# 本科第 72 期学生　一般採用試験

# 理　科（物　理）試　験　問　題

## （　理　工　学　専　攻　）

（注　意）

1．理科（物理）試験問題の余白は計算に使用してもよい。

2．理科（物理・マークセンス）解答用紙の注意事項を確認のうえ，例にならって氏名及び受験番号を理科（物理・マークセンス）解答用紙に必ず記入及びマークすること。

例　【氏名】　防大　渚　【受験番号】　神奈川理Ｗ１２３４　の場合

※氏名及び受験番号の記入について

| | 氏 | 名 |
|---|---|---|
| フリガナ | ボウダイ | ナギサ |
| 漢　　字 | 防大 | 渚 |

| | 志願地本名 | 専攻区分 | 番　　号 |
|---|---|---|---|
| 受験番号 | 神奈川 | 理 | Ｗ１２３４ |

※受験番号等のマークについて（女子受験者は，番号のＷはマークしない。）

| 志願地本名 | | |
|---|---|---|
| | 札　幌：01 | 福　島：10 |
| | 函　館：02 | 茨　城：11 |
| | 旭　川：03 | 栃　木：12 |
| | 帯　広：04 | 群　馬：13 |
| | 青　森：05 | 埼　玉：14 |
| | 岩　手：06 | 千　葉：15 |
| | 宮　城：07 | 東　京：16 |
| | 秋　田：08 | 神奈川：● |
| | 山　形：09 | 新　潟：18 |

| 専攻区分 |
|---|
| 理工 ● |
| **性　別** |
| 男 1 |
| 女 ● |

| 番　　号 | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| ● | 1 | 1 | 1 |
| 2 | ● | 2 | 2 |
| 3 | 3 | ● | 3 |
| 4 | 4 | 4 | ● |
| 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 |

3．試験時間中は，すべて試験係官の指示に従うこと。

4．解答方法は，設問ごとの指示に従い，理科（物理・マークセンス）解答用紙の解答欄に一つマークすること。

例えば，$\boxed{1}$ の(1)と表示のある問題に対して①と解答する場合は，次の例のように $\boxed{1}$ (1)解答欄の 1 にマークすること。

例

| 解　答　欄 | |
|---|---|
| $\boxed{1}$ (1) | ● 2 3 4 5 6 7 8 |

5．理科（物理・マークセンス）解答用紙の余白には何も書き込まないこと。

# 1

図１のように，質量 $m$〔kg〕の人工衛星 A が半径 $R$〔m〕の円軌道を描いて地球の周りを一定の速さ $v_0$〔m/s〕で運動している。地球を質量 $M$〔kg〕，半径 $r$〔m〕の一様な球とし，万有引力定数を $G$〔N・m$^2$/kg$^2$〕として以下の問いに答えよ。ただし，地球の自転や公転，他の天体の及ぼす影響は無視できるものとする。また，人工衛星 A は地球に比べて大きさも質量も十分小さく，空気抵抗はないものとする。

