

# COPERVE

COMISSÃO PERMANENTE DO CONCURSO  
VESTIBULAR

CONCURSO VESTIBULAR  
UNIFICADO



---

## QUÍMICA E FÍSICA

---

--	--	--	--	--	--	--

INSCRIÇÃO

---

ASSINATURA DO CANDIDATO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
UNIVERSIDADE REGIONAL DO NORDESTE  
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO

## VALORES DAS CONSTANTES FÍSICAS

**K (constante da lei de Coulomb) =  $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .**

**d (densidade da água) =  $1\text{g/cm}^3$**

**g (aceleração da gravidade) =  $10 \text{ m/s}^2$**

**e (carga do elétron) =  $1,6 \times 10^{-19}\text{C}$ .**

**PROVAS**  
**DE**  
**QUÍMICA E FÍSICA**

Número de questões: 55

Duração: 3h30min.

**QUÍMICA**

- 01 Um átomo é representado por um símbolo formado por uma ou duas letras, tendo, como índice inferior esquerdo, seu número atômico e, como índice superior direito, seu número de massa. Assim, pode-se concluir que o
- a) símbolo do magnésio é  ${}_{25}\text{Mn}^{55}$ .
  - b) átomo de cálcio,  ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ , tem 40 prótons.
  - c) número de elétrons no átomo de germânio,  ${}_{32}\text{Ge}^{76}$ , é 44
  - d) par  ${}_{19}\text{K}^{40}$  e  ${}_{20}\text{Ca}^{40}$  representa isótopos.
  - e) átomo de alumínio,  ${}_{13}\text{Al}^{27}$ , tem 14 nêutrons.
- 02 A massa de 3 átomos do isótopo 12 do carbono é igual à massa de dois átomos de um certo elemento X. Pode-se dizer, então, que a massa de X, em unidade de massa atômica, é (Peso atômico C = 12)
- a) 12
  - b) 36
  - c) 18
  - d) 3
  - e) 24
- 03 A quantidade de núcleos em 0,02 moles do trifluoreto de boro é
- a)  $12,04 \times 10^{21}$
  - b)  $36,12 \times 10^{23}$
  - c)  $12,04 \times 10^{23}$
  - d)  $48,16 \times 10^{21}$
  - e)  $6,02 \times 10^{23}$

04 Sabe-se que o óxido de zinco reage com ácido clorídrico, produzindo cloreto de zinco e água. Quantos moles desse sal serão obtidos a partir de 163g do óxido ?

- a) 81,5
- b) 2
- c) 136,5
- d) 1,63
- e) 1

Pesos atômicos

Zn – 65,5

O – 16

Cl – 35,5

H – 1

05 Com base na configuração eletrônica dos metais alcalinos terrosos, pode-se afirmar que eles apresentam

- a) tendência a ganhar elétrons na formação de um composto iônico.
- b) potenciais de ionização mais elevados que os metais alcalinos correspondentes na tabela periódica.
- c) elétrons de valência em orbitais "p".
- d) tendência a formar íons monopositivos estáveis.
- e) tendência a formar compostos covalentes estáveis.

06 Dentre os ânions  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  e  $\text{CO}_3^{2-}$ , são isoeletrônicos

- |  |                  |
|--|------------------|
| a) $\text{CO}_3^{2-}$ e $\text{Cl}^-$                                    | Números atômicos |
| b) $\text{ClO}_4^-$ e $\text{NO}_3^-$                                    | C = 6            |
| c) $\text{Cl}^-$ e $\text{ClO}_4^-$                                      | N = 7            |
| <input checked="" type="radio"/> d) $\text{NO}_3^-$ e $\text{CO}_3^{2-}$ | O = 8            |
| e) $\text{NO}_3^-$ e $\text{Cl}^-$                                       | Cl = 17          |

07 O número máximo possível de ligações por pontes de hidrogênio, que uma molécula de água pode formar, é

- a) 1                      b) 2                      c) 3                       d) 4                      e) 5

08 Dentre as bases abaixo, a menos solúvel em água é

- a)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$               b)  $\text{NaOH}$                c)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$               d)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$               e)  $\text{KOH}$



12 A reação  $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ , a determinada temperatura  $T$ , apresenta um  $\Delta G$  igual a  $-10$  Kcal/mol de carbono consumido. Pode-se dizer, então, que a(o)

a) reação é lenta.

b)  $CO_2$  é formado espontaneamente.

c) reação está em equilíbrio.

d) reação é reversível.

e)  $CO_2$  se decompõe.

13 Em geral, as reações químicas são acompanhadas pela liberação ou absorção de calor. Esta quantidade de energia, medida sob pressão constante, chama-se

a) energia livre de Gibbs

b) entalpia.

c) entropia.

d) energia interna.

e) energia livre de Helmholtz.

