

2º DIA

**MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS**

**PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO ÀS
ESCOLAS DE FORMAÇÃO DE OFICIAL DA MARINHA MERCANTE
(EFOMM 2022/2023)**

QUESTIONÁRIO DAS PROVAS DE MATEMÁTICA E FÍSICA

INSTRUÇÕES:

1. Este questionário de Prova contém **20** (vinte) questões objetivas de **MATEMÁTICA** e **20** (vinte) questões objetivas de **FÍSICA**, tipo múltipla escolha, com cinco opções cada.
2. À medida que resolver as questões assinale, no questionário correspondente, aquelas que julgarem corretas.
3. Em seguida, após cuidadosa revisão, transporte a opção considerada certa para o campo correspondente na folha de resposta, cobrindo corretamente com caneta azul ou preta o círculo, conforme exemplo a seguir:

FORMA CORRETA DE PREENCHIMENTO

Marca sólida, sem ultrapassar os limites. ●

FORMA ERRADA DE PREENCHIMENTO



4. Verifique, com atenção, se o total de círculos cobertos confere com o número de questões da prova correspondente.

ATENÇÃO:

O CANDIDATO NÃO PODERÁ LEVAR A PROVA APÓS A SUA REALIZAÇÃO

- A folha de respostas possui as questões enumeradas de **1 a 20** para prova de **MATEMÁTICA** e de **21 a 40** para a prova de **FÍSICA**.
- Não dobre ou danifique a folha de resposta, para que não seja rejeitado pelo computador.
- Mais de um círculo coberto para a mesma questão, a tornará **NULA**.
- Não faça nenhuma marcação nos campos **DIA**, **COR**, **FALTOSO** e **CODIGO DE BARRA** da folha de resposta, para não invalidá-la.
- A folha de respostas deverá ser **ASSINADA** e devolvida **OBRIGATORIAMENTE**, ao **Fiscal**.
- O candidato será eliminado do Processo Seletivo caso não devolva a folha de respostas ao **Fiscal**.

Destaque aqui

Modelo para preenchimento do GABARITO

Prova de MATEMÁTICA

Questões																			
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Prova de FÍSICA

Questões																			
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

CAPA DA PROVA

PROVA DE MATEMÁTICA

1ª Questão

Considere um grupo de 40 alunos da EFOMM cuja média de notas na monografia é de 8,6 pontos. A nota média dos alunos de máquinas é de 9,5 pontos. Por outro lado, a média das notas dos alunos de Náutica é de 8,0 pontos. A quantidade de alunos de Máquinas nesse grupo é

- (A) 14.
- (B) 16.
- (C) 18.
- (D) 20.
- (E) 22.

2ª Questão

Considere as seguintes afirmações como verdadeiras:

“Se é noite e não chove, então Luiz vai ao futebol.”

“Se não faz frio ou Luiz vai ao futebol, então Paula vai ao futebol.”

Considerando que, em determinada noite, Paula não foi ao futebol, é correto afirmar que, nessa noite,

- (A) não fez frio, Luiz não foi ao futebol e choveu.
- (B) fez frio, Luiz foi ao futebol e choveu.
- (C) fez frio, Luiz não foi ao futebol e choveu.
- (D) fez frio, Luiz não foi ao futebol e não choveu.
- (E) não fez frio, Luiz foi ao futebol e não choveu.

3ª Questão

Assinale a alternativa que representa $a + b + c - d$, sabendo que o sistema abaixo tem infinitas soluções e que $(-1, -3, 1)$ é uma dessas soluções.

$$\begin{cases} ax + y + z = d \\ x + y + cz = -1 \\ x + by - z = 1 \end{cases}$$

- (A) -2
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1
- (E) 2

4ª Questão

Assinale a alternativa que contém o valor do limite abaixo.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|2x - 1| - |2x + 1|}{x}$$

- (A) - 4
- (B) -2
- (C) 0
- (D) 2
- (E) 4

5ª Questão

Rafael está apreciando a vista da cidade de Curitiba numa roda-gigante, com raio de 10 m, que gira a uma taxa de uma volta a cada dois minutos. A velocidade vertical, em metros/minuto, na qual Rafael está subindo, quando seu assento estiver 16 metros acima do nível do solo, será de

- (A) 2π .
- (B) 4π .
- (C) 8π .
- (D) 16π .
- (E) 32π .