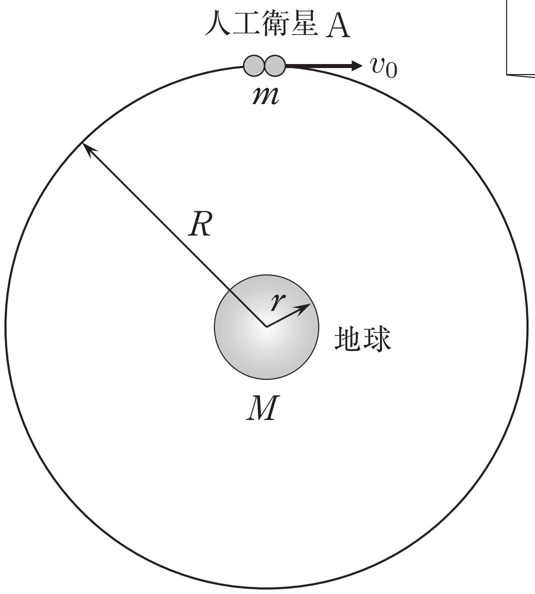



図１

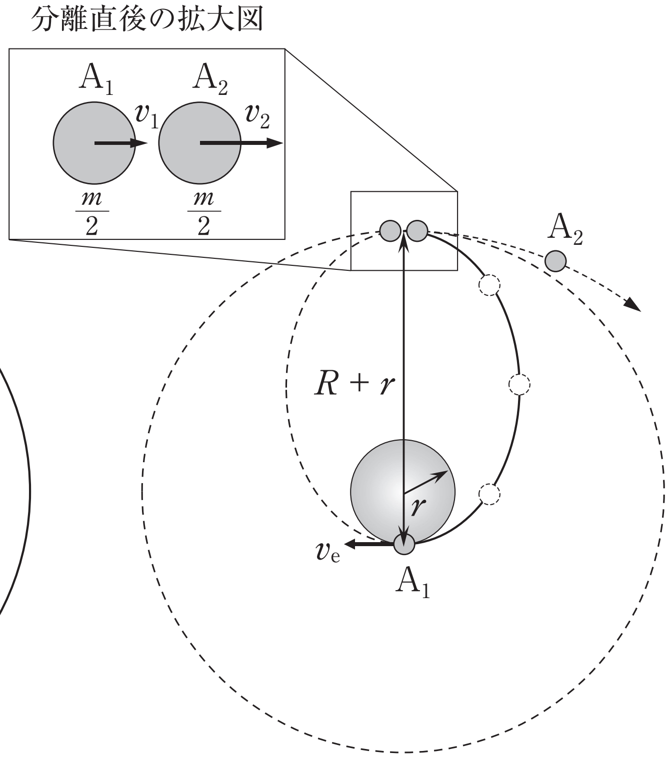



図２

(1) 人工衛星 A の速さ $v_0$ を表す式として最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\sqrt{\dfrac{Gm}{R+r}}$　② $\sqrt{\dfrac{GM}{R+r}}$　③ $\sqrt{\dfrac{Gm}{R}}$　④ $\sqrt{\dfrac{GM}{R}}$

⑤ $\sqrt{\dfrac{Gm}{2R}}$　⑥ $\sqrt{\dfrac{GM}{2R}}$　⑦ $\sqrt{\dfrac{2Gm}{R}}$　⑧ $\sqrt{\dfrac{2GM}{R}}$

(2) 人工衛星 A が地球を周回する周期 $T_0$〔s〕を表す式として最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $2\pi\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{Gm}}$　② $2\pi\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$　③ $2\pi\sqrt{\dfrac{R^3}{Gm}}$　④ $2\pi\sqrt{\dfrac{R^3}{GM}}$

⑤ $2\pi\sqrt{\dfrac{2R^3}{Gm}}$　⑥ $2\pi\sqrt{\dfrac{2R^3}{GM}}$　⑦ $2\pi\sqrt{\dfrac{R^3}{2Gm}}$　⑧ $2\pi\sqrt{\dfrac{R^3}{2GM}}$

周回中の人工衛星 A の後方部分 $A_1$(質量 $\dfrac{m}{2}$)が，ある瞬間に前方部分 $A_2$(質量 $\dfrac{m}{2}$)を進行方向に打ち出して減速する。$A_1$ はその後，図 2 の実線のように楕円(だえん)軌道をちょうど半周し，地球に速さ $v_e$〔m/s〕で帰還する。分離直後の $A_1$，$A_2$ は分離前と同じ向きに運動し，速さはそれぞれ $v_1$〔m/s〕，$v_2$〔m/s〕になるとする。なお，$A_1$ と $A_2$ との間に作用する万有引力は無視できるものとする。

(3) $v_1$ と $v_e$ との間には面積速度一定の法則に基づく関係が成り立つ。$v_1/v_e$ を表す式として最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\dfrac{r}{R+r}$　② $\dfrac{R}{R+r}$　③ $\dfrac{r}{2R}$　④ $\dfrac{R}{2r}$