14 Sob certas condições, a lei de velocidade para a reação  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

é  $V = k [H_2]^2 [O_2]$ . Se as unidades de concentração são expressas em moles por litro, as unidades da constante de velocidade são

a)  $\text{mol}^{-2} \text{l}^2 \text{s}^{-1}$

b)  $\text{mol} \text{l}^2 \text{s}$

c)  $\text{mol}^2 \text{l}^{-2} \text{s}^{-1}$

d)  $\text{mol}^{-2} \text{l}^2 \text{s}$

e)  $\text{mol} \text{l}^{-2} \text{s}^{-1}$

15 Se o pH de uma solução A é 5, qual será o pOH de uma solução B, se o pH de B é 3 unidades a menos que o pH de A?

a) 2

b) 12

c) 14

d) 9

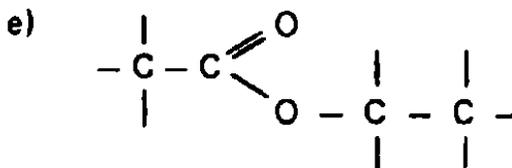
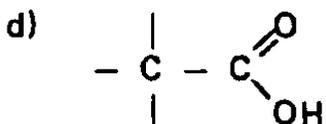
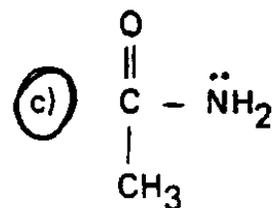
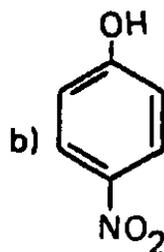
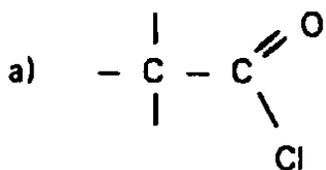
e) 11

16 A reação de síntese da amônia, que é exotérmica, é  

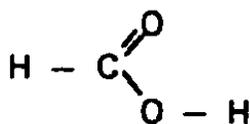
$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$$
 As condições de temperatura e pressão, que proporcionam uma maior produção de amônia, são

- a) temperatura alta e pressão baixa.
- b) temperatura baixa e pressão alta.**
- c) temperatura e pressão altas.
- d) temperatura e pressão baixas.
- e) temperatura e pressão oscilando.

17 A fórmula estrutural da amida é



18 Na molécula do ácido fórmico, representado abaixo, o átomo de carbono quanto à geometria, hibridação e ângulo de ligação, é, respectivamente,



- a) trigonal planar –  $sp^2$  –  $180^\circ$
- b) tetraédrica –  $sp$  –  $109^\circ 28'$
- c) tetraédrica –  $sp^3$  –  $109^\circ 28'$
- d) linear –  $sp$  –  $180^\circ$
- e) trigonal planar –  $sp^2$  –  $120^\circ$**

19 O número de oxidação do átomo de carbono, na molécula do ácido fórmico, é

a) -4

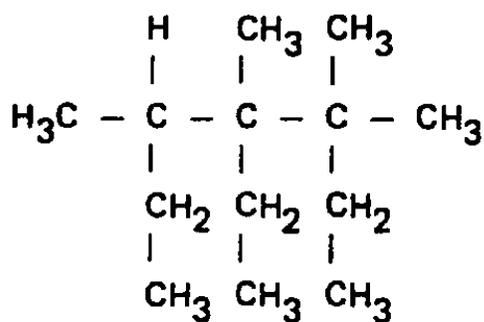
b) -2

c) 0

**d) 2**

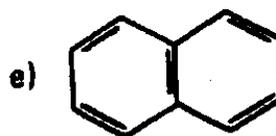
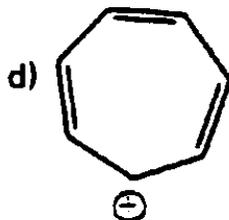
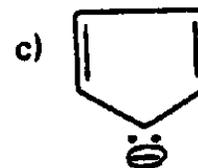
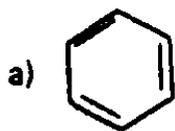
e) 4

- 20 Considerando-se as regras oficiais de nomenclatura (IUPAC), o nome do composto



é

- a) 2,3 – dimetil – 2,3,4 – trietilpentano  
 b) 3,4,5,5 – tetrametil – 4 – etilheptano  
 c) 3,3,4,5 – tetrametil – 4 – etilheptano  
 d) 2,3,4 – trimetil – 2,3 – dietilhexano  
 e) 3,3,4 – trimetil – 4,5 – dietilhexano
- 21 De acordo com a regra de Hückel, terão caráter aromático os compostos homocíclicos que tiverem em suas estruturas  $4n + 2$  elétrons  $\pi$ , onde  $n$  é um número inteiro. Assim, o composto que NÃO TEM caráter aromático é



- 22 Quanto à cadeia carbônica, o pirrol

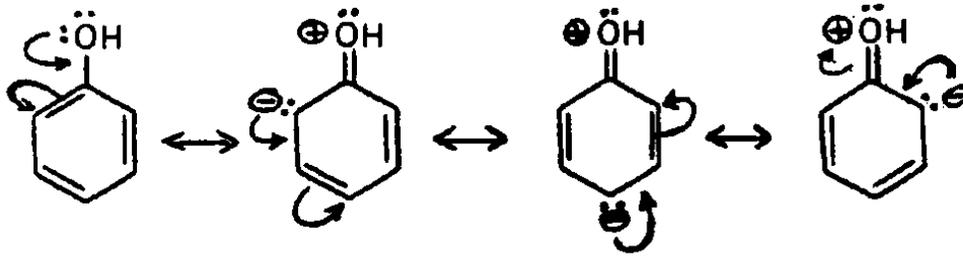


é classificado como

- a) homocíclico  
 b) heterocíclico  
 c) alicíclico  
 d) heterocíclico e aromático  
 e) aromático

