

FÍSICA

Questões de 01 a 04

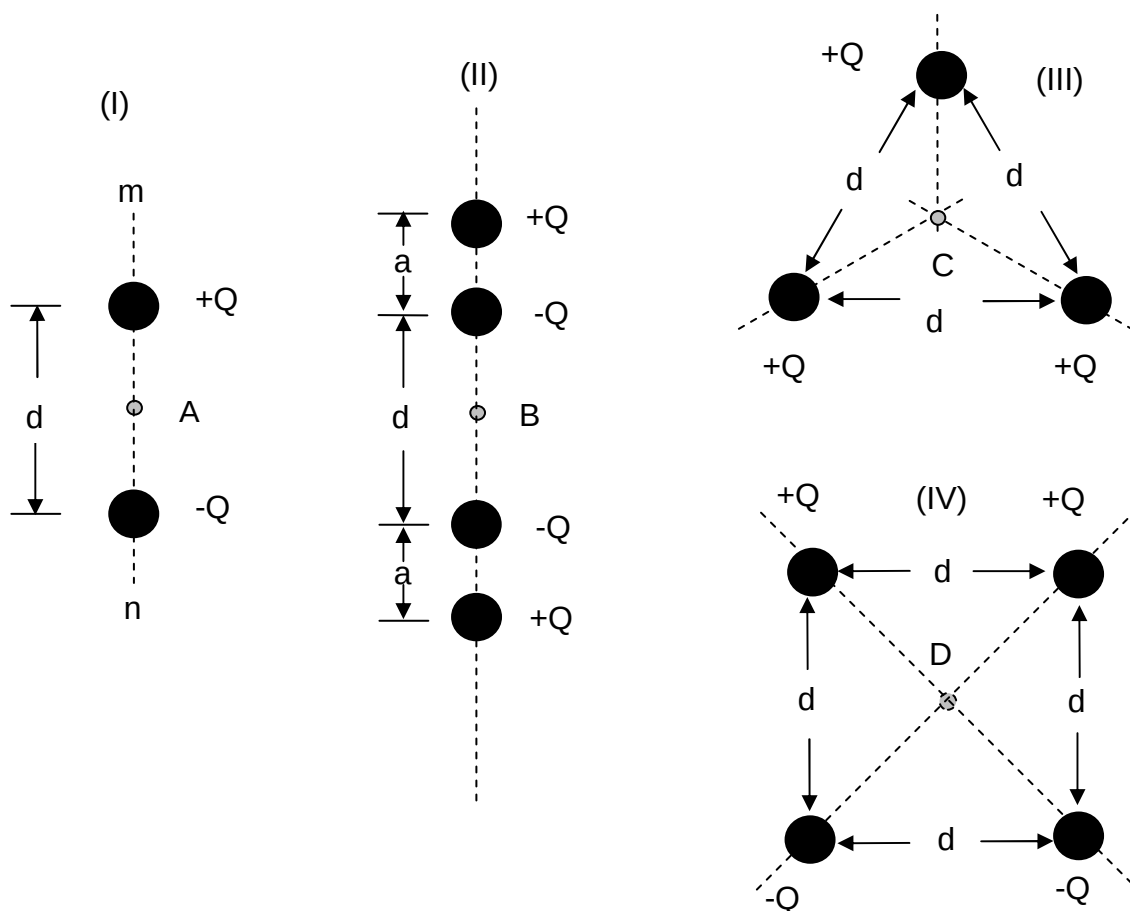
01. Considere o movimento de queda de uma partícula de massa, m , em um meio fluido cuja força de viscosidade pode ser modelada como sendo proporcional à velocidade da partícula. Considerando $g=10,0\text{m/s}^2$, $m=10,0\text{g}$ e o coeficiente da força de viscosidade como $b=10,0\text{kg/s}$, resolva os itens abaixo.

A) Qual a velocidade terminal da partícula?

B) Supondo-se que no instante $t=0,0\text{s}$, a velocidade da partícula fosse $v_0=1,0\text{m/s}$, calcule a variação da energia cinética da partícula desse instante até o instante em que ela atinge a velocidade terminal.

