

FÍSICA

Questões de 01 a 04

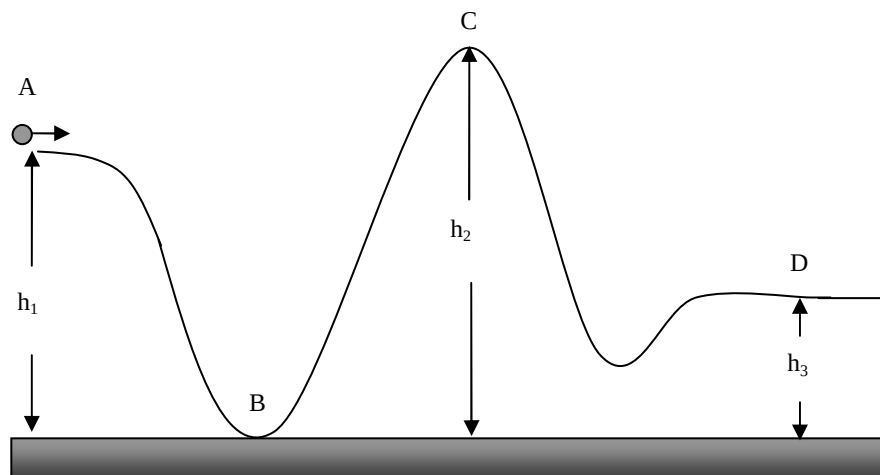
01. Considere uma partícula presa a uma mola ideal de constante elástica $k = 420 \text{ N/m}$ e mergulhada em um reservatório térmico, isolado termicamente, com 10 litros de água. Se distendermos a mola 10 cm além de seu ponto de equilíbrio e a soltarmos, ela passa a executar oscilações com amplitudes decrescentes até parar.

A) Qual foi a força necessária para distender a mola de 10 cm ?

B) Calcule a energia potencial elástica da mola para um deslocamento de 10 cm .

C) Calcule a variação da temperatura da água para o caso (B), considerando que toda a energia potencial elástica da mola seja transferida para a água na forma de calor. Dados: $c_{H_2O} = 1 \text{ cal} / \text{g}^\circ\text{C}$, $1 \text{ cal} \cong 4,2 \text{ joules}$ e densidade da água $= 1 \text{ g} / \text{cm}^3$.

- 02.** A figura representa, de forma esquemática, uma calha completamente lisa por onde uma partícula de massa $m = 0,01\text{kg}$ poderá movimentar-se. Considere $g = 10\text{m/s}^2$, $h_1 = 0,6\text{m}$, $h_2 = 1,0\text{m}$ e $h_3 = 0,4\text{m}$.



- A)** Descreva as condições de equilíbrio da partícula quando ela for colocada nos pontos B , C e D , respectivamente.

Ponto B :

Ponto C :

Ponto D :

B) Calcule a energia potencial gravitacional da partícula nos pontos A e C .

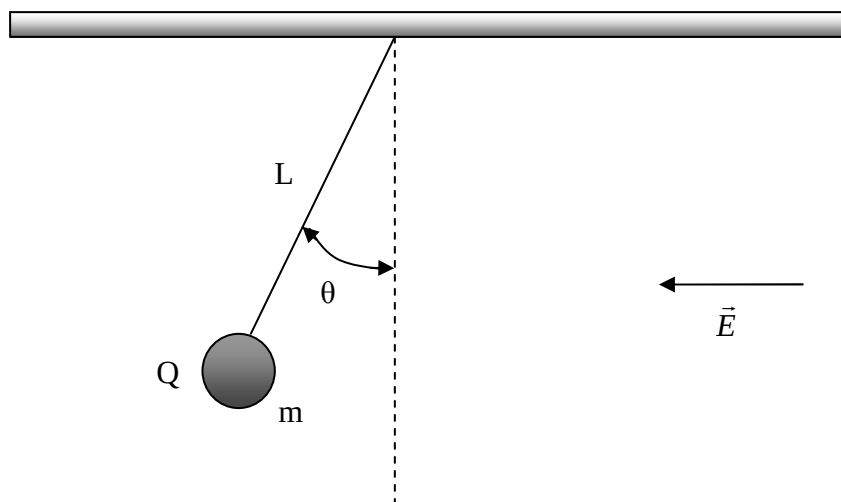
C) Calcule a velocidade **mínima** com que devemos lançar a partícula a partir do ponto A para que ela possa ultrapassar o ponto C . Nestas condições, calcule a velocidade com que a partícula passa pelo ponto D .

