 <p><b>AUXILIADORA</b> NATAL / RN</p> <p>“O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria.”</p>	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA</b> <b>NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>MATEMÁTICA</b> <b>PROFESSOR(A): JONALDO</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

**QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE**

- 1) Três amigos A, B e C resolveram desbravar uma reserva florestal e saíram em direções distintas, cada um portando um GPS. Após certo tempo, comunicaram-se entre si e suas posições cartesianas eram A (2, 6), B (4, 2) e C (-2, 4). Os amigos B e C decidiram seguir em linha reta, um na direção do outro e se encontraram exatamente no meio do caminho. Determine:

A) Em que ponto os amigos B e C se encontraram?

B) Qual a distância entre eles e o amigo A?

Rascunho

Fim do espaço destinado para o rascunho

Resposta

Fim do espaço destinado para a Resposta

2) Para medir a área de uma propriedade, foi utilizado um sistema de localização por satélite e encontrado como vértices dessa propriedade os pontos cartesianos A  $(-3, 2)$ , B  $(3, -3)$ , C  $(-2, -4)$  e D  $(4, 3)$ , com as medidas em km. Calcule:

- A) A área dessa propriedade em  $\text{km}^2$ .
- B) A equação geral da reta AB.
- C) O coeficiente angular da reta CD.

---

Rascunho

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

Resposta

---

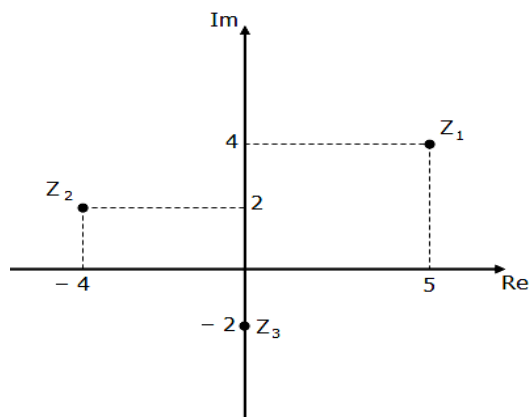
Fim do espaço destinado para a Resposta

 <p>AUXILIADORA NATAL / RN</p> <p>“O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria.”</p>	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA</b> <b>NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>MATEMÁTICA</b> <b>PROFESSOR(A): ALDRIN</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

**QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE**

01. No plano complexo abaixo, estão representadas as imagens dos números complexos  $Z_1$ ,  $Z_2$  e  $Z_3$ .

a) Escreva os números complexos  $Z_1$ ,  $Z_2$  e  $Z_3$  na forma algébrica. (Valor: 0,5)



b) Determine o conjugado de  $Z_1$ ,  $Z_2$  e  $Z_3$ . (Valor: 0,5)

c) Calcule  $Z_1 + Z_2 - Z_3$ . (Valor: 0,5)

d) Efetue  $\frac{Z_2}{Z_1}$ . (Valor: 0,5)

Rascunho

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

Fim do espaço destinado para a Resposta

**02.** Nos itens abaixo,  $Z$  denota um número complexo e  $i$  a unidade imaginária ( $i^2 = -1$ ).

- a) Determine o número complexo  $Z$  tal que  $i.Z + 3\bar{Z} = 2 - 2i$ , onde  $\bar{Z}$  é o conjugado de  $Z$ . **(Valor: 0,5)**  
b) Calcule o módulo, o argumento e escreva o número complexo  $Z$  na forma trigonométrica. **(Valor: 0,5)**  
c) Determine a potência  $Z^{200}$ . **(Valor: 0,5)**

