

COPERVE
COMISSÃO PERMANENTE
DO CONCURSO VESTIBULAR

CONCURSO
VESTIBULAR
UNIFICADO

92

FÍSICA E QUÍMICA

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Inscrição

Assinatura do Candidato

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO
POLÍCIA MILITAR DA PARAÍBA

**PROVAS
DE
FÍSICA E QUÍMICA**

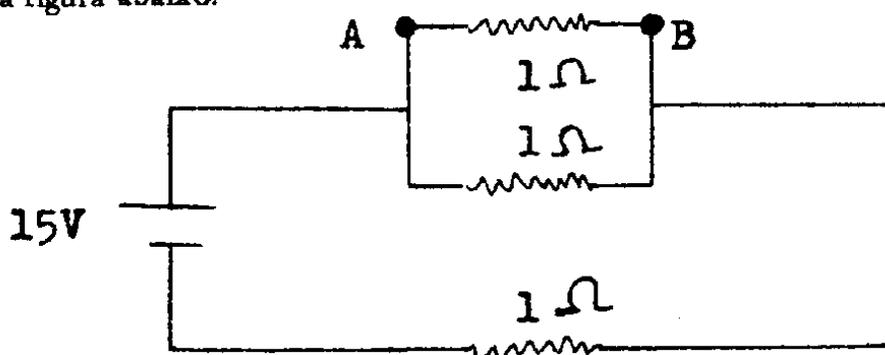
Número de questões : 55

Duração: 4 horas.

I - F Í S I C A

ATENÇÃO : As questões de n^{os} 01 a 10 são **abertas**, tendo respostas numéricas no intervalo 0 a 99. Se uma questão tiver resposta 36, por exemplo, preencher os espaços correspondentes na folha de resposta com o algarismo 3 na primeira coluna à esquerda e com o 6 na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 8, preencher com 0 (zero) a coluna da esquerda e com o algarismo 8, a coluna da direita.

01. Determinar, em g/cm^3 , a densidade média de um corpo cujo volume vale $0,002 \text{ m}^3$ e a massa, 14 kg.
02. Um corpo, que se move ao longo de uma trajetória retilínea, tem seu deslocamento dado por $\Delta s = 3t + 4t^2$, onde s é dado em metros e t , em segundos. Determinar, em m/s , a velocidade do corpo, após este ter-se deslocado 7 m de sua posição inicial.
03. Determinar, em watts, a potência dissipada pelo resistor colocado entre os pontos A e B da figura abaixo.



04. Duas cargas, $q_1 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$ e $q_2 = 8 \times 10^{-9} \text{ C}$, estão distribuídas como mostra a figura abaixo.



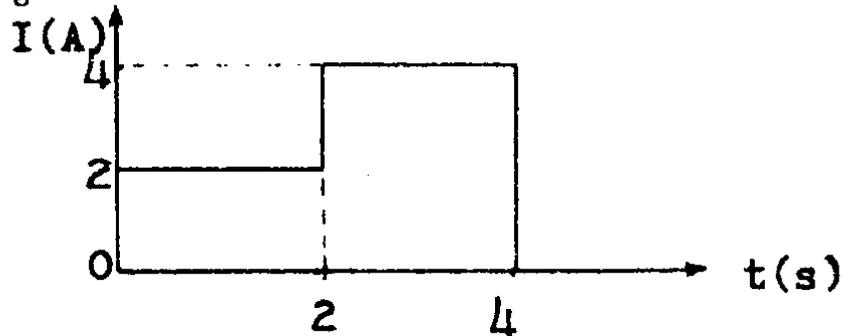
Determinar, em V/m , o módulo do campo elétrico gerado por estas cargas, no ponto A.

$$\left(\text{A constante eletrostática } K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

05. Uma haste metálica de 1,0 m de comprimento e massa desprezível tem, em uma extremidade, um peso de 40 N e, na outra, um peso de 10 N. Determinar, em cm, a distância entre o ponto de apoio e a extremidade com o maior peso para que a haste, apoiada apenas neste ponto, fique em equilíbrio na horizontal.

06. A um gás, submetido a uma pressão constante de $1,0 \times 10^6 \text{ N/m}^2$, foi fornecida uma quantidade de calor de 10 cal. Durante este processo, o volume do gás aumentou em 2 cm^3 . Determinar, em J, a variação de energia interna do gás.
(Considerar $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$)

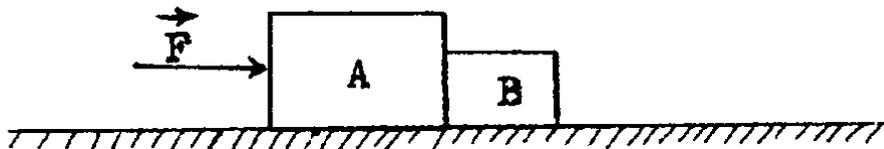
07. Um condutor é percorrido por uma corrente elétrica cuja intensidade varia com o tempo, conforme o gráfico abaixo.



