

大阪医科薬科大学（後期） 物理

2026年 3月 10日実施

I

- (1) $\frac{gR^2}{G}$ (2) $\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$ 倍 (3) $R\omega^2$
- (4) $4m\omega v$ (5) $\left(\frac{gR^2}{\omega^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

解説

(1) この惑星の質量を M として $g = \frac{GM}{R^2}$ である. $M = \frac{gR^2}{G}$

(2) 北極点の上空、高さ h における重力加速度の大きさ $g' = \frac{GM}{(R+h)^2}$ なので、 $\frac{g'}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$ 倍

(3) 赤道においては、万有引力に加えて自転にともなう遠心力が鉛直上向きに作用する.

赤道における重力加速度の大きさは $g'' = g - R\omega^2$. $|g'' - g| = R\omega^2$

(4) この車について、自転と同じ向きに走るときと、自転とは逆向きに走るときの垂直抗力の違いは、遠心力の大きさの差によって生じるので、求める値は

$$m \left(\frac{(R\omega + v)^2}{R} - \frac{(R\omega - v)^2}{R} \right) = 4m\omega v$$

(5) 静止衛星は、惑星の自転と同じ角速度で赤道上空を等速円運動する衛星である. 求める高度を H 、衛星の質量を m として、円運動の運動方程式より

$$m(R+H)\omega^2 = \frac{GMm}{(R+H)^2} \quad \therefore H = \left(\frac{GM}{\omega^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R = \left(\frac{gR^2}{\omega^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$$

II

- (1) 波長： L 腹の数：4個 (2) おもりの質量： $4M$ 波長： $2L$ 腹の数：1個
 (3) $8M$ (4) 1倍 (5) 2倍 (6) $\frac{3}{2}$ 倍

解説

音さの振動数を f とすると、はじめの状態の波の速さ、波長、振動数の関係より、 $\sqrt{\frac{Mg}{\rho}} = fL \dots \textcircled{*}$

- (1) 糸を伝わる波の速さと音さの振動数は糸の長さに依存しないので、波長は L のままであり、腹の数は **4個** となる。
 (2) 基本振動が生じることから、腹の数は **1個** であり、波長は $2L$ である。求める質量を M_2 とすると

$$\sqrt{\frac{M_2g}{\rho}} = f \times 2L \dots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1} \div \textcircled{*}$ より、 $M_2 = 4M$

- (3) 直径が $\sqrt{2}$ 倍であることから、断面積は2倍となり、糸の線密度も2倍となる。求める質量を M_3 とすると

$$\sqrt{\frac{M_3g}{2\rho}} = f \times 2L \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{2} \div \textcircled{*}$ より、 $M_3 = 8M$

- (4) AB間、BC間にできる定常波の振動数は等しいので、**1倍**
 (5) おもりの質量を M 、細い糸の線密度を ρ 、音さの振動数を f 、AB間の横波の波長を λ_{AB} 、BC間の横波の波長を λ_{BC} 、AB間の糸の長さを L_{AB} 、BC間の糸の長さを L_{BC} とする。

$$\text{AB間} : \sqrt{\frac{Mg}{\rho}} = f\lambda_{AB} = f \times \frac{2}{3}L_{AB} \dots \textcircled{3}$$

$$\text{BC間} : \sqrt{\frac{Mg}{4\rho}} = f\lambda_{BC} = f \times \frac{2}{4}L_{BC} \dots \textcircled{4}$$

$\textcircled{3} \div \textcircled{4}$ より、 $\frac{\lambda_{AB}}{\lambda_{BC}} = 2$ 倍

- (6) $\textcircled{3} \div \textcircled{4}$ より、 $\frac{L_{AB}}{L_{BC}} = \frac{3}{2}$ 倍

IV

- (1) ① 0.2, ② 0.8 (ただし, 動摩擦係数と静止摩擦係数を等しいものとした.)
 (2) $x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{2}, z = -\frac{3}{2}$ (3) 2.4 Ω

解説

(1) 傾くことなく滑る条件の F の下限は滑り始めるために必要な F である。垂直抗力の大きさが Mg だから, $F > 0.2Mg$ であれば滑る。 $F > 0.2Mg$ のとき立方体は, 水平方向に等加速度運動しており, F の上限では傾き始める。滑っているときの加速度を b とし, 動摩擦係数を μ' とおくと, 運動方程式は

$$Mb = F - \mu' Mg$$

剛体と一緒に加速する観測者からみると, 倒れる直前は, 垂直抗力と動摩擦力が図のように作用しているのので, 図の点 P の周りの力のモーメントのつり合いを考えると,

$$F \times a - Mg \times \frac{a}{2} - Mb \times \frac{a}{2} = 0$$

2式から b を消去して整理すると,

$$F \times a - Mg \times \frac{a}{2} - (F - \mu' Mg) \times \frac{a}{2} = 0$$

$$F \times \frac{a}{2} - Mg \times \frac{(1 - \mu')a}{2} = 0$$

$$F = (1 - \mu')Mg$$

したがって, $0.2Mg < F < (1 - \mu')Mg$

解答者注: ただし, μ' の値は与えられていないため (②) の値は, 与えられた条件だけでは求まらない。動摩擦係数は静止摩擦係数よりも小さいため, $0 < \mu' < 0.2$ つまり, $0.8 < 1 - \mu' < 1$ を満たすが, 略解では動摩擦係数の値を静止摩擦係数の値と一致する場合を考えて, $1 - \mu' = 0.8$ を解答とした。

