 km.
- (b) 1500 km.
- (c) 1600 km.
- (d) 3200 km.
- (e) 6400 km.

13ª Questão

Assinale a alternativa que apresenta equações paramétricas da reta r , sabendo-se que o ponto A, cujas coordenadas são (2, -3, 4), pertence a r e que r é ortogonal às retas

$$r_1 : \begin{cases} x = -2 + t \\ y = -t \\ z = -3 \end{cases} \quad \text{e} \quad r_2 : \begin{cases} y = -x - 1 \\ z = 3 \end{cases} .$$

(a) $r : \frac{x-2}{6} = \frac{y+3}{6} = 4-z.$

(b) $r : \begin{cases} x = 2 + 6t \\ y = -3 + 5t \\ z = 4 \end{cases} .$

(c) $r : \begin{cases} y = x - 5 \\ z = 6 - x \end{cases} .$

(d) $r : \begin{cases} x = 2 + 6t \\ y = -3 + 3t \\ z = 4 \end{cases} .$

(e) $r : \begin{cases} x = 2 + 6t \\ y = -3 + 6t \\ z = 4 - t \end{cases} .$

14ª Questão:

Sabe-se que uma partícula move-se segundo a equação $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 + t - 2$, onde t é o tempo em segundos e S é a posição em metros. Pode-se afirmar que a aceleração da partícula, quando $t = 2s$, é

- (a) $3m/s^2$.
- (b) $5m/s^2$.
- (c) $7m/s^2$.
- (d) $8m/s^2$.
- (e) $10m/s^2$.

15ª Questão

Assinale a alternativa que apresenta o polinômio P de grau mínimo, com coeficientes reais, de modo que $P(i) = 2$ e $P(1+i) = 0$.

- (a) $\frac{1}{5}(x^2 - 2x + 2)$
- (b) $\frac{2}{5}(x^2 - 2x + 2)$
- (c) $\frac{2}{5}(x^2 - 2x + 3)$
- (d) $\frac{1}{5}(x^2 - 2x^2 + 2)$
- (e) $\frac{2}{3}(x^2 - 2x + 3)$

16ª Questão

Os números reais positivos a_1, a_2, \dots, a_n formam, nessa ordem, uma progressão geométrica de razão q . Nesse caso, é correto afirmar que a sequência $\log a_1, \log a_2, \dots, \log a_n$ forma

- (a) uma progressão geométrica crescente, se $q > 1$.
- (b) uma progressão aritmética crescente, se $q > 1$.
- (c) uma progressão geométrica decrescente, se $0 < q < 1$.
- (d) uma progressão aritmética crescente, se $0 < q < 1$.
- (e) uma progressão aritmética crescente, desde que $q > 0$.

17ª Questão:

Seja C uma circunferência de raio 2 centrada na origem do plano xy . Um ponto P do 1º quadrante fixado sobre C determina um segmento OP , onde O é a origem, que forma um ângulo de $\pi/4$ radianos com o eixo das abscissas. Pode-se afirmar que a reta tangente ao gráfico de C passando por P é dada por

- (a) $x + y - 2 = 0$.
- (b) $\sqrt{2}x + y - 1 = 0$.
- (c) $-\sqrt{2}x + y - 2 = 0$.
- (d) $x + y - 2\sqrt{2} = 0$.
- (e) $x - y - 2\sqrt{2} = 0$.

18ª Questão:

Seja $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ uma matriz quadrada de ordem 3, onde cada termo é dado pela lei

$$a_{ij} = \begin{cases} -i + j, & \text{se } i + j \text{ é par} \\ i - j, & \text{se } i + j \text{ é ímpar} \end{cases} .$$

Pode-se afirmar que o valor de $\det A$ é

- (a) 0.
- (b) -12.
- (c) 12.
- (d) 4.
- (e) -4.