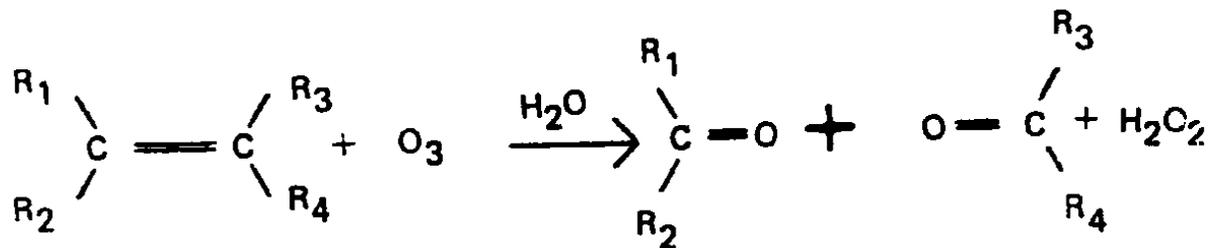


- 26 O Fenol é um composto aromático e como tal pode ser representado pelas seguintes estruturas de ressonância:



Assim sendo, pode-se afirmar que

- os fenóis sofrem reações de substituição aromática nucleofílica.
  - as posições de menor densidade eletrônica são as orto e para.
  - o grupo OH é um orto - para dirigente.
  - o fenol é uma base forte.
  - na substituição aromática eletrofílica, o fenol produz preferencialmente o isômero meta.
- 27 As reações de ozonólise seguem a equação geral



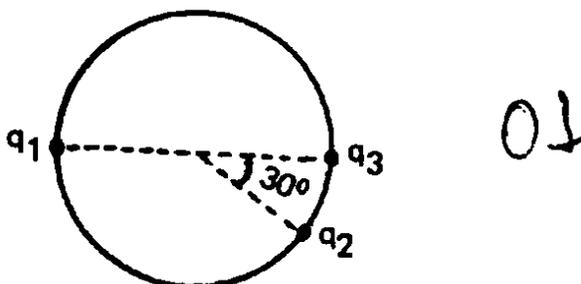
onde  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$  são radicais quaisquer ou hidrogênio. O alceno que produzirá acetona e butanona é

- 2,3 - dimetil - penteno - 1
  - 2,3 - dimetil - penteno - 2
  - 3,4 - dimetil - penteno - 2
  - 2 - isopropil - buteno - 1
  - 2 - etil - 3 - metil - buteno - 1
- 28 As regras de Markownikoff e Saytzeff aplicam-se às reações de
- polimerização.
  - hidratação de alcenos e desidratação de álcoois.
  - hidratação de alcinos.
  - hidrólise de ésteres.
  - oxidação de alcenos.

# F Í S I C A

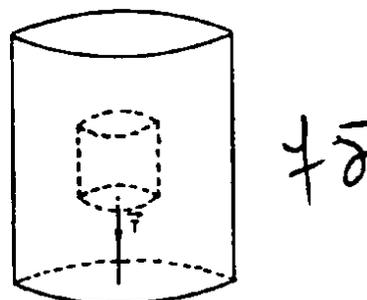
**ATENÇÃO!** As questões de 29 a 33 são denominadas questões abertas. A resposta a cada uma delas será dada através de um número compreendido de 00 a 99, a ser perfurado no cartão-resposta. Assim, por exemplo, se a resposta for 36, deverá ser perfurado o algarismo 3, na primeira coluna à esquerda, e, o algarismo 6, na segunda à direita. Se, porventura, a resposta for 6, na perfuração deverá aparecer 06: 0 à esquerda e 6 à direita.

- 29 Três cargas  $q_1 = 2,0 \times 10^{-11} \text{C}$ ,  $q_2 = 3,0 \times 10^{-11} \text{C}$  e  $q_3 = -4,0 \times 10^{-11} \text{C}$  são colocadas ao longo de um círculo de raio  $R = 9,0 \text{ cm}$ , no vácuo, conforme a figura



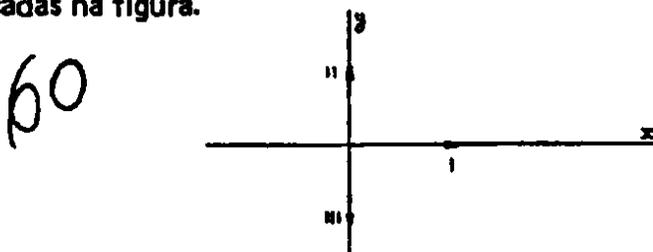
Para a configuração de cargas dada, calcule, em Volt, o potencial eletrostático no centro do círculo.

- 30 Um corpo de forma cilíndrica, de volume  $4 \text{ cm}^3$ , é mantido imerso em água por meio de um fio preso ao fundo de um recipiente, conforme a figura. A tensão no fio é de  $10^{-2} \text{ N}$ .