6ª Questão

Seja I o valor da integral abaixo.

$$I = \int_0^1 (x^2 + 1)(x^3 + 3x)^4 dx$$

O valor de $30I$ é

- (A) 256.
- (B) 528.
- (C) 1024.
- (D) 2048.
- (E) 4096.

7ª Questão

Duas caixas cúbicas A e B tem volumes, em litros, respectivamente iguais a V e $4V$. Calculando-se a razão entre as áreas de suas bases, em dm^2 , das caixas B e A, respectivamente, obtemos

- (A) $\sqrt[3]{2}$.
- (B) $\sqrt[3]{4}$.
- (C) 2.
- (D) $2\sqrt[3]{2}$.
- (E) $2\sqrt[3]{4}$.

8ª Questão

Sejam p e q as raízes da equação $x^2 - 2x + k = 0$, em que k é um número real diferente de zero. Se

$$\frac{1}{p^2} + \frac{1}{q^2} = 6,$$

então o produto dos possíveis valores de k é

- (A) -1 .
- (B) $-\frac{2}{3}$.
- (C) $\frac{1}{3}$.
- (D) $\frac{2}{3}$.
- (E) $\frac{3}{2}$.

9ª Questão

Analise as proposições abaixo e assinale a alternativa correta.

- I) Se x e y são números racionais, então x^y pode ser um número irracional.
- II) Se x e y são números irracionais, então o produto xy é também irracional.
- III) Para todo x real, tem-se que $x \leq x^4$.

- (A) Apenas a proposição I está correta.
- (B) Apenas a proposição II está correta.
- (C) Apenas a proposição III está correta.
- (D) Apenas as proposições I e III estão corretas.
- (E) Apenas as proposições II e III estão corretas.

10ª Questão

Maximiliano e Tânia são amigos que amam os animais. Eles decidiram oferecer serviços de refeições prontas de alimentação natural crua e cozida para *pets*. Para iniciar o negócio, os sócios tomaram emprestados R\$ 8.000,00 a juros de 5% ao mês, divididos em dezesseis meses ao regime de amortização constante. O valor da oitava prestação é

- (A) R\$ 950,00.
- (B) R\$ 900,00.
- (C) R\$ 825,00.
- (D) R\$ 800,00.
- (E) R\$ 725,00.

11ª Questão

Camila é uma motorista atenta aos valores da gasolina nos últimos tempos. Suponha que, em determinado momento, o litro da gasolina custava R\$ 7,50 e com uma redução de 12%, devido ao ICMS, o valor do litro da gasolina baixou. De quanto deve ser o reajuste, aproximadamente, que a agência reguladora dos preços deve conceder para anular a redução conquistada?

- (A) 10,4%
- (B) 11,2%
- (C) 12,0%
- (D) 12,8%
- (E) 13,6%

12ª Questão

Determine o valor da constante k , para que a função $f(x) = kx - kx^3$ definida no intervalo $[0,1]$ seja uma função de densidade de probabilidade. A seguir, calcule a probabilidade $p = P(0,2 < f(x) < 0,6)$.

Os valores de k e p , respectivamente, são

- (A) 4 e 0,512.
- (B) 4 e 0,488.
- (C) 2 e 0,512.
- (D) 2 e 0,488.
- (E) 2 e 0,288.