Determinar, em C, a carga que atravessa o condutor no intervalo de 0 a 4 s.

08. Admitindo-se 90 J como a energia potencial gravitacional de um corpo de 3,0 kg de massa colocado 2 m acima do solo, determinar, em J, a energia potencial gravitacional deste mesmo corpo, quando ele está apoiado sobre o solo.
(Considerar a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$)

09. Na figura abaixo, A e B são dois blocos de massas 3 kg e 2 kg, respectivamente, movendo-se juntos sobre uma superfície horizontal sem atrito. A força \vec{F} horizontal aplicada ao corpo A tem módulo de 20 N. Determinar, em N, o módulo da força que o bloco B exerce sobre o bloco A.

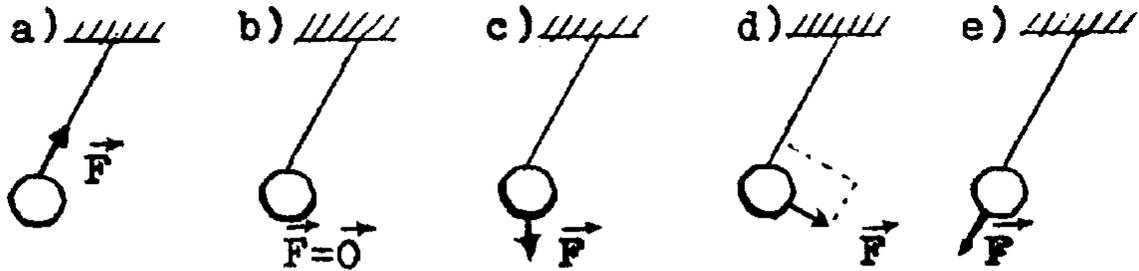


10. Uma pessoa, cujos olhos estão a uma altura de 1,5 m do solo, deseja ver uma moeda que está no fundo de uma piscina de 1,2 m de profundidade completamente cheia de água. A moeda está localizada a 0,5 m da parede da piscina. Sendo 1,3 o índice de refração da água, determinar, em cm, a distância máxima da borda, onde ela poderá ficar para ver a moeda.

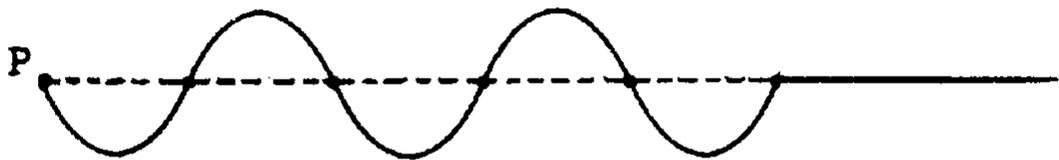
(Considerar $\sqrt{3} = 1,74$)

ATENÇÃO : As questões de nºs 11 a 25 são de múltipla escolha. Cada questão tem 5 (cinco) alternativas, das quais apenas uma é a correta.

11. O vetor que melhor representa a força resultante \vec{F} sobre um pêndulo que oscila, quando atinge seu ponto de retorno no lado esquerdo, é

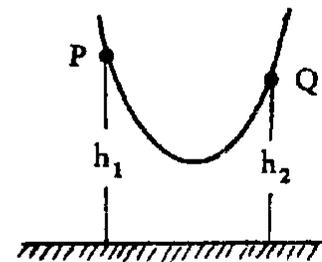


12. Uma pessoa movimentava regularmente o ponto P de uma corda, durante 2,0 s. Ao parar de movimentar o ponto, a corda apresenta a forma da figura abaixo.



