

PROVA DE FÍSICA E MATEMÁTICA

Total de questões: 50

Duração: Três horas.

ATENÇÃO!

- Em cada questão existem cinco (05) alternativas para resposta. Somente uma alternativa é correta.
- Responda às questões perfurando, no Cartão-Resposta, a letra correspondente à alternativa que você considera certa.
- Será nula a questão com mais de uma perfuração.

M A T E M Á T I C A

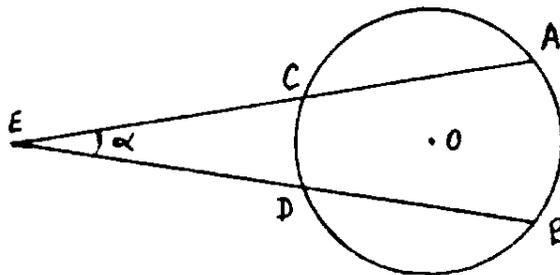
01. A expressão

$$(0,3 \times 1,5 - 0,6^2 \times 0,05) \times 0,09 - \frac{1}{2} \text{ vale}$$

- a) 1,82 b) 2,42 c) 1,44 d) 14,4 e) 0,182

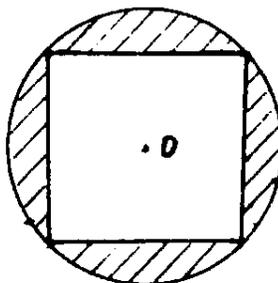
02. Na figura ao lado, os arcos \widehat{AB} e \widehat{DC} medem, respectivamente, 165° e 45° . O ângulo α será igual a

- a) 105°
b) 70°
c) 40°
d) 210°
e) 60°



03. Um quadrado está inscrito numa circunferência de raio 3cm (figura abaixo). A área sombreada vale, em cm^2 ,

- a) $9\pi - 4$
b) $9(\pi - 1)$
c) $5\pi - 7$
d) $9(\pi - 2)$
e) $9\pi - 36$



04. O resto da divisão do polinômio $f(x) = x^3 + x + 1$ por $g(x) = x + \sqrt[3]{2}$ é igual a

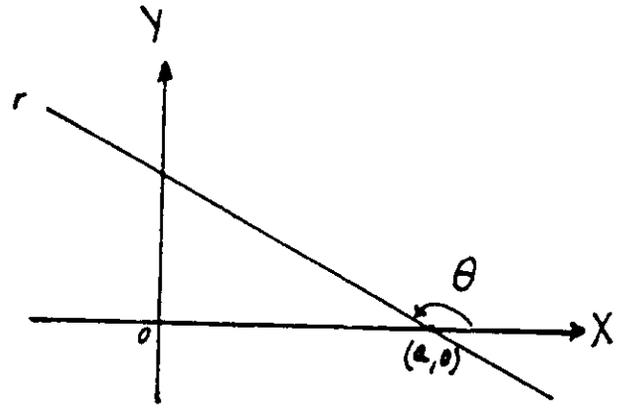
- a) $3 + \sqrt[3]{2}$ **b) $-1 - \sqrt[3]{2}$** c) $1 + \sqrt[3]{2}$
- d) $2 + \sqrt[3]{2}$ e) $\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{2} + 1$

05. A expressão $(\sin 15^\circ + \cos 15^\circ)^2$ é igual a

- a) $3/8$ b) $7/4$ c) $4/3$ **d) $3/2$** e) $1/2$

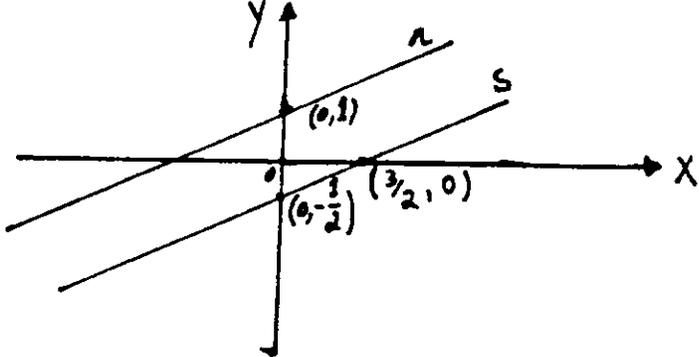
06. Na figura ao lado, a equação da reta r é dada por

- a) $y \cos \theta + x \sin \theta + a = 0$
 b) $y \cos \theta + x \sin \theta - a \sin \theta = 0$
 c) $y \cos \theta - x \sin \theta - a \sin \theta = 0$
 d) $y \cos \theta + x \sin \theta + a \sin \theta = 0$
e) $y \cos \theta - x \sin \theta + a \sin \theta = 0$