13ª Questão

Considere uma função real f , cuja lei de formação é dada abaixo.

$$f(x) = |x^2 - 5x - 6| + |x|$$

Sobre essa função pode-se afirmar que

- (A) f é decrescente no intervalo $I = (2, 6)$.
- (B) f é crescente no intervalo $I = (-1, 4)$.
- (C) seu domínio é o conjunto $D(f) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$.
- (D) sua imagem é o conjunto $Im(f) = \{y \in \mathbb{R} \mid y \geq 1\}$.
- (E) f possui duas raízes reais.

14ª Questão

Cid é fã de esportes aquáticos, e seu amigo Paulo convenceu-o a comprar o mais novo modelo de uma motocicleta aquática, cujo valor à vista é de R\$ 100.000,00. Outra opção de compra é dar uma entrada de R\$ 49.357,60 e parcelar o restante em cinco parcelas dispostas em uma progressão geométrica. Considere que Cid optou por parcelar a compra e, ao pagar a entrada, foi informado de que a segunda parcela seria de R\$ 14.400,00 e a quarta parcela de R\$ 2.304,00.

Quanto Cid terá de desembolsar ao total para comprar a motocicleta?

- (A) R\$ 59.385,60
- (B) R\$ 88.683,20
- (C) R\$ 108.743,20
- (D) R\$ 109.325,60
- (E) R\$ 115.385,60

15ª Questão

Seja g uma função polinomial do primeiro grau, decrescente, tal que $g(g(x)) = 9x + 8$, para todo x real. Considere a progressão aritmética 2, 5, 8, ..., 44.

Pode-se afirmar que o valor numérico de

$$g(2) + g(5) + g(8) + \dots + g(44) \text{ é}$$

- (A) -1035.
- (B) -1050.
- (C) -1065.
- (D) -1080.
- (E) -1095.

16ª Questão

Da expressão numérica abaixo, resulta um número inteiro k .

$$\frac{3^{12} - 2^{12}}{(3^6 + 2^6)(3^3 + 2^3)}$$

A diferença entre o maior e o menor algarismo que compõem k é

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

17ª Questão

Considere a matriz quadrada B, de ordem 3, representada abaixo.

$$B = \begin{bmatrix} \operatorname{sen} 210^\circ & \operatorname{sen} 630^\circ & \operatorname{tg} 225^\circ \\ 2 & y & -2 \\ \operatorname{cos} 720^\circ & \operatorname{cos} 1440^\circ & \operatorname{tg} 180^\circ \end{bmatrix}$$

Se o determinante dessa matriz é igual a 1, o valor de y corresponde a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

18ª Questão

A pirâmide de Quéops, a maior do Egito, tem como base um quadrado de 230 metros de lado. A reta que passa pelo centro da base e pelo ponto mais elevado (vértice) dessa pirâmide é perpendicular à base.

O segmento de reta com extremos no vértice e no ponto médio de um lado da base forma com o plano da base um ângulo obtuso de medida α tal que $\cos \alpha = -0,6$.

A altura da pirâmide é, aproximadamente, de

- (A) 149 metros.
- (B) 151 metros.
- (C) 153 metros.
- (D) 155 metros.
- (E) 157 metros.

19ª Questão

Considere as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix} \text{ e } B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & 6 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

Sejam ainda as matrizes C e D, tais que $C = B^{-1}AB$ e $D = C^2 + C$.

Com base nas informações fornecidas, é correto afirmar que

- (A) a matriz D não é inversível.
- (B) o determinante da matriz D é 10800.
- (C) a transposta da matriz D é igual à matriz A.
- (D) a matriz D é triangular.
- (E) o menor complementar $D_{1,3}$ é igual ao menor complementar $D_{3,3}$.

20ª Questão

Guimarães é um professor muito dedicado e, sempre que não está em *home office*, sua rotina se baseia em levar os filhos na escola, comprar um maravilhoso quindim e, por fim, ir ao trabalho. Considere que o mapa do trajeto entre a residência e o trabalho foi mapeado por um plano cartesiano de tal modo que sua casa encontra-se no ponto $C = (8, 9)$, a escola dos filhos no ponto $E = (4, -3)$, a padaria no ponto de coordenadas $P = (3, -4)$ e seu trabalho em $T = (-8, -9)$.