Se o fio for cortado, calcule o percentual do volume do corpo que continuará imerso.

- 31 Um corpo de massa  $m$  se desloca na direção  $X$ , com velocidade de  $20 \text{ m/s}$ . Na origem, ele se fragmenta em três partes iguais (I, II, III). Cada fragmento se desloca, segundo as direções indicadas na figura.



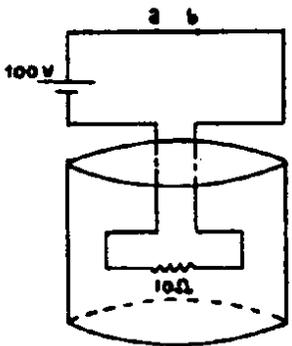
Considerando que nenhuma força externa atua sobre o corpo durante o processo de fragmentação, calcule a velocidade, em  $\text{m/s}$ , do fragmento I.

16.

32  $10^{13}$  elétrons movem-se em órbita circular, no sentido horário, com frequência de  $10^4$  rotações por segundo. Calcule em mA a corrente equivalente a este movimento.

33 O arranjo ao lado é usado para ferver 1 litro de água em 10 minutos. Se for ligado um resistor de  $10 \Omega$  entre os pontos a e b, calcule o tempo em minutos, necessário para ferver a mesma quantidade de água.

40



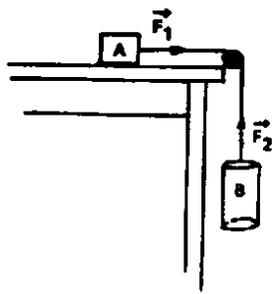
34 Duas cargas, separadas por uma distância  $d$ , se atraem com uma força  $\vec{F}$ . Se se aproximar uma terceira carga  $q$ , pode-se afirmar que  $\vec{F}$

- a) muda de sentido, se  $q$  for negativa.
- b) muda de sentido e permanece com o mesmo módulo, independentemente do sinal de  $q$ .
- c) permanece a mesma, independentemente do sinal e do valor de  $q$ .
- d) só permanece a mesma, se o sinal de  $q$  for positivo.
- e) permanece com o mesmo sentido, porém, o seu módulo se altera conforme o valor de  $q$ .

35 Um elétron é lançado numa determinada região e, após atravessá-la, observa-se que sua velocidade vetorial não sofreu alteração. Com relação a esta região, pode-se afirmar que, se houver

- a) um campo elétrico e um campo magnético, eles serão necessariamente paralelos.
- b) apenas um campo elétrico, ele estará necessariamente na direção do movimento e com sentido oposto a este.
- c) apenas um campo magnético, ele estará necessariamente na direção perpendicular ao movimento.
- d) apenas um campo elétrico, ele estará necessariamente na direção do movimento e com o mesmo sentido.
- e) um campo elétrico e um campo magnético, eles serão necessariamente perpendiculares entre si.

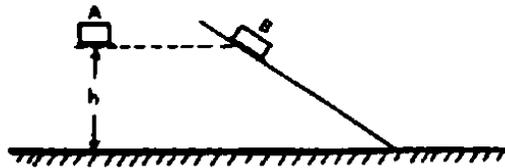
36 Dois corpos A e B estão ligados por um fio inextensível e de peso desprezível. O corpo A está apoiado sobre uma mesa perfeitamente lisa, não havendo atrito entre o fio e a polia, conforme a figura.



Com relação às forças no fio, pode-se afirmar que

- a) a intensidade de  $\vec{F}_1$  é maior do que a de  $\vec{F}_2$ , pois, caso contrário, não há movimento.
- b) a intensidade de  $\vec{F}_1$  é igual à de  $\vec{F}_2$  e, portanto, o movimento não é possível.
- c) a intensidade de  $\vec{F}_1$  é menor do que a de  $\vec{F}_2$  e, ainda assim, haverá movimento.
- d) a intensidade de  $\vec{F}_1$  é igual à de  $\vec{F}_2$ , porém, a resultante das forças sobre cada corpo é diferente de zero.
- e) nada se pode dizer sobre a relação entre as intensidades de  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$ , pois, as mesmas atuam em corpos distintos.

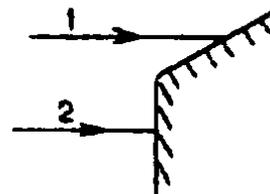
- 37 Dois corpos A e B de massas diferentes são abandonados de uma altura  $h$  acima do solo. O corpo A cai em queda livre, e o corpo B desliza sobre um plano inclinado sem atrito, conforme a figura. A resistência do ar é desprezível.