19ª Questão:

O valor da integral $\int xe^{x^2} dx$ é

- (a) $\frac{1}{4} \cdot e^{x^2} + c$.
- (b) $\frac{x}{2} \cdot e^{x^2} + c$.
- (c) $\frac{1}{2} \cdot e^{x^2} + c$.
- (d) $\frac{1}{2} \cdot e^x + c$.
- (e) $\frac{1}{4} \cdot e^x + c$.

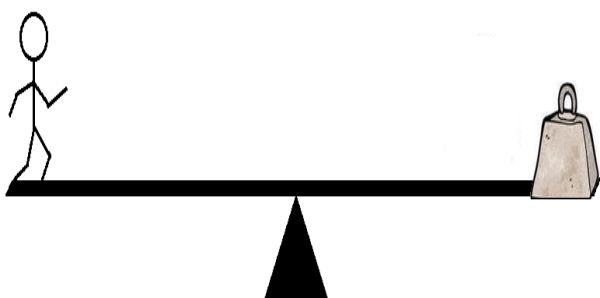
20ª Questão:

O valor da expressão $\frac{\left(\frac{27}{64} \cdot 10^{-6}\right)^{\frac{1}{3}}}{8^{-\frac{4}{3}}}$ é

- (a) 25/3.
- (b) 3/5.
- (c) 6/25.
- (d) 6/5.
- (e) 3/25.

2. FÍSICA

21ª Questão



Na figura dada, inicialmente uma pessoa equilibra um bloco de 80 kg em uma tábua de 4 m apoiada no meio. Tanto a pessoa quanto o bloco estão localizados nas extremidades da tábua. Assinale a alternativa que indica de modo correto, **respectivamente**, o peso da pessoa e a distância a que a pessoa deve ficar do centro para manter o equilíbrio, caso o bloco seja trocado por outro de 36 kg. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (a) 800 N , 90 cm.
- (b) 400 N , 90 cm.
- (c) 800 N , 50 cm.
- (d) 800 N , 100 cm.
- (e) 360 N , 90 cm.

22ª Questão

Um aparelho de rádio opera na faixa de FM cujo intervalo de frequências é de 88 MHz a 108 MHz. Considere a velocidade das ondas eletromagnéticas no ar igual à velocidade no vácuo: $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$. Qual é, então, o menor comprimento de onda da faixa de operação do rádio?

- (a) 3,4 m.
- (b) 3,2 m.
- (c) 3,0 m.
- (d) 2,8 m.
- (e) 2,6 m.

23ª Questão

	Máquina				
	1	2	3	4	5
Tensão nominal	220 V 60 Hz	220 V 60 Hz	440 V 60 Hz	440 V 60 Hz	440 V 60 Hz
Potência máxima disponível	40 hp	80 hp	40 hp	80 hp	100 hp

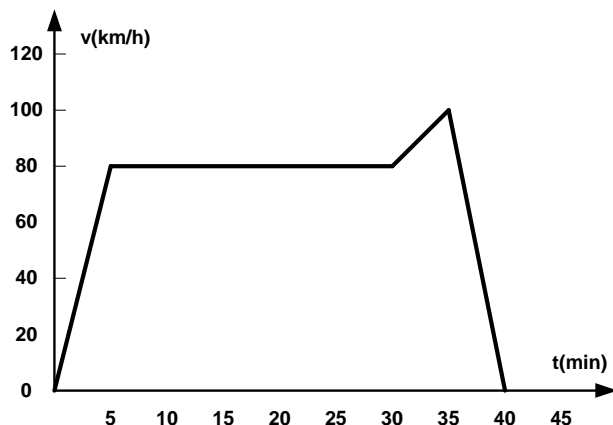
Um volume de 20 toneladas deve ser elevado por uma máquina a uma altura de 4 m num tempo de 20 s e com velocidade escalar constante. Estão disponíveis cinco máquinas, com especificações dadas na tabela. A alimentação elétrica necessária está disponível por meio de duas tomadas, uma de 220 V / 60 Hz e a outra de 440 V / 60 Hz. Sendo $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $1 \text{ kW} = 1,34 \text{ hp}$, assinale a opção que apresenta corretamente a relação completa das máquinas que podem ser empregadas para realizar a tarefa com a alimentação elétrica correspondente a ser utilizada por máquina.

