



VESTIBULAR 2008

## PROVAS DE FÍSICA

### CADERNO DE QUESTÕES

#### INSTRUÇÕES

1. Preencher com seu nome e número de carteira os espaços indicados nesta capa e na última página deste caderno.
2. Assinar a Folha Definitiva de Respostas e a capa do seu caderno de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, nos espaços indicados.
3. Esta prova contém 30 questões objetivas, com apenas uma alternativa correta em cada questão, e 15 questões discursivas.
4. Encontra-se neste caderno um formulário que, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
5. Anotar na tabela ao lado as respostas das questões objetivas.
6. Depois de assinaladas todas as respostas das questões objetivas, transcrevê-las para a Folha Definitiva de Respostas.
7. Todas as questões discursivas que envolvam cálculos deverão estar acompanhadas do respectivo desenvolvimento lógico. Não serão aceitas apenas as respostas finais.
8. A duração total da prova é de 4 horas. O candidato somente poderá entregar a prova e sair do prédio depois de transcorridas 2 horas, contadas a partir do início da prova.
9. Ao sair, o candidato levará este caderno e o caderno de questões das provas de Química, Matemática e História.
10. Transcorridas 4 horas de prova, o fiscal recolherá a Folha Definitiva de Respostas e o caderno de respostas.



#### RESPOSTAS

01	<input type="checkbox"/>
02	<input type="checkbox"/>
03	<input type="checkbox"/>
04	<input type="checkbox"/>
05	<input type="checkbox"/>
06	<input type="checkbox"/>
07	<input type="checkbox"/>
08	<input type="checkbox"/>
09	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>

Número da carteira

Nome do candidato

## FORMULÁRIO DE FÍSICA

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$a_c = \omega^2 \cdot R$$

$$F = m \cdot a$$

$$f_{at} = \mu \cdot N$$

$$f_{el} = k \cdot x$$

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\tau = \Delta E_c$$

$$P_{ot} = \frac{\tau}{\Delta t} \quad P_{ot} = F \cdot v$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I = \Delta Q$$

$$Q = m \cdot v$$

$$M = F \cdot d'$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = d_i \cdot g \cdot h$$

$$E_{mp} = d_i \cdot g \cdot V$$

$$d_i = \frac{m}{V}$$

$$F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d'^2}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_i \cdot \text{sen } i = n_r \cdot \text{sen } r$$

$$\text{sen } L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

$$C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$$

$$C = \left( \frac{n_\ell}{n_m} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$v = \lambda \cdot f$$

s = espaço

t = tempo

v = velocidade

a = aceleração

$\omega$  = velocidade angular

R = raio

f = frequência

T = período

$a_c$  = aceleração centrípeta

F = força

m = massa

$f_{at}$  = força de atrito

$\mu$  = coeficiente de atrito

N = força normal

$f_{el}$  = força elástica

k = constante elástica

x = elongação

$\tau$  = trabalho

d = deslocamento

$P_{ot}$  = potência

$E_c$  = energia cinética

$E_p$  = energia potencial gravitacional

g = aceleração da gravidade

h = altura

$E_{pel}$  = energia potencial elástica

I = impulso

Q = quantidade de movimento

M = momento angular

d' = distância

p = pressão

A = área

$d_i$  = densidade

$E_{mp}$  = empuxo

V = volume

$F_g$  = força gravitacional

G = constante gravitacional

n = índice de refração

c = velocidade da luz no vácuo

v = velocidade

i = ângulo de incidência

r = ângulo de refração

C = vergência

f' = distância focal

p = abscissa do objeto

p' = abscissa da imagem

A = aumento linear transversal

Y = tamanho do objeto

Y' = tamanho da imagem

R = raio

$\lambda$  = comprimento de onda

f = frequência

$$\frac{\theta_c}{5} = \frac{\theta_f - 32}{9}$$

$$\theta_c = T - 273$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \cdot L$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

$$\Delta U = Q - \tau$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$$

$$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

$$F_{el} = E_{el} \cdot q$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$E_{pe} = V \cdot q$$

$$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

$$U = R \cdot i$$

$$P = U \cdot i$$

$$U = E - r_i \cdot i$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r} \quad B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot r}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen } \theta$$

$$F = B \cdot i \cdot L \cdot \text{sen } \theta$$

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$E_m = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$\theta$  = temperatura