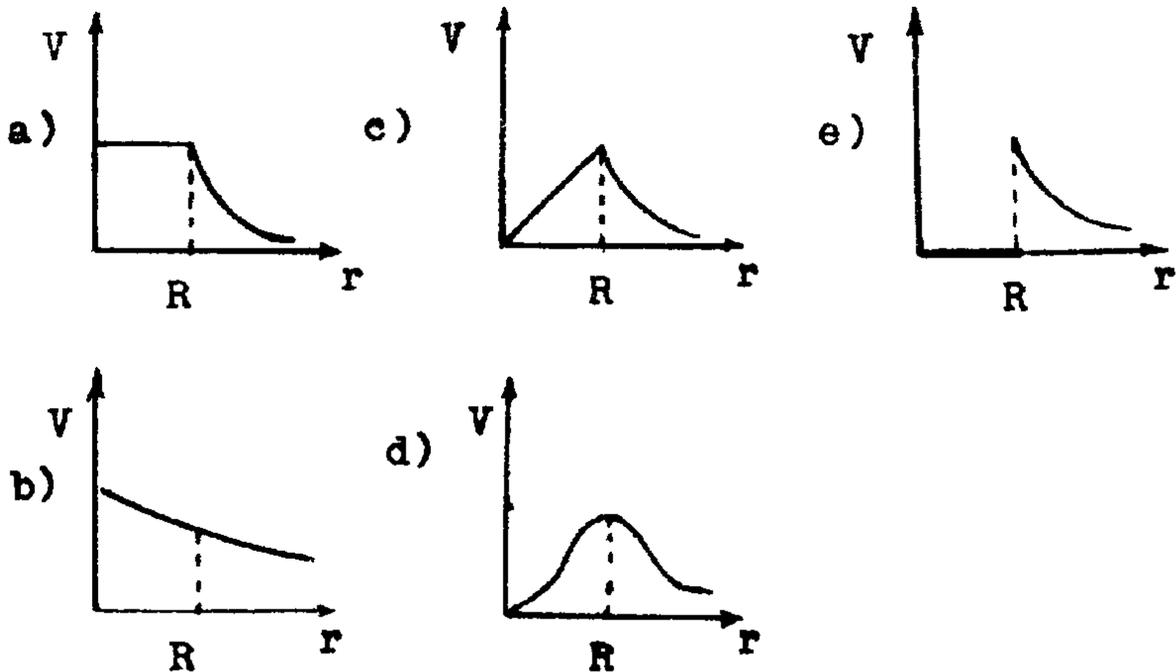
A frequência da onda que se propaga na corda vale

- a) 5 Hz b) 1,25 Hz c) 2,5 Hz d) 2 Hz e) 3 Hz
13. Uma pequena esfera, de massa $m = 200 \text{ g}$, é largada do ponto P de uma calha, sem atrito, de uma altura $h_1 = 20 \text{ cm}$, conforme indica a figura ao lado. Tomando-se o módulo da aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$, a esfera, ao passar pelo ponto Q, situado a uma altura $h_2 = 15 \text{ cm}$, terá velocidade igual a
- a) 0 c) 1,5 m/s e) 1 m/s
b) 2,5 m/s d) 2 m/s

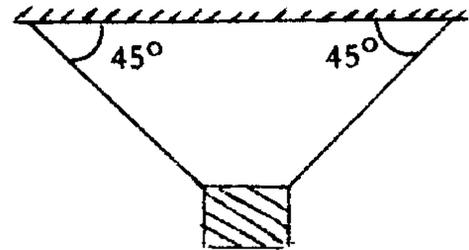


14. Um técnico em eletricidade dispõe de apenas dois capacitores. Trabalhando com os capacitores, separadamente, associados em série ou associados em paralelo, o técnico consegue as capacitâncias de $4 \mu\text{F}$, $6 \mu\text{F}$, $12 \mu\text{F}$ e $18 \mu\text{F}$. As capacitâncias dos dois capacitores são
- a) $4 \mu\text{F}$ e $6 \mu\text{F}$ c) $12 \mu\text{F}$ e $18 \mu\text{F}$ e) $4 \mu\text{F}$ e $18 \mu\text{F}$
b) $6 \mu\text{F}$ e $12 \mu\text{F}$ d) $4 \mu\text{F}$ e $12 \mu\text{F}$

15. Uma esfera condutora, de raio R , carregada positivamente, está isolada e em equilíbrio eletrostático. O gráfico que melhor representa o potencial elétrico V criado por esta esfera, em função da distância r ao seu centro, é

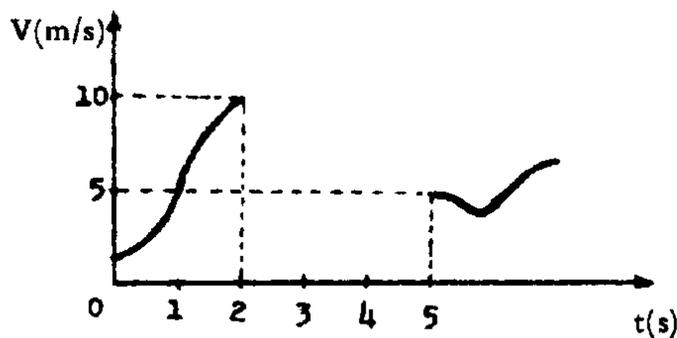


16. Um corpo, cujo peso é 28 N , está em repouso e suspenso por dois fios, conforme figura ao lado. As forças exercidas pelos fios sobre o corpo têm o mesmo módulo. Considerando-se $\cos 45^\circ = 0,7$ e $\sin 45^\circ = 0,7$, este módulo vale



- a) 28 N c) 14 N e) 30 N
 b) 20 N d) 10 N

17. Um estudante observa a velocidade de um corpo de massa $= 2,0\text{ kg}$ em movimento retilíneo e, a partir de suas observações, constrói o gráfico $v \times t$ do movimento. No entanto, no intervalo entre 2 s e 5 s , ele não registrou suas observações e, em consequência, o gráfico apresenta uma lacuna, como mostra a figura abaixo.

