

Vestibular Vocacionado 2010.2

Caderno de Prova

2ª FASE – 2ª Etapa

ENGENHARIA CIVIL

Nome do Candidato: _____

INSTRUÇÕES GERAIS

- Confira o Caderno de Prova, as Folhas de Respostas e a Folha de Redação. 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 e a de Redação, pois isso identifica o candidato, tendo como consequência a **anulação** da prova.

PROVA DISCURSIVA

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

Física

(2 questões)

3. Dois blocos de massas $M = 8,0$ kg e $m = 2,0$ kg, ligados entre si por um fio inextensível, estão em repouso sobre um plano inclinado de um ângulo $\theta = 30^\circ$. O conjunto encontra-se preso por um fio também inextensível, que passa sobre uma roldana e está fixo a uma parede, conforme a **Figura 1**. Não existe atrito entre os blocos e a superfície do plano inclinado.

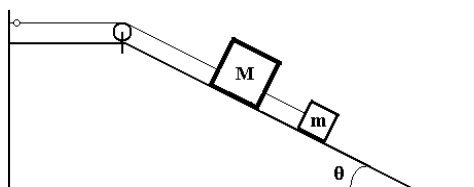


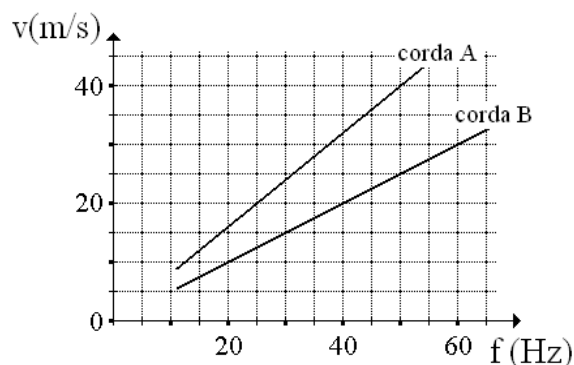
Figura 1

θ	$\text{sen } \theta$	$\text{cos } \theta$
30°	0,5	0,9
60°	0,9	0,5

Em relação ao contexto:

- Qual a tensão existente no fio que liga o bloco de massa M à parede?
- Qual a tensão existente no fio que liga os blocos entre si?
- Calcule a aceleração adquirida pelo conjunto de blocos se o fio for cortado logo abaixo da roldana.

4. Através de um gerador capaz de produzir ondas em uma corda, foram testadas duas cordas de materiais diferentes. O gráfico seguinte mostra como variou a velocidade de propagação da onda em função da frequência de oscilação produzida pelo gerador, para as duas cordas.



- Sabendo que, para cada corda o comprimento de onda permaneceu constante durante os testes, calcule-os a partir do gráfico.
- Considerando que a densidade linear de massa da corda A é 4 (quatro) vezes maior do que a da corda B, quantas vezes a tração aplicada à corda A é maior do que a aplicada à corda B, quando as velocidades de propagação são iguais?
- Qual a razão entre as velocidades de propagação de onda na corda A e na corda B, para a frequência de 25 Hz?

Engenharia Civil

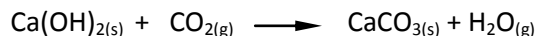
Química

(2 questões)

5. O gás nobre radônio²²² (²²²Rn), radioativo, foi objeto de muita atenção nos últimos tempos, pois foi detectado no interior das habitações.

Suponha que há radônio em um porão com metragem 12,0 x 7,0 x 3,0 m e temperatura de 25°C, e que o gás tem uma pressão parcial de $1,0 \times 10^{-6}$ mmHg. Quantos átomos de ²²²Rn existem em um litro de ar no porão?

6. Os romanos usavam óxido de cálcio (CaO) como argamassa no assentamento das pedras de edificações. O óxido de cálcio, misturado com a água, produz hidróxido de cálcio, Ca(OH)₂, que reage lentamente com o gás carbônico (CO₂) da atmosfera para dar calcário (CaCO₃), conforme reação química abaixo:



- Qual a quantidade de calor desprendida ou absorvida quando 1,00 kg de Ca(OH)_{2(s)} reage com a quantidade estequiométrica de CO_{2(g)}?
- Admita que o calor gerado seja integralmente usado para aquecer uma barra de alumínio metálico de 25 °C a 100 °C. Qual a máxima quantidade (kg) de alumínio que poderia ser aquecida? Considere o calor específico do alumínio como sendo 0,215 cal/ °C.g.

