

令和8年度 香川大学 解答

〔I〕 選択問題

(1)	$\frac{v_1^2 \sin^2 \theta}{2g}$	(2)	$\sqrt{\frac{gl}{\sin 2\theta}}$
-----	----------------------------------	-----	----------------------------------

(3)	$\sqrt{g\left(\frac{l}{\sin 2\theta} + 2h_1\right)}$	(4)	$\sqrt{\frac{mg}{k}\left(\frac{l}{\sin 2\theta} + 2h_1\right)}$
-----	--	-----	---

ただし、(4)については解答しなくてよい。

(5)	$\frac{l_B}{l} = 1 - \frac{v}{v_1 \cos \theta}$
-----	---

(6)	$t_A = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$	$t_D = \frac{2v_1 \sin 2\theta}{g}$
-----	--	-------------------------------------

## 〔Ⅱ〕 選択問題

	(a)	(b)	(c)
(1)	$I = \frac{E}{R+r}$	$I = \frac{2E}{R+2r}$	$I = \frac{2E}{2R+r}$
	$V = \frac{RE}{R+r}$	$V = \frac{RE}{R+2r}$	$V = \frac{2RE}{2R+r}$

(2)	(c)の回路の電池が並列に接続された内部抵抗による電圧降下は、AB間の電流の半分の電流がそれぞれ流れるため、電流の大きさは、(c)の回路の内部抵抗に流れる電流の方が小さい。よって、電池の内部抵抗による電圧降下の大きさは(c)の回路の方が小さい。
-----	--

(3)	(i) 1.2 [Ω]	(ii) 0.30 [Ω]	(iii) 導線でつなぐ
-----	----------------	------------------	-----------------

(4)	(i) 900 [Ω]	(ii) 何も入れない	(iii) 94 [Ω]
-----	----------------	----------------	-----------------

〔Ⅲ〕 選択問題

(1)	$\alpha = 2\pi\left(ft - \frac{x}{\lambda}\right), \quad \beta = 2\pi\left(\frac{x-L}{\lambda}\right) \text{ とし、 } y_1 = A\sin(\alpha - \beta), \quad y_2 = -A\sin(\alpha + \beta)$ $y_3 = y_1 + y_2 = A\sin(\alpha - \beta) - A\sin(\alpha + \beta) = -2A\sin\beta\cos\alpha = -2A\sin 2\pi\left(\frac{x-L}{\lambda}\right)\cos 2\pi\left(ft - \frac{L}{\lambda}\right)$ $y_3 = 0 \text{ より、振幅 } \left  -2A\sin 2\pi\left(\frac{x-L}{\lambda}\right) \right  = 0 \quad x < L \text{ より } 2\pi\left(\frac{L-x}{\lambda}\right) = n\pi$ $\therefore x = L - \frac{n\lambda}{2} \dots \text{(答)} \quad (n=0,1,2\dots)$
-----	--

(2)	$y_2 = -A\sin 2\pi\left\{\left(ft + \frac{x}{\lambda}\right) - \frac{2L}{\lambda}\right\}, \quad y_4 = A\sin 2\pi\left(ft + \frac{x}{\lambda}\right) \text{ より}$ $y_5 = y_2 + y_4 = 2A\sin \frac{2\pi L}{\lambda} \cos 2\pi\left(ft + \frac{x}{\lambda} - \frac{L}{\lambda}\right)$ $\text{振幅 } \left  2A\sin \frac{2\pi L}{\lambda} \right  = 2A \text{ より } \frac{2\pi L}{\lambda} = \left(n + \frac{1}{2}\right)\pi$ $\therefore L = \left(n + \frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{2} \dots \text{(答)} \quad \text{ただし、} (n=0,1,2\dots)$
-----	--

(3)	670 [Hz]
-----	----------

(4)	$5.0 \times 10^{-2}$ [s]
-----	--------------------------

(5)	5 [m/s]
-----	---------

〔IV〕 選択問題

(1)	$\frac{p_0 V_0}{nR}$	(2)	$\frac{3}{2} p_0 V_0$	(3)	$\frac{5}{2} s p_0 V_0$
-----	----------------------	-----	-----------------------	-----	-------------------------

(4)	$\frac{1}{2} s p_0 V_0 (-x^2 + 4x)$	(5)	$\frac{3}{2} s p_0 V_0 \left(-x^2 + 2x - \frac{x}{s}\right)$	(6)	(イ)
-----	-------------------------------------	-----	--	-----	-----

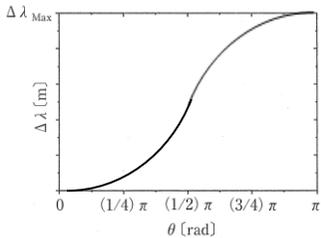
(7)	s の範囲 $s > \frac{3}{2}$									
	(6)	よ	り	,	0	$\leq$	x	$\leq$	1	に
	お	い	て	,	$Q_{EX}$	が	x	に	対	し
	て	常	に	増	加	す	る	と	き	熱
	を	吸	収	す	る	た	め	,	s	>
	$\frac{3}{2}$	の	と	き	,	$Q_{YZ}$	=	$Q_{BC}$	と	な
	り	e	と	一	致	す	る	。	s	=
	$\frac{1}{2}$	の	と	き	途	中	で	熱	を	放
	出	し	$Q_{YZ}$	>	$Q_{BC}$	,	s	<	$\frac{3}{10}$	で
	は	常	に	熱	を	放	出	し	,	い
ず	れ	も	e	と	な	ら	な	い	。	

〔V〕 選択問題

(1)	光子のエネルギー $\frac{hc}{\lambda}$ 運動量 $\frac{h}{\lambda}$
-----	---

(2)	$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda'} + \frac{1}{2}mv^2$	(3)	入射方向 $\frac{h}{\lambda} = \frac{h}{\lambda'} \cos \theta + mv \cos \phi$
			垂直方向 $0 = \frac{h}{\lambda'} \sin \theta - mv \sin \phi$

(4)	<p>(3)より, <math>\frac{h}{\lambda} - \frac{h}{\lambda'} \cos \theta = mv \cos \phi \cdots \textcircled{1}</math>    <math>\frac{h}{\lambda'} \sin \theta = mv \sin \phi \cdots \textcircled{2}</math></p> <p>①, ②を2乗して足すと, <math>h^2 \left( \frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda'^2} - \frac{2}{\lambda \lambda'} \cos \theta \right) = (mv)^2</math></p> <p>②より, <math>(mv)^2 = 2mhc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda'} \right)</math> これを上式に代入して, <math>\lambda \lambda'</math> で割ると</p> <p><math>\Delta \lambda = \frac{h}{2mc} \left( \frac{\lambda'}{\lambda} + \frac{\lambda}{\lambda'} - 2 \cos \theta \right) \doteq \frac{h}{mc} (1 - \cos \theta)</math></p>
-----	--

(5)	 <p style="text-align: center;">電子の運動エネルギー は最大となる。</p>
-----	---