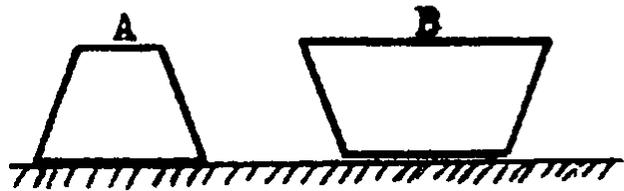


No referido intervalo, a potência média aplicada pela força resultante sobre o corpo vale

- a) 75 W b) 25 W c) -75 W d) -25 W e) 100 W

18. Um observador mede a velocidade de um corpo em queda livre, e suas medidas indicam que o corpo tem velocidade constante. Isto significa que
- o observador executa um movimento acelerado em relação à Terra.
 - o observador está num elevador que se move com velocidade constante em relação à Terra.
 - o observador está parado em relação à Terra, mas fora do nível do solo.
 - o observador está apoiado sobre o solo.
 - a situação descrita é impossível de acontecer.

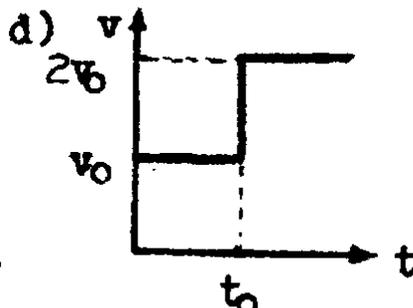
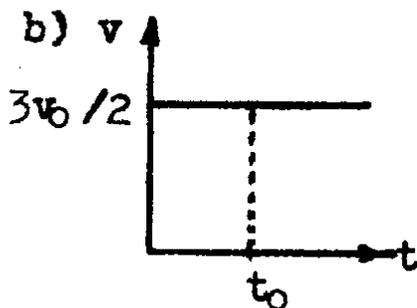
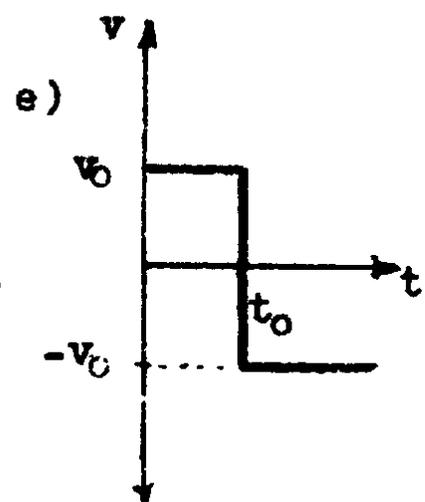
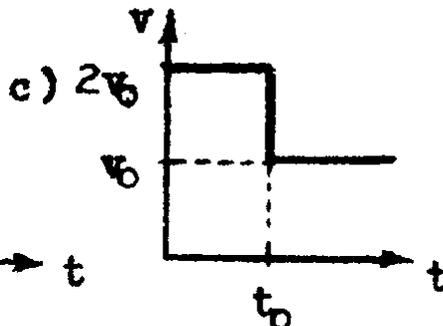
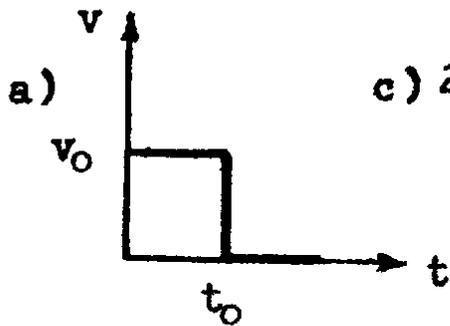
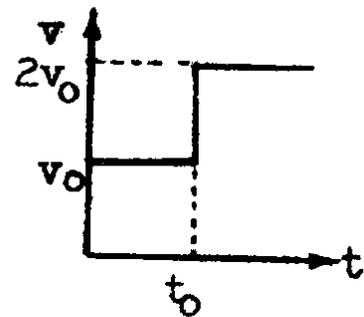
19. Dois recipientes A e B, abertos, de alturas iguais e áreas de base iguais, estão completamente cheios do mesmo líquido, conforme a figura ao lado. Sendo P_A e P_B , F_A e F_B , as pressões e os módulos das forças exercidas pelo líquido nas bases dos recipientes A e B, respectivamente, pode-se afirmar que