Formulário e Dados de Química

$$Q = m.c.\Delta T$$

$$PV = nRT$$

$$P_i = x_i.P$$

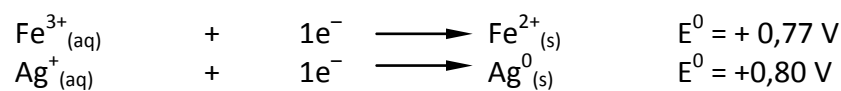
$$W = m.g.h$$

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J.}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$$

Potenciais padrões de redução:



Entalpias padrão de formação a 25°C

$$\Delta H^0_{\text{f, água (l)}} = -286 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, água (g)}} = -242,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, hidróxido de cálcio (s)}} = -986 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, gás carbônico (g)}} = -394,0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, carbonato de cálcio (s)}} = -1207 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, glicose, } \alpha\text{-D (s)}} = -1274 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^0_{\text{f, sacarose (s)}} = -2222 \text{ kJ/mol}$$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 IA H 1,01	2 IIA Be 9,01	Elementos de transição										13 IIIA B 10,8	14 IVA C 12,0	15 VA N 14,0	16 VIA O 16,0	17 VIIA F 19,0	18 0 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01	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	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 Actinídeos	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 Actinídeos

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)
--------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

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

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica () N. de massa do isótopo mais estável

Formulário de Física

$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$	$v = v_0 + a t$	$v^2 = v_0^2 + 2 a \Delta x$	$I = \frac{P}{A}$
$x = x_0 + (v_0 \cos \theta) t$	$y = y_0 + (v_0 \sin \theta) t - \frac{1}{2} g t^2$	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$	$f = \frac{1}{T}$
$\omega = \frac{2\pi}{T}$	$v = \omega r$	$\Delta x = R \Delta \theta$	$a_c = \frac{v^2}{R}$
$F = ma$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$	$F = kx$	$I = F \Delta t$
$P = mg$	$\tau = F d \cos \theta$	$Q = mv$	$p = p_0 + dgh$
$I = \Delta Q$	$E = mgh$	$E = \frac{1}{2} m v^2$	$P = \frac{F}{A}$
$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$E = \frac{1}{2} k x^2$	$\Delta U = Q - W$	$F = \mu F_N$
$Q = mc \Delta T$	$Q = mL$	$W = p \Delta V$	$E = \frac{F}{q}$
$V = K \cdot \frac{Q}{d}$	$E_p = q \cdot V$	$pV = nRT$	$T(K) = 273 + T(^{\circ}C)$
$F = K \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$	$d = \frac{m}{V}$	$W = - \Delta E_p$	$E = dVg$
$P = Ui$	$U = Ri$	$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$R = \rho \frac{L}{A}$
$R_S = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$	$F = qvB \sin \theta$	$\varepsilon = Blv$
$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$	$C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi d}$	$\Phi_B = BA \cdot \cos \theta$
$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$	$\frac{y'}{y} = - \frac{p'}{p}$	$\frac{n_1}{p} = \frac{n_2}{p'}$	$\frac{\sin(\theta_1)}{\sin(\theta_2)} = \frac{n_2}{n_1}$
$L = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$	$A = A_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$	$L = n \frac{\lambda}{2}; n = 1, 2, 3, \dots$	$v = \lambda \cdot f$
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \frac{\text{m}}{\text{A}}$	$V = V_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$	$L = n \frac{\lambda}{4}; n = 1, 3, 5, \dots$	$v = \sqrt{F/\mu}$
$M_{\text{Terra}} = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$	$G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$	$E_{\text{média}} = \frac{3}{2} kT$	$E = hf$
$p_0 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$	$L_{\text{H}_2\text{O}} = 80 \text{ cal/g}$	$c_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$	$c_{\text{gelo}} = 0,5 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$
$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$g = 10 \text{ m/s}^2$	$d_{\text{H}_2\text{O}} = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	$1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$

***Página
em Branco.
(rascunho)***