---

Rascunho

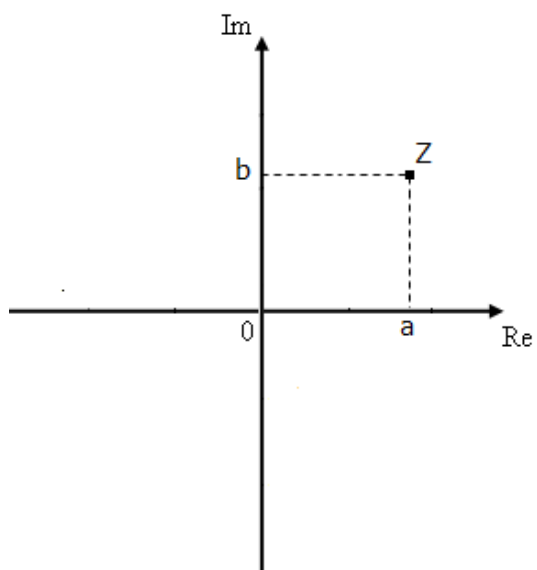
---

Fim do espaço destinado para o rascunho

Fim do espaço destinado para a Resposta

**03.** Com base nos estudos do conjunto dos números complexos, responda:

a) Dado o plano complexo abaixo, localize nela os números complexos  $-Z$ ,  $\bar{Z}$  e  $-\bar{Z}$ . (Valor: 1,0)



b) Determine o produto  $Z \cdot \bar{Z}$ . (Valor: 0,5)

---

Rascunho

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

Resposta

---

Fim do espaço destinado para a Resposta

## FÓRMULAS E TABELAS PARA EVENTUAIS CONSULTAS

### Forma algébrica: $Z = a + bi$

- ✓ **a** (parte real) e **b** (parte imaginária) e  $i = \sqrt{-1}$  (unidade imaginária).
- ✓ Igualdade:  $a + bi = c + di \Leftrightarrow a = c$  e  $b = d$ .
- ✓ Imaginário puro quando  $a = 0$ .
- ✓ Real quando  $b = 0$ .

### Potências de $i$

- ✓  $i^0 = 1$ ;  $i^1 = i$ ;  $i^2 = -1$ ;  $i^3 = -i$ .
- ✓ Para  $i^k$ , onde  $k$  é inteiro, fazemos  $i^k = i^{4q+r} = i^r$ , onde  $q$  é quociente de  $k : 4$  e  $r$  é o resto,  $0 \leq r < 4$ .

### Operações

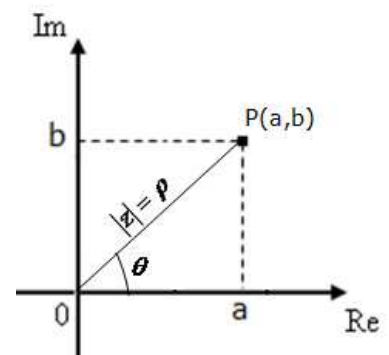
- ✓ Adição:  $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$ .
- ✓ Subtração:  $(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$ .
- ✓ Multiplicação:  $(a + bi) \cdot (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ .
- ✓ Conjugado de  $z = a + bi$  é  $\bar{z} = a - bi$ .
- ✓ Divisão:  $\frac{z_1}{z_2} = \frac{z_1 \cdot \bar{z}_2}{z_2 \cdot \bar{z}_2}$ ;  $z_2 \neq 0$ .

### Forma Trigonométrica

- ✓ Módulo ( $\rho$ ):  $|z| = \rho = \sqrt{a^2 + b^2}$ , onde  $\rho > 0$ .


- ✓ Argumento ( $\theta$ ): 
$$\left. \begin{array}{l} \text{sen } \theta = \frac{b}{\rho} \\ \cos \theta = \frac{a}{\rho} \end{array} \right\} \arg(z) = \theta .$$

- ✓  $Z = \rho \cdot (\cos \theta + i \cdot \text{sen } \theta)$ . (Forma Trigonométrica)



### Ângulos Especiais

Função	Ângulos Especiais		
	30°	45°	60°
SEN	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
COS	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$

 <p>AUXILIADORA NATAL / RN</p> <p>“O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria.”</p>	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>MATEMÁTICA</b> <b>PROFESSOR(A): WILLIAM</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

**QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE**

01. a) Para que valores de  $a \in \mathbf{R}$  o polinômio  $P(x) = (a^2 - 9)x^2 + (a + 3)x + 5$  é do 1º grau.