07. No gráfico abaixo, a reta r é paralela à reta s . A equação de r será

- a) $3y - x - 3 = 0$**
 b) $3y + x - 3 = 0$
 c) $3y + x + 3 = 0$
 d) $3y - x + 3 = 0$
 e) $y - x - 3 = 0$



08. Se S_1 e S_2 representam, respectivamente, a soma dos coeficientes do desenvolvimento dos binômios $(x + a)^m$ e $(x - a)^n$, então o produto $S_1 S_2$ valerá

- a) $2^m + 2^n$ b) $2^m - 2^n$ c) 1 **d) 0** e) $m + n$

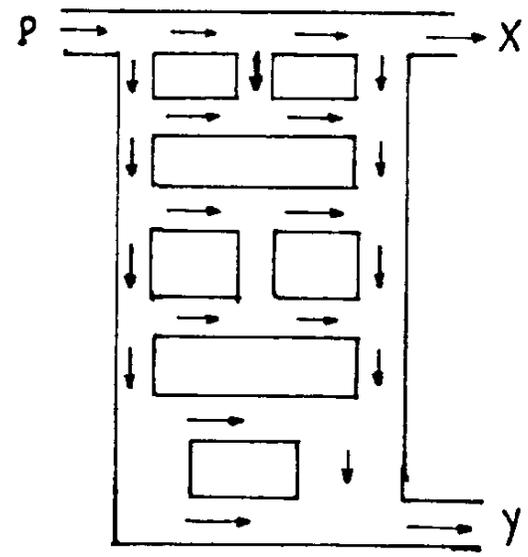
09. Se $\begin{cases} 3^x + 2y = 1 \\ 2^x + 3y = 2 \end{cases}$ então, $x + y$ será igual a,

- a) -1 b) 1 c) -2 d) 0 e) 2

10. A figura ao lado representa uma área de ruas de mão única de uma determinada cidade brasileira.

Em cada esquina em que há duas opções de direção (vide figura), o tráfego se divide igualmente entre elas. Se 824 carros entram na área por P, o número dos que saem por Y é

- a) 412
b) 618
c) 505
d) 309
e) 721



11. A soma e o produto das raízes da equação $x^4 - 3x^3 - 7x^2 + 27x - 18 = 0$ são, respectivamente,

- a) 3 e 18 b) -3 e 18 c) 3 e -18 d) -3 e -18 e) 3 e 6

12. Os elementos da matriz A , são $a_{ij} = i + 3j$, se $i \geq j$, e $a_{ij} = i^3 - j$, se $i < j$. O determinante associado à matriz A vale

- a) 36 b) 37 c) 40 d) 39 e) 38

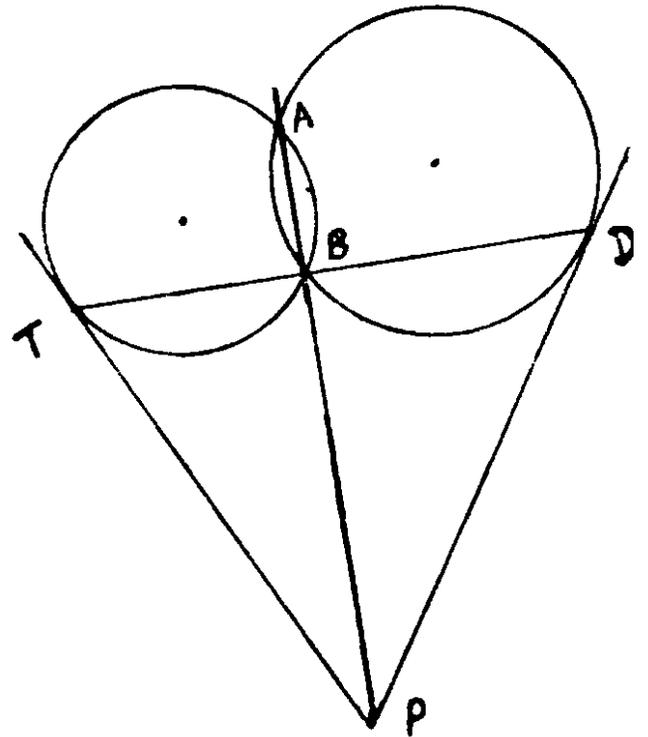
13. Seja $f(x)$ uma polinomial do $2^{\text{º}}$ grau, sendo a o coeficiente do termo de maior grau. Se $f(1) = 0$ e, qualquer que seja x , $f(x) = f(-x)$, então,

- a) $f(x) = a(x-1)(x+1)$ b) $f(x) = a(x-1)^2$
c) $f(x) = ax^2 - ax$ d) $f(x)$ é um polinômio completo do $2^{\text{º}}$ grau.
e) $f(x) = ax^2 + ax$

14. As dimensões de um paralelepípedo retângulo medem 3m, 4m e 5m. A diagonal, a área total e o volume desse paralelepípedo são, respectivamente,

