

受検番号		氏名	
------	--	----	--

得点			
----	--	--	--

高等学校理科(物理)解答用紙 (解答例) その1

[1]

(1)	<p>[求め方] エネルギー保存の法則より, $eV = \frac{1}{2}mv^2$ これを解くと $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$</p>	<p>答 $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$</p>
(2)	<p>[求め方] 物質波(ドブロイ波)の波長より, $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$</p>	<p>答 $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$</p>
(3)	<p>[求め方] 連続X線の最短波長λ_0は、電子の運動エネルギーがすべて光子のエネルギーになる場合なので, $eV = h\frac{c}{\lambda_0}$ これを解くと $\lambda_0 = \frac{hc}{eV}$</p>	<p>答 $\lambda_0 = \frac{hc}{eV}$</p>
(4)	<p>[求め方] λ_1, λ_2は、特性X線なので波長は変化しない。 連続X線の最短波長λ_0は変化する。変化した後の最短波長をλ_0'とすると $\lambda_0' = \frac{hc}{e(V+\Delta V)}$ \therefore 変化量 $\Delta\lambda_0$ は、$\Delta\lambda_0 = \lambda_0' - \lambda_0 = -\frac{hc\Delta V}{e(V+\Delta V)V}$</p>	<p>答 λ_1, λ_2 波長変化なし λ_0 は $\frac{hc\Delta V}{e(V+\Delta V)V}$ だけ減少する</p>
(5)	<p>[求め方] 題意より E_L, E_K間はエネルギー差が最小になるので、波長は長い方のλ_2が相当する。 ボーアの振動数条件より、$E_L - E_K = h\nu = \frac{hc}{\lambda_2}$</p>	<p>答 $\frac{hc}{\lambda_2}$</p>

[2]

(1)	$2 L_1 - L_2 = m\lambda_1$	
(2)	<p>[求め方] 光路差が$2 \times (1.4 \times 10^{-6})$ [m] となり、ここに5波長分が入る。 $2 \times (1.4 \times 10^{-6}) = 5\lambda_1 \quad \therefore \lambda_1 = 5.6 \times 10^{-7}$ [m]</p>	<p>答 5.6×10^{-7} [m]</p>
(3)	<p>[求め方] 光路差は変わらずに、波長が伸びるので、整数mが1つ減少し、ここに4波長分が入る。 $2 \times (1.4 \times 10^{-6}) = 4\lambda_2 \quad \therefore \lambda_2 = 7.0 \times 10^{-7}$ [m]</p>	<p>答 7.0×10^{-7} [m]</p>
(4)	<p>[求め方] 光路差は、$2d(n-1)$ になるので、 $2d(1.4-1) = m \times 6.6 \times 10^{-7} \quad \dots\dots \textcircled{1}$ ここで、波長を減少させると整数mが1つ増加する。 $2d(1.4-1) = (m+1) \times 4.4 \times 10^{-7} \quad \dots\dots \textcircled{2}$ となるので $\textcircled{1}, \textcircled{2}$を連立させて解くと、$m=2, d = 16.5 \times 10^{-7}$ [m]</p>	<p>答 1.7×10^{-6} [m]</p>
(5)	<p>マイケルソンとモーレーは、自転・公転する地球上において、もし静止した「エーテル」が存在すれば進行方向とそれに垂直方向では、光の伝わる相対速度に差が生じると予想した。これを実証するために、2方向の差を干渉により検出しようと試みたが、誤差の精度を考慮しても、光の伝わり方に方向性の関係が見られなかった。よって、「エーテル」の存在を確認することができず、「エーテルは存在しない」という結論に達した。</p>	