Rascunho

Fim do espaço destinado para o rascunho

Resposta

Fim do espaço destinado para a Resposta

b) Efetue a divisão de  $P(x) = 2x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 10x - 1$  por  $D(x) = 2x^2 + 4x - 3$ . Pelo método das chaves.

---

Rascunho

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

Resposta

---

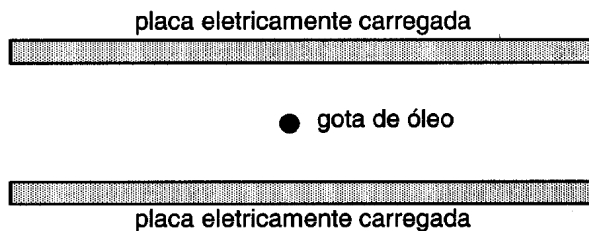
Fim do espaço destinado para a Resposta

 <p><b>AUXILIADORA</b> NATAL / RN</p> <p>“O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria.”</p>	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA</b> <b>NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>FÍSICA</b> <b>PROFESSOR(A): AMARAL</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

**QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE**

**01 - (PUC RS)** Considere a figura e a situação descrita a seguir.

A quantização da carga elétrica foi observada por Millikan em 1909. Nas suas experiências, Millikan mantinha pequenas gotas de óleo eletrizadas em equilíbrio vertical entre duas placas paralelas também eletrizadas, como mostra a figura abaixo. Para conseguir isso, regulava a diferença de potencial entre essas placas alterando, conseqüentemente, a intensidade do campo elétrico entre elas, de modo a equilibrar a força da gravidade.



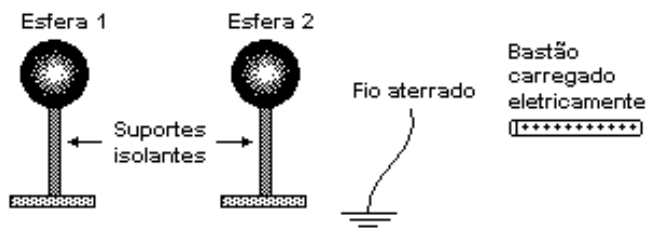
Suponha que, em uma das suas medidas, a gota tivesse um peso de  $2,4 \times 10^{-13}$  N e uma carga elétrica positiva de  $4,8 \times 10^{-19}$  C. Desconsiderando os efeitos do ar existente entre as placas, qual deveria ser a intensidade e o sentido do campo elétrico entre elas para que a gota ficasse em equilíbrio vertical?

Rascunho

Fim do espaço destinado para o rascunho

Resposta

**02- (PUC RS)** Deseja-se, disposto do material ilustrado abaixo, carregar as esferas metálicas com cargas de mesmo módulo e sinais opostos, sem encostar o bastão nas esferas. Descreva, em etapas, e apresentando as respectivas ilustrações, o procedimento necessário para se atingir este objetivo.



Rascunho

 <b>AUXILIADORA</b> NATAL / RN "O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria."	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA</b> <b>NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>FÍSICA</b> <b>PROFESSOR(A): ALCINDO</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

### QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE

01- Algumas empresas utilizam exaustores eólicos em seus galpões de depósitos ou fábricas, tais equipamentos são cada vez mais utilizados, tanto pela sua eficiência como pela economia. Sua função é equalizar a temperatura de um ambiente fechado com a temperatura externa. Uma das empresas representantes do produto em Natal, com sede em João Pessoa, traz um folheto interessante para expor o produto (veja ao lado) e ratificar sua necessidade.



