

CADERNO DE PROVA

2ª FASE – 2ª Etapa

ENGENHARIA CIVIL

NOME DO(A) CANDIDATO(A) _____

INSTRUÇÕES GERAIS:

- Confira o Caderno de Prova e as Folhas de Respostas. Em caso de erro, comunique-se com o fiscal.
- Utilize somente **caneta** esferográfica transparente com tinta na cor **azul** ou **preta**.
- **Não** assine as Folhas de Respostas, pois isso identifica o candidato, tendo como consequência a **anulação** da prova.

PROVA DISCURSIVA:

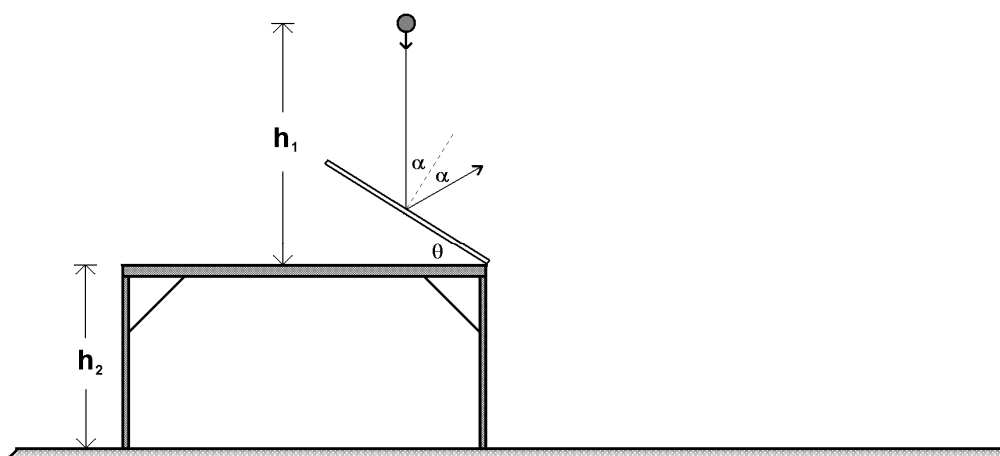
- Responda às questões discursivas. Se desejar, utilize a Folha de Rascunho; no entanto, suas questões deverão ser transcritas para as Folhas de Respostas definitivas, observando a numeração correspondente a cada questão.

ENGENHARIA CIVIL

FÍSICA

Questão 03

Uma bolinha de borracha de massa m é solta, a partir do repouso, a uma altura h_1 do tampo de uma mesa. Sobre esta mesa encontra-se um plano inclinado de um ângulo θ , conforme ilustra a figura abaixo. A altura do tampo da mesa com relação ao solo é h_2 . A bolinha colide elasticamente com o ponto médio do plano inclinado e depois atinge o solo, a certa distância da mesa.

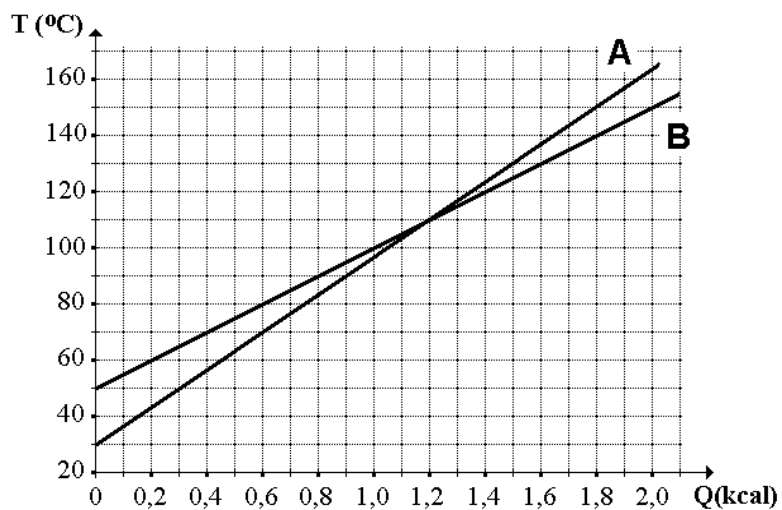


- a) Considere que o comprimento do plano inclinado é 80,0 cm, $h_1 = h_2 = 100,0$ cm, e $\theta = 30^\circ$. Calcule a velocidade da bolinha ao atingir o plano inclinado.
- b) Considere que o comprimento do plano inclinado é $(80,0/\sqrt{2})$ cm, $h_1 = h_2 = 105,0$ cm, e $\theta = 45^\circ$. Calcule o intervalo de tempo entre o instante em que a bolinha colide com o plano inclinado e o instante em que ela atinge o solo.

θ	$\cos \theta$	$\sin \theta$
30°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
60°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

Questão 04

O gráfico abaixo representa a variação de temperatura de dois corpos A e B, em função do calor recebido de um aquecedor, à taxa constante de 1,0 cal/s.