Máquinas Alimentação Elétrica

- (a) 2 440 V.
4 e 5 220 V.
- (b) 1 220 V.
3 e 5 440 V.
- (c) 2 220 V.
4 e 5 220 V.
- (d) 2 220 V.
3 e 4 440 V.
- (e) 2 220 V.
4 e 5 440 V.

24ª Questão

Um carro se desloca, partindo do repouso, segundo o gráfico dado:



O espaço total percorrido é de

- (a) 48,3 km.
- (b) 52,8 km.
- (c) 55,7 km.
- (d) 59,4 km.
- (e) 61,5 km.

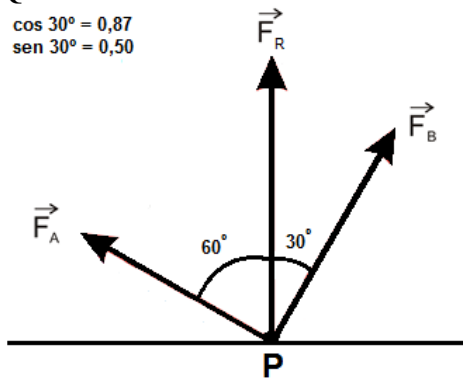
25ª Questão

Uma pequena lâmpada está colocada no fundo de uma piscina cheia de um determinado líquido com profundidade igual a 2m. Apesar de a lâmpada emitir luz em todas as direções, um observador situado fora da piscina verifica que a superfície do líquido não está toda iluminada, mas apenas uma região circular. Sabe-se que o índice de refração desse líquido é igual a 2. O raio da região circular iluminada da superfície da piscina é então

- (a) 0,75 m
- (b) 1,0 m
- (c) 1,03 m
- (d) 1,13 m
- (e) 1,15 m

26ª Questão

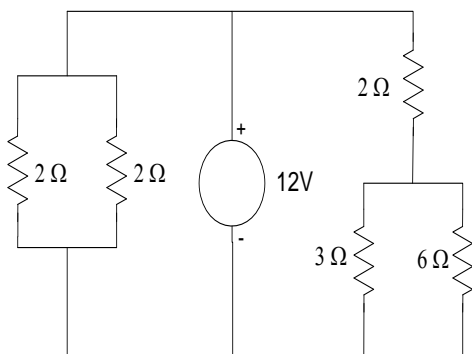
$\cos 30^\circ = 0,87$
 $\sin 30^\circ = 0,50$



Duas pessoas tentam desempacar uma mula, usando uma corda longa amarrada no animal. Uma delas puxa com força F_A , cuja intensidade é de **200 N**, e a outra com força F_B . Ambas desejam mover a mula apenas na direção perpendicular à linha horizontal representada na figura dada por F_R . Considere que os ângulos são os dados na figura, que a mula está no ponto **P** e que essas pessoas, após um tempo de 0,1 microséculo, conseguem finalmente mover o animal na direção desejada. Pode-se afirmar, em valores aproximados, que a intensidade da força F_B aplicada e o tempo em minutos levado para mover o animal são, **respectivamente**,

- (a) 230 N e 25 min.
- (b) 230 N e 5 min.
- (c) 348 N e 25 min.
- (d) 348 N e 5 min.
- (e) 348 N e 15 min.

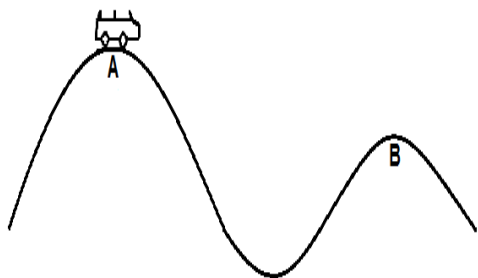
27ª Questão



Para o circuito da figura dada, o valor da corrente elétrica que passa pelo resistor de 6Ω é

- (a) 0,5 A.
- (b) 1,0 A.
- (c) 2,0 A.
- (d) 3,0 A.
- (e) 4,0 A.