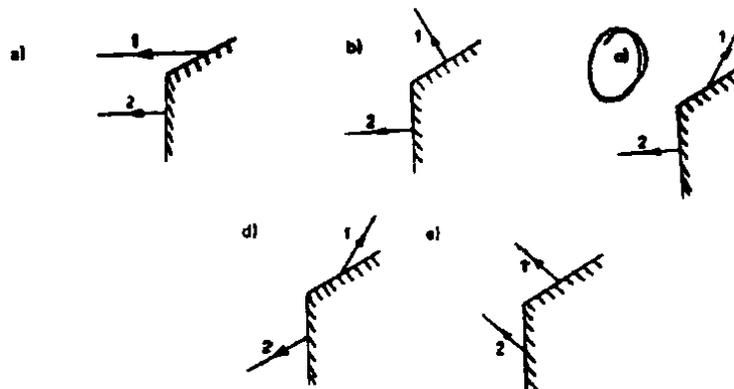
Com relação à situação descrita, pode-se afirmar que, quando atingirem o solo,

- a) os corpos terão as mesmas energias cinéticas, pois, ambos percorrem a mesma distância vertical.
  - b) o corpo B terá energia cinética e velocidade escalar maiores do que as de A, se sua massa for maior.
  - c) o corpo B terá velocidade escalar igual à de A, e energia cinética diferente da de A.
  - d) os corpos terão energias cinéticas e velocidades escalares iguais.
  - e) o corpo A terá velocidade escalar menor do que a de B, pois, ele percorre uma distância menor.
- 38 Um corpo é lançado verticalmente para cima, atinge certa altura, e desce. Levando-se em conta a resistência do ar, pode-se afirmar que o módulo de sua aceleração é
- a) maior, quando o corpo estiver subindo.
  - b) maior, quando o corpo estiver descendo.
  - c) igual ao da aceleração da gravidade, apenas quando o corpo estiver subindo.
  - d) o mesmo, tanto na subida quanto na descida.
  - e) igual ao da aceleração da gravidade, tanto na subida quanto na descida.

- 39 Dois raios de luz incidem em dois espelhos planos, conforme a figura ao lado.



Das figuras abaixo, a que melhor representa a trajetória dos raios refletidos é



- 40 Quatro pessoas A, B, C e D, trajando roupas branca, vermelha, verde e azul, respectivamente, entram num salão de festas iluminado com luz vermelha. Dentro do salão,

- (a) as roupas de A e B serão vermelhas e as de C e D, pretas.  
 b) a roupa de B será vermelha, e as demais serão pretas.  
 c) as roupas de A e B continuam com as cores originais, e as de C e D serão pretas.  
 d) todas as roupas ficam vermelhas.  
 e) as roupas continuarão com as cores que tinham fora do salão.

- 41 Desejando-se ver a imagem de um objeto ampliada, deve-se usar um espelho

- (a) côncavo, colocando-se o objeto entre o foco e o vértice.  
 b) côncavo, colocando-se o objeto no seu foco.  
 c) convexo, colocando-se o objeto em qualquer posição.  
 d) plano, colocando-se o objeto em qualquer posição.  
 e) côncavo, colocando-se o objeto no seu centro.

- 42 Um objeto, inicialmente a uma distância  $2R$  do foco de um espelho côncavo de raio  $R$ , se desloca em direção ao centro do espelho ao longo de seu eixo com certa velocidade. Com relação à sua imagem, pode-se afirmar que ela se

- a) afasta do centro com velocidade três vezes maior que a do objeto.  
 b) afasta do centro com velocidade três vezes menor que a do objeto.  
 c) aproxima do centro com velocidade três vezes maior que a do objeto.  
 (d) aproxima do centro com velocidade três vezes menor que a do objeto.  
 e) aproxima do centro com velocidade igual à do objeto.

43 Considerando-se as afirmativas

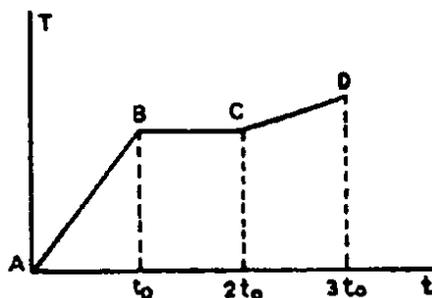
- I – A temperatura de um sistema varia, sempre que ele recebe calor.
- II – A existência de flora nas regiões geladas é possível devido ao fato de a água poder permanecer líquida em temperatura abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$ .
- III – Dois corpos de substâncias diferentes, de mesma massa, recebem igual quantidade de calor, então eles experimentam a mesma variação de temperatura.
- IV – A existência de fauna nos lagos de regiões geladas é possível graças ao comportamento anômalo da densidade da água.

pode-se concluir que estão corretas somente

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

44

Um sistema que está em contato com uma fonte de calor de potência constante, tem sua temperatura ( $T$ ) variando com o tempo ( $t$ ), segundo o gráfico ao lado.



Com relação à situação acima descrita, pode-se afirmar que

- a) de B para C, o sistema não muda de estado, e o calor específico é nulo.
- b) de A para B, o sistema não muda de estado, e o calor específico neste estado é maior do que no estado CD.
- (c)** de B para C, o sistema muda de estado, e o calor específico no estado CD é maior do que no estado AB.
- d) o calor específico é o mesmo em todo o intervalo, pois, o sistema não muda de estado.
- e) o sistema muda de estado nos intervalos AB e CD, e o calor específico no intervalo BC não é nulo.