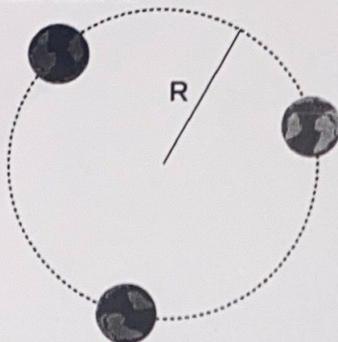
Admita os caminhos ligando C a T , passando obrigatoriamente por E e P , respectivamente, traçados a partir de C , deslocando-se sempre ou 1 unidade para a oeste, na horizontal, ou 1 unidade para sul, na vertical. Dessa forma, pode-se afirmar que

- (A) o número total de caminhos distintos de C a P é menor que o número total de caminhos distintos de P a T .
- (B) o número total de caminhos distintos de C a E é maior que o número total de caminhos distintos de E a T .
- (C) o número total de caminhos distintos de C a P é maior que o número total de caminhos distintos de E a T .
- (D) o número total de caminhos distintos de C a E é 3640.
- (E) o número total de caminhos distintos de C a P é 3642.

PROVA DE FÍSICA

21ª Questão

Um sistema é composto por três corpos celestes esféricos e homogêneos, todos com a mesma massa M , que realizam uma órbita circular única de raio R , estando sujeitos apenas às interações gravitacionais entre si.



As distâncias entre todos os corpos são iguais e se mantêm constantes ao longo do movimento. Considerando G a constante gravitacional universal, quanto vale o módulo da velocidade de cada corpo?

- (A) $\sqrt{\frac{GM}{2R}}$
- (B) $\sqrt{\frac{\sqrt{2}GM}{2R}}$
- (C) $\sqrt{\frac{\sqrt{3}GM}{R}}$
- (D) $\sqrt{\frac{\sqrt{3}GM}{3R}}$
- (E) $\sqrt{\frac{\sqrt{3}GM}{4R}}$

22ª Questão

Um bloco de 2,0 kg de massa é solto de uma altura de 10 m do solo. Na iminência de tocar o chão, sua velocidade era de 11 m/s e um termômetro sensível ligado ao corpo acusou uma variação de temperatura de 0,1 °C originada pela ação da resistência do ar sobre o bloco. Supondo que todo o calor produzido durante o processo tenha sido absorvido pelo bloco, determine o calor específico médio do corpo em J/kg°C. Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- (A) 13
- (B) 200
- (C) 295
- (D) 300
- (E) 395

23ª Questão

Um cubo é feito de um material com $1/3$ da densidade da água. Esse objeto flutua com um volume submerso igual a V_s quando colocado em um balde com água apoiado no chão. O sistema balde + água + cubo é colocado dentro de um elevador que se move para cima com aceleração de módulo igual a $g/2$.

Nessa situação, quanto vale o volume submerso?

- (A) $V_s/3$
- (B) $2V_s/3$
- (C) V_s
- (D) $2V_s$
- (E) $3V_s/2$

24ª Questão

Considere uma embarcação com massa total de 10.250 kg, flutuando em água salgada, com densidade de 1.025 kg/m^3 , e que esteja com seu volume submerso máximo permitido. Se essa embarcação passar por um trecho de água doce com densidade de 1.000 kg/m^3 , sofrerá um aumento do volume submerso.

Qual quantidade de massa deve ser rejeitada do navio, para que o volume submerso da embarcação retorne ao valor inicial?

- (A) 40 kg
- (B) 100 kg
- (C) 250 kg
- (D) 750 kg
- (E) 1000 kg

25ª Questão

Considere um tubo cilíndrico feito com um material de coeficiente de dilatação linear α com um líquido de coeficiente de dilatação volumétrica β .