T = temperatura absoluta

Q = quantidade de calor

m = massa

c = calor específico

L = calor latente específico

p = pressão

V = volume

n = quantidade de matéria

R = constante dos gases perfeitos

$\tau$  = trabalho

U = energia interna

$\eta$  = rendimento

$E_{el}$  = campo elétrico

k = constante eletrostática

q = carga elétrica

d = distância

$F_{el}$  = força elétrica

V = potencial elétrico

$E_{pe}$  = energia potencial elétrica

$\tau$  = trabalho

i = corrente elétrica

t = tempo

R,  $r_i$  = resistência elétrica

$\rho$  = resistividade elétrica

L = comprimento

A = área da seção reta

U = diferença de potencial

P = potência elétrica

E = força eletromotriz

$E_m$  = força eletromotriz induzida

B = campo magnético

$\mu$  = permeabilidade magnética

r = raio

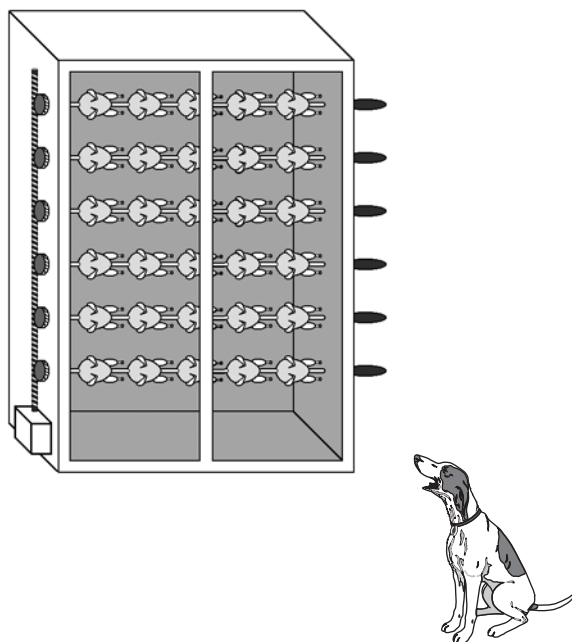
v = velocidade

$\phi$  = fluxo magnético

## FÍSICA

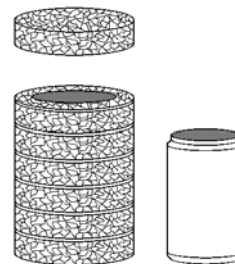
### 2.ª PARTE: QUESTÕES DISCURSIVAS

36. Diante da maravilhosa visão, aquele cãozinho observava atentamente o balé galináceo. Na máquina, um motor de rotação constante gira uma rosca sem fim (grande parafuso sem cabeça), que por sua vez se conecta a engrenagens fixas nos espetos, resultando assim o giro coletivo de todos os franguinhos.



- Sabendo que cada frango dá uma volta completa a cada meio minuto, determine a frequência de rotação de um espeto, em Hz.
- A engrenagem fixa ao espeto e a rosca sem fim ligada ao motor têm diâmetros respectivamente iguais a 8 cm e 2 cm. Determine a relação entre a velocidade angular do motor e a velocidade angular do espeto ( $\omega_{\text{motor}}/\omega_{\text{espeto}}$ ).

37. Após ter estudado calorimetria, um aluno decide construir um calorímetro usando uma lata de refrigerante e isopor. Da latinha de alumínio removeu parte da tampa superior. Em seguida, recortou anéis de isopor, de forma que estes se encaixassem na latinha recortada, envolvendo-a perfeitamente.



Em seu livro didático, encontrou as seguintes informações:

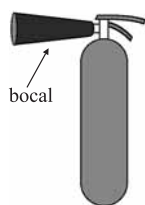
Material	Calor específico J/(kg.°C)
Alumínio	900
Água (massa específica 1 kg/L)	4 200
Ferro	450

- Determine a capacidade térmica desse calorímetro, sabendo que a massa da latinha após o recorte realizado era de  $15 \times 10^{-3}$  kg.
- Como a capacidade térmica do calorímetro era muito pequena, decidiu ignorar esse valor e então realizou uma previsão experimental para o seguinte problema:

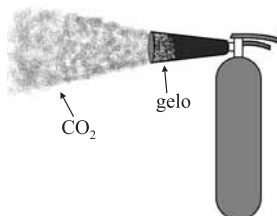
*Determinar a temperatura que deve ter atingido um parafuso de ferro de 0,1 kg aquecido na chama de um fogão.*

Dentro do calorímetro, despejou 0,2 L de água. Após alguns minutos, constatou que a temperatura da água era de 19 °C. Aqueceu então o parafuso, colocando-o em seguida no interior do calorímetro. Atendido o equilíbrio térmico, mediu a temperatura do interior do calorímetro, obtendo 40 °C. Nessas condições, supondo que houvesse troca de calor apenas entre a água e o parafuso, determine aproximadamente a temperatura que este deve ter atingido sob o calor da chama do fogão.