- a) $5\sqrt{2}m$, $94m^2$ e $60m^3$
 b) $6\sqrt{2}m$, $64m^2$ e $60m^3$
 c) $5\sqrt{2}m$, $76m^2$ e $36m^3$
 d) $5\sqrt{2}m$, $48m^2$ e $60m^3$
 e) $7\sqrt{2}m$, $84m^2$ e $60m^3$

15. Sejam duas circunferências secantes, de raios R e r , como na figura ao lado. Pelo ponto P , no prolongamento do segmento AB , traçam-se as tangentes PD e PT . Utilizando-se o teorema relativo à potência de um ponto em relação à circunferência, prova-se que o triângulo PDT é



- a) retângulo em P . b) isósceles.
 c) equilátero. d) escaleno.
 e) semelhante ao triângulo PTB .

16. Deseja-se cortar um fio de arame de 700m em três partes, de forma que a razão da primeira para a segunda seja $2/3$ e, desta para a terceira, $4/5$.

Neste caso, os pedaços medem, em metros,

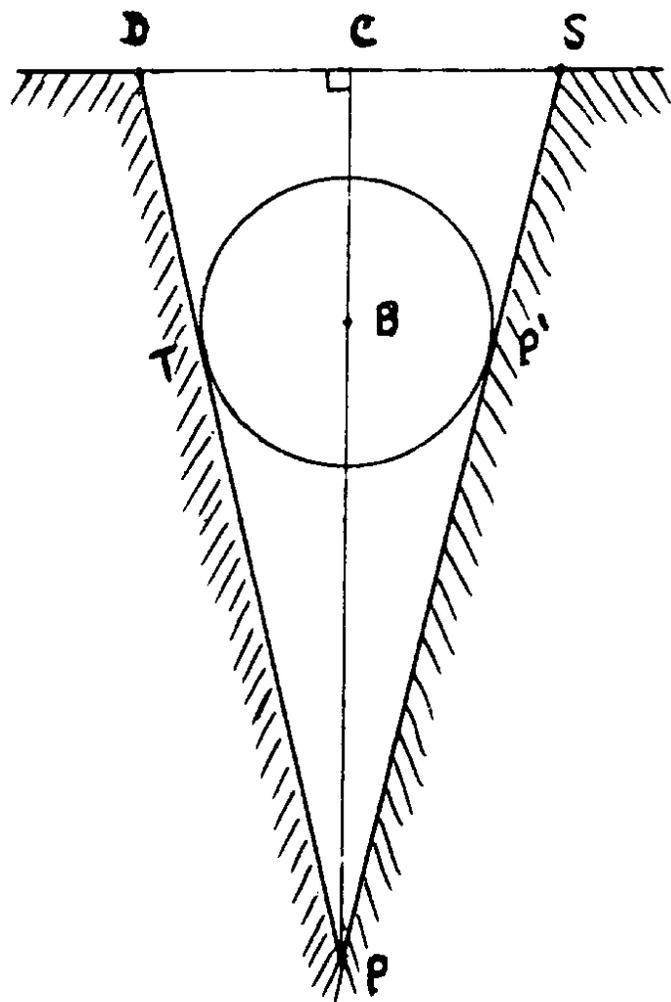
- a) 150 , 310 e 240
 b) 240 , 170 e 290
 c) 300 , 160 e 240
 d) 200 , 180 e 320
 e) 250 , 170 e 280

17. Sejam a , b e c lados do triângulo ABC , retângulo em A , e seja h a altura relativa à hipotenusa a . No triângulo retângulo, de catetos $b+c$ e h , a hipotenusa valerá

- a) $b+h$ b) $a+c$ c) $c+h$ d) $a+b$ e) $a+h$

18. Numa cavidade cônica, cuja abertura tem raio $\overline{DC} = 8\text{cm}$ e profundidade $\overline{PC} = 32/3\text{cm}$, deixa-se cair uma esfera de raio $\overline{TB} = 6\text{cm}$. O centro da esfera, após a queda, dista do vértice do cone

- a) 8cm
 b) 11cm
 c) 9cm
 d) 10cm
 e) 12cm



19. As coordenadas dos focos da cônica, de equação $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1$, são:

- a) $(-\sqrt{11}, 0)$ e $(-\sqrt{11}, 0)$
 b) $(0, -\sqrt{11})$ e $(0, -\sqrt{11})$
 c) $(0, -\sqrt{11})$ e $(0, \sqrt{11})$
 d) $(-\sqrt{11}, 0)$ e $(\sqrt{11}, 0)$
 e) $(0, \sqrt{11})$ e $(\sqrt{11}, 0)$

20. As tangentes à parábola $x = \frac{1}{3}(y^2 + 3)$, que passam pela origem, formam o ângulo α , cujo valor é

- a) $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{2}$ b) $\operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ c) $2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{2}$
 d) $\operatorname{arctg} \sqrt{3}$ e) $\operatorname{arctg} 2$