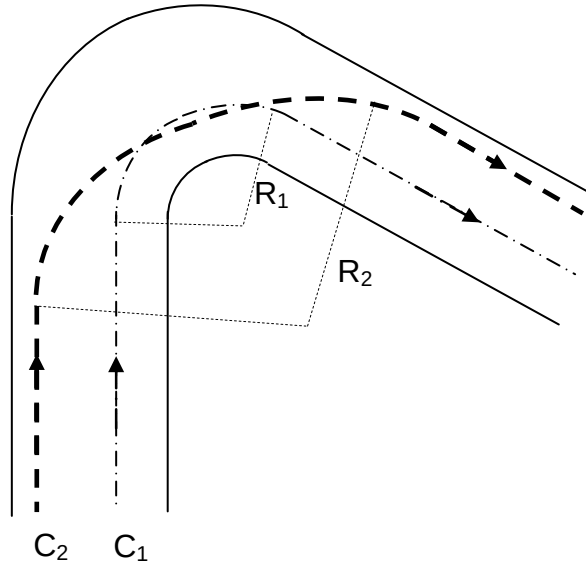
C) Ocorre conservação de energia mecânica? Explique.

02. Na figura, são mostrados quatro arranjos de cargas puntiformes, I, II, III e IV. Todas as cargas possuem módulo $Q=10^{-6}\text{C}$, estão no vácuo, $k=9\times 10^9\text{N.m}^2/\text{C}^2$, e são mantidas separadas por distâncias fixas $d=0,01\text{m}$ e $a=0,003\text{m}$, como mostrado.



- A)** Mostre, na figura, o vetor campo elétrico resultante nos pontos centrais, A, B, C e D, de cada arranjo de cargas.
- B)** Em qual(is) arranjo(s) de cargas o potencial elétrico se anula nos pontos centrais, isto é, A, B, C e D? Justifique sua resposta.
- C)** Calcule o trabalho que é necessário realizar, para trazer uma carga de prova positiva $q=10^{-8}\text{C}$ do infinito até o ponto A, através de uma trajetória perpendicular à reta mn .

03. O desenho abaixo mostra uma curva plana de um percurso de corrida de carros. Para que se possa fazer a curva com a maior velocidade possível, sem derrapar, qual percurso é o mais indicado? Note que $R_1 < R_2$. Justifique sua resposta.



04. Para resolver os itens abaixo, considere os seguintes dados: calor específico do ferro $0,12\text{cal/g.}^{\circ}\text{C}$, calor específico da água $1,0\text{cal/g.}^{\circ}\text{C}$ e temperatura ambiente $20,0^{\circ}\text{C}$.

A) 100,0g de água, à temperatura de $20,0^{\circ}\text{C}$, são colocados em um calorímetro ideal. Em seguida, 100,0g de agulhas de ferro a 40°C são colocados também no calorímetro. Determine a temperatura final de equilíbrio no interior do calorímetro.

B) Se o calorímetro não fosse ideal e perdesse 10% da energia em seu interior para a vizinhança, qual seria a nova temperatura final?

MATEMÁTICA**Questões de 05 a 12**

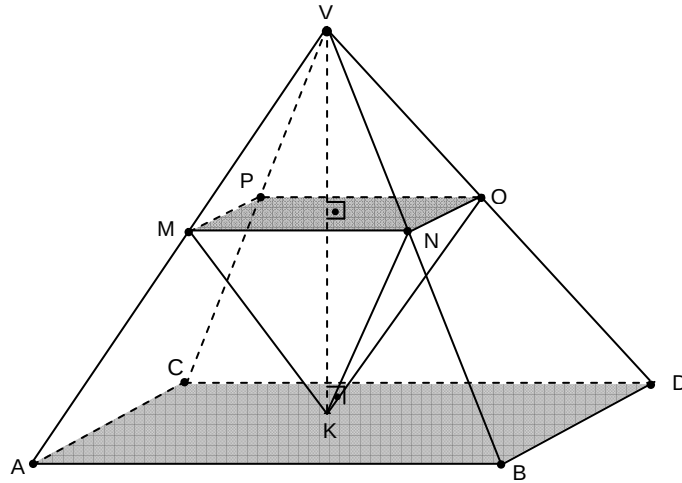
- 05.** Um dos vértices de um triângulo equilátero é o ponto $P(0,1)$ do plano cartesiano e os outros dois estão sobre a reta $r : x + y + 1 = 0$.

