



# **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

## **CONCURSO PÚBLICO - EDITAL Nº. 03 2013**

**ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 316**

**FÍSICA**

### **Pontos:**

**01.** Centro de massa e momento linear

**02.** Conservação da Energia

**03.** Movimento em duas e três dimensões

**04.** Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica

**05.** Leis de Newton



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
REITORIA**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 27 33577500

# **CONCURSO PÚBLICO**

**EDITAL Nº 03/2013**

**Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico**

**ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 316**

**Física**

## **Caderno de Prova**

**INSTRUÇÕES:**

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 4h (quatro horas).
- 4- A prova é composta de 5 (cinco) questões discursivas.
- 5- As respostas às questões deverão ser assinaladas no Caderno de Provas a ser entregue ao candidato.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul escuro ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Fiscal o Caderno de Provas, ao término de sua prova.

**Reservado**

**Não escreva neste campo**

Nome:		
Inscrição:		Assinatura:

**Reservado**

**Não escreva neste campo**

## QUESTÕES:

**01.** Conhecendo-se  $\mathbf{F}(t)$  (força em função do tempo) para um movimento retilíneo, a segunda lei de Newton fornece  $\mathbf{a}(t)$  (aceleração em função do tempo). Podemos então integrar  $\mathbf{a}(t)$  para obter  $\mathbf{v}(t)$  e  $\mathbf{x}(t)$ . Suponha que em vez disso você conheça  $\mathbf{F}(v)$ .

a) A força resultante sobre um corpo que se move ao longo do eixo  $Ox$  é igual a  $-cv^2$ . Use a segunda lei de Newton, escrita como  $\sum \mathbf{F} = m \frac{dv}{dt}$ , e faça duas integrações para mostrar que

$$\mathbf{x} - \mathbf{x}_0 = \left(\frac{m}{c}\right) \ln\left(\frac{v_0}{v}\right).$$

b) Mostre que a segunda lei de Newton pode ser escrita como  $\sum \mathbf{F} = m \frac{dv}{dx}$ . Deduza a mesma expressão obtida no item a) (acima), usando essa forma da segunda lei de Newton e fazendo uma integração.

**02.** A região entre duas esferas concêntricas condutoras, com raios  $a$  e  $b$ , está preenchida por um material condutor com resistividade  $\rho$ .

a) Mostre que a resistência elétrica entre as esferas é dada por  $R = \frac{\rho}{4\pi} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ .

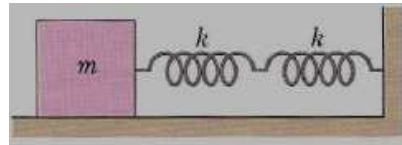
b) Deduza uma expressão para a densidade de corrente elétrica, em função do raio, em termos da diferença de potencial ( $V_{ab}$ ) entre as esferas.

c) Mostre que o resultado do item a) (acima) se reduz ao resultado da equação  $R = \frac{\rho L}{A}$  quando a distância entre as esferas  $L = b - a$  é pequena.

**03.** Dois mols de gás perfeito ocupam um volume de 3 litros a  $27^\circ\text{C}$ . Numa expansão isobárica, o volume do gás atinge o valor de 6 litros. Dados:  $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$ ;  $1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$ , determine:

- a variação de temperatura sofrida pelo gás;
- a variação da energia interna;
- o trabalho realizado pelo gás;
- a quantidade de calor trocado com o meio externo, em calorias.

**04.** Duas molas são ligadas entre si e a um bloco de massa  $0,245\text{kg}$ , que oscila em um piso sem atrito. As duas molas possuem uma constante elástica  $k = 6430\text{N/m}$ . Qual é a frequência das oscilações?



**05.** Uma amostra de gás passa pelo ciclo  $abca$  mostrado no diagrama  $p - V$  da figura. O trabalho líquido realizado é  $+1,2\text{J}$ . Ao longo da trajetória  $ab$  a variação da energia interna é  $+3,0\text{J}$ , e o valor absoluto do trabalho realizado é  $5,0\text{J}$ . Ao longo da trajetória  $ca$  a energia transferida para o gás na forma de calor é  $+2,5\text{J}$ . Qual é a energia transferida na forma de calor ao longo (a) da trajetória  $ab$  e (b) da  $bc$  trajetória?