21. No triângulo ABC, são dados $A = 60^\circ$, $B = 75^\circ$ e $\overline{AB} = 2\sqrt{2}\text{m}$. Sabendo-se que $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$, o perímetro do triângulo será, em metros,

- a) $2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + 6$ b) $\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{6}$
 c) $2\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{6}$ d) $2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{6}$
 e) $3\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{6}$

22. Sejam α e β arcos do 1º quadrante, tais que $\alpha = \operatorname{arc} \operatorname{sen} 3/5$ e $\beta = \operatorname{arctg} 5/12$. Então, $\operatorname{tang} (\operatorname{arc} \operatorname{sen} 3/5 - \operatorname{arctg} 5/12)$ é igual a

- a) 63/16 b) 64/16 c) 16/63 d) 16/64 e) 1/6

23. Sejam a , b e c números reais não nulos e distintos.

Se x é tal que

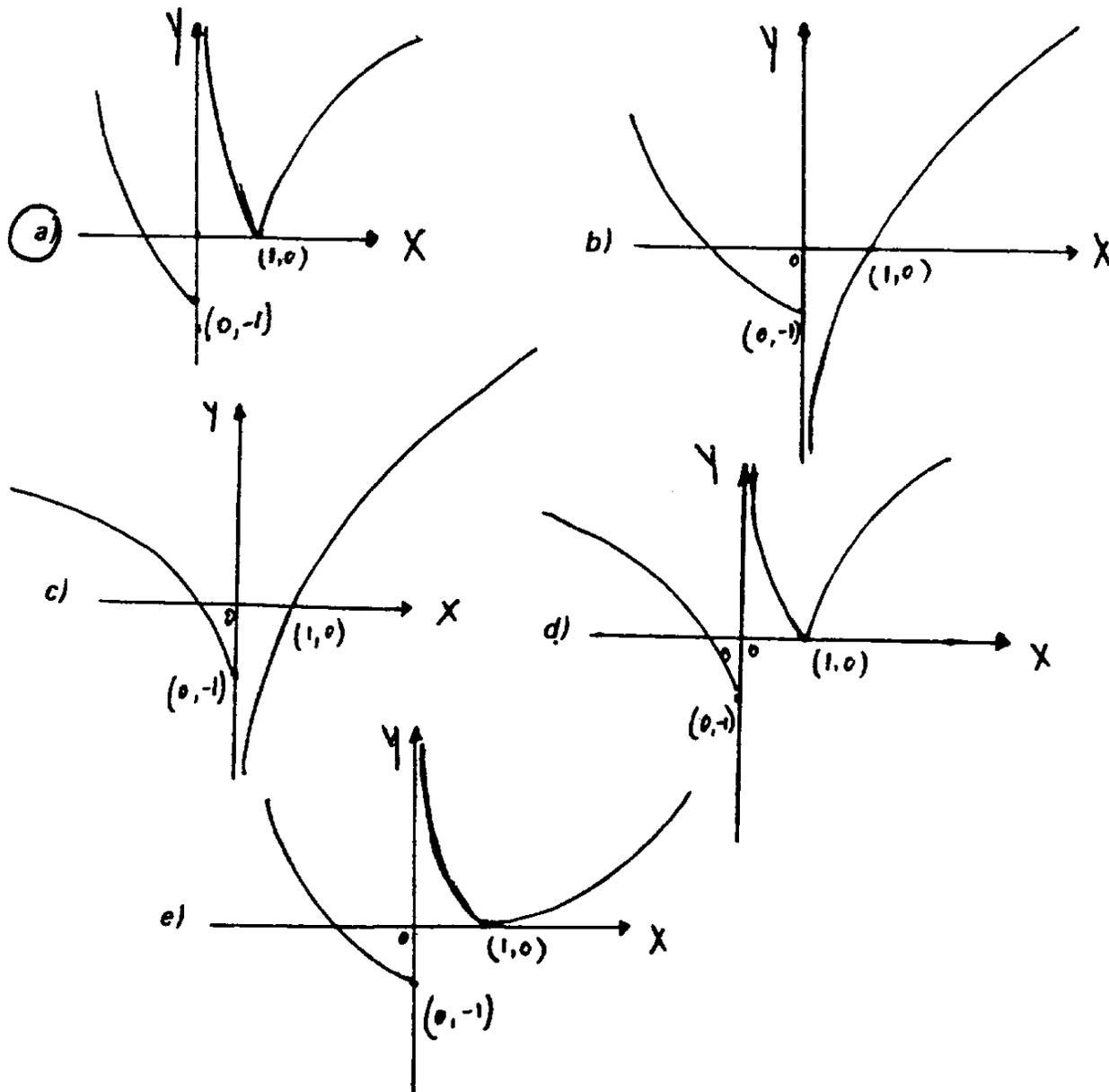
$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & a & b & c \\ 0 & a^2 & b^2 & c^2 + x \end{vmatrix} = 0,$$

então x vale

- a) $(a + b)(c + a)$ b) $(a - c)(b - c)$ c) $(c + a)(c - b)$
 d) $(c - a)(b - c)$ e) $(c - a)(c + b)$