(2) 物理量の次元を [] で表すことにする (例: G の次元を $[G]$)。また, 質量 M を用いるとエネルギーの次元について,

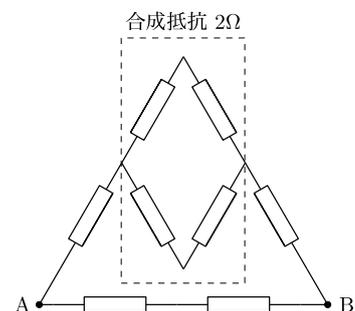
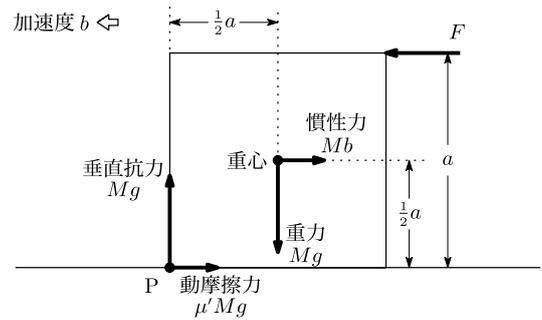
$$\left[\frac{GM^2}{R} \right] = [Mc^2] \quad \therefore \left[\frac{GM}{R} \right] = [c^2]$$

また, $[Mc^2] = \left[\frac{hc}{\lambda} \right]$ も成り立つので, 辺々割ると,

$$\left[\frac{G}{Rc^2} \right] = \left[\frac{\lambda c}{h} \right] \quad \therefore [R\lambda] = [R^2] = \left[\frac{Gh}{c^3} \right] \quad \therefore [R] = \left[G^{\frac{1}{2}} h^{\frac{1}{2}} c^{-\frac{3}{2}} \right]$$

(3) 対称性より, 右図のような等価回路を考えても電流の流れ方は変わらない。したがって, 合成抵抗は, 右図の枠の部分の抵抗が 2Ω だから,

$$\left(\frac{1}{2+2+2} + \frac{1}{2+2} \right)^{-1} = 2.4 \Omega$$



講評

I [力学：万有引力・遠心力] (やや易～標準)

万有引力、および、惑星の自転にともなう遠心力についての出題。問題紙面では図があたえられていないので、図を描きながら確実に得点したい。(4)では、実質的に遠心力の大きさの差を問われていることにすばやく気付くこと。同様の設定の問題は2022年度前期試験に出題されている。また、静止衛星については2019年度前期試験でも扱われている。

II [波動：弦の振動] (やや易～標準)

音さにつながれた糸の振動に関する出題。糸を伝わる横波の速さ、波長、振動数の関係を正確に立式し、確実に得点したい。(4)以降の設問では、AB間、BC間についてそれぞれ考えればよい。

III [原子：放射性崩壊] (標準)

放射性崩壊で生じた素粒子と原子核のエネルギーを問う問題。⑥の数値計算がやや煩雑ではあるが、その他の小問は大阪医科薬科大学の出題としては標準的。⑥以外を短時間で解答し、他の大問に時間を使えると良いだろう。

IV [小問集合] (やや難)

(1) [力学：剛体が滑る条件・倒れない条件] F の上限については、戸惑った受験生は多かっただろうが、飛ばしてもよいだろう。

(2) [総合：次元解析] 次元の問題は頻出だが、今回は計算がやや重く難易度は高め。

(3) [電磁気：合成抵抗] 大阪医科薬科大学らしいパズルチックな問題。工夫して考える必要がある。

今回の小問集合は前期同様難易度の高い問題が多く時間がとられた受験生も多かったことだろう。

総評

2026年度後期は、前年度後期よりもやや難化。大問1は完答、大問2は1ミス、大問3は2ミス、大問4は2問解ければ十分だろう。目標得点率は75%

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… メビオ ☎0120-146-156

医学部進学予備校

メビオ

☎0120-146-156 <https://www.mebio.co.jp/>



医学部専門予備校
英進館メビオ 福岡校

☎03-3370-0410
<https://yms.ne.jp/>

☎0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>



登録はこちらから

2泊3日無料体験

授業 × 食堂 × 寮 を無料で体験できる！

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00
1日目							面談・入寮				学力診断テスト(英語)	夕食	学力診断テスト(数学)	学力診断テスト(適性)
2日目	朝食	授業(数学)	授業(英語)	昼食	授業(理科1)	授業(理科2)	自習室で課題演習(質問可)	夕食	自習室で課題演習(質問可)					
3日目	朝食	課題提出テスト	授業(数学)	課題提出テスト	授業(英語)	昼食	面談・学習アドバイス							

無料体験期間
【第6回】3/15(日)～3/17(火)
【第7回】3/22(日)～3/24(火)

満席間近！

お申し込みはこちら▶



医学部進学予備校

メビオ

フリーダイヤル ☎0120-146-156

校舎にて個別説明会も随時開催しています。【受付時間】9:00～21:00(土日祝可)

大阪府大阪市中央区石町2-3-12 ベルヴォア天満橋
天満橋駅(京阪/大阪メトロ谷町線)より徒歩