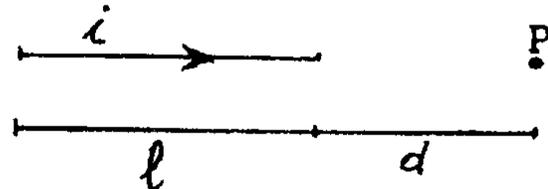
- $P_B > P_A$ e $F_B > F_A$
 - $P_B > P_A$ e $F_B = F_A$
 - $P_B < P_A$ e $F_B < F_A$
 - $P_B = P_A$ e $F_B > F_A$
 - $P_B = P_A$ e $F_B = F_A$
20. Uma partícula carregada positivamente é colocada em repouso num ponto, cujo potencial elétrico é V_0 , de uma região onde há apenas um campo elétrico não nulo. A respeito desta situação, pode-se afirmar que a partícula
- se deslocará para pontos de potencial $V > V_0$.
 - se deslocará para pontos de potencial $V = V_0$.
 - se deslocará para pontos de potencial $V < V_0$.
 - permanecerá em repouso.
 - se deslocará para pontos de potencial V maior ou menor que V_0 , dependendo de V_0 ser positivo ou negativo.
21. Uma partícula carregada penetra com velocidade \vec{v}_0 numa região onde há apenas um campo magnético uniforme, de modo que \vec{v}_0 e o vetor indução magnética \vec{B} têm a mesma direção. A respeito desta situação, conclui-se que o movimento da partícula será
- retilíneo acelerado.
 - helicoidal.
 - retilíneo uniforme.
 - circular uniforme.
 - parabólico.

22. Duas partículas de mesma massa, deslocando-se sobre a mesma reta A, ambas em movimento uniforme, chocam-se elasticamente. Após a colisão, cujo tempo de duração é desprezível, as partículas continuam a deslocar-se em movimento uniforme sobre a reta A.

O gráfico $v \times t$ de uma das partículas é dado ao lado, sendo t_0 o instante da colisão. O gráfico $v \times t$ da outra partícula será



23. Certa espira condutora é percorrida por uma corrente i . Um pedaço desta espira é retilíneo de comprimento ℓ . Estando o ponto P situado na reta suporte deste pedaço retilíneo da espira, a uma distância d da extremidade mais próxima, conforme mostra a figura ao lado, e sendo μ a permeabilidade magnética do meio, o módulo do vetor indução magnética gerado por este condutor retilíneo no ponto P vale



a) $\frac{\mu i}{2\pi d}$

b) $\frac{\mu i}{2 d}$

c) $\frac{\mu i \ell}{2 d}$

d) 0

e) $\frac{\mu i \ell}{2\pi d}$

24. Uma esfera metálica absorve uma quantidade de calor igual a 1200 cal quando sua temperatura aumenta em 40°C , ao passo que um cilindro, também metálico, precisa absorver 600 cal para aumentar sua temperatura em 20°C . Sabendo-se que a massa do cilindro é o dobro da massa da esfera, pode-se afirmar que

- a) o calor específico do metal da esfera é maior que o do metal do cilindro.
- b) o calor específico do metal da esfera é igual ao do metal do cilindro.
- c) o calor específico do metal da esfera é menor que o do metal do cilindro.
- d) a capacidade térmica da esfera é maior que a do cilindro.
- e) a capacidade térmica da esfera é menor que a do cilindro.

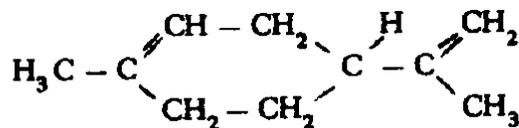
25. Duas pequenas esferas metálicas iguais, uma com carga $+ 6q$ e a outra com carga $+ 4q$, montadas em suportes isolantes, estão isoladas e separadas uma da outra. A força de repulsão entre elas tem módulo F_1 . Em seguida, as esferas são aproximadas, tocam-se, sendo então recolocadas em suas posições iniciais. Considerando-se F_2 o módulo da nova força que uma esfera exerce sobre a outra, pode-se afirmar que as esferas

- a) continuam-se repelindo e $F_2 > F_1$.
- b) continuam-se repelindo e $F_2 = F_1$.
- c) continuam-se repelindo e $F_2 < F_1$.
- d) passam a atrair-se e $F_2 = F_1$.
- e) passam a atrair-se e $F_2 < F_1$.

II - QUÍMICA

ATENÇÃO : As questões de nºs 26 a 50 são de múltipla escolha. Cada questão tem 5 (cinco) alternativas, das quais apenas uma é a correta.