24. O gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por

$$f(x) = \begin{cases} |\text{Log}x| & \text{se } x > 0 \\ x^2 - 1 & \text{se } x \leq 0 \end{cases} \text{ é da forma}$$



25. Se A é um arco do 4^{a} quadrante e $\cos A = 1/5$, então $\text{tg } A/2$ é igual a

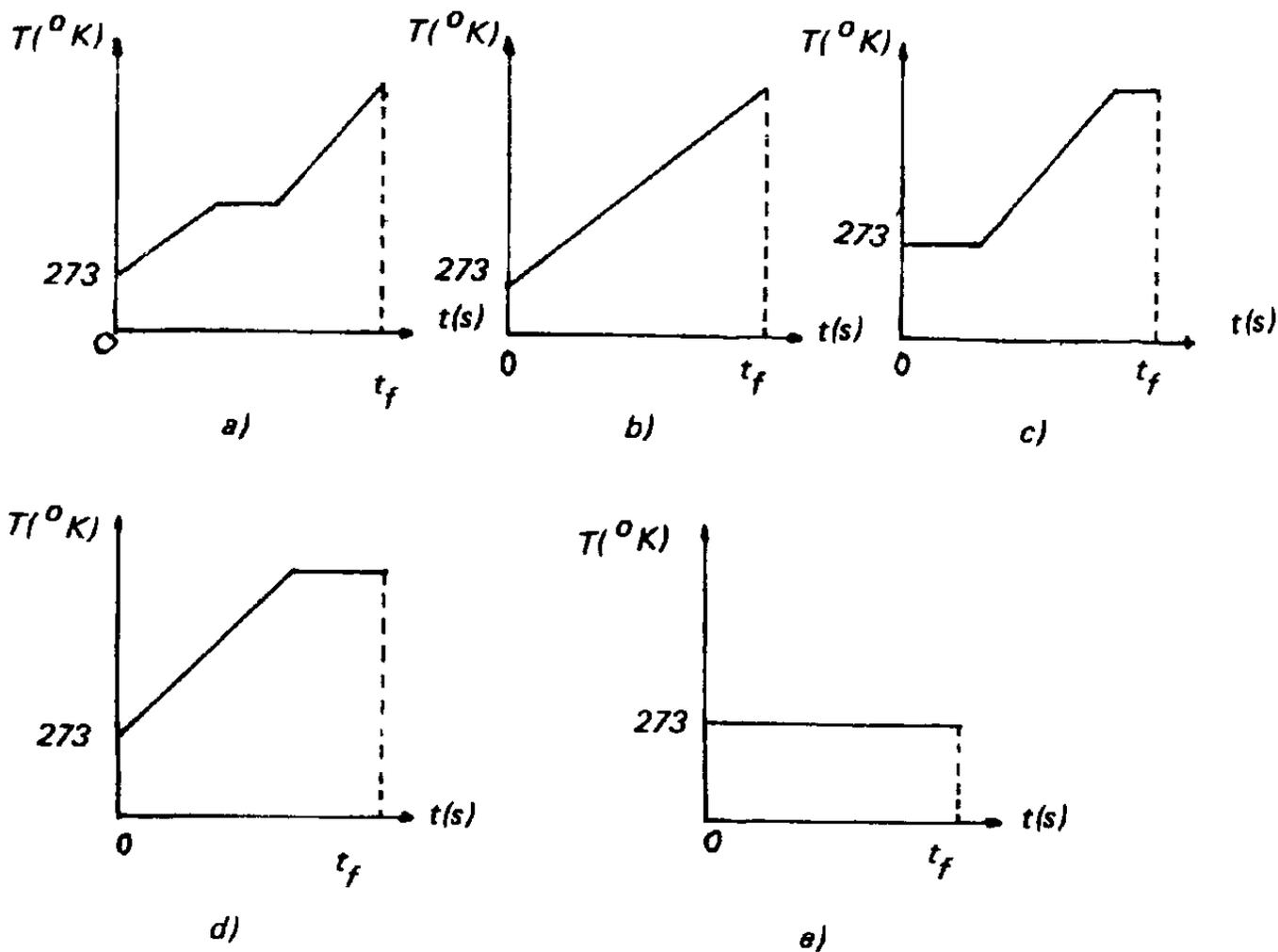
a) $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ b) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ c) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ e) $-\frac{\sqrt{6}}{3}$

