



2017年度 近畿大学 推薦入学試験

I

(1) 1. $25GMm$ 2. $\sqrt{5GM}$ 3. $\frac{2\pi}{5\sqrt{5GM}}$ 4. $\frac{LV_0^2}{5R^2}$

(2) 5. 5 6. $\frac{1}{2}mV_A^2 - \frac{5GMm}{L}$ 7. $\frac{5}{\sqrt{3}}$

(3) 8. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

だ円軌道の半長軸の長さは $\left(\frac{L}{5} + L\right) \times \frac{1}{2} = \frac{3}{5}L$

ケプラーの第三法則より $\frac{T^2}{T'^2} = \frac{\left(\frac{L}{5}\right)^3}{\left(\frac{3L}{5}\right)^3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$

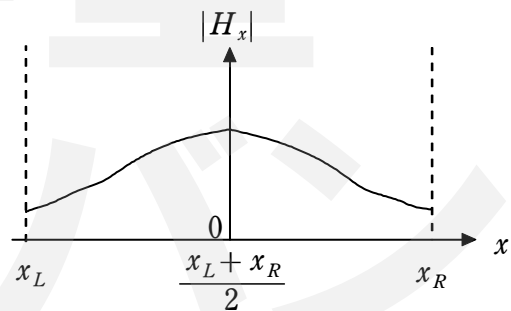
$\Leftrightarrow T' = 3\sqrt{3}T$

だ円軌道の半周期なので $t = \frac{T'}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}T$

II

(1) 1. $\frac{N}{L} \cdot I$ 2. 負 3. 右図

(2) 4. $-mad$ 5. 負



(3)

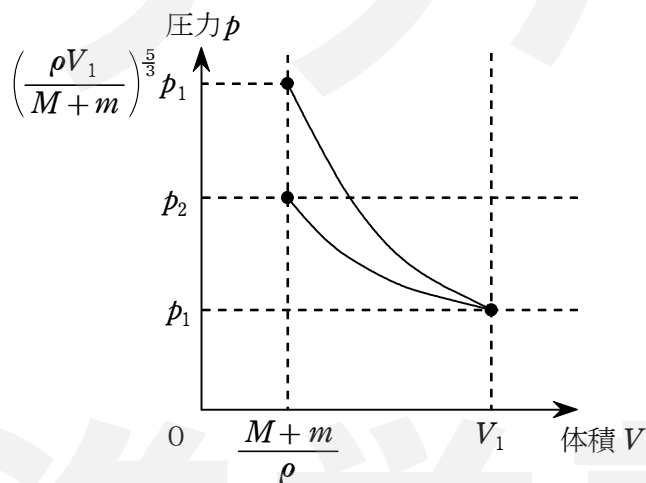
磁石の向き	(i) 磁気力の x 成分の符号	(ii) 移動
NSNS	負	しない
NSSN	正	右
SNNS	負	左
SNSN	正	しない

III

(1) 1. $p_0 + \rho hg - \frac{mg}{S}$ 2. $\rho Sh - M - m$ 3. $\frac{p_1 V_1}{R}$

(2) 4. $\frac{\rho p_1 V_1}{M + m}$ 5. $\frac{(p_2 - p_0)S + mg}{gS}$

(3)



6. より長い

理由: 断熱変化後の圧力を p_3 , 液面からピストンまでの距離を L' とすると

$$p_3 = p_0 + \rho L' g - \frac{mg}{S} > p_2 = p_0 + \rho L g - \frac{mg}{S}$$

よって $L' > L$



2017年度 近畿大学 推薦入学試験

【 講 評 】

大問Ⅰは万有引力の定番の問題であるが、大問Ⅱと大問Ⅲは受験生にとってなじみの少ない出題のされ方をしているので、かなり難しく感じたものと思う。問題の題意をしっかりと読み取ることが求められ、考察力も求められる。全体としてはやや難のレベルの問題である。

Ⅰ. 万有引力	難易度： 標準
万有引力によって円軌道とだ円軌道をおこなう物体の運動について考察させる問題。受験生にとっては定番の問題なので、完答が求められる問題である。	
Ⅱ. ソレノイドの磁場から磁石が受ける磁気力	難易度： 難
ソレノイド内部の磁場が一様でないとして、ソレノイド内部で磁石がどのような磁気力を受けるか考察させる問題。受験生にとってはなじみのない問題で、公式を使って計算させるのではなく、定性的に考察させる問題なのでとまどった受験生が多かったものと思う。問題の意図を読み解いて考察していく必要がある。難問である。	
Ⅲ. 浮力、力のつりあい、気体の状態変化	難易度： やや難
浮力と重力の力のつりあいの問題（または圧力のつりあい）と気体の状態変化を融合させた問題。ピストンに質量がある設定のため、問題がやや難しくなっている。ピストンにはたらく力のつりあいと、シリンダーにはたらく力のつりあい（または浮力と重力の力のつりあい）の式を立てて解いていく。答えの表記がいろいろ考えられるため、指定された文字に合わせて答えるのにとまどったかもしれない。	