45 Considerando-se as afirmativas

- I – O calor do Sol chega à Terra por um processo de convecção.
- II – Dois sistemas em contato térmico sempre trocam calor, se suas temperaturas forem diferentes.
- III – Dois sistemas só trocam calor, se estiverem em contato térmico.
- IV – A quantidade de calor de um corpo aumenta quando sua temperatura aumenta.

pode-se afirmar que estão corretas somente

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

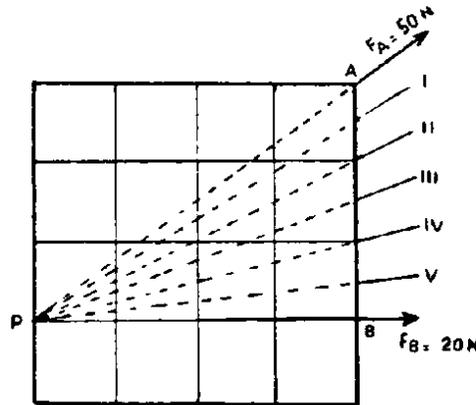
46 Considerando-se as afirmativas

- I – Uma pessoa parte de certo ponto e caminha 20m. Após a caminhada, sabe-se exatamente onde ela se encontra.
- II – Um móvel parte de certo ponto e se desloca 20m em direção e sentido determinados. Após o deslocamento, pode-se localizá-lo com precisão.
- III – Para se definirem grandezas físicas, sejam elas escalares ou vetoriais, necessita-se somente de números e unidades.
- IV – Temperatura e energia são grandezas escalares.

pode-se afirmar que estão corretas somente

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

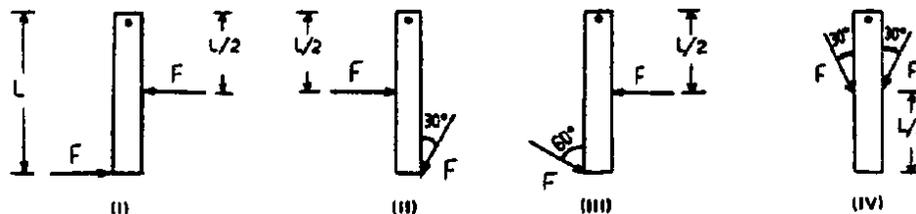
- 47 Duas forças  $\vec{F}_A$  e  $\vec{F}_B$  estão aplicadas nos pontos A e B, respectivamente, de uma chapa quadrada, conforme a figura



Quanto à direção da força resultante, ela será indicada por

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

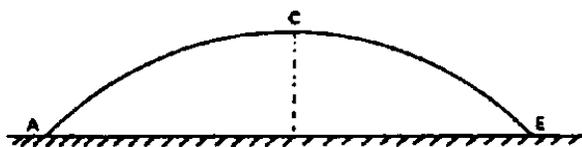
- 48 As barras rígidas (I, II, III, IV) estão em um plano vertical, articuladas em uma de suas extremidades. Em cada uma delas atuam forças de módulos iguais, indicadas nas figuras



Com relação a estas situações, a barra somente girará em

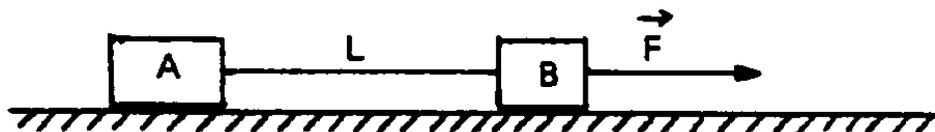
- a) I e II      b) II e IV      c) II e III      d) III e IV      **e) I e III**

- 49 Um projétil descreve, sem resistência do ar, uma trajetória parabólica conforme indica a figura. A, C e E são pontos da trajetória onde C corresponde à altura máxima.