38. Importante para o combate a incêndios de categorias B e C, o extintor de  $\text{CO}_2$  é nada mais que um recipiente resistente à pressão interna, capaz de armazenar gás  $\text{CO}_2$  na forma líquida.



Uma alavanca em forma de gatilho expõe o conteúdo do extintor à pressão atmosférica e o  $\text{CO}_2$  é violentamente expelido pelo bocal, na forma de gás.



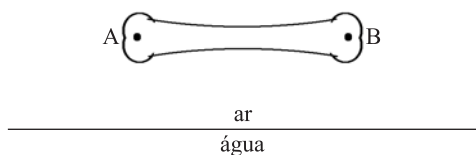
Durante sua utilização, verifica-se o surgimento de cristais de gelo sobre o plástico do bocal, resultante da condensação e rápida solidificação da umidade do ar ambiente.

- a) Em termos da termodinâmica, dê o nome da transformação sofrida pelo  $\text{CO}_2$  ao passar pelo bocal e descreva o processo que associa o uso do extintor com a queda de temperatura ocorrida no bocal.
- b) O que deveria ser garantido para que um gás ideal realizasse o mesmo tipo de transformação, num processo bastante lento?

39. Um dia, um cão, carregando um osso na boca, ia atravessando uma ponte. Olhando para baixo, viu sua própria imagem refletida na água. Pensando ver outro cão, cobiçou-lhe logo o osso que este tinha na boca, e pôs-se a latir. Mal, porém, abriu a boca, seu próprio osso caiu na água e perdeu-se para sempre.

(Fábula de Esopo.)

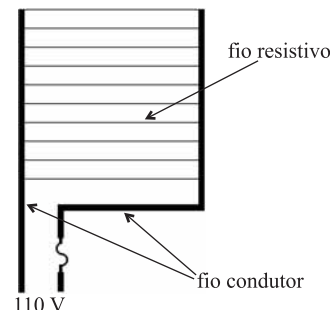
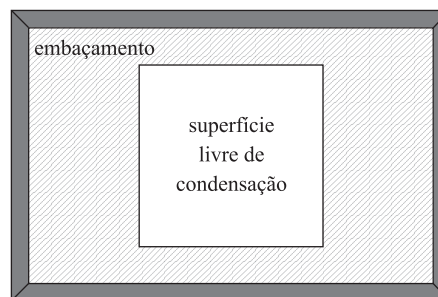
- a) Copie a figura seguinte em seu caderno de respostas.



Do ponto de vista de um observador que pudesse enxergar os dois meios ópticos, ar e água, produza um esquema de raios de luz que conduzem à imagem do osso, destacando os raios incidentes e refletidos, seus ângulos e as normais, que indicarão a localização da imagem dos pontos A e B.

- b) Admita  $10,0 \text{ m/s}^2$  o valor da aceleração da gravidade e que a resistência do ar ao movimento de queda do osso é desprezível. Se o osso largado pelo cachorro atingiu a superfície da água em  $0,4 \text{ s}$ , determine a distância que separava o cão ganancioso de sua imagem, no momento em que se iniciou a queda do osso.

40. Semelhante ao desembaçador de vidros de um carro, existe no mercado um desembaçador especial para espelhos de banheiro, freqüentemente embaçados pela condensação do vapor de água que preenche o ambiente após um banho. A idéia do dispositivo é secar uma área do espelho para que esse possa ser utilizado mesmo após ter sido usado o chuveiro.



Suponha que a resistência elétrica não sofra alteração significativa de seu valor com a mudança de temperatura.

- a) Atrás do espelho, colado sobre o vidro, encontra-se o circuito esquematizado, originalmente construído para ser utilizado sob uma diferença de potencial de  $110 \text{ V}$ . Determine o que ocorrerá com a corrente elétrica se o desembaçador for ligado a uma diferença de potencial de  $220 \text{ V}$ .
- b) Determine o novo valor da potência dissipada, supondo que dois dos fios resistivos tenham sido rompidos durante a montagem do espelho e que o desembaçador não danificado dissipe  $40 \text{ W}$  quando ligado em  $110 \text{ V}$ .