

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG 2 (PHYS120202)

Thi ngày: 08-06-2015

Người soạn: Trần Tuấn Anh

Câu	Lời giải	Điểm
1	<p>Gọi s_0 là khoảng cách từ Trái Đất đến sao Arcturus đối với người quan sát trên Trái Đất.</p> <p>s là khoảng cách từ Trái Đất đến sao Arcturus đối với phi hành gia trên tàu.</p> <p>Vận tốc chuyển động của tàu $v = 0,6c$.</p> <p>Do đó, hệ số $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,6^2}} = 1,25$</p> <p>Theo sự co ngắn Lorentz, đối với quan sát viên trên tàu, khoảng cách từ Trái Đất đến sao Arcturus:</p> <p>$s = s_0/\gamma = 37/1,25 = 29,6$ (năm ánh sáng)</p> <p>Đối với quan sát viên trên tàu, người này sẽ thấy sao Arcturus bay lại gần mình với vận tốc đúng bằng vận tốc bay của tàu vũ trụ.</p> <p>Do đó, thời gian bay của tàu đối với phi hành gia là:</p> <p>$t = \frac{s}{v} = \frac{29,6 \cdot c}{0,6c} \approx 49,33$ (năm)</p>	<p>1,0</p> <p>1,0</p>
2	<p>a. Điều kiện cực đại nhiễu xạ qua một khe hẹp:</p> $\sin \varphi = \frac{(2k+1)\lambda}{2b} \quad (k \neq 0, -1) \quad (\text{với } \varphi \text{ là góc nhiễu xạ})$ <p>Để tính số cực đại có thể quan sát được trên màn, ta có điều kiện:</p> $-1 < \sin \varphi < 1$ $\Leftrightarrow -1 < \frac{(2k+1)\lambda}{2b} < 1$ $\Leftrightarrow -\frac{2b+\lambda}{2\lambda} < k < \frac{2b-\lambda}{2\lambda}$ $\Leftrightarrow -\frac{2,1+0,45}{2,0,45} < k < \frac{2,1-0,45}{2,0,45}$ <p>Ta thu được: $-2,7 < k < 1,7$</p> <p>Vậy các cực đại trên màn ứng với: $k = -2, 1$ và cực đại chính giữa. Do đó, số cực đại quan sát được trên màn là 3.</p> <p>b. Thay chùm sáng trên bằng chùm electron, để thu được hình ảnh tương tự thì các electron phải có động năng sao cho bước sóng de Broglie của các electron này bằng bước sóng của chùm tia sáng ở trên: $\lambda_e = \lambda = 0,45(\mu m)$.</p> <p>Theo giả thuyết de Broglie, động lượng của chùm electron trên: $p_e = \frac{h}{\lambda_e}$</p> <p>Do đó, động năng của chùm electron:</p> $K_e = \frac{1}{2} m_e \cdot v^2 = \frac{p_e^2}{2m_e} = \frac{h^2}{2\lambda_e^2 m_e} = \frac{(6,625 \cdot 10^{-34})^2}{2 \cdot (0,45 \cdot 10^{-6})^2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}} \approx 1,19 \cdot 10^{-24} (J)$	<p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>

	<p>- Ta có, mối liên hệ giữa năng suất phát xạ toàn phần R_T với năng suất phát xạ đơn sắc $r_{\lambda,T}$ của các vật: $R_T = \int_0^{+\infty} r_{\lambda,T} \cdot d\lambda$. Tích phân này đối với đồ thị trên, có ý nghĩa hình học là phần diện tích giới hạn bởi đường cong và trục hoành.</p> <p>Do đó, năng suất phát xạ toàn phần của vật đen tuyệt đối được người ta tính từ đồ thị thu được ở trên là phần diện tích giới hạn bởi đường cong và trục hoành trên đồ thị đó.</p>	0,5
5	<p>a) Độ dịch chuyển Compton của bước sóng tia X sau va chạm tại A cho bởi công thức:</p> $\Delta\lambda = \lambda' - \lambda = \lambda_C (1 - \cos\theta)$ <p>Với $\Delta\lambda$ – độ dịch chuyển Compton, λ' – bước sóng của photon tán xạ. Với các giá trị của đề cho:</p> $\lambda' = \lambda + \lambda_C (1 - \cos 60^\circ) = 0,02 \cdot 10^{-9} + 2,43 \cdot 10^{-12} (1 - 0,5) = 2,12 \cdot 10^{-11} (m)$ <p>b) Sau va chạm tại B, photon tán xạ có bước sóng λ'' có góc tán xạ so với photon có bước sóng λ' là $(\pi - \theta)$. Bước sóng của photon sau tán xạ tại B là:</p> $\lambda'' = \lambda' + \lambda_C [1 - \cos(\pi - \theta)] = \lambda + 2\lambda_C$ <p>Độ lệch bước sóng của photon sau tán xạ tại vị trí B so với photon ban đầu:</p> $\Delta\lambda = \lambda'' - \lambda = 2\lambda_C = 2 \cdot 2,43 \cdot 10^{-12} = 4,86 \cdot 10^{-12} \text{ m}$	0,5 0,5 0,5 0,5