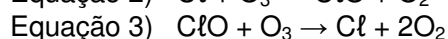
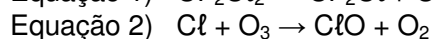
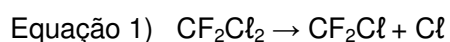
Em relação ao exposto, determine:

- uma relação entre os calores específicos dos dois corpos, sabendo que a massa de A é três vezes maior que a de B;
- a taxa de variação de temperatura do corpo B e apresente o resultado em $^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

QUÍMICA

Questão 05

A restauração da camada de ozônio ocorre naturalmente, porém de forma lenta, e o ritmo da destruição atual não permite a plena restauração. O Protocolo de Montreal foi firmado pela maioria dos países do mundo com o objetivo de, aos poucos, substituir a produção destas substâncias por outras menos nocivas. O Protocolo de Montreal sobre substâncias que empobrecem a camada de ozônio é um tratado internacional em que os países signatários se comprometeram a substituir as substâncias que se demonstraram nocivas ao ozônio (O_3) na parte superior da estratosfera. Uma das principais classes de compostos nocivas à camada de ozônio são os clorofluorocarbonetos (CFC), que são compostos baseados em carbono que contenham cloro e flúor e que eram utilizados em grande escala em geladeiras e ar-condicionados. O cloro presente na fórmula destes compostos catalisa a destruição do ozônio, de acordo com as reações:



Demonstre todos os seus cálculos, justificando seus argumentos, e determine:

- a) a massa molar do CF_2Cl_2 ;
- b) a porcentagem em massa de carbono, flúor e cloro no CF_2Cl_2 ;
- c) a massa de ozônio consumida para uma massa inicial de CF_2Cl_2 de 244 g, se todas as reações tivessem um rendimento de 100%.

Dados: massa molar C = 12 g/mol; F = 19 g/mol; Cl = 36 g/mol e O = 16 g/mol.

Questão 06

Os filósofos pré-socráticos foram os primeiros a se perguntar “De que são feitas as coisas?”. Vários séculos depois dos primeiros questionamentos sobre a estrutura básica da matéria, o grande desafio da física atual ainda é o descobrimento da partícula primordial, chamada de Bóson de Higgs, que é uma partícula elementar maciça hipotética capaz de validar o modelo atual de partícula. É a única partícula que ainda não foi observada, mas representa a chave para explicar a origem da massa das outras partículas elementares. Na tentativa de responder à pergunta “De que são feitas as coisas?”, alguns modelos atômicos foram propostos antes de se chegar ao Bóson de Higgs.

Descreva os quatro principais modelos atômicos propostos de Dalton até Bohr.

FORMULÁRIO DE FÍSICA

$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$v = v_0 + a t$	$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$	$I = \frac{P}{A}$
$x = x_0 + (v_0 \cos \theta) t$	$y = y_0 + (v_0 \sin \theta) t - \frac{1}{2} g t^2$	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$	$v = \sqrt{B/d}$
$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$v = \omega r$	$\Delta x = R \Delta \theta$	$a_c = \frac{v^2}{R}$
$F = m a$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$F = k x$	$P = m g$
$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$\tau = F d \cos \theta$	$Q = m v$	$p = p_0 + d g h$
$E = \frac{1}{2} k x^2$	$E = m g h$	$E = \frac{1}{2} m v^2$	$P = \frac{F}{A}$
$\tau = \Delta E$	$W = p \Delta V$	$\Delta U = Q - W$	$F = \mu F_N$
$Q = m c \Delta T$	$Q = m L$	$p V = n R T$	$V = E \cdot d$
$V = K \cdot \frac{Q}{d}$	$E = q \cdot V$	$E = K \cdot \frac{Q}{d^2}$	$E = \frac{F}{q}$
$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$	$d = \frac{m}{V}$	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$	$E = d V g$
$P = U i$	$U = R i$	$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t}$
$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	$F = q v B \sin \theta$	$\varepsilon = B l v$
$F = i l B \sin \theta$	$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi d}$	$\Phi_B = B A \cdot \cos \theta$	$v = \sqrt{F/\mu}$
$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$	$A = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$	$V = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$	$v = \lambda \cdot f$
$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$\frac{y'}{y} = -\frac{p'}{p}$	$\frac{n_1}{p} = \frac{n_2}{p'}$	$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{n_2}{n_1}$
$R = 8,3 \text{ J/(mol.K)}$	$L = n \frac{\lambda}{4} \quad n = 1, 3, 5, \dots$	$L = n \frac{\lambda}{2} \quad n = 1, 2, 3, \dots$	$E_c = h f - W$
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \frac{\text{m}}{\text{A}}$	$p_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$	$E = m_0 c^2$	$E = h f$
$g = 10,0 \text{ m/s}^2$	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$	$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
$d_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	$L_{\text{H}_2\text{O}} = 80 \text{ cal/g}$	$c_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \text{ cal/(g.}^\circ\text{C)}$	$1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$
$1 \text{ litro} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$	$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_e = 9,0 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																						
1 IA																18 0						
1 H 1,01	2 IIA																13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Elementos de transição														5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2	
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9	10	11 IB	12 IIB	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9					
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					
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 (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131					
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)					
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídios	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)														
Séries dos Lantanídeos																						
57 La 138	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175								
Séries dos Actinídios																						
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (258)	102 No (253)	103 Lr (257)								

Número Atômico

Símbolo

() N. de massa do isótopo mais estável

(A numeração dos grupos 1 a 18 é a recomendada atualmente pela IUPAC)

[illegible]

Este Rascunho NÃO será corrigido!

[illegible]

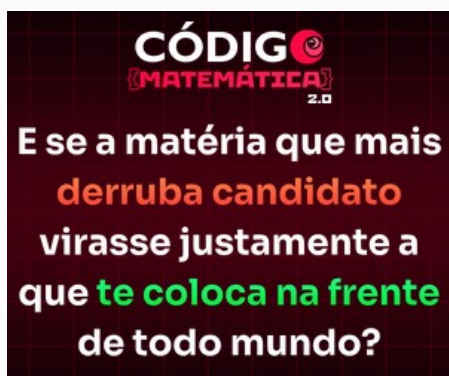
Este Rascunho NÃO será corrigido!

**Página
em Branco.**

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