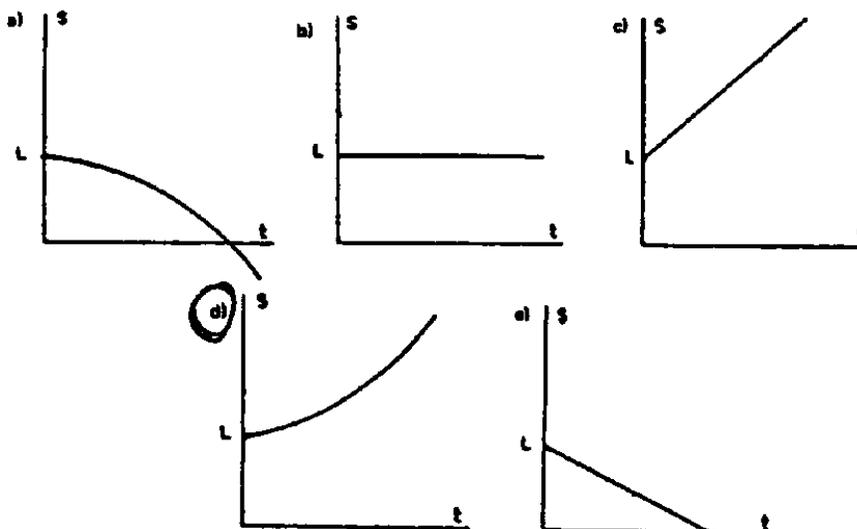


Para a situação descrita, pode-se dizer que,

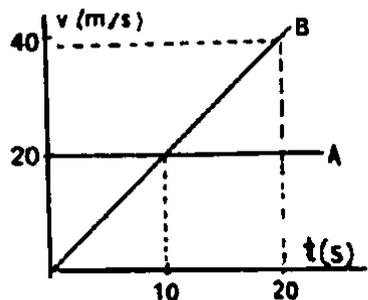
- no trecho AC, a força resultante sobre o projétil é tangente à trajetória e de sentido oposto ao do movimento.
  - em qualquer ponto da trajetória, a força resultante tem a direção vertical e sentido para baixo.
  - no trecho CE, a força resultante sobre o projétil é tangente à trajetória e tem o mesmo sentido do movimento.
  - em particular, no ponto C, a força resultante sobre o projétil é nula, pois, em C a velocidade é nula.
  - em qualquer ponto da trajetória, a força resultante tem a direção vertical, porém, no trecho AC seu sentido é para cima e no trecho CE seu sentido é para baixo.
- 50 Dois corpos A e B, ligados por um fio inextensível de comprimento  $L$ , deslizam sobre um plano horizontal sem atrito, sob a ação de uma força  $\vec{F}$ , conforme a figura



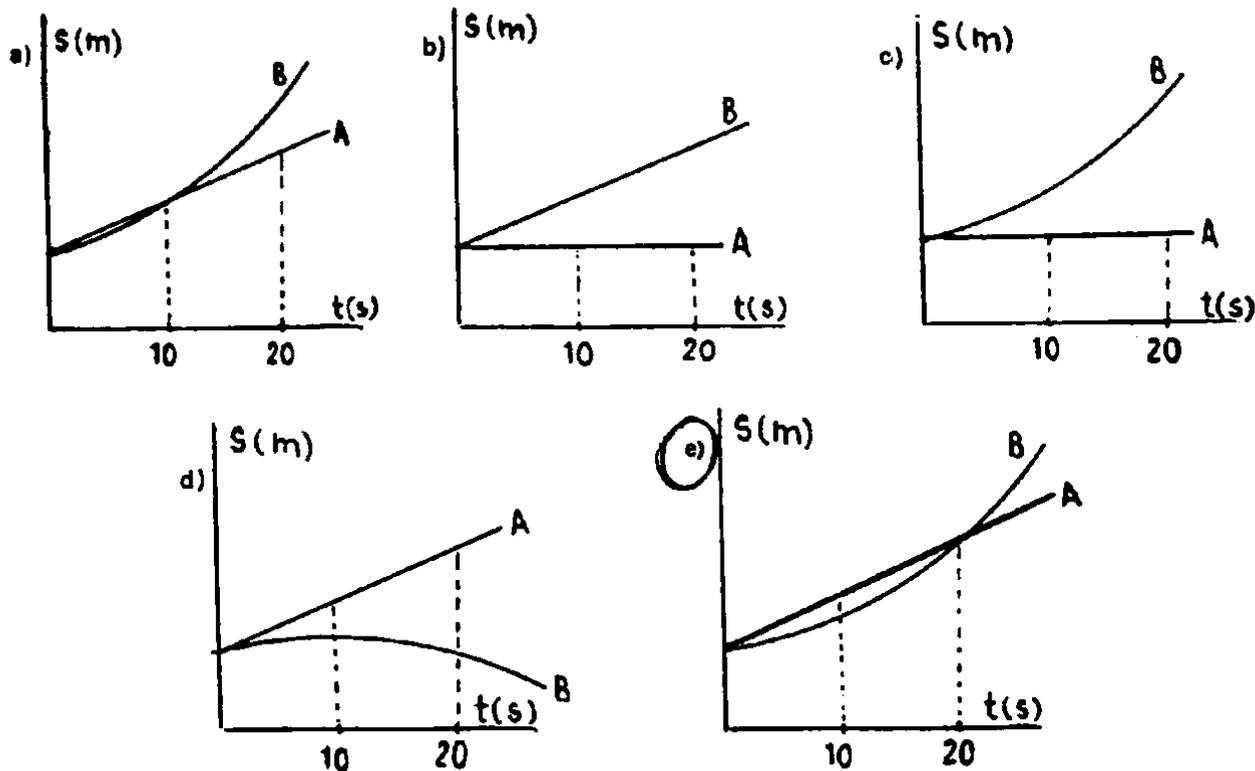
Num determinado instante que se toma como zero, o fio é cortado. A partir deste instante, o gráfico que melhor representa a distância  $s$  entre os corpos A e B, em função do tempo, é