⑤ $\dfrac{r}{R}$　⑥ $\dfrac{R}{r}$　⑦ $\dfrac{2r}{R}$　⑧ $\dfrac{2R}{r}$

(4) $v_1$ を表す式として最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\sqrt{\dfrac{2r}{R+r}}\ v_0$　② $\sqrt{\dfrac{2R}{R+r}}\ v_0$　③ $\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\ v_0$

④ $\sqrt{\dfrac{2R^2}{r(R+r)}}\ v_0$　⑤ $\left(1-\sqrt{\dfrac{2r}{R+r}}\right)v_0$　⑥ $\left(1+\sqrt{\dfrac{2R}{R+r}}\right)v_0$

⑦ $\left\{1-\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\right\}v_0$　⑧ $\left\{1+\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\right\}v_0$　⑨ $\left\{1+\sqrt{\dfrac{2R^2}{r(R+r)}}\right\}v_0$

(5) $v_2$ を表す式として最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\left(2-\sqrt{\dfrac{2r}{R+r}}\right)v_0$　② $\left(2+\sqrt{\dfrac{2R}{R+r}}\right)v_0$　③ $\left\{2-\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\right\}v_0$

④ $\left\{2+\sqrt{\dfrac{2R^2}{r(R+r)}}\right\}v_0$　⑤ $\left(1-\sqrt{\dfrac{2r}{R+r}}\right)v_0$　⑥ $\left(1+\sqrt{\dfrac{2R}{R+r}}\right)v_0$

⑦ $\left\{1-\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\right\}v_0$　⑧ $\left\{1+\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\right\}v_0$　⑨ $\left\{1+\sqrt{\dfrac{2R^2}{r(R+r)}}\right\}v_0$

(6) $v_e$ を表す式として最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\sqrt{\dfrac{2r^2}{R(R+r)}}\ v_0$　② $\sqrt{\dfrac{2R^2}{r(R+r)}}\ v_0$　③ $\sqrt{\dfrac{r^2}{R(R+r)}}\ v_0$　④ $\sqrt{\dfrac{R^2}{r(R+r)}}\ v_0$

⑤ $\sqrt{\dfrac{2r}{R+r}}\ v_0$　⑥ $\sqrt{\dfrac{2R}{R+r}}\ v_0$　⑦ $\sqrt{\dfrac{r}{R+r}}\ v_0$　⑧ $\sqrt{\dfrac{R}{R+r}}\ v_0$

(7) $A_1$ と $A_2$ が分離してから，$A_1$ が地球に帰還するまでの時間を表す式として最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\dfrac{\pi}{4}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{Gm}}$　② $\dfrac{\pi}{4}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$　③ $\dfrac{\sqrt{2}\pi}{4}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{Gm}}$

④ $\dfrac{\sqrt{2}\pi}{4}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$　⑤ $\dfrac{\pi}{2}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{Gm}}$　⑥ $\dfrac{\pi}{2}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$

⑦ $\dfrac{\sqrt{2}\pi}{2}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{Gm}}$　⑧ $\dfrac{\sqrt{2}\pi}{2}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$　⑨ $\dfrac{3\sqrt{2}\pi}{4}\sqrt{\dfrac{(R+r)^3}{GM}}$

(8) $A_2$ が無限の遠方に飛んで行くための，$R$ が従うべき条件として最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $R \geqq (-1+\sqrt{2})r$　② $R \geqq (1+\sqrt{2})r$　③ $R \geqq (2-\sqrt{2})r$