26. Das quantidades de oxigênio abaixo, a que possui maior massa é
- a) 1 mol de moléculas. c) 2 moléculas-grama. e) $1,205 \times 10^{24}$ átomos.
 b) 2.átomos-grama. d) $6,023 \times 10^{23}$ moléculas.
27. Dos fenômenos abaixo:
- I – Combustão da gasolina.
 II – Dissolução de açúcar em água.
 III – Diminuição progressiva das bolinhas de naftalina, ao serem colocadas em armários.
 IV – Digestão de alimentos.
- são considerados químicos apenas
- a) I, II e III b) I, II e IV c) I e IV d) II e III e) I, III e IV
28. A energia recebida por um elétron em um átomo é
- a) contínua.
 b) descontínua.
 c) independente da frequência.
 d) independente do comprimento de onda.
 e) dependente do quadrado da constante de Planck (h).
29. Apresenta isomeria geométrica o composto
- a) 2 - metil - buteno - 2 c) buteno - 1 e) cloroeteno
 b) 1, 2 - dicloroeteno d) 1,1 - dicloroeteno
30. Na cadeia carbônica do limoneno (essência do limão), representada ao lado, encontram-se
- a) 6 carbonos sp^3 e 4 carbonos sp^2
 b) 7 carbonos sp^3 e 3 carbonos sp^2
 c) 6 carbonos sp^2 e 4 carbonos sp
 d) 5 carbonos sp^3 e 5 carbonos sp^2
 e) 4 carbonos sp^2 e 6 carbonos sp



31. Há exata correspondência entre molécula e forma geométrica no par
- a) CO_2 – angular. c) BF_3 – pirâmide trigonal e) PCl_5 – plana trigonal.
 b) H_2O – linear. d) CCl_4 – tetraédrica.

32. Os átomos dos metais alcalino-terrosos (M) apresentam dois elétrons em sua camada de valência. A partir desta informação, conclui-se que seus óxidos e cloretos têm como fórmulas mínimas, respectivamente,

- a) MO e MCl_2 c) MO_2 e MCl e) M_2O e MCl_2
 b) MO e MCl d) MO_2 e MCl_2

33. Das afirmações sobre ácidos e bases,

I – H_3PO_4 é um ácido de Arrhenius.

II – CH_4 pode ser uma base de Brönsted-Lowry.

III – NH_3 é uma base de Lewis.

IV – HF é o ácido mais forte dos halogenídricos.

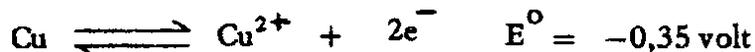
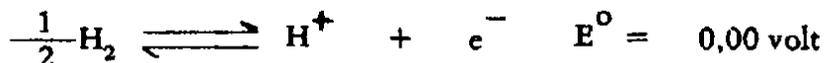
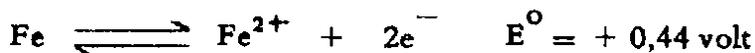
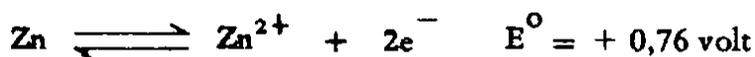
são corretas, apenas,

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

34. Adicionando-se 20 ml de uma solução 0,4 M de NaOH a 30 ml de uma solução 0,3 M de HCl , a solução final é

- a) ácida. c) neutra. e) básica por hidrólise do sal.
 b) básica. d) ácida por hidrólise do sal.

35. Dados os potenciais-padrão de oxidação



pode-se afirmar que a pilha de maior potencial é aquela estabelecida entre

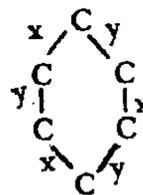
- a) Zn e H_2 b) Fe e H_2 c) Cu e H_2 d) Zn e Fe e) Zn e Cu

36. O período e grupo em que se situa um elemento de configuração eletrônica

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ são, respectivamente,

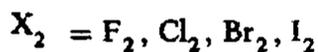
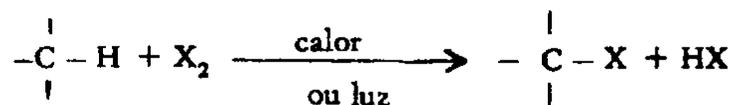
- a) 1, II B b) 3, V A c) 2, III A d) 6, III A e) 3, II B

37. As distâncias x e y em Angström (Å) entre carbono – carbono, representadas ao lado, na estrutura do anel benzênico são



- | | x | y |
|----|------|------|
| a) | 1,54 | 1,34 |
| b) | 1,34 | 1,54 |
| c) | 1,27 | 1,27 |
| d) | 1,34 | 1,20 |
| e) | 1,39 | 1,39 |