Quanto vale a razão α/β , para que, após um aquecimento do conjunto por $1 \text{ }^\circ\text{C}$, a altura do líquido dentro do cilindro seja mantida?

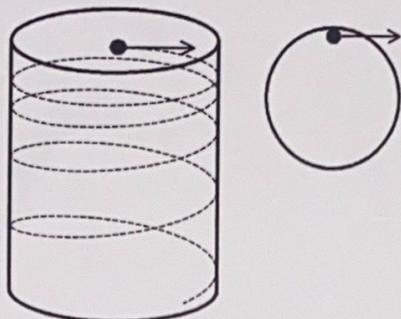
- (A) 2
- (B) 1
- (C) $1/2$
- (D) $1/3$
- (E) $1/4$



26ª Questão

A superfície cilíndrica oca da figura abaixo possui 2 m de raio.

Vistas lateral e superior do cilindro com a esfera
O vetor representa a velocidade inicial



Um pequeno objeto esférico, com massa de 0,5 kg e raio desprezível, é arremessado em seu interior. A velocidade inicial do objeto é horizontal e paralela à superfície cilíndrica. Verifica-se que o módulo da velocidade da esfera, 1 segundo após o início do movimento, é de 12 m/s.

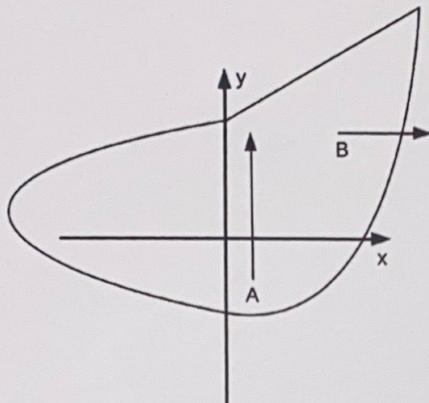
Supondo que não há forças dissipativas, a intensidade da reação normal do cilindro sobre a esfera nesse instante vale:

Dado $g=10 \text{ m/s}^2$.

- (A) 1 N
- (B) 11 N
- (C) 23 N
- (D) 36 N
- (E) 47 N

27ª Questão

Duas forças que possuem intensidades de 10 N e 6 N são aplicadas nos pontos A(1,-3) m e B(4,5) m, respectivamente, atuando em direções paralelas aos eixos ordenados. Os vetores representam as duas forças mencionadas



Para que o objeto permaneça em repouso, uma terceira força deve ser aplicada sobre algum ponto da reta:

- (A) $4x - 8y = -5$
- (B) $8x + 3y = 10$
- (C) $3x + 4y = -2$
- (D) $3x - 10y = 8$
- (E) $5x - 3y = -10$

28ª Questão

Um objeto pontual com 2 kg de massa é preso a um fio rígido, com 1,5 m de comprimento e massa desprezível, para formar um pêndulo. O pêndulo é elevado até formar um ângulo inicial de 60° com a direção vertical e, em seguida, é solto com velocidade inicial nula. Após muitas oscilações, o sistema, que está sujeito a forças de atrito, atinge novamente o repouso em sua posição de equilíbrio.

Calcule o trabalho realizado pelas forças dissipativas durante o movimento.