④ $R \geqq (2+\sqrt{2})r$　⑤ $R \geqq (-1+2\sqrt{2})r$　⑥ $R \geqq (1+2\sqrt{2})r$

⑦ $R \geqq (-2+2\sqrt{2})r$　⑧ $R \geqq (2+2\sqrt{2})r$　⑨ $R \geqq (3+\sqrt{2})r$

計　算　用　紙

2

図１のように，ヒーターと温度計を内蔵した金属容器が断熱箱に納められている。この金属容器に200 g の氷を入れたところ，氷と金属容器全体の温度は一様に－19 ℃になった。この状態を初期状態と呼ぶことにする。ヒーターのスイッチを入れて，一定の電力 10 W でゆっくり加熱したところ，金属容器内の温度は図２の A → B → C → D のように変化した。金属容器内の圧力は１気圧に保たれており，また水の蒸発の影響や金属容器内の空気，ヒーター，温度計，および断熱箱の熱容量は無視できるものとする。水の比熱を 4.2 J/(g·K) とし，氷や水，金属容器や実験に用いる球体の比熱は，実験した温度範囲でそれぞれ一定であるとして以下の問いに答えよ。

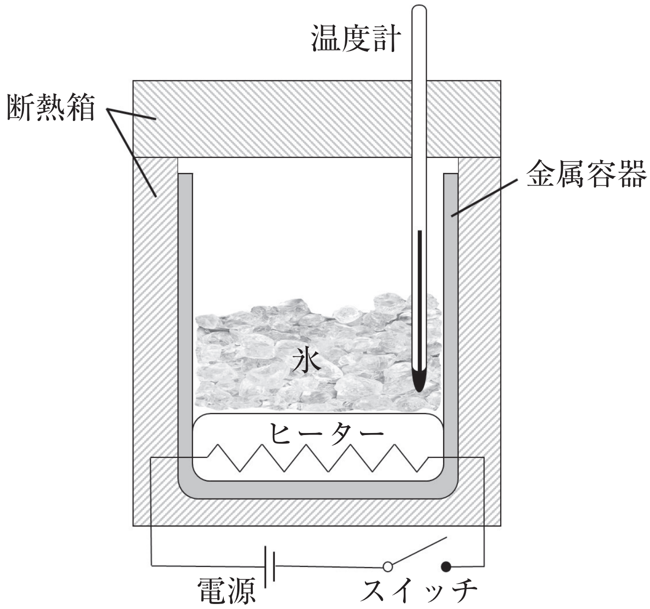


図１

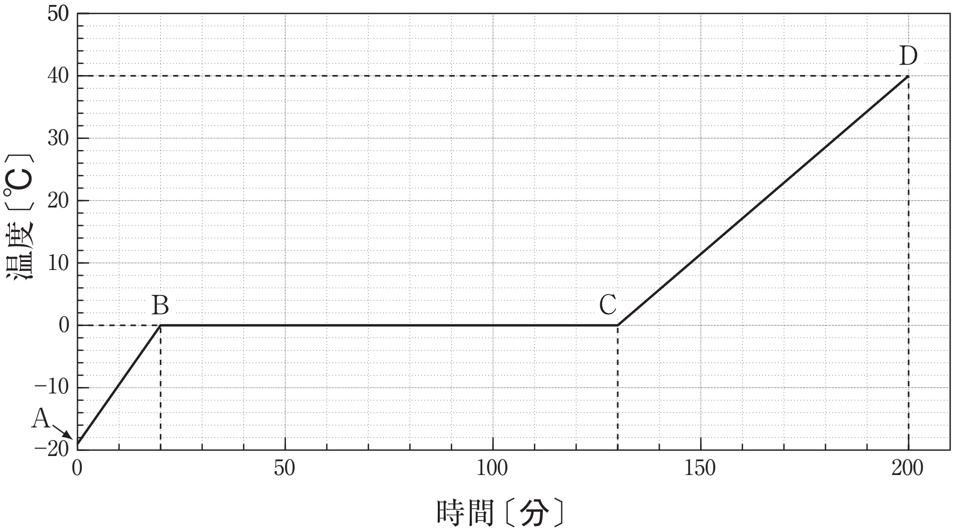


図２

(1) 比熱の説明として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 物質の温度を１K上昇させるのに必要な熱量
② 物質の内部エネルギーを１J増加させるのに必要な熱量
③ 物質１gの温度を１K上昇させるのに必要な熱量
④ 物質１gの内部エネルギーを１J増加させるのに必要な熱量
⑤ 水１gの温度を１K上昇させる熱量と物質１gの温度を１K上昇させる熱量の比

