

GABARITO PROVA 1 (SEMESTRE1-2010)

1. Veja demonstração nas notas de aula
2. $V_{2x}' = -c(\beta_2 + \beta_1)/(1 + \beta_1\beta_2)$ para $\beta_1 = \beta_2 = 0.6$ $v_{2x}' = -0.88c$
3. $V_0 = \text{Volume próprio} = a^3$
 $V' = a^2 L_x'$ e $L_x' = Lx/\gamma = a/\gamma$ $V' = 1424 \text{ cm}^3$
4. Vantagens: A TL aparece numa forma compacta e muito mais fácil de trabalhar além da matriz de transformação ser a mesma para aos dois quadri-vetores (espaço – tempo e energia-momentum).
A norma do quadri-vetor espaço – tempo representa a física de que a velocidade da luz é constante independente do referencial. A norma do quadri-vetor energia – momentum representa a física de que a massa de uma partícula é invariável sob uma TL, ou seja, não depende do referencial
5. A galáxia está se afastando (red shift), o comprimento de onda aumenta e a energia diminui $E'/E = ((1-\beta)/(1+\beta))^{1/2}$
Velocidade: $v = 0.8c$
6. (a) $v/c = 2(2)^{1/2}/3$
(b) $E_T = K + E_0$ $E_T = 3E_0$ $K = 2E_0 = 1.88 \times 10^9 \text{ eV}$
(c) $\gamma = 3$ $p = \gamma m_p v_p$ $p = 1.41 \times 10^{-18} \text{ kg.m/s}$
7. Para baixas frequências temos que $h\nu/kBT \ll 1$ e portanto podemos usar a expansão $\exp(x) \cong (1+x)$. Sendo assim a distribuição de Planck fica:
 $U(\nu, T) = 8\pi\nu^3 kT/c^3$ que é a expressão de Rayleigh-Jeans
8. Para $h\nu/kBT \gg 1$ podemos usar que $\exp(x) - 1 \cong \exp(x)$ ($x = h\nu/kBT$)
Desta forma, ganhamos que $u(\nu, T) = 8\pi/c^3 h\nu^4 \exp(-h\nu/kBT)$ que é a fórmula de Wein.
9. Tem que fazer a derivada da função $(dR/d\lambda)$ em relação a λ , ou seja, tomar $d/d\lambda(dR/d\lambda) = 0$. Desta forma obtém-se que $\lambda T = b/5$
10. Figura. Foi discutido em sala
11. Usando a lei do deslocamento (fórmula de Wein) $\lambda_{\text{max}} \cdot T = \text{const}$ e o fato de que $T = 35 + 273$ e que a $\text{const} = 0.00290 \text{ m.K}$, obtém-se que:
 $\lambda_{\text{max}} = 9416 \text{ nm}$, que está na faixa do infravermelho.