28ª Questão

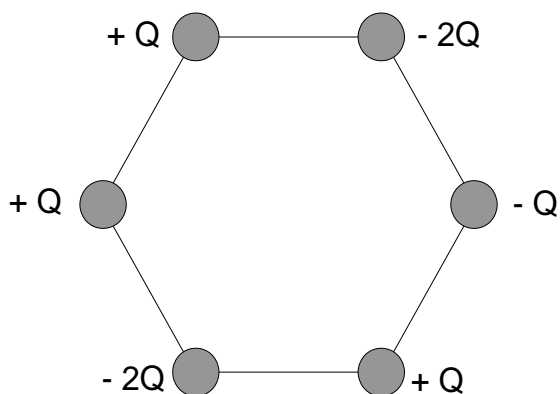


Em uma montanha russa, um carrinho com massa de 200 kg passa pelo ponto A, que possui altura de 50 m em relação à linha horizontal de referência, com velocidade de 43,2 km/h. Considerando que não há atrito e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, a velocidade com que o carrinho passa pelo ponto B, que possui altura de 37,2 m em relação à linha horizontal de referência, é de aproximadamente:

- (a) 120 km/h.
- (b) 80 km/h.
- (c) 72 km/h.
- (d) 40 km/h.
- (e) 20 km/h.

29ª Questão

A figura dada apresenta um hexágono regular de lado R em cujos vértices estão dispostas cargas elétricas puntiformes. Considere que há vácuo entre as cargas e que seus valores são os dados na figura:



Considerando K como sendo a constante de Coulomb, o módulo do campo elétrico no centro da figura vale

- (a) zero
- (b) KQ/R^2
- (c) $2KQ/R^2$
- (d) $6KQ/R^2$
- (e) $8KQ/R^2$

30ª Questão

Em cada uma das figuras dadas abaixo, pequenas bússolas estão dispostas próximas a um ímã.

Figura I

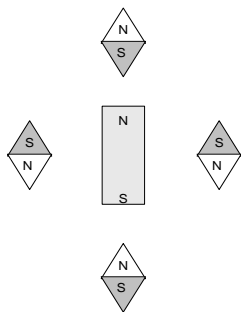


Figura II

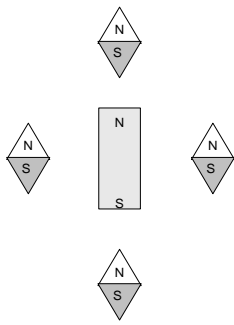


Figura III

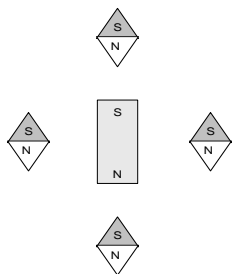
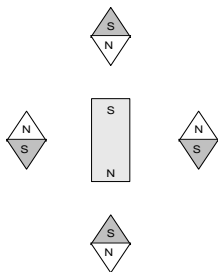


Figura IV



Em relação à disposição dos polos magnéticos norte e sul, podemos afirmar que as figuras certas são apenas

- (a) I e III.
- (b) I e II.
- (c) II e IV.
- (d) I e IV.
- (e) III e II.

31ª Questão

Um balão de vidro A, de 15,0 litros de volume, contém ar à temperatura de 25° C e sob pressão de 20,0 atm. Um outro balão B, de 20,0 litros de volume, contém ar à temperatura de 10° C e sob pressão de 5,0 atm. Os dois balões são postos em comunicação e a temperatura do conjunto é elevada a 40° C. Considerando-se o vidro como indilatável, e utilizando-se a constante universal dos gases perfeitos como $R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$, pode-se afirmar que a pressão do ar após a comunicação, é de

- (a) 1,5 atm.
- (b) 5,4 atm.
- (c) 12,1 atm.
- (d) 20,2 atm.
- (e) 26,9 atm.