03. As distâncias que separam a Terra da Lua e a Terra do Sol são, respectivamente, 400.000km e 150 milhões de quilômetros. A massa da Terra é, aproximadamente, $6 \times 10^{24}\text{kg}$ e a do Sol é, aproximadamente, $2 \times 10^{30}\text{kg}$.

A) Considerando-se apenas o sistema Terra-Lua, se a massa da Terra triplicasse, qual deveria ser a distância entre a Lua e a Terra, para que a força gravitacional se mantivesse constante?

B) Calcule a razão entre a força gravitacional que o Sol faz sobre a Lua e aquela que a Terra exerce sobre a Lua. Considere a distância Lua-Sol, aproximadamente, igual à distância Terra-Sol.

04. Considere um pêndulo plano simples, formado por uma esfera condutora de massa m e carregada com carga Q , submetido a um campo elétrico uniforme e *horizontal* $\vec{E}$ e pendurado por um fio inextensível de massa desprezível e de comprimento L , conforme a figura abaixo:



- A) Desenhe e nomeie, na figura, todas as forças que agem sobre a esfera.
- B) Calcule o módulo do vetor campo elétrico $\vec{E}$ em função de Q , m e θ para que o pêndulo fique em equilíbrio.
- C) Considere, agora, o campo elétrico na *vertical*. Calcule o módulo e o sentido desse campo para que o período de pequenas oscilações do pêndulo seja o dobro do período do pêndulo *na ausência* de campo elétrico.

MATEMÁTICA**Questões de 01 a 04**

01. Considere o seguinte sistema nas incógnitas x e y :

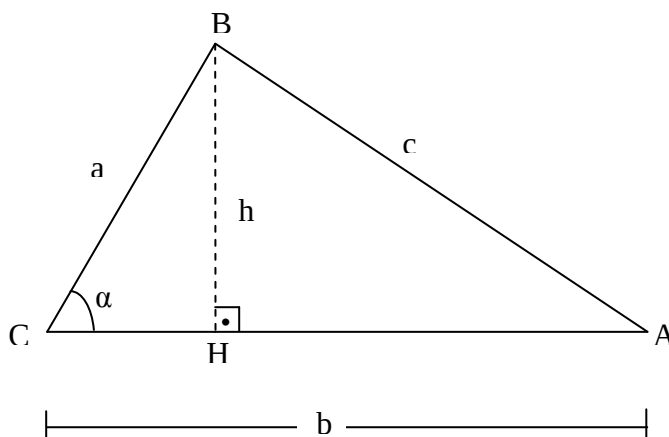
$$\begin{cases} 4x + \alpha^2 y = -18 \\ 6x + 6y = \beta \end{cases}$$

Estabeleça condições sobre α e β para que o sistema:

A) tenha solução única.

B) não tenha solução.

02. Na figura abaixo, h representa a altura relativa ao lado AC do triângulo ABC ; a e b são as medidas dos lados BC e AC , respectivamente, e α é a medida do ângulo $\widehat{ACB}$.



A) Mostre que a área do triângulo ABC é igual a $\frac{ab}{2} \sin \alpha$.

B) Se o perímetro do triângulo é 40 cm , $\alpha = 30^\circ$ e $c = 10\text{ cm}$, quais devem ser as medidas de a e b de modo que a área do triângulo ABC seja a maior possível? Qual é essa área?

03. Numa pirâmide quadrangular, todas as arestas são iguais. Assumindo o fato de que tal pirâmide é regular, responda ao que se segue:

A) Qual o ângulo formado entre duas arestas laterais não adjacentes?

B) Qual é o raio da esfera circunscrita à pirâmide?

C) Se cada aresta mede 10 cm , qual é o volume da pirâmide?

04. Considere as matrizes $A = \begin{pmatrix} x & 4 \\ -3 & x+7 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 4x & -3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ e responda às questões abaixo:

A) Para que valores reais de x tem-se $\det A > 0$ e $\det B > 1$?

B) Dentre os valores de x encontrados no item anterior, quais satisfazem a desigualdade $\log_{\det B} \det A \geq 1$?