(2) 高温の物体と低温の物体を接触させておくと，やがて両者の温度は等しくなる。この状態を何と言うか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 放熱　② 熱運動　③ 熱効率　④ 熱平衡　⑤ 熱量の保存

(3) 200gの氷が0℃になってから完全に融解するまでに加えられた熱量として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $1.2 \times 10^4$J　② $4.2 \times 10^4$J　③ $6.6 \times 10^4$J　④ $7.8 \times 10^4$J　⑤ $1.2 \times 10^5$J

(4) 氷の融解熱として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 60 J/g　② 210 J/g　③ 330 J/g　④ 390 J/g　⑤ 600 J/g

(5) 金属容器の熱容量として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 210 J/K　② 230 J/K　③ 250 J/K　④ 270 J/K　⑤ 290 J/K

(6) 氷の比熱として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 1.8 J/(g·K)　② 1.9 J/(g·K)　③ 2.0 J/(g·K)　④ 2.1 J/(g·K)　⑤ 2.2 J/(g·K)

次に，水と金属容器の温度が 40℃になったところでヒーターのスイッチを切り，その中に表１のいずれかの物質からなる温度 2℃，質量 100g の球体を入れた。十分に時間が経過した後，全体の温度は 37℃になった。

表１　物質の比熱[注)]

| 物質 | 比熱〔J/(g·K)〕 |
|---|---|
| 金 | 0.13 |
| 銀 | 0.24 |
| 亜鉛 | 0.39 |
| 鉄 | 0.45 |
| アルミニウム | 0.90 |

注）理科年表 2023（丸善出版）に基づく。
25℃，１気圧での値。

(7) 金属容器に入れた球体の素材は何と推定されるか。最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 金　② 銀　③ 亜鉛　④ 鉄　⑤ アルミニウム

球体を取り出して系を初期状態に戻し，問(7)の素材からなる質量 200g の球体を 80℃に加熱して金属容器に入れた。十分に時間が経過した後，氷の一部が融解していた。

(8) 融解した氷の質量として最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① 5.8g　② 6.3g　③ 6.8g　④ 7.3g　⑤ 7.8g

計 算 用 紙

3

図1のように，磁石のN極とS極の間に一辺の長さ $l$〔m〕の正方形コイルabcdがある。二つの磁極の間には，$x$ 軸の正の向きで磁束密度の大きさ $B$〔T〕の一様な磁場があるものとする。コイルは辺 ad の中点および辺 bc の中点で $z$ 軸上に固定され，$z$ 軸のまわりに滑らかに回転できる。また，コイルの両端はリング状の電極 e，f を通じて抵抗値 $R$〔Ω〕の抵抗，起電力 $E$〔V〕の直流電源およびスイッチからなる回路に接続されている。図2はコイルを電極 e，f の側から眺めた図である。