F Í S I C A

26. São grandezas escalares:
- a) Frequência, Força, Temperatura e Volume.
 - b) Massa, Velocidade, Pressão e Energia.
 - c) Temperatura, Volume, Energia e Frequência.
 - d) Velocidade, Aceleração, Massa e Temperatura.
 - e) Energia, Pressão, Força e Velocidade.
27. Uma partícula parte do repouso e, acelerada por uma força constante, descreve um movimento retilíneo atingindo uma velocidade de 10m/s em 2 segundos. Qual a sua velocidade após terem sido percorridos 2,5 m?
- a) 25m/s b) 0,25m/s c) 2,5m/s d) 15m/s e) 5m/s
28. Uma partícula descreve um movimento circular uniforme. Em relação a este fato, pode-se afirmar que a velocidade da partícula é constante
- a) em módulo, direção e sentido.
 - b) em módulo e direção, mas não em sentido.
 - c) em direção e sentido, mas não em módulo.
 - d) apenas em módulo.
 - e) apenas em direção.
29. Duas forças, uma de módulo 4N e outra de módulo 3N, atuam sobre uma partícula de massa igual a 1kg. Qual deve ser o menor ângulo entre elas para dar à partícula uma aceleração de 5m/s^2 ?
- a) 45° b) 90° c) 60° d) 30° e) 120°
30. O que ocorre no movimento de dois corpos de mesma massa, quando eles sofrem uma colisão elástica unidimensional?
- a) Trocam suas velocidades um com o outro.
 - b) Saem com velocidades iguais.
 - c) Saem com velocidades iguais porém contrárias.
 - d) Suas velocidades se anulam.
 - e) Permanecem com a mesma velocidade de antes da colisão.
31. Considere o valor da aceleração da gravidade, na superfície da Terra, como sendo 10m/s^2 . Se um planeta tem o dobro do raio e a mesma massa da Terra, qual será o valor da aceleração da gravidade na sua superfície?
- a) 10m/s^2 b) 5m/s^2 c) $2,5\text{m/s}^2$ d) 20m/s^2 e) 40m/s^2