38. Dada a reação



a ordem decrescente de reatividade dos halogêneos é

- | | | |
|--|--|--|
| a) $\text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{F}_2$ e I_2 | c) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{Br}_2$, e I_2 | e) $\text{Br}_2, \text{F}_2, \text{Cl}_2$ e I_2 |
| b) $\text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{I}_2$ e Br_2 | d) $\text{I}_2, \text{Br}_2, \text{Cl}_2$ e F_2 | |

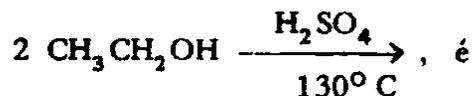
39. A substituição de um hidrogênio da molécula da água pelo radical benzil tem como resultado a função

- | | | | | |
|-----------|-----------------------|--------------|----------|------------|
| a) fenol. | b) ácido carboxílico. | c) anidrido. | d) éter. | e) álcool. |
|-----------|-----------------------|--------------|----------|------------|

40. A fórmula que apresenta dupla e tripla ligação é

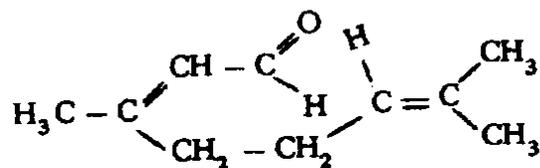
- | | | |
|--|--|---------------------------------|
| a) $\text{CH}_3\text{COCOCH}_2\text{CH}_3$ | c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ | e) $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$ |
| b) CH_3CONH_2 | d) $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CN}$ | |

41. A fórmula que representa o líquido inflamável, obtido da reação



- | | | |
|--|--|-----------------------------|
| a) CH_3COOH | c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ | e) H_2CCH_2 |
| b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | |

42. O composto de fórmula



tem sua cadeia carbônica classificada como

- a) fechada, normal, heterogênea e insaturada.
- b) aberta, ramificada, homogênea e saturada.
- c) aberta, normal, heterogênea e saturada.
- d) aberta, ramificada, homogênea e insaturada.
- e) fechada, ramificada, homogênea e insaturada.

43. O ácido acético, quando reage com o álcool etílico, forma o acetato de etila. Essa reação ocorre por

- a) adição nucleofílica.
- b) adição eletrofílica.
- c) substituição nucleofílica.
- d) eliminação nucleofílica.
- e) substituição eletrofílica.

44. Cinco frascos, numerados de 1 a 5, contêm líquidos de cadeia normal, cuja fórmula geral é C_nH_{2n+2} onde $5 \leq n \leq 9$ e os seus pontos de ebulição são, respectivamente,

| FRASCOS | PONTOS DE EBULIÇÃO (°C) |
|---------|-------------------------|
| 1 | 36 |
| 2 | 126 |
| 3 | 98 |
| 4 | 151 |
| 5 | 69 |

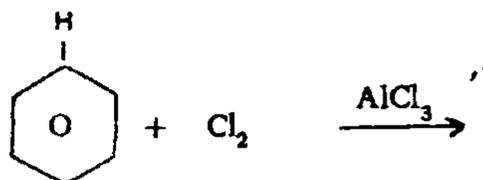
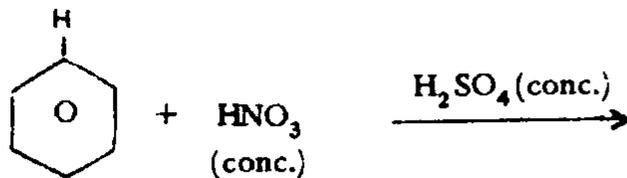
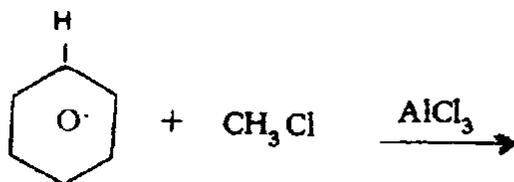
A partir destas informações, conclui-se que o líquido existente no frasco de número 3 (três) é

- a) n-heptano
- b) n-nonano
- c) n-octano
- d) n-pentano
- e) n-hexano

45. Na substância Na_2CO_3 (carbonato de sódio) há

- a) apenas ligações covalentes.
- b) ligações covalentes e covalentes dativas.
- c) ligações iônicas e covalentes.
- d) somente ligações iônicas.
- e) ligações iônicas, covalentes e covalentes dativas.