Dado $g=10 \text{ m/s}^2$

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$$

- (A) -2 J
- (B) -4 J
- (C) -12 J
- (D) -15 J
- (E) -24 J

29ª Questão

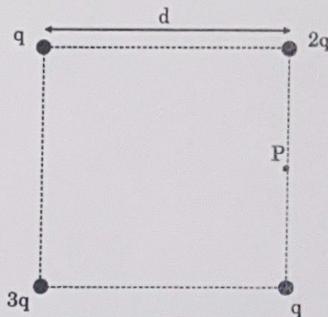
Um pequeno objeto com 100 g de massa é arremessado com velocidade inicial horizontal $\vec{v}_0 = 10\hat{i}$ m/s em direção a uma parede a 5 m de distância. A colisão entre ele e a parede dura 1 ms e, durante esse tempo o objeto fica sujeito a uma força normal constante. Também durante esse intervalo, ocorre um ínfimo deslocamento vertical do objeto sobre a parede, sendo de 0,1 o coeficiente de atrito cinético entre ambos. Imediatamente após a colisão, o objeto retorna com velocidade $\vec{v} = (-8\hat{i} + v_y\hat{j})$ m/s. O módulo de v_y vale aproximadamente:

Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 2,3 m/s
- (B) 2,7 m/s
- (C) 3,2 m/s
- (D) 4,1 m/s
- (E) 4,9 m/s

30ª Questão

Considere as cargas puntiformes localizadas nos vértices de um quadrado de lado d . Sendo k a constante elétrica, determine o potencial elétrico no ponto P, que encontra-se equidistante das cargas $2q$ e q .



- (A) $(\frac{5}{\sqrt{3}} + 6) \frac{kq}{d}$
- (B) $(\frac{3}{\sqrt{2}} + 8) \frac{kq}{d}$
- (C) $(\frac{3}{\sqrt{5}} - 3) \frac{kq}{d}$
- (D) $(\frac{2}{\sqrt{5}} + 3) \frac{kq}{d}$
- (E) $(\frac{8}{\sqrt{5}} + 6) \frac{kq}{d}$

31ª Questão

Considere uma partícula carregada com carga q e velocidade de módulo constante igual a v e paralelo a um campo magnético uniforme de intensidade B . A partícula descreverá um movimento:

- (A) circular e uniforme.
- (B) circular e uniformemente variado.
- (C) retilíneo e uniforme.
- (D) retilíneo uniformemente variado.
- (E) espiral.

32ª Questão

Com relação ao campo magnético gerado por um ímã, analise os itens abaixo e marque a opção correta.

- I – Ao se quebrar um ímã, cada pedaço irá formar um ímã de dois polos cada um.
- II – Os polos de um ímã estão localizados exatamente nos seus extremos.
- III – A força de atração entre dois ímãs é maior quanto maior a sua distância.
- IV – Enquanto fora do ímã o sentido das linhas de campo é do polo norte para o polo sul, dentro do ímã o sentido é do polo sul para o polo norte.

Das afirmações feitas, pode-se dizer que

- (A) somente I e II são verdadeiras.
- (B) somente I e IV são verdadeiras.
- (C) somente II e IV são verdadeiras.
- (D) somente III e IV são verdadeiras.
- (E) somente I, II e IV são verdadeiras.

33ª Questão

Um capacitor de placas paralelas de área A , separadas por uma distância d e com o espaço entre elas preenchido por ar, ao ser submetido a uma diferença de potencial V , suporta uma carga máxima Q . Se for depositado no interior do capacitor, sobre uma das placas, um material de constante dielétrica K , área A e espessura $0,5d$, a nova carga máxima acumulada pelo capacitor será

- (A) $(\frac{1+K}{2K})Q$
- (B) $(\frac{K}{K+1})Q$
- (C) $(1+K)Q$
- (D) $(\frac{2(1+K)}{K})Q$
- (E) $(\frac{2K}{1+K})Q$

34ª Questão

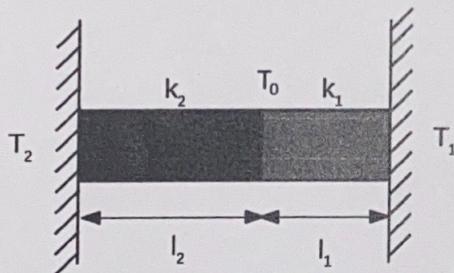
Ao tocar-se a corda de um violão, cujas extremidades estão fixas, verificou-se (com auxílio de um aplicativo de celular) que, no modo que vibrou com 3 ventres, foi emitido um som com 600 Hz de frequência. O violonista, então, prendeu a corda com um dedo, diminuindo a distância entre as extremidades fixas, e verificou que, no modo de vibração com apenas 1 ventre, foi emitido um som com 800 Hz.

