

令和3年度 香川大学 解答

〔I〕 選択問題

(1)	$\sqrt{2gH}$	(2)	$\sqrt{2g(H-h)}$
-----	--------------	-----	------------------

(3)	小球の運動エネルギー $mg(H-h)\cos^2\theta$	基準面からの高さ $H\sin^2\theta+h\cos^2\theta$
-----	-------------------------------------	---

(4)	$4(H-h)\sin\theta\cos\theta$ $\{2(H-h)\sin 2\theta\}$	(5)	$\sqrt{2g(H-h)}$
-----	--	-----	------------------

(6)	$4e(H-h)\sin\theta\cos\theta$ $\{2e(H-h)\sin 2\theta\}$
-----	--

## 〔Ⅱ〕 選択問題

(1)	$\frac{E}{R}$ [A]
-----	-------------------

(2)	$\frac{E}{5R}$ [A]
-----	--------------------

(3)	電位差 $\frac{2}{3}E$ [V]	電気量 $\frac{2}{3}CE$ [C]
-----	---------------------------	----------------------------

(4)	$\frac{2}{5}E$ [V]
-----	--------------------

(5)	$\frac{2}{15}E$ [V]
-----	---------------------

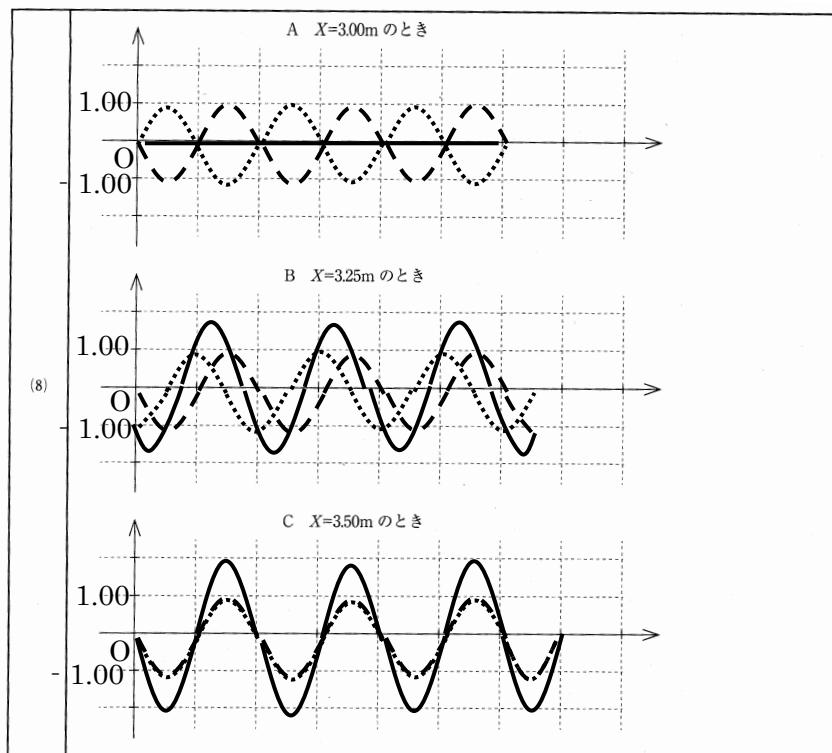
(6)	$R_4$ の抵抗値 $R$ [ $\Omega$ ]	$U_1 + U_2$ $\frac{1}{3}CE^2$ [J]
-----	--------------------------------	--------------------------------------

〔Ⅲ〕 選択問題

(1)	$y = A \sin \frac{2\pi}{T_A} t$	(2)	$v T_B$	(3)	$y_B = A \sin \frac{2\pi}{T_B} \left( t - \frac{x}{v} \right)$
-----	---------------------------------	-----	---------	-----	--

