

# 正解・解答例

教科・科目名	理科・物理（後期日程試験：令和8年度） 1/2	問題番号	RA
対象学部・学科(課程)等	理学部(物理学科, 生物科学科, 創造理学コース), 工学部, 農学部		
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">1</div>  (34) % 配点 (68) 点	<p>問1</p> <p>(1) <math>x_0 = \frac{m_1 g}{k}</math></p> <p>(2) (ア) <math>-kx'</math></p> <p style="padding-left: 40px;">(イ) <math>\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m_1}}</math></p> <p style="padding-left: 40px;">(ウ) <math>A\sqrt{\frac{k}{m_1}}</math>, (エ) <math>\frac{1}{2}k(A^2 - x_0^2)</math></p> <p>問2</p> <p>(1) <math>-kX_0 + m_1 g + G \frac{m_1 m_2}{(L - X_0)^2} = 0</math></p> <p>(2) (ア) <math>d = 2Gm_1 m_2</math>, (イ) <math>k' = \frac{d}{\ell^3}</math>, (ウ) <math>\ell_c = \left(\frac{d}{k}\right)^{\frac{1}{3}}</math></p> <p style="padding-left: 40px;">(エ) <math>\alpha = \frac{k'}{k}</math>, (オ) <math>h = \frac{\ell^3}{2m_2}</math></p> <p style="padding-left: 40px;">(カ) <math>G = 6.70 \times 10^{-11}</math>, 単位: <math>\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}</math></p>		
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">2</div>  (33) % 配点 (66) 点	<p>問1</p> <p>(1) Q から P</p> <p>(2) <math>v_1 = \frac{1}{2}g(1 - \sin \theta)t</math></p> <p>(3) <math>V_1 = \frac{1}{2}g(1 - \sin \theta)tB\ell \cos \theta</math></p> <p>問2</p> <p>(1) <math>V_2 = v_2 B\ell \cos \theta</math></p> <p>(2) <math>I = \frac{v_2 B\ell \cos \theta}{R}</math></p> <p>問3</p> <p>(1) <math>mg - I_1 B\ell \cos \theta = mg \sin \theta</math></p> <p>(2) <math>I_1 = \frac{mg(1 - \sin \theta)}{B\ell \cos \theta}</math></p> <p>(3) <math>v_3 = \frac{Rmg(1 - \sin \theta)}{(B\ell \cos \theta)^2}</math></p> <p>(4) <math>Q = R \left\{ \frac{mg(1 - \sin \theta)}{B\ell \cos \theta} \right\}^2</math></p> <p>問4 <math>E = \frac{Rmg(1 - \sin \theta)}{B\ell \cos \theta}</math></p>		

教科・科目名	理科・物理（後期日程試験：令和8年度） 2/2	問題番号	RA
対象学部・学科(課程)等	理学部(物理学科, 生物科学科, 創造理学コース), 工学部, 農学部		
<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">3</div> <p style="text-align: center;">(33) % 配点 (66) 点</p>	<p>問1</p> <p>(1) <math>p_A = \frac{nRT_A}{V_A}</math></p> <p>(2) <math>T_B = \frac{V_B}{V_A} T_A</math></p> <p>(3) (ア) <math>p_C = \frac{V_A^\gamma p_A}{V_B^\gamma}</math>, (イ) <math>p_C = \frac{nRT_A V_A^{\gamma-1}}{V_B^\gamma}</math></p> <p>(4) (ア) <math>T_C = \frac{p_C V_B}{nR}</math>, (イ) <math>T_C = \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} T_A</math></p> <p>(5) <math>W_a = -\frac{V_A - V_B}{V_A} nRT_A</math></p> <p>(6) <math>\Delta U_a = -\frac{3}{2} \frac{V_A - V_B}{V_A} nRT_A</math></p> <p>(7) <math>Q_a = -\frac{5}{2} \frac{V_A - V_B}{V_A} nRT_A</math></p> <p>(8) <math>Q_b = \frac{3}{2} \left( \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} - \frac{V_B}{V_A} \right) nRT_A</math></p> <p>(9) <math>W_c = \frac{3}{2} \left( \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} - 1 \right) nRT_A</math></p> <p>問2</p> <p>(1) <math>T_D = \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} T_A</math></p> <p>(2) 選択問題：D1</p> <p><u>理由(解答例1)</u>:理想気体の状態方程式より状態Dの圧力は<math>p_D = \frac{nRT_D}{V_A}</math>で、状態Aの圧力は<math>p_A = \frac{nRT_A}{V_A}</math>である。また、問2(1)の解答と<math>V_A &gt; V_B</math>および<math>\gamma &gt; 1</math>より<math>T_D &gt; T_A</math>である。これらのことから<math>p_D &gt; p_A</math>なので、図2において状態Dは状態Aより上に位置する。</p> <p><u>理由(解答例2)</u>:理想気体の状態方程式と問2(1)の解答より状態Dの圧力<math>p_D</math>と状態Aの圧力<math>p_A</math>の間には<math>p_D = \frac{nRT_D}{V_A} = \frac{nR}{V_A} \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} T_A = \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} p_A</math>という関係式が成り立つ。よって、この関係式と<math>V_A &gt; V_B</math>および<math>\gamma &gt; 1</math>より<math>p_D &gt; p_A</math>なので、図2において状態Dは状態Aより上に位置する。</p> <p>(3) <math>Q_e = -\frac{3}{2} \left( \frac{V_A^{\gamma-1}}{V_B^{\gamma-1}} - 1 \right) nRT_A</math></p>		

## 採点・評価基準（具体的基準）

教科・科目名	理科・物理（後期日程試験：令和8年度）	問題番号	RA
対象学部・学科(課程)等	理学部（物理学科，生物科学科，創造理学コース），工学部，農学部		
出題のねらい	<p>① 万有引力定数に関する問題で，重力下でバネでつながれた小球の運動と，さらに別の小球からの万有引力が働く場合の運動を通して，力と運動の基本事項の理解度をみる。</p> <p>② 磁場中を運動する金属棒に関する問題で，開いた回路と閉じた回路の場合に生じる誘導起電力や金属棒にかかる力などを通して，電磁気についての基本事項の理解度をみる。</p> <p>③ 気体の状態変化に関する問題で，状態方程式と<math>p-V</math>図上での等圧変化，等積変化，断熱変化などの過程を通して，理想気体の熱力学についての基本事項の理解度をみる。</p>		
採点基準 (点数は 200 点満点の場合)	<p>① 配点 34% (68 点)  問 1 (1) 6 点  (2) (ア) 7 点, (イ) 7 点, (ウ) 7 点, (エ) 7 点  問 2 (1) 5 点  (2) (ア) 5 点, (イ) 5 点, (ウ) 5 点, (エ) 5 点, (オ) 5 点,  (カ) <math>G</math>:2 点, 単位:2 点</p> <p>② 配点 33% (66 点)  問 1 (1) 7 点, (2) 7 点, (3) 7 点  問 2 (1) 7 点, (2) 7 点  問 3 (1) 7 点, (2) 7 点, (3) 7 点, (4) 5 点  問 4 5 点</p> <p>③ 配点 33% (66 点)  問 1 (1) 5 点, (2) 5 点  (3) (ア) 4 点, (イ) 4 点  (4) (ア) 4 点, (イ) 4 点  (5) 5 点, (6) 5 点, (7) 5 点, (8) 5 点, (9) 5 点  問 2 (1) 5 点  (2) 選択問題:1 点, 理由:4 点  (3) 5 点</p>		