32ª Questão

Uma boia encarnada homogênea flutua em um lago de água doce, considerada pura, com metade de seu volume submerso. Quando transferida para uma determinada região de água salgada, a mesma boia passa a flutuar com 48% de seu volume submerso. Qual é, então, a salinidade dessa água? Considere a densidade da água pura como 1,000 kg/L e que a adição de sal não altera o volume da solução.

- (a) 35 g/L.
- (b) 42 g/L.
- (c) 48 g/L.
- (d) 52 g/L.
- (e) 63 g/L.

33ª Questão

Uma partícula viaja com velocidade constante de módulo v no sentido positivo do eixo x , enquanto outra partícula idêntica viaja com velocidade constante de módulo $2v$ no sentido positivo do eixo y . Ao passarem pela origem, as partículas colidem e passam a mover-se juntas, como uma única partícula composta. Sobre o módulo da velocidade da partícula composta e o ângulo que ela faz com o eixo x , pode-se afirmar que são, respectivamente,

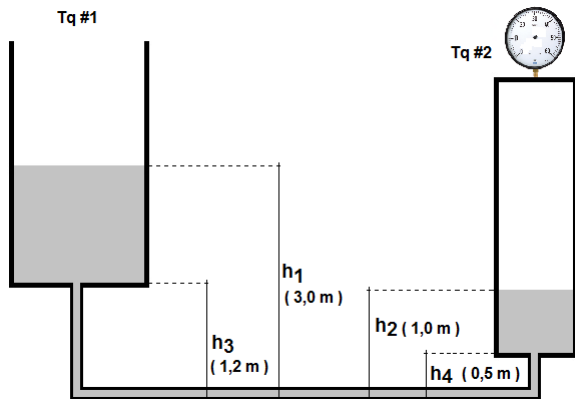
- (a) $3v$, 45°
- (b) $3v$, 63°
- (c) $v\sqrt{3}$, 45°
- (d) $v\sqrt{5}$, 45°
- (e) $v\sqrt{5}$, 63°

34ª Questão

Sabe-se que a distância média do planeta Terra ao Sol é de $1,5 \times 10^{11}$ m e a distância média do planeta Urano ao Sol é de 3×10^{12} m. Pode-se afirmar, então, que o período de revolução do planeta Urano, em anos terrestres, é aproximadamente

- (a) $2\sqrt{5}$
- (b) 20
- (c) $40\sqrt{5}$
- (d) 400
- (e) 8000

35ª Questão



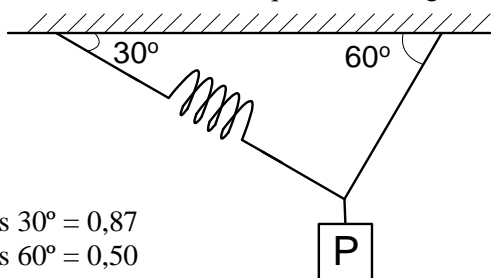
Um sistema de transferência de água por meio de tubulações localizadas embaixo dos tanques estabilizou com diferença de nível entre os dois tanques, conforme a figura abaixo. O tanque número 1 é aberto para a atmosfera e o tanque número dois não.

Considere a densidade da água $\rho = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, a pressão atmosférica $P_{atm} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ e aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nessa condição, um **manômetro** instalado no tanque #2, na posição indicada na figura, deverá marcar o seguinte valor de pressão:

- (a) $1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (b) $1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (c) $0,5 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (d) $0,2 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- (e) $0,1 \times 10^5 \text{ Pa}$.