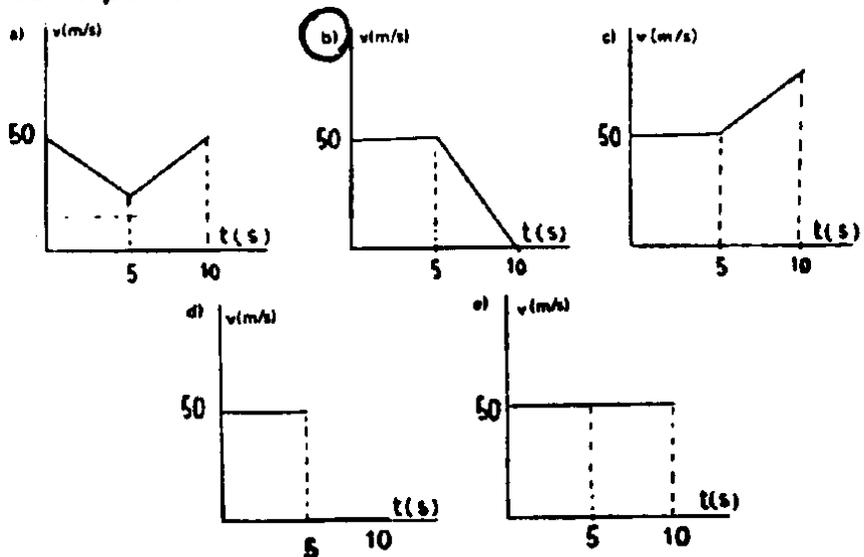
51 O gráfico ao lado representa as velocidades de dois corpos A e B, que partem simultaneamente do mesmo ponto.



O gráfico que melhor representa as distâncias percorridas pelos dois corpos é

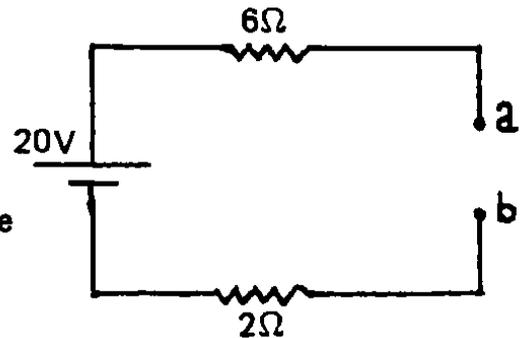


52 Um corpo de massa  $m$  é lançado verticalmente para cima, a partir do solo, com velocidade inicial de  $50\text{m/s}$ . Nos cinco segundos iniciais, a força resultante sobre o corpo é nula. Nesta situação, o gráfico que melhor representa a velocidade do corpo no intervalo 0 a 10s é



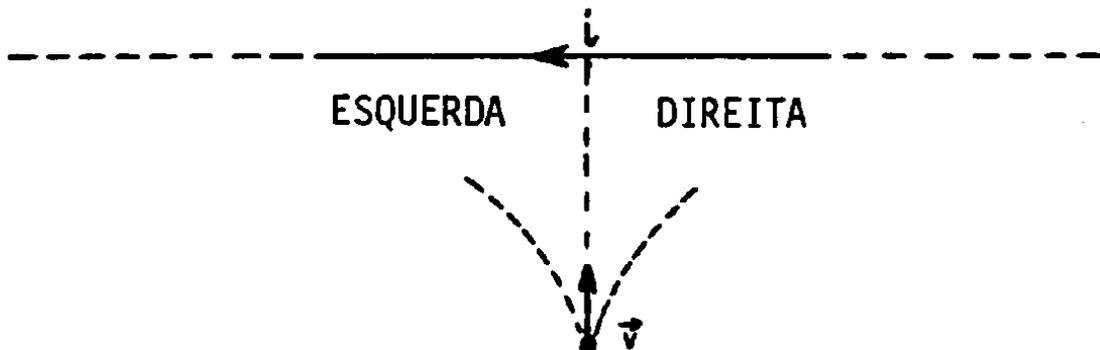
- 53 A respeito da relação entre as forças que atuam num determinado corpo e suas aceleração e velocidade, pode-se afirmar que, se a força resultante
- for nula, então a aceleração e a velocidade serão necessariamente nulas.
  - for nula, a velocidade será necessariamente nula, mas a aceleração poderá não ser nula.
  - não for nula, a velocidade poderá ser nula, mas a aceleração necessariamente não será nula.
  - for nula, a aceleração e a velocidade poderão ou não ser nulas.
  - não for nula, a aceleração e a velocidade poderão ou não ser nulas.

- 54 No circuito ao lado, deseja-se obter uma corrente de 2A, e para tal, dispõe-se de dois resistores de  $3\Omega$  e  $6\Omega$ .



Então, esta corrente pode ser obtida ligando-se

- somente o resistor de  $3\Omega$ , entre a e b.
  - somente o resistor de  $6\Omega$ , entre a e b.
  - os dois resistores em série, entre a e b.
  - os dois resistores em paralelo, entre a e b.
  - o ponto a ao b diretamente.
- 55 Uma partícula de carga  $+q$  é lançada, com determinada velocidade, diretamente em direção a um fio de comprimento infinito e que conduz uma corrente cujo sentido está indicado na figura.



Com relação à situação descrita, pode-se afirmar que a trajetória

- será desviada para a direita, e o módulo de  $\vec{v}$  permanece constante.
- será desviada para a esquerda, e o módulo de  $\vec{v}$  permanece constante.
- não sofre desvio, e o módulo de  $\vec{v}$  aumenta sucessivamente.
- não sofre desvio, e o módulo de  $\vec{v}$  diminui sucessivamente.
- não sofre desvio, e o módulo de  $\vec{v}$  permanece constante.