Que fração do comprimento da corda vibrou quando o violonista a tocou pela segunda vez?

- (A) 1/2
- (B) 1/3
- (C) 1/4
- (D) 1/8
- (E) 1/10

35ª Questão

Considere duas barras homogêneas com a mesma área A de seção transversal, comprimentos $l_1=1$ m e $l_2=2$ m e condutividades térmicas $k_1=300$ W/m.K e $k_2 = 200$ W/m.K respectivamente, conforme mostra a figura abaixo.



Considerando que o lado direito está em equilíbrio térmico, à temperatura $T_1 = 0^\circ\text{C}$, que o lado esquerdo está a $T_2 = 100^\circ\text{C}$, que o fluxo de calor se dá em regime estacionário e que não há trocas de calor ao longo da superfície lateral das barras, determine a temperatura T_0 na junção das barras.

- (A) 12°C
- (B) 20°C
- (C) 25°C
- (D) 30°C
- (E) 35°C

36ª Questão

Considere duas barras metálicas fixas separadas por uma distância $d = 1,0$ m. Essas barras determinam um plano que forma um ângulo de 60° com a horizontal. Uma outra barra metálica de massa 320 g pode deslocar-se sobre as barras fixas, existindo entre esta barra e as barras fixas um coeficiente de atrito cinético $\mu = 0,5$. As barras fixas são ligadas por um condutor de resistência R e a resistência de todas as barras é desprezível. O campo magnético B com 1 T de intensidade é perpendicular ao plano das barras conforme mostra a figura.

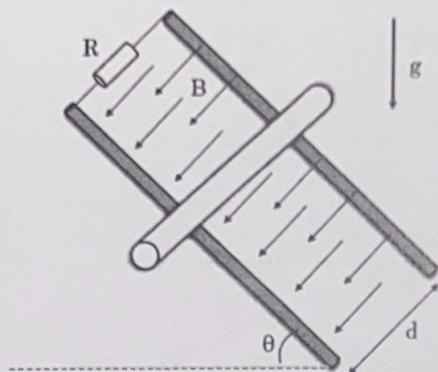
Após ser abandonada, depois de um tempo, a barra atinge uma velocidade limite de $2,0$ m/s.

Determine a resistência R .

Dados: $g = 10$ m/s²

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

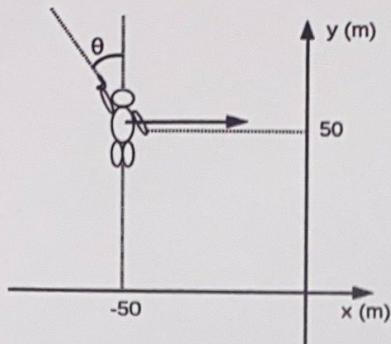


- (A) $2,5 \Omega$
- (B) 5Ω
- (C) 10Ω
- (D) 20Ω
- (E) 40Ω

37ª Questão

Um cosmonauta armado se desloca com $\vec{v}_0 = 1\hat{i}$ m/s, em relação à estação espacial, localizada na origem do sistema de coordenadas. Ao passar pelo ponto $(-50, 50)$ m, ele aponta sua arma para uma direção que faz um ângulo θ com a vertical (conforme indica a figura) e a dispara.

