

受験番号	
------	--

令和3年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

支援学校中学部 理科 解答用紙 (2枚のうち1)

5

得点

(1)	ア f	/	イ b	/	ウ g	/
	エ h	/	オ e	/	カ c	/

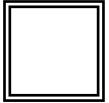
(2)	ア	① $\frac{1}{2}m_a v^2$	② 0	/
		③ $\frac{1}{2}m_a v_a^2$	④ $\frac{1}{2}m_b v_b^2$	/
イ	①	$m_a v$	② 0	/
	③	$m_a v_a \cos \alpha$	④ $m_b v_b \cos \beta$	/
ウ	①	0	② 0	/
	③	$m_a v_a \sin \alpha$	④ $-m_b v_b \sin \beta$	/

(3)	ア	$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda'} + \frac{1}{2}mu^2$	/
	イ	$\frac{h}{\lambda} = \frac{h}{\lambda'} \cos \theta + mu \cos \phi$	/
	ウ	$0 = \frac{h}{\lambda'} \sin \theta - mu \sin \phi$	/

受験番号	
------	--

令和3年度大阪府公立学校教員採用選考テスト

支援学校中学部 理科 解答用紙 (2枚のうち2)



5 (続き)

(3) エ

$$\text{アより } \frac{1}{2} mu^2 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda'} \\ (mu)^2 = 2mhc \frac{(\lambda' - \lambda)}{\lambda \lambda'} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{イより } \cos \phi = \frac{h}{mu} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \cos \theta \right) \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{ウより } \sin \phi = \frac{h}{mu \lambda'} \sin \theta \quad \dots \textcircled{3}$$

ここで、 $\cos^2 \phi + \sin^2 \phi = 1$ に②③を代入すると

$$\left\{ \frac{h}{mu} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \cos \theta \right) \right\}^2 + \left\{ \frac{h}{mu \lambda'} \sin \theta \right\}^2 = 1 \\ \frac{h^2}{(mu)^2} \left\{ \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \cos \theta \right)^2 + \left(\frac{1}{\lambda'} \sin \theta \right)^2 \right\} = 1 \\ \frac{h^2}{(mu)^2} \left(\frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda'^2} \cos^2 \theta - \frac{2}{\lambda \lambda'} \cos \theta + \frac{1}{\lambda'^2} \sin^2 \theta \right) = 1 \\ \frac{h^2}{(mu)^2} \left(\frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda'^2} - \frac{2}{\lambda \lambda'} \cos \theta \right) = 1$$

これに①を代入すると

$$\frac{h^2 \lambda \lambda'}{2mhc(\lambda' - \lambda)} \left(\frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda'^2} - \frac{2}{\lambda \lambda'} \cos \theta \right) = 1$$

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{2mc} \left(\frac{\lambda'^2 + \lambda^2}{\lambda \lambda'} - 2 \cos \theta \right)$$

ここで $\frac{\lambda'}{\lambda} + \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\lambda'^2 + \lambda^2}{\lambda \lambda'} \doteq 2$ の近似を用いると

$$\lambda' - \lambda \doteq \frac{h}{2mc} (2 - 2 \cos \theta)$$

$$\text{よって } \Delta \lambda = \lambda' - \lambda \doteq \frac{h}{mc} (1 - \cos \theta)$$

(3)	オ	①	<	/	②	散乱角 (θ)	/
-----	---	---	---	---	---	------------------	---