46. Os produtos principais das reações



são, respectivamente,

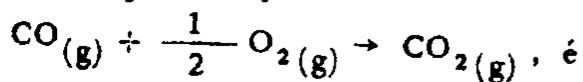
- tolueno, nitrobenzeno e clorobenzeno.
- 1,3 -diclorobenzeno, ácido benzeno sulfônico e hexaclorobenzeno.
- 1,3-dimetilbenzeno, 1,4-dinitrobenzeno e 1,3- diclorobenzeno.
- 1,3,5-trimetilbenzeno, nitrobenzeno e 1,3,5-triclorobenzeno.
- clorobenzeno, nitrobenzeno e hexaclorobenzeno.

47. A constante de equilíbrio de um dado sistema gasoso é $K_c = \frac{[C]^2 [D]^3}{[A] [B]^4}$.

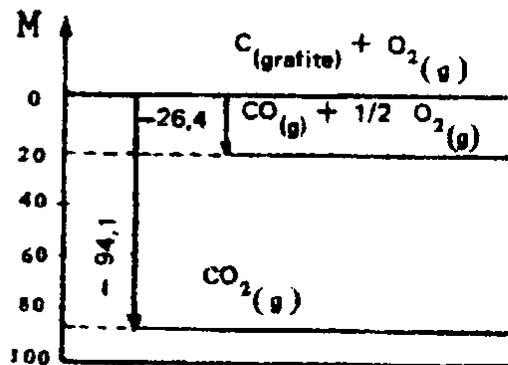
A equação estequiométrica que representa esse sistema, em equilíbrio, é

- $2C + 3D \rightleftharpoons A + 4B$
- $A + 4B \rightleftharpoons 2C + 3D$
- $A + B^4 \rightleftharpoons C^2 + D^3$
- $4AB \rightleftharpoons 2C + 3D$
- $A + B_4 \rightleftharpoons C_2 + D_3$

48. De acordo com o diagrama ao lado, o valor de ΔH , em kcal/mol, para a reação

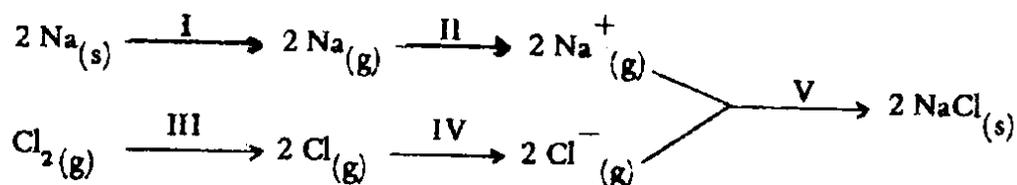


- 26,4
- 94,1
- 120,5
- 67,7
- 67,7



49. Na reação elementar $2 A \longrightarrow B$, duplicando-se a concentração de A e mantendo-se os demais fatores físicos constantes, observa-se que sua velocidade
- irá duplicar.
 - irá aumentar ou diminuir, conforme a reação seja exotérmica ou endotérmica.
 - não irá alterar-se.
 - irá triplicar.
 - irá quadruplicar.

50. Considerando-se a formação do cloreto de sódio, representada abaixo,



as etapas referentes à energia de ionização e à afinidade eletrônica são, respectivamente,

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

ATENÇÃO : As questões de nºs 51 a 55 são abertas, tendo respostas numéricas no intervalo 0 a 99. Se uma questão tiver resposta 36, por exemplo, preencher os espaços correspondentes na folha de resposta com o algarismo 3 na primeira coluna à esquerda, e com o 6 na coluna da direita. Se a resposta for menor que 10, por exemplo, 8, preencher com 0 (zero) a coluna da esquerda e com o algarismo 8, a coluna da direita.

51. Considerando-se que o peso atômico do cromo é aproximadamente 52 u.m.a., qual o número total de elétrons do íon cromo (Cr^{3+}) ?
52. Um pneu apresenta uma pressão total de ar no seu interior de 2,3 atm, com uma temperatura de 27°C . Após rodar um certo tempo, mediu-se novamente sua pressão, verificando-se ser de 2,53 atm.
Considerando-se que $0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$ e desprezando-se a variação de volume do pneu, qual a sua nova temperatura em $^{\circ}\text{C}$?
53. Dentre as substâncias de fórmula: O_3 , O_2 , NH_3 , Al , Cl_2 , CH_3OH , P_4 , NaCl , qual o número de substâncias simples ?
54. Quantas estruturas diferentes podem ser obtidas, quando se substitui um átomo de hidrogênio do naftaleno por um radical metil ?

55. Tendo-se 80 g de calcário (CaCO_3) que, por decomposição térmica, fornece 22,4 g de óxido de cálcio, qual o grau de pureza (%) em carbonato de cálcio desse calcário ?

Dados : pesos atômicos Ca – 40
(u.m.a.) C – 12
O – 16

⊛ ⊛ ⊛ ⊛ ⊛