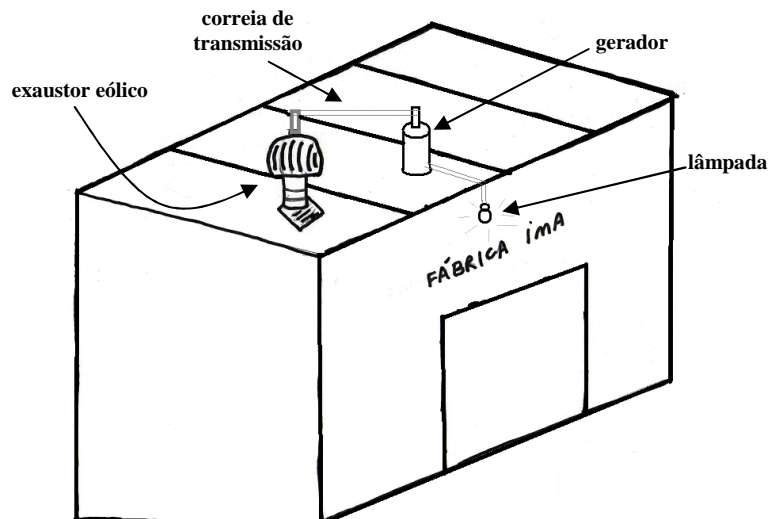
Abaixo temos uma ilustração de um exaustor eólico instalado no teto de um galpão. Com base nos conceitos físicos responda às questões propostas.

A) O exaustor eólico não utiliza energia elétrica para se mover, no entanto seu movimento é quase que constante. Nomeie o fenômeno físico que ocorre nos galpões ou fábricas no qual se baseia o exaustor eólico e a seguir explique como ele funciona.



B) O exaustor é feito de alumínio, assim torna-se mais leve e mais resistente à oxidação. Em uma discussão, dois alunos do IMA refletiam sobre a necessidade de pintar o exaustor de preto. Responda se isso melhoraria ou prejudicaria o desempenho do exaustor. Justifique sua resposta.

C) Ainda os mesmo alunos utilizaram um pouco a imaginação. Pensaram se poderiam acender lâmpadas utilizando um exaustor eólico. Assim, fizeram o rascunho abaixo, com base nele, você deve dizer quais são as formas de energia presentes e necessárias para acender a lâmpada, cite também quais são suas transformações.



---

Rascunho

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

Resposta

---

02- Domingão! Dia de churrasco ao lado da piscina.

Como sempre, você acorda cedo e vai participar dos preparativos, ajudando aqui e ali. Está um belo dia de sol e, Natal com a temperatura subindo. Com seu movimento o suor começa e a ansiedade por um mergulho na piscina de plástico também. Pensando nessa situação e com base nos conceitos físicos responda às questões propostas.



A) Na hora de espetar a carne, seu pai se deu conta que faltou o espeto. Então, ele pede a você que compre o melhor espeto, tanto que seja fácil de manusear como também possa ajudar a carne a assar mais rápido. De acordo com a tabela e a figura abaixo escolha o melhor modelo de espeto a ser comprado, combine o material do cabo e do “garfo”. Justifique sua resposta apontando o motivo das escolhas.

Material	Coefficiente de dilatação térmica ( $10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	Coefficiente de condutibilidade térmica (cal/s.cm.°C)	Coefficiente de condutibilidade elétrica
Aço	1,8	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$8,33 \cdot 10^6$
Vidro	0,8	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$10^{-12}$
Madeira	0,3	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$10^{-16}$
Cortiça	0,2	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$10^{-17}$
Alumínio	2,2	$5,5 \cdot 10^{-1}$	$3,53 \cdot 10^7$
Ouro	1,4	$7,0 \cdot 10^{-1}$	$4,09 \cdot 10^7$
Cobre	1,7	$9,2 \cdot 10^{-1}$	$5,80 \cdot 10^7$

B) Depois de escolhido o espeto, é hora de colocar a carne no fogo. Você se aproxima e sente como está quente, depois de colocar a carne para assar, finalmente, o merecido “mergulho” na piscina.

