INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

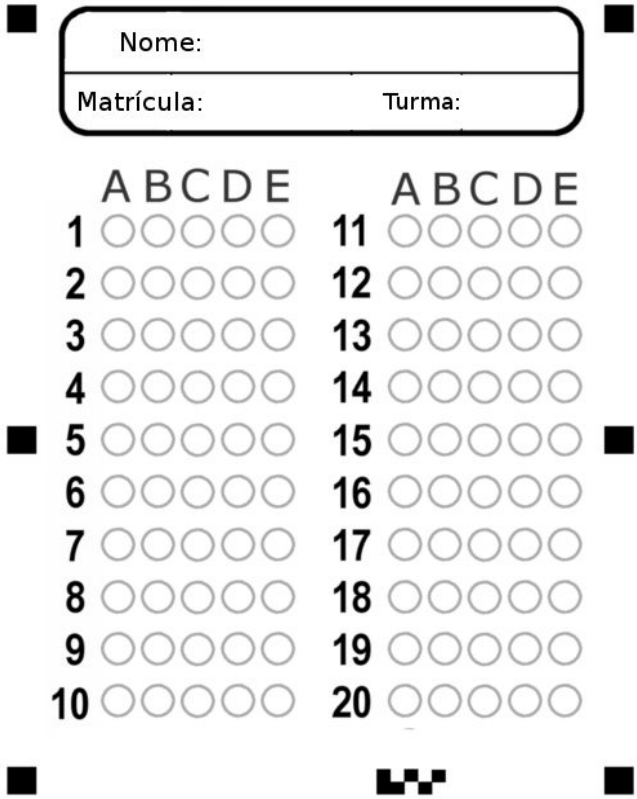
Física 4

P1 - 29/04/2017

Atenção: Leia as recomendações antes de fazer a prova.

1- Assine seu nome de forma LEGÍVEL na folha do cartão de respostas.
2- Leia os enunciados com atenção.
3- Analise sua resposta. Ela faz sentido? Isso poderá ajudá-lo a encontrar erros.
4- A não ser que seja instruído diferentemente, assinale apenas uma das alternativas das questões;
5- Nas questões assinaladas com asterisco (*) assinale a resposta mais próxima da obtida por você. **Não serão aceitas respostas nestas questões sem os devidos cálculos!**
6- Marque as respostas das questões no CARTÃO RESPOSTA.
7- Preencha integralmente o círculo no cartão resposta (com caneta) referente a sua resposta.
8- Não é permitido portar celular (mesmo que desligado) durante a prova. O(A) estudante flagrado(a) com o aparelho terá a prova recolhida e ficará com nota zero neste exame.

Nota:



Dados

$g = 9{,}8\ m/s^2$ □ $c = 3\cdot10^8 m/s = 300 m/\mu s$ □ $h = 6{,}63\cdot10^{-34}\ J\cdot s = 4{,}14\cdot10^{-15}\ eV\cdot s$

$1\ Bq = dec/s$ □ $1\ Ci = 3{,}7\cdot10^{10} Bq$ □ $1\ gray = 1Gy = 1{,}00\ J/Kg$

$k_B = 1{,}38\cdot10^{-23} J/K = 8{,}617\cdot10^{-5}\ eV/K$ $N_A = 6{,}02\cdot10^{23} mol^{-1}$ □ $e = 1{,}6\cdot10^{-19}\ C$

1 elétron-volt $= 1\ eV = 1{,}6\cdot10^{-19}\ J$ □ $h^2/(8m_{elétron}) = 0{,}60314\cdot10^{-37} J$

$hc = 1242\ nm\cdot eV$ □ $m_e = 9{,}11\cdot10^{-31}\ kg = 0{,}00055u = 0{,}511\ MeV/c^2$

$u = 1{,}6605\cdot10^{-27} kg = 931{,}49\ MeV/c^2$

$m_{próton} = 1{,}67\cdot10^{-27}\ kg = 1{,}00728u$ □ $m_{nêutron} = 1{,}00866u$ □ $m_{Hidrogênio} = 1{,}00783u$ □ $a_B = 0{,}0529nm$

$E^{rep}_{elétron} = 81{,}87\cdot10^{-15} J = 511 KeV$ □ $a_{cp} = v^2/r$ □ $F_m = qvB$ □ $F_E = qE$ □ $U = qV$

$\Delta t = \gamma\Delta\tau$ □ $L' = l/\gamma$ □ $\gamma^2 = 1/[1-(v/c)^2]$ □ $\gamma_p^2 = 1/[1-(u_p/c)^2]$ □ $p = \gamma_p mu$ □ $E = \gamma_p mc^2$ □ $E = pc$

$x' = \gamma(x - vt)$ □ $y' = y$ □ $z' = z$ □ $t' = \gamma(t - vx/c^2)$ □ $\Delta x' = \gamma(\Delta x + v\Delta t)$