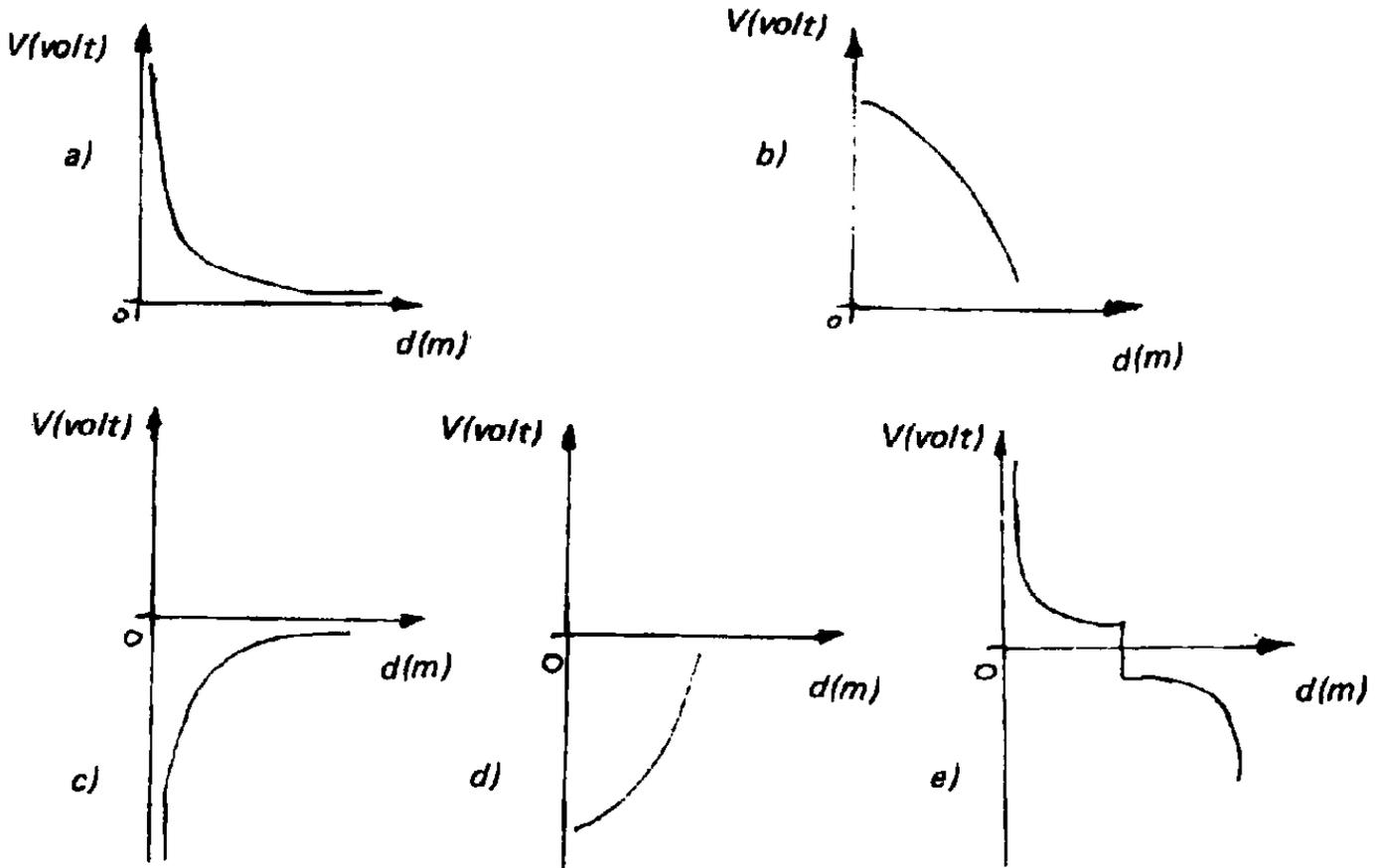
32. *Várias forças atuam sobre um corpo de tal maneira que ele executa um movimento circular uniforme num plano horizontal. Podemos afirmar que o trabalho realizado pela resultante das forças é*
- nulo porque a resultante é nula.*
 - constante porque a resultante é constante.*
 - nulo porque a resultante é paralela ao deslocamento.*
 - nulo porque a resultante é perpendicular ao deslocamento.*
 - constante porque a resultante é paralela ao deslocamento.*
33. *Um sistema é dito conservativo quando permanece constante sua*
- energia mecânica.*
 - energia cinética.*
 - energia potencial.*
 - energia mecânica e potencial*
 - energia mecânica e cinética.*
34. *Um corpo de massa igual a 2kg sobe um plano inclinado, infinito e sem atrito, com velocidade inicial de 4m/s. Qual é a sua energia potencial no ponto mais alto de sua trajetória?*
- 8J
 - 32J
 - 2J
 - 4J
 - 16J
35. *Um estudante, ao construir um termômetro, resolve atribuir o valor de $20^{\circ}X$ à temperatura de fusão do gelo e de $60^{\circ}X$ à de ebulição da água, sob pressão normal. Nessa sua escala termométrica, $20^{\circ}C$ correspondem a:*
- $40^{\circ}X$
 - $38^{\circ}X$
 - $30^{\circ}X$
 - $24^{\circ}X$
 - $28^{\circ}X$
36. *A transferência de calor de um corpo mais quente para um corpo mais frio, separados no vácuo, só é possível por meio de*
- convecção.*
 - irradiação.*
 - condução.*
 - superconvecção.*
 - supercondução.*
37. *Um estudante dispõe de dois fios A e B. O fio A tem o dobro do comprimento do fio B, a qualquer temperatura. Que relação existe entre os seus coeficientes de dilatação linear α_A e α_B ?*
- $\alpha_A = \alpha_B$
 - $\alpha_A = 2\alpha_B$
 - $\alpha_A = \frac{1}{2}\alpha_B$
 - $\alpha_A = 4\alpha_B$
 - $\alpha_A = \frac{1}{4}\alpha_B$

38. Num recipiente, termicamente isolado, é colocada uma mistura de gelo e água a 0°C , e um resistor com a finalidade de dissipar energia térmica, à razão constante. Supondo-se que o resistor tenha sido ligado em $t = 0$ e, desligado, quando a água estava evaporando ($t = t_f$), qual dos gráficos melhor descreve a variação da temperatura nesse intervalo de tempo?



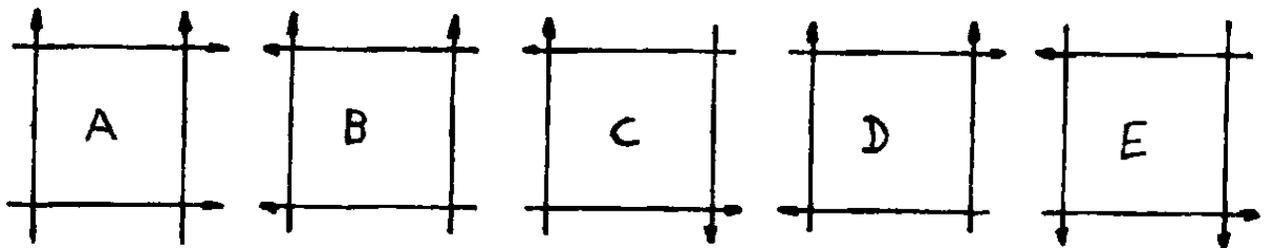
39. No efeito fotoelétrico, que grandeza característica da radiação incidente deve ter seu valor alterado, a fim de que se aumente a energia dos fotoelétrons emitidos?
- a) O comprimento de onda. b) A frequência. c) A intensidade.
d) A amplitude. e) A velocidade.