O vetor na figura representa a velocidade inicial da pessoa



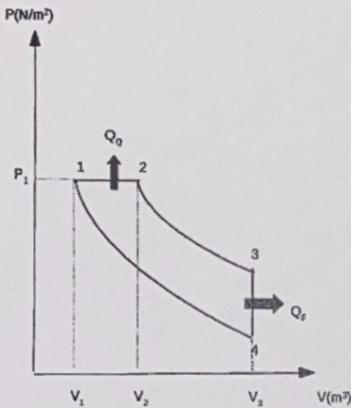
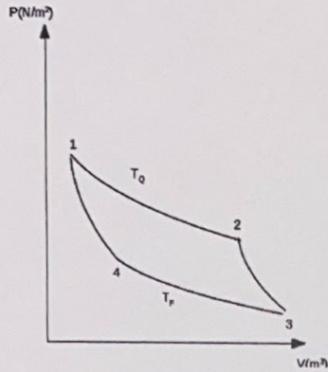
Após o disparo, que ocorre instantaneamente, o cosmonauta passa a seguir uma trajetória retilínea que vai desde o ponto $(-50, 50)$ m até a origem. Sabe-se que o disparo dessa arma libera 50.100 J de energia, os quais se convertem integralmente em energia cinética do projétil, com 100 g de massa, e do astronauta carregando a arma, com 50 kg de massa.

Quanto vale o seno de θ ?

- (A) $\frac{1+\sqrt{5}}{5}$
- (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (C) $\frac{-1+\sqrt{7}}{4}$
- (D) $\frac{2-\sqrt{3}}{7}$
- (E) $\frac{-3+\sqrt{11}}{2}$

38ª Questão

Considere duas máquinas térmicas ideais, 1 e 2, que operam, respectivamente, segundo os ciclos de Carnot e de Diesel, conforme mostram as figuras abaixo.



A máquina 1 opera entre as temperaturas $T_Q = 500 \text{ K}$ e $T_F = 200 \text{ K}$ e rejeita 100 kJ de calor. A máquina 2 (Diesel) realiza o mesmo trabalho total que a máquina 1; no entanto, 20% desse trabalho é realizado durante a expansão isobárica ($1 \rightarrow 2$), em que o volume do cilindro do motor varia de $1,0 \times 10^{-1} \text{ m}^3$ para $3,0 \times 10^{-1} \text{ m}^3$.

Qual é a pressão da mistura no cilindro durante esse processo isobárico?

- (A) $1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (B) $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (C) $3,5 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (D) $5,0 \times 10^5 \text{ Pa}$
- (E) $7,5 \times 10^5 \text{ Pa}$

39ª Questão

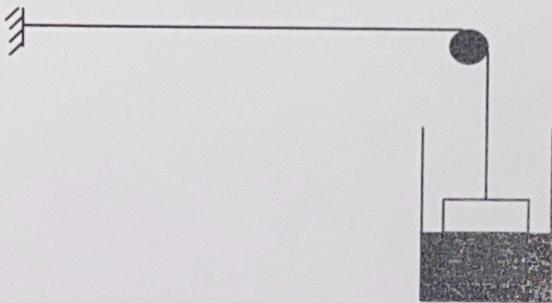
Um chuveiro de 4400 W – 220 V, para fornecer a mesma potência em uma instalação residencial de 110 V deve ter sua resistência interna associada a um resistor

- (A) em paralelo de aproximadamente 1,2 Ω .
- (B) em paralelo de aproximadamente 3,7 Ω .
- (C) em paralelo de aproximadamente 11,0 Ω .
- (D) em série de aproximadamente 2,8 Ω .
- (E) em série de aproximadamente 11,0 Ω .

40ª Questão

Considere um fio com uma extremidade presa à parede e outra que suspende um bloco por meio de uma polia ideal. Nessa configuração, uma onda transversal se propaga pela corda com velocidade v . Quando o bloco é mergulhado em água conforme mostra a figura e $3/8$ do seu volume fica submerso, a velocidade de propagação da onda na corda cai a metade do valor que tinha antes.

Obtenha a razão entre a densidade do bloco e a da água.



- (A) 1
- (B) 1/2
- (C) 3/8
- (D) 1/4
- (E) 1/8