$\Delta t' = \gamma(\Delta t - v\Delta x/c^2)$ □ $u' = (u-v)/(1-uv/c^2)$ □ $(1+x)^n \approx 1+nx$, se $x \ll 1$

$x = \gamma(x' + vt')$ □ $y = y'$ □ $z = z'$ □ $t = \gamma(t' + vx'/c^2)$ □ $\Delta x = \gamma(\Delta x' - v\Delta t')$

$\Delta t = \gamma(\Delta t' + v\Delta x'/c^2)$ □ $u = (u'+v)/(1+u'v/c^2)$ □ $E_o = mc^2$ □ $K = \gamma_p mc^2 - mc^2$ □ $E = K + E_0$

$E^{fóton} = hf$ □ $\lambda = h/p$ □ $P = Rhf = E/\Delta t$ □ $I = P/A = E/(\Delta t\ H\ \delta x)$ □ $I \propto |A(x)|^2$ □ $V_{corte} = h(f-f_0)/e$

$d\,sen(\theta) = m\lambda$; $d\,sen(\theta) = (m+½)\lambda$; $m = 1,2,...$ □ $Y_1 = \lambda L/d$ *se* $\theta \ll 1$

$E_n = n^2\cdot h^2/(8mL^2)$ □ $r_n = n^2\cdot a_B$ □ $v_n = v_1/n$ □ $E_n = -(13{,}6\ eV)/n^2$ □ $L = n\hbar$; $n = 1,2,3, \ldots$

$\lambda_{n\to m} = \lambda_0 / (1/m^2 - 1/n^2)$; $\lambda_0 = 8\pi\epsilon_0 hca_B/e^2 = 91{,}18nm$; $m = 1,2,...$; $n = m+1, m+2,...$

$\Delta x \Delta p \geq h/2$ □ $\Delta f \Delta t \geq 1$ □ $Prob(\delta x(x)) = N(\delta x(x))/N_{tot} = |A(x)|^2 \delta x$ □ $P(x) = |\Psi(x)|^2$ □