40. Dos gráficos, abaixo, qual o que representa o potencial devido a uma carga negativa?



41. Quatro fios longos e retos, percorridos por correntes de mesma intensidade I , são dispostos num mesmo plano de modo a formar um quadrado. Em quais das situações esquematizadas, abaixo, é nulo o campo magnético resultante, no centro do quadrado?

Obs. O sentido da corrente é o indicado pela seta.



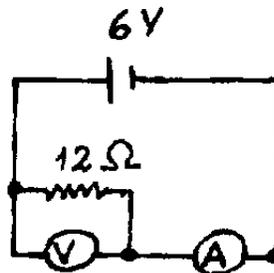
- a) A, B e C b) A e B c) C e E d) C, D e E e) D e E

42. Para iluminar uma árvore de Natal, usam-se lâmpadas de 12V ligadas a uma rede de 220V. Estas lâmpadas devem ser ligadas em _____ e, no mínimo, de _____.
- a) série, 19 b) paralelo, 19 c) série, 18 d) paralelo, 18 e) série, 12

43. A quantas unidades do sistema internacional (MKS) corresponde a força de interação entre duas cargas unitárias, colocadas no vácuo e separadas de um metro?
- a) 9×10^{-9} b) 9×10^9 c) 9×10^{19} d) 9×10^{-19} e) 19×10^9

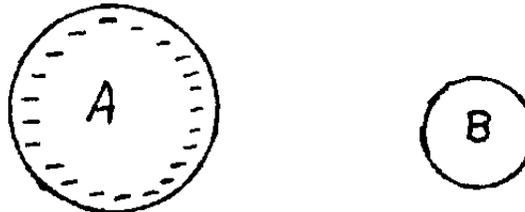
44. No circuito, abaixo, indique as leituras do voltímetro e do amperímetro.

- a) 72V, 2A
 b) 2V, 2A
 c) 6V, 1/2A
 d) 18V, 1/2A
 e) 1/2V, 18A



45. O corpo A está carregado negativamente, e o corpo B está neutro. Quando os dois corpos são ligados por um fio condutor, os elétrons, em excesso, no corpo A, passam para o corpo B, até que os corpos possuam igual

- a) energia
 b) potencial elétrico
 c) carga
 d) densidade de carga
 e) capacitância



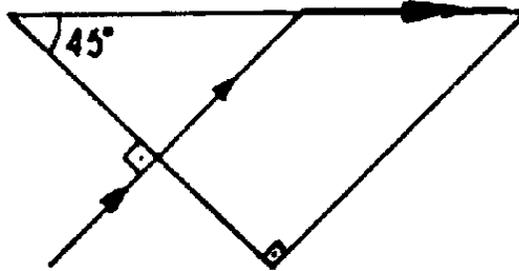
46. Sabendo-se que $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ e a velocidade da luz é igual a $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, calcule a frequência da luz cujo comprimento de onda é 5.000 \AA .

- a) $15 \times 10^1 \text{ hz}$ b) $6 \times 10^{14} \text{ hz}$ c) $8 \times 10^{11} \text{ hz}$ d) $6 \times 10^4 \text{ hz}$ e) $8 \times 10^{14} \text{ hz}$

47. Quando uma onda se propaga, há necessariamente transporte de
- a) massa b) carga positiva c) carga negativa d) energia e) massa e energia

48. Um raio de luz incide perpendicularmente sobre uma das faces de um prisma e emerge rasante, conforme a figura abaixo. O índice de refração do prisma é

- a) $2\sqrt{2}$
- b) $3\sqrt{2}$
- c) 2
- d) $\sqrt{2}/2$
- e) $\sqrt{2}$

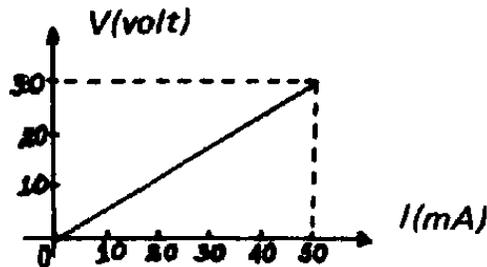


49. A relação entre as capacitâncias de três capacitores A, B e C, que possuem a mesma carga e potenciais respectivamente iguais a 6V, 4V e 9V, é

- a) $C_A > C_B > C_C$
- b) $C_C > C_B > C_A$
- c) $C_B > C_A > C_C$
- d) $C_A = C_B = C_C$
- e) $C_A = C_B + C_C$

50. O gráfico, abaixo, representa a relação voltagem x corrente num resistor ôhmico. A resistência do resistor é

- a) $1,66 \Omega$
- b) $0,60 \Omega$
- c) $66,1 \Omega$
- d) 661Ω
- e) 600Ω



* * * * *