(4)	$y_C = A \sin \frac{2\pi}{T_C} \left( t - \frac{X-x}{v} \right)$	(5)	$y_D = y_B + y_C$	(6)	波の重ね合わせの原理
-----	--	-----	-------------------	-----	------------

(7)	定常波	(9)	(8)はある時刻における定常波の様子であり、時間変化させると定常波の様子が変わる。 $X = 3.00 \text{ m}$ ではその中点である $x = 1.50 \text{ m}$ では腹となり、大きく振動する。 $X$ を徐々に大きくすると、 $x = 1.50 \text{ m}$ の振幅は(8)より小さくなり、 $X = 3.50 \text{ m}$ においては、 $x = 1.50 \text{ m}$ で節となり、題意を満たす。よって、 $X = 3.50 \text{ m} \cdots$ (答)
-----	-----	-----	---



〔IV〕 選択問題

(1)	$P_1 = P_0 + \frac{m_1 - m_0}{S} g \quad [\text{Pa}]$
-----	---

(2)	$\frac{L_2}{L_1} = \frac{P_0 S + (m_1 - m_0) g}{P_0 S + (3m_1 - m_0) g}$
-----	--

- |     |   |
|-----|---|
| (3) | <p>以下のうち、一つだけを選択せよ</p> <p>a) <math>m</math> [kg] は <math>m_1</math> [kg] より大きい。</p> <p><b>ⓑ</b> <math>m</math> [kg] は <math>m_1</math> [kg] より小さい。</p> <p>c) <math>m</math> [kg] は <math>m_1</math> [kg] より等しい。</p> |
|-----|---|

(4)	<p>変化は断熱膨張であるので、温度は下がる。</p> <p>よって、気体の状態方程式より、<math>L_1</math> になったときの温度ははじめの状態より、小さいので圧力は小さくなる。</p> <p>以上より、台ばかりにはたらく力は小さくなるので、<math>m_1</math> [kg] より小さくなる。</p> <p>[別解]</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>The diagram shows a P-V graph with pressure P on the vertical axis and volume V on the horizontal axis. The origin is O. Two points on the V-axis are marked as <math>L_2S</math> and <math>L_1S</math>. Corresponding pressure points <math>P_2</math>, <math>P_1</math>, and <math>P_3</math> are marked on the P-axis. A solid curve labeled '等温' (isothermal) connects <math>(L_2S, P_2)</math> to <math>(L_1S, P_1)</math>. A dashed curve labeled '断熱' (adiabatic) connects <math>(L_1S, P_1)</math> to <math>(L_1S, P_3)</math>. The adiabatic curve is steeper than the isothermal curve.</p> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>断熱変化より傾きが急となる。</p> <p>このときの圧力 <math>P_3 = P_0 + \frac{m - m_0}{S} g</math></p> <p><math>P_1 &gt; P_3</math> より、<math>m &lt; m_1</math></p> </div> </div>
-----	--

〔V〕 選択問題

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	17	235	H	He	206

(2)	(b)	原子炉で起こる核分裂である。核分裂では重い原子核のウランに 1 個の中性を吸着させることで小さい原子核に分裂し、質量欠損に相当するエネルギーを放出する。また、反応のとき出される中性子で連鎖反応が起こる。
	(c)	太陽で起こっている反応で核融合である。核融合は軽い原子核である重水素を反応させないといけないが、反応させるためには高エネルギーで重水素を衝突させる必要があり、高密度状態でないと反応は起こらない。

(3)	(d)	(e)
	$\alpha$ 崩壊	$\beta^{(-)}$ 崩壊

(4)	力の名称 ローレンツ力
	$\alpha$ 線, $\beta$ 線, $\gamma$ 線 フレミングの左手の法則から, $\alpha$ 線は正に帯電した粒子であり, $\beta$ 線は負に帯電した粒子であり, $\gamma$ 線は正負いずれも帯電していない粒子である。
	電場の方向 図 5 の紙面の右から左向きに電場をかければよい。