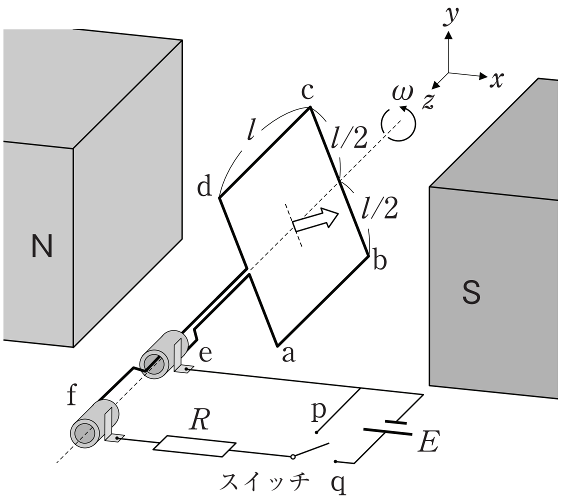


図1

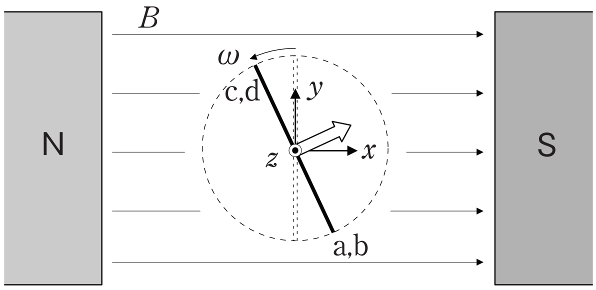


図2

スイッチを p 側に入れ，コイルに外力を加えて図1の矢印の向きに一定の角速度 $\omega$〔rad/s〕で回転させる。時刻 $t=0$s においてコイル面に垂直な矢印 ⟹ は $x$ 軸の正の向きであったとして，以下の問いに答えよ。ただしコイルの電気抵抗，コイルを流れる電流のつくる磁場は無視できるものとする。また，必要なら $\Delta\alpha$ が微小なときに成り立つ以下の近似式を用いてよい。

$$\sin(\alpha+\Delta\alpha) \fallingdotseq \sin\alpha + \Delta\alpha\cos\alpha$$
$$\cos(\alpha+\Delta\alpha) \fallingdotseq \cos\alpha - \Delta\alpha\sin\alpha$$

(1) コイルに生じる誘導起電力は次の(a)，(b)の二通りの方法で求められる。文中の空欄(ア)～(オ)および(ⅰ)～(ⅲ)に入る式として最も適切なものを，下のそれぞれの解答群から一つずつ選び，解答欄にマークせよ。

(a) コイルの辺が磁場を横切って運動するとき，その辺に沿って誘導起電力が生じる。時刻 $t$ において，辺 ab の速さ $v_0$〔m/s〕は $v_0 = \boxed{\text{（ア）}}$，辺 ab の速度の $y$ 成分 $v_y$〔m/s〕は

$$v_y = v_0 \times \boxed{\text{（ i ）}}$$

である。辺 ab に生じる誘導起電力 $V_{ab}$〔V〕は，a から b へ電流を流そうとする向きを正として $V_{ab} = \boxed{\text{（イ）}}$で与えられる。コイルに生じる誘導起電力（電極 e に対する電極 f の電位）$V$〔V〕はその 2 倍であり，次のように表される。

$$V = \boxed{\text{（ウ）}} \times \boxed{\text{（ ii ）}}$$

(b) コイルを貫く磁束の最大値 $\Phi_0$〔Wb〕は $\Phi_0 = \boxed{\text{（エ）}}$であり，時刻 $t$ にコイルを貫く磁束 $\Phi$〔Wb〕はコイル面に垂直な矢印 $\Longrightarrow$ と同じ向きの磁束を正として

$$\Phi = \Phi_0 \times \boxed{\text{（ iii ）}}$$

で与えられる。微小時間 $\Delta t$〔s〕の間の $V$ と $\Phi$ の変化量をそれぞれ $\Delta V$〔V〕，$\Delta\Phi$〔Wb〕とすると，$\boxed{\text{（オ）}}$の関係が成り立つため，$V$ は次のように表される。