Quando sai da piscina sente frio, mesmo estando exposto ao Sol e, corre para pegar uma toalha. Qual o processo pelo qual você percebe a maior temperatura da churrasqueira? E quando sai da piscina, por que sente frio?

C) Considerando que ao espetar a carne, a temperatura ambiente era de  $30 \text{ } ^\circ\text{C}$  e que a temperatura na churrasqueira estivesse próxima dos  $200 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Determine comprimento do espeto, depois que a carne é colocada para assar e atingido o equilíbrio térmico. Considere para o espeto a área de seção transversal inicial igual a  $3 \text{ mm}^2$  e seu comprimento inicial igual a  $1,2 \text{ m}$ .

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

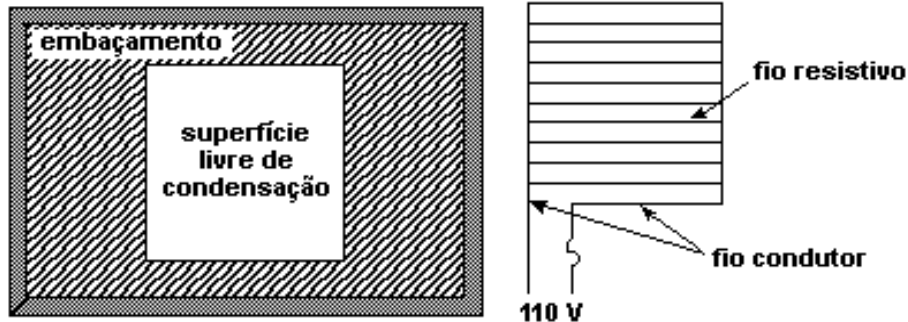
Resposta

---

 <p><b>AUXILIADORA</b> NATAL / RN</p> <p>“O Auxiliadora, em Rede, trabalha a Educação além da matéria.”</p>	<b>INSTITUTO MARIA AUXILIADORA</b> <b>NATAL/RN</b> www.auxiliadoradenatal.com.br	
	<b>FÍSICA</b> <b>PROFESSOR(A): MARINALDO</b>	<b>DATA:</b>
	<b>ALUNO(A):</b>	<b>SÉRIE:</b> PRÉ _____ Nº _____

**QUESTÕES DISCURSIVAS – I TRIMESTRE**

1. Semelhante ao desembaçador de vidros de um carro, existe no mercado um desembaçador especial para espelhos de banheiro, freqüentemente embaçados pela condensação do vapor de água que preenche o ambiente após um banho. A idéia do dispositivo é secar uma área do espelho para que esse possa ser utilizado mesmo após ter sido usado o chuveiro.



Suponha que a resistência elétrica não sofra alteração significativa de seu valor com a mudança de temperatura. Atrás do espelho, colado sobre o vidro, encontra-se o circuito esquematizado, originalmente construído para ser utilizado sob uma diferença de potencial de 110 V. Determine o que ocorrerá com a corrente elétrica se o desembaçador for ligado a uma diferença de potencial de 220 V.

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

Resposta

---

---

Fim do espaço destinado para a Resposta

2. Pretendendo instalar um aquecedor em seu quarto, Daniel solicitou a dois engenheiros - Alberto Pedrosa e Nilton Macieira - fazerem, cada um, um projeto de um sistema de aquecimento em que se estabelecesse uma corrente de 10 A, quando ligado a uma rede elétrica de 220 V.

O engenheiro Pedrosa propôs a instalação de uma resistência que, ligada à rede elétrica, aqueceria o quarto por efeito Joule.

Considere que o quarto de Daniel tem uma capacidade térmica de  $1,1 \times 10^5 \text{ J/}^\circ\text{C}$ . Com base nessas informações, CALCULE o tempo mínimo necessário para que o aquecedor projetado por Pedrosa aumente de  $5,0 \text{ }^\circ\text{C}$  a temperatura do quarto.

---

Rascunho

---

Fim do espaço destinado para o rascunho

---

Resposta

---

Fim do espaço destinado para a Resposta

---