Faça o que se pede nos itens abaixo:

A) Calcule a área desse triângulo.

B) Encontre as coordenadas dos outros dois vértices.

06. Seja $VABCD$ uma pirâmide quadrangular regular de altura igual a 1 metro e vértice V com base no quadrado $ABCD$, também de lado medindo 1 metro. Seja $MNOP$ o quadrado obtido pela intersecção da pirâmide com um plano paralelo à sua base pelo ponto médio da altura. Ligando-se $MNOP$ ao centro K do quadrado $ABCD$, obtemos uma nova pirâmide quadrangular regular conforme a figura.



Faça o que se pede nos itens abaixo.

- A) Mostre que o lado da base dessa nova pirâmide é $\frac{1}{2}$ m.

- B)** Pode-se construir uma terceira pirâmide dentro da segunda da mesma forma que se construiu a segunda dentro da primeira. Repetindo-se essa construção sucessivamente, pergunta-se: qual é o volume e a área da superfície lateral da 10ª pirâmide?

07. Simplifique a expressão aritmética abaixo, escrevendo-a na forma $r + i\alpha$, onde r é um número racional e α é real:

$$\frac{(\log_{27} 9^6) \cdot 8^{\frac{2}{3}} + (\cos \frac{283\pi}{3})^{-5} \cdot (-2)^{-4}}{(-0,2727\dots) \cdot (1,1)} + \left(\frac{\sqrt{3} + i}{2} \right)^{2008}$$

08. Considere um ângulo θ , com $0 \leq \theta \leq 90^\circ$, cuja representação em radianos é o número real x , com $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$. Suponha que x satisfaça às equações

$$\begin{cases} \sec x = \frac{m-1}{3} \\ \operatorname{tg} x = \sqrt{m-4} \end{cases}$$

onde m é um número inteiro positivo.

Faça o que se pede nos itens abaixo.

A) Mostre que $\sec^2 x = \operatorname{tg}^2 x + 1$, para qualquer valor real de x no domínio comum das funções envolvidas.

B) Encontre os valores de m para os quais as equações acima, na incógnita x , sejam de fato compatíveis e, para tais valores, calcule x e o correspondente ângulo θ , com $0 \leq \theta \leq 90^\circ$.

Tabela Periódica*

	1																	18
1	1 H 1,0	2											13	14	15	16	17	2 He 4,0
2	3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
4	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
5	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (97)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 †La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 ‡Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)									

Número atômico

1

H

1,0

Massa atômica

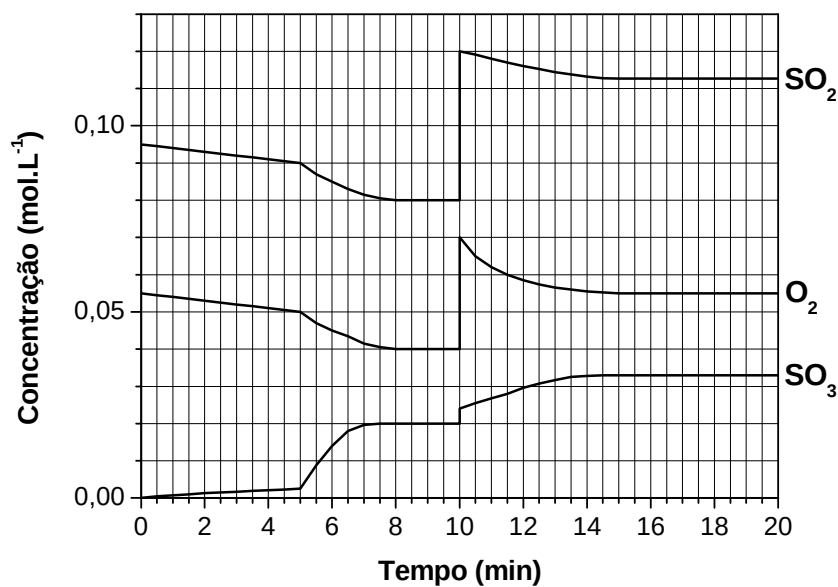
†	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
‡	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

* Nova numeração dos grupos, segundo recomendação da IUPAC de 1990. Símbolos dos elementos 104 a 109 de acordo com recomendação da IUPAC de 1997.