$$V = \boxed{\text{（ウ）}} \times \boxed{\text{（ ii ）}}$$

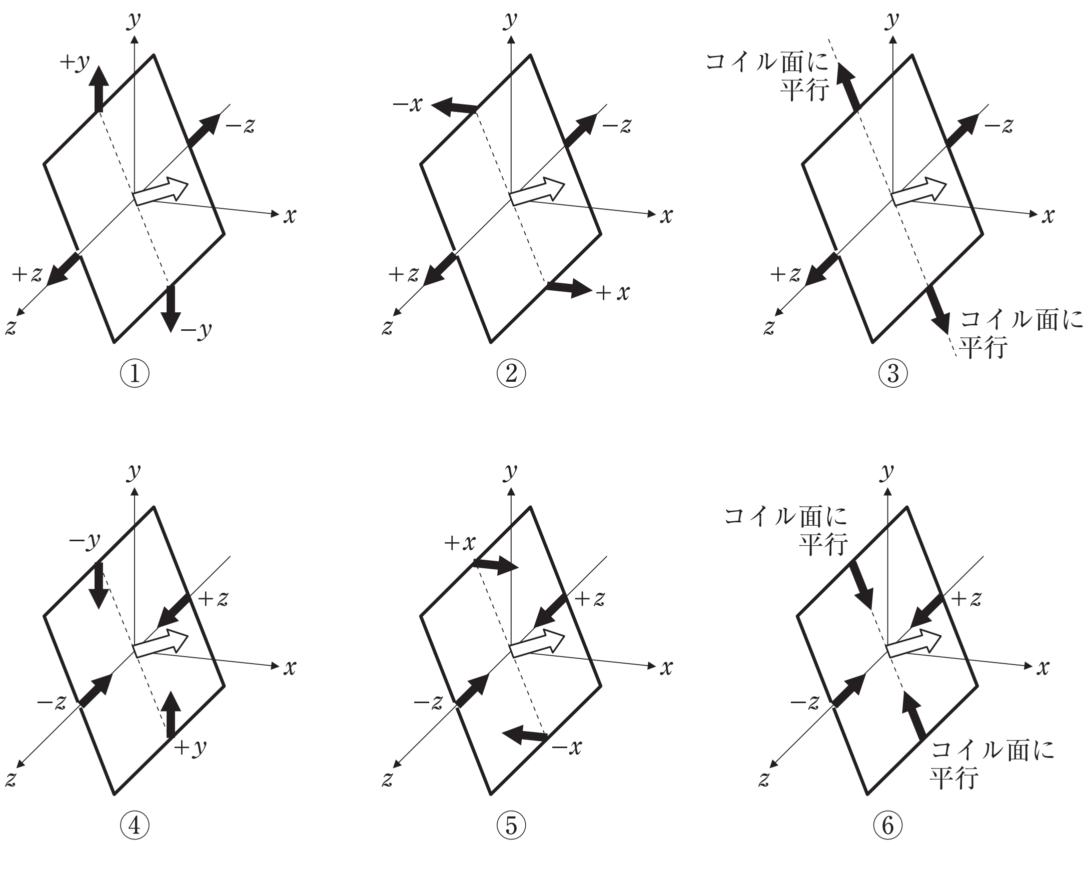
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| （ア）の解答群： | ① $l\omega$ | ② $\frac{l\omega}{2}$ | ③ $\frac{l\omega}{\pi}$ | ④ $\frac{l\omega}{2\pi}$ |
| （イ）の解答群： | ① $v_y B$ | ② $v_y Bl$ | ③ $v_y B\omega$ | ④ $v_y Bl\omega$ |
| | ⑤ $-v_y B$ | ⑥ $-v_y Bl$ | ⑦ $-v_y B\omega$ | ⑧ $-v_y Bl\omega$ |
| （ウ）の解答群： | ① $Bl\omega$ | ② $Bl\omega^2$ | ③ $Bl^2\omega$ | ④ $Bl^2\omega^2$ |
| | ⑤ $\frac{Bl\omega}{\pi}$ | ⑥ $\frac{Bl\omega^2}{\pi}$ | ⑦ $\frac{Bl^2\omega}{\pi}$ | ⑧ $\frac{Bl^2\omega^2}{\pi}$ |
| （エ）の解答群： | ① $Bl$ | ② $\frac{Bl}{2}$ | ③ $\frac{Bl}{\pi}$ | ④ $\frac{Bl}{2\pi}$ |
| | ⑤ $Bl^2$ | ⑥ $\frac{Bl^2}{2}$ | ⑦ $\frac{Bl^2}{\pi}$ | ⑧ $\frac{Bl^2}{2\pi}$ |
| （オ）の解答群： | ① $\Phi = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ | ② $\Phi = -\frac{\Delta V}{\Delta t}$ | ③ $V = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ | ④ $V = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ |
| （ i ）～（ iii ）の解答群： | ① $\sin\omega t$ | ② $\cos\omega t$ | ③ $(-\sin\omega t)$ | ④ $(-\cos\omega t)$ |