36ª Questão

Considere o sistema em equilíbrio da figura dada:



$\cos 30^\circ = 0,87$
 $\cos 60^\circ = 0,50$

Os fios são ideais e o peso do bloco P é de 50 N. Sabendo-se que a constante da mola K vale $5,0 \times 10^3 \text{ N/m}$, determina-se que a mola está alongada de

- (a) 0,05 cm.
- (b) 0,10 cm.
- (c) 0,50 cm.
- (d) 0,87 cm.
- (e) 1,00 cm.

37ª Questão

Analise a tabela a seguir onde constam valores de amplitude e frequência de 5 sons:

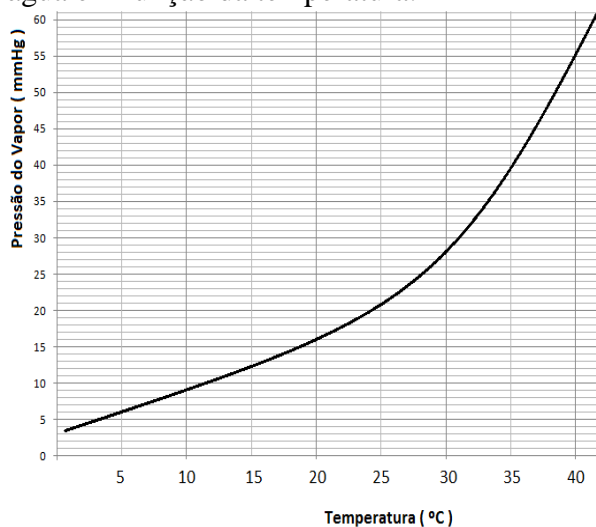
	Frequência(KHz)	Amplitude(mm)
I	0,2	3
II	0,3	7
III	0,8	1
IV	1,0	5
V	1,2	4

O som de maior intensidade e o som mais agudo são, respectivamente,

- (a) II e V.
- (b) I e II.
- (c) IV e III.
- (d) II e I.
- (e) V e II.

38ª Questão

Observe o gráfico da pressão de vapor da água em função da temperatura.



A temperatura em uma certa sala é de 40° C. É realizado um experimento, colocando-se copos de vidro com água a temperaturas diferentes. Nota-se então, que apenas nos copos com água à temperatura menor ou igual a 10° C a superfície externa fica umedecida. Pode-se afirmar que a umidade relativa do ar na sala é de

- (a) 9%
- (b) 16%
- (c) 25%
- (d) 47%
- (e) 55%

39ª Questão

Uma experiência de queda livre foi realizada em um prédio residencial para determinar sua altura. Com a área de queda isolada, a equipe do teste se posicionou no alto do prédio de onde foi largado um objeto com velocidade inicial nula. O cronômetro da equipe registrou o tempo de aproximadamente 3 s, contado desde a largada do objeto até o som do impacto do objeto no chão ser ouvido pela equipe. Foi decidido que o tempo de propagação do som e o atrito do objeto com o ar seriam desprezados no experimento. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a velocidade do som **340 m/s**, assinale de modo correto a opção que indica, **respectivamente**, o valor aproximado da altura do prédio determinada pelo experimento e, para esse valor determinado, o tempo aproximado correspondente à propagação do som.

- (a) 45 m e 0,13 s.
- (b) 25 m e 0,23 s.
- (c) 20 m e 0,13 s.
- (d) 45 m e 0,45 s.
- (e) 35 m e 0,45 s.

40ª Questão

Em uma residência, há um aparelho de ar condicionado de potência 1 KW que é ligado em metade dos dias do mês, por 8 horas a cada dia. Nessa mesma casa, o chuveiro é de potência 4 KW e é ligado por 1 hora, todos os dias. Considere o custo do KWh como sendo R\$ 0,50. Ao fim de um mês de 30 dias, o valor a ser pago no mês pelo custo do consumo do ar condicionado e do chuveiro juntos é

- (a) R\$ 40,00.
- (b) R\$ 60,00.
- (c) R\$ 80,00.
- (d) R\$ 120,00.
- (e) R\$ 240,00.