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

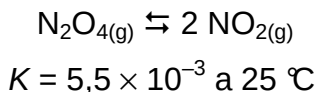
†	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
‡	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	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 01 a 04

01. O tetróxido de dinitrogênio (N_2O_4) é um gás incolor, que existe em equilíbrio com dióxido de nitrogênio (NO_2), de coloração marrom. A concentração de NO_2 em uma mistura de gases pode ser determinada com a utilização de um aparelho conhecido como espectrofotômetro. A equação da reação é a seguinte:

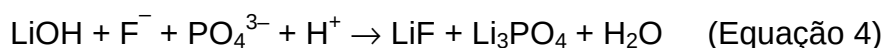
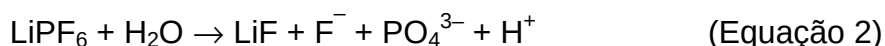


- A) Escreva a expressão para a constante de equilíbrio dessa reação, em termos das concentrações das substâncias.
- B) Uma amostra de NO_2 puro é colocada em uma seringa de gás a 25°C e deixada para atingir o equilíbrio. Mantendo-se o volume constante, a temperatura é elevada para 35°C e a coloração marrom fica mais intensa. A reação $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(g)}$ é exotérmica ou endotérmica? Explique.
- C) Mantendo-se a temperatura a 35°C , o êmbolo da seringa é pressionado até metade do volume e, após um certo tempo, o equilíbrio é restabelecido. Com a redução do volume à metade, a coloração marrom ficará mais intensa ou menos intensa? Justifique.

02. Devido à necessidade de se dispor de pequenos sistemas eletroquímicos duráveis, confiáveis e de alta densidade de energia, no início dos anos 1980 foram lançadas no mercado as baterias de Li/MnO₂, cujo eletrólito é o LiPF₆. O processo de descarga dessas pilhas envolve a reação:



Uma vez que a tecnologia desse tipo de pilha é relativamente recente, existem lacunas na legislação quanto à sua destinação final. Sabe-se, no entanto, que o descarte inadequado dessas pilhas pode causar diversos prejuízos ao meio-ambiente. As equações 2, 3 e 4 abaixo ilustram uma série de reações que podem ocorrer com a abertura dessas pilhas no ambiente:



A) Indique o agente oxidante e o agente redutor na Equação 1.

B) Excetuando o eletrólito, forneça o nome de todos os compostos de lítio envolvidos nas reações 1, 2, 3 e 4 acima.

C) Faça o balanceamento da Equação 4.

D) Faça o balanceamento da Equação 3 e calcule o volume de gás hidrogênio que pode ser obtido pela hidrólise de 1 mol de Li metálico nas CNTP.

03. O amideto de sódio, conhecido comercialmente como sodamida, é um composto iônico de fórmula NaNH_2 , muito utilizado na preparação do índigo, um corante responsável pela cor do jeans azul. Sabendo-se que o ânion amideto, NH_2^- , é uma base forte, pede-se o seguinte:

A) sua estrutura de Lewis.

B) sua geometria.

C) a fórmula e a geometria do seu ácido conjugado.

04. Um estudante de Química, desejando preparar o benzoato de metila, aqueceu uma solução contendo 5,0g de ácido benzóico em 25,0mL de álcool metílico na presença de uma pequena quantidade de ácido sulfúrico como catalisador.

A) Escreva a equação da reação de preparação do benzoato de metila.

B) Calcule a massa de benzoato de metila que pode ser obtida a partir da massa de ácido benzóico utilizada.

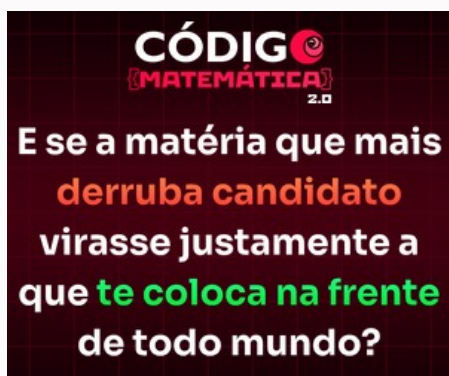
C) Calcule o menor volume de metanol (densidade = $0,789\text{g.mL}^{-1}$) necessário para a completa conversão do ácido benzóico em benzoato de metila.

D) Qual a vantagem de se utilizar uma quantidade de metanol maior que a calculada no item C?

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