QUÍMICA

Questões de 09 a 12

09. O gráfico abaixo mostra a variação nas concentrações de três gases, SO_2 , O_2 e SO_3 , com o tempo em um período de 20 minutos em um reator de volume fixo, mantido a temperatura constante de $600\text{ }^\circ\text{C}$ durante toda a reação. Em certo momento da reação, um catalisador é adicionado à mistura gasosa.



A reação pode ser representada como: $2 \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_{3(g)}$; $\Delta H = -200 \text{ kJ.mol}^{-1}$

A partir das informações dadas, resolva as questões propostas.

- A) Após quanto tempo do início da reação foi adicionado o catalisador?

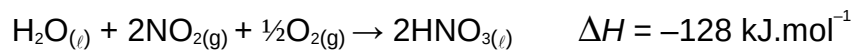
- B) Utilize o gráfico para determinar as concentrações de equilíbrio de cada gás no primeiro momento em que a mistura gasosa alcança o equilíbrio.

$[\text{O}_2] =$ _____ $[\text{SO}_2] =$ _____ $[\text{SO}_3] =$ _____

- C) Calcule o valor da constante de equilíbrio, K , a $600\text{ }^\circ\text{C}$.

10. Considere os dados apresentados a seguir e resolva as questões que se seguem.

O ácido nítrico pode ser produzido pela reação entre água, dióxido de nitrogênio e oxigênio, de acordo com a seguinte reação:



Considere os seguintes valores de entalpia padrão de formação, ΔH°_f :

Substância	$\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	$\text{NO}_{2(g)}$	$\text{O}_{2(g)}$
$\Delta H^\circ_f \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$	- 286	+34	0

A) Por que a entalpia padrão do oxigênio é igual a zero?

B) Enuncie a Lei de Hess.

C) Calcule a entalpia padrão de formação do ácido nítrico.

11. A *prata*, também denominada ***argentum***, é encontrada na forma nativa em minerais como a argentita (sulfeto de prata) e a silvanita (telureto de ouro e prata), bem como junto a alguns minérios de cobre, chumbo, zinco, ouro e níquel. O sulfeto de prata pode reagir com o ácido nítrico para produzir nitrato de prata, conforme a seguinte reação:



A partir da reação descrita acima, faça o que se pede a seguir.

- A) Balanceie a equação.

-
- B) Determine a variação do número de oxidação para o agente redutor e para o agente oxidante nessa reação.

Agente oxidante: _____

Agente redutor: _____

- C) 6,20 g de Ag_2S reagem com excesso de ácido nítrico. Calcule a massa de água e o volume de monóxido de nitrogênio nas CNTP que serão produzidos nessa reação.

- 12.** O ácido butenodióico existe sob duas formas estereoisoméricas. Uma dessas formas é comumente encontrada em algumas balas com sabor artificial de frutas ácidas e é descrita no rótulo com o código de acidulante “H. IV”. Esse código industrial designa a substância conhecida como ácido fumárico, nome usual do isômero *trans* do ácido butenodióico.

Baseando-se nessas informações, resolva as questões propostas.

- A)** Forneça as estruturas do ácido fumárico e do isômero *cis* do ácido butenodióico.

- B)** Indique qual dos dois estereoisômeros do ácido butenodióico é apolar. Justifique.

- C)** Mostre, com auxílio de uma estrutura, a formação de ligação de hidrogênio intramolecular no estereoisômero do ácido butenodióico que pode apresentar esse tipo de ligação.

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