$$\int_{-\infty}^{+\infty} P(x)dx = 1$$

$P^{túnel} = e^{-2w/\eta}$ □ $\eta = \hbar/\sqrt{2m(U_o - E)}$

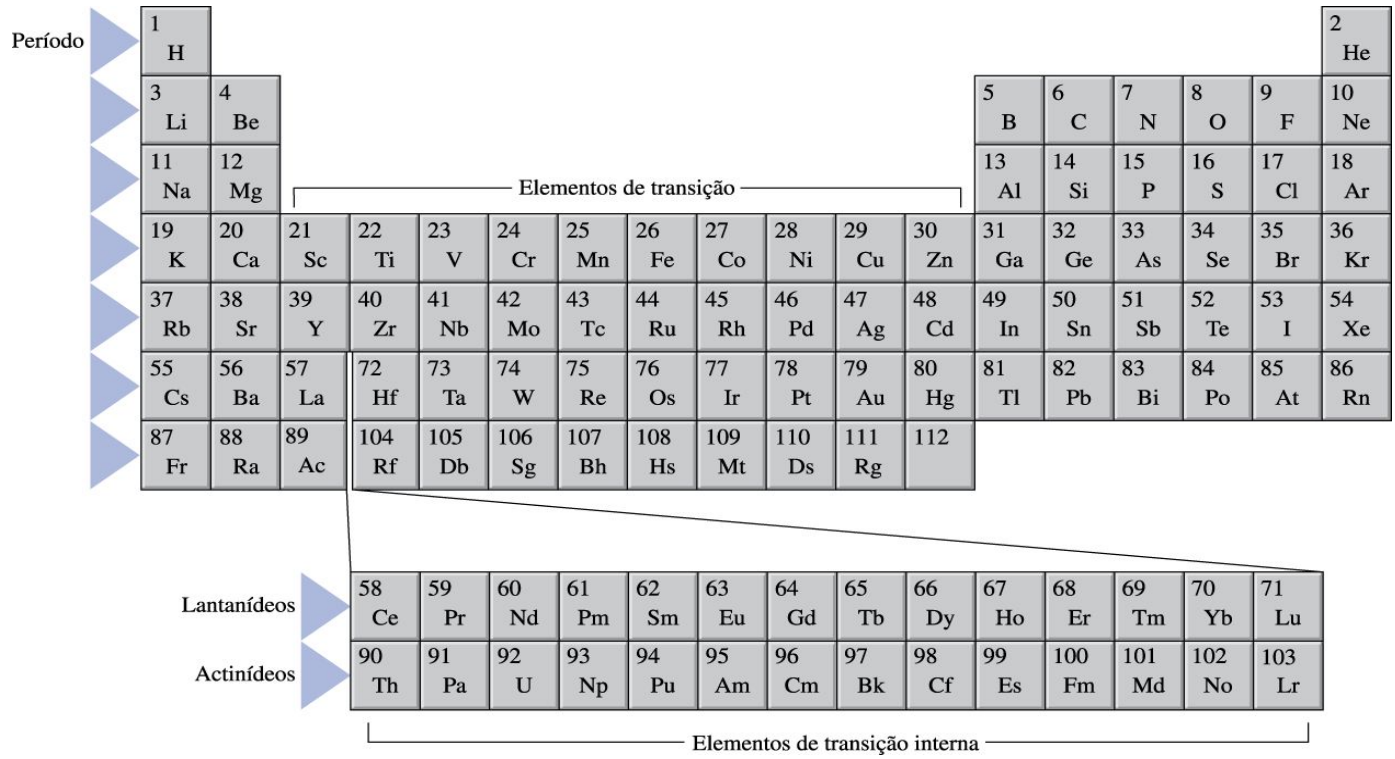
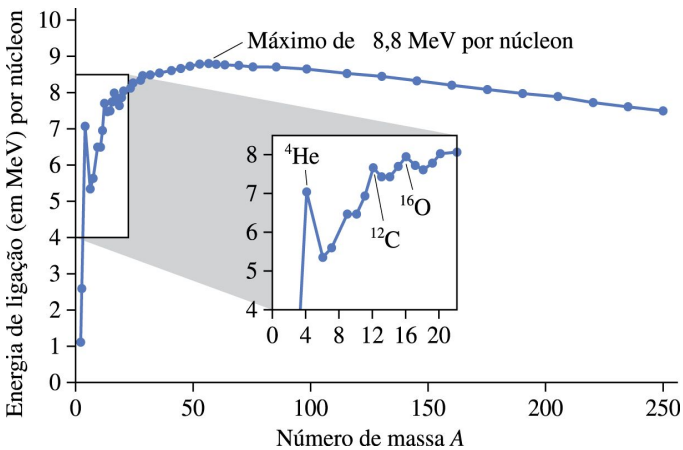
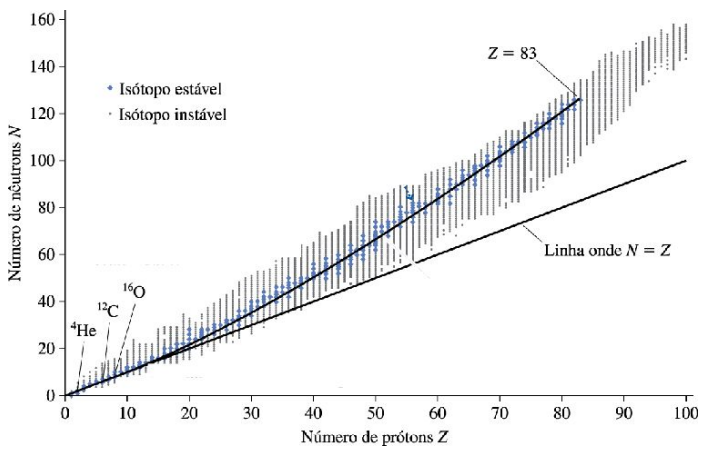
$$\frac{d^2\psi}{dx^2} = -\frac{2m}{\hbar}[E - U(x)]\psi(x) \quad \square \quad \psi_{nlm}(r,\theta,\varphi) = R_{nl}(r)Y_{lm}(\theta,\varphi)$$

$P_{rad}(r)=4\pi r^2|R_{nl}(r)|^2$ □ $\int_0^{+\infty} P_{rad}(r)dr = 1$ □ $L = \sqrt{l(l+1)}\hbar$ □ $L_z = m\hbar$

$\theta_{lm} = \arccos(L_z/L)$ □ $S_z = m_s \hbar$

$$\alpha = \frac{1}{\rho}\frac{d\rho}{dT} \quad \square \quad n = \frac{massa\ especifica}{M/N_a} \quad \square \quad N(E) = \frac{8\sqrt{2}\,\pi\, m^{3/2}}{h^3}E^{1/2}$$

$$P(E) = \frac{1}{e^{(E-E_f)kT}+1} \quad \square \quad N_o(E) = N(E)P(E) \quad \square \quad E_f = \frac{0{,}121h^2}{m}n^{2/3}$$

$E_n = (n-½)\hbar\omega$ □ $\omega = 2\pi f = \sqrt{k/m}$ □ $-l \leq m \leq +l$ □ $0 \leq l \leq n-1$ □ $\Delta l = \pm 1$ □ $r = r_0 A^{1/3}$

$B = (Zm_H + Nm_N - m_{átomo}) \cdot (931{,}49\ MeV/u)$ □ $R = Nr$ □ $N = N_0 e^{-t/\tau} = N_0(1/2)^{t/t1/2}$ □ $t_{1/2} = \tau\, ln2$