



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 / 2014

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÍNDICE DE INSCRIÇÃO	327
CAMPUS	Cariacica
ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE	Física

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA MATRIZ DE CORREÇÃO

QUESTÃO 01

Sabendo que a energia potencial é dada por $U = mgy$ e a energia cinética $T = \frac{1}{2} m |\vec{v}|^2$, onde

$$|\vec{v}|^2 = (dx/dt)^2 + (dy/dt)^2 \text{ e } y = x^2.$$

(a) Deixando tudo em função de x e sua derivada no tempo, temos que o lagrangeano é dado por

$$L = \frac{1}{2} m (\dot{x})^2 (1 + 4x^2) - mgx^2. \text{ onde } \dot{x} = dx/dt$$

(b) Equação de Euler-Lagrange $\partial L / \partial x - d(\partial L / \partial \dot{x}) / dt$, que dará a equação de movimento para a partícula se movimentando ao longo da parábola:

$$\ddot{x} + \frac{4x}{1 + 4x^2} \dot{x}^2 + \frac{2x}{1 + 4x^2} g = 0$$

(c) Usando as leis de Newton, mais específico a segunda lei de Newton, será necessário conhecer a curvatura da parábola, já que a aceleração carrega tal termo. Portanto, a maneira mais rápida e adequada de se trabalhar com caminhos quaisquer, como neste caso a parábola, é usar o formalismo de Euler-Lagrange.

QUESTÃO 02

Considerando que o cilindro não-condutor interno possui uma distribuição de carga elétrica $\rho = Ar^2$. A lei de Gauss é $\int_A \vec{E} \cdot d\vec{A} = q / \epsilon_0$ e a carga $q = \int_V \rho dV$.

Considerando que o campo elétrico é radial e desprezando efeitos de borda, $\vec{E} = E(r)\hat{e}_r$. Os elementos de área e volume em coordenadas cilíndricas são $d\vec{A} = \hat{e}_r r d\theta dz$, $dV = r dr d\theta dz$.

(a) A carga elétrica para as condições dadas é $q = A \pi L r^4 / 2$, e assim $\vec{E} = \frac{Ar^3}{4\epsilon_0} \hat{e}_r$.
(b) Aqui temos $q = A \pi L R_0^4 / 2$ e $\vec{E} = \frac{AR_0^4}{4\epsilon_0 r} \hat{e}_r$.
(c) $\vec{E} = \vec{0}$
(d) $\vec{E} = \frac{AR_0^4}{4\epsilon_0 r} \hat{e}_r$, pois a carga líquida é a mesma do cilindro interno, sendo que $r > R_2$.

QUESTÃO 03
Considerando o momento angular quantizado $L = mvr = n \hbar$, com $n = 1, 2, 3, \dots$
Força Coulombiana $\frac{mv^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2}$, com $k_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$.
Energia total $E = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r}$
A Energia total será $E = -\frac{me^4}{32\pi^2\epsilon_0^2\hbar^2} \frac{1}{n^2} = -13,6 \frac{1}{n^2}$ (elétron Volts)
(a) A variação de energia será
$\Delta E = E_f - E_i = -\frac{me^4}{32\pi^2\epsilon_0^2\hbar^2} \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) = -13,6 \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$ (elétron Volts)
(b) Variação de energia de Planck $\Delta E = h\nu$, $\nu = c/\lambda$, o espectro (comprimento de onda) é dado por
$\frac{1}{\lambda} = -\frac{k_0 me^4}{4\pi\hbar^3 c} \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$

QUESTÃO 04
O candidato deve desenvolver um roteiro experimental contendo:
<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo, - Materiais utilizados - Metodologia, - Procedimento experimental, - Resultados esperados,
Obs. Estes tópicos são os esperados pela banca, mas serão avaliados outros tópicos que os candidatos desenvolverem, dentro dos critérios do enunciado.

QUESTÃO 05
Entre os obstáculos epistemológicos que a banca espera que os candidatos discutam estão:
<ul style="list-style-type: none"> - Concepção espontânea, - Sequência didática, - Limitações na aptidão da abstração dos alunos aos conteúdos apresentados. - entre outros
Obs. A banca entende que os candidatos podem ter a liberdade de citar outros obstáculos epistemológicos no ensino-aprendizado.