(2) コイルに流れる電流の最大値 $I_0$〔A〕として最も適切なものを次の①～⑩のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\dfrac{Bl^2\omega}{R}$　② $\dfrac{Bl^3\omega}{R}$　③ $\dfrac{B^2l^3\omega}{R}$　④ $\dfrac{B^2l^4\omega}{R}$　⑤ $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{R}$

⑥ $\dfrac{Bl^2\omega}{2R}$　⑦ $\dfrac{Bl^3\omega}{2R}$　⑧ $\dfrac{B^2l^3\omega}{2R}$　⑨ $\dfrac{B^2l^4\omega}{2R}$　⑩ $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{2R}$

(3) コイルが図1のような向きであるとき，コイルの各辺が磁場から受ける力の向きを最も適切に表した図を次の①～⑥から一つ選び，解答欄にマークせよ。ただし，図中の「+$y$」などの記号は「$y$ 軸の正の向き」などを表すものとする。



(4) 次の文中の空欄(カ)，(キ)に入る式として最も適切なものを下のそれぞれの解答群から一つずつ選び，解答欄にマークせよ。

　コイルの角速度$\omega$を一定に保つには適切な外力を加え，コイルに働く力のモーメントをつり合わせる必要がある。この外力による$z$軸周りの力のモーメントを$M$〔N·m〕とすると，その大きさの最大値$M_0$〔N·m〕は$M_0=\boxed{\text{（カ）}}$と表され，時刻$t$における値は

$$M = M_0 \times \boxed{\text{（キ）}}$$

で与えられる。ただし，$z$軸周りの力のモーメントはコイルの回転と同じ向きを正とする。

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (カ) の解答群： | ① $\dfrac{B^2l^3\omega}{R}$ | ② $\dfrac{B^2l^4\omega}{R}$ | ③ $\dfrac{B^2l^3\omega^2}{R}$ | ④ $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{R}$ |
| | ⑤ $\dfrac{B^2l^3\omega}{2R}$ | ⑥ $\dfrac{B^2l^4\omega}{2R}$ | ⑦ $\dfrac{B^2l^3\omega^2}{2R}$ | ⑧ $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{2R}$ |
| (キ) の解答群： | ① $\sin 2\omega t$ | ② $\cos 2\omega t$ | ③ $\sin^2\omega t$ | ④ $\cos^2\omega t$ |

(5) 外力がコイルにする仕事率の1周期にわたる時間平均を表す式として最も適切なものを次の①～⑨のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

① $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{R}$　② $\dfrac{B^2l^4\omega^3}{R}$　③ $-\dfrac{B^2l^4\omega^2}{R}$　④ $-\dfrac{B^2l^4\omega^3}{R}$　⑤ 0

⑥ $\dfrac{B^2l^4\omega^2}{2R}$　⑦ $\dfrac{B^2l^4\omega^3}{2R}$　⑧ $-\dfrac{B^2l^4\omega^2}{2R}$　⑨ $-\dfrac{B^2l^4\omega^3}{2R}$

次に，スイッチを q 側に切り替え，コイルに外力を加えて一定の角速度$\omega$で回転させると，回転角$\theta = \omega t$〔rad〕が増すにつれてコイルを流れる電流$I$〔A〕は図３のように変化し，回転角が$\theta_1$，$\theta_2$〔rad〕のときに$I = 0$A となった。ただし，コイルを a → b → c → d の向きに流れる電流を正とする。また，$t = 0$s においてコイル面に垂直な矢印 ⟹ は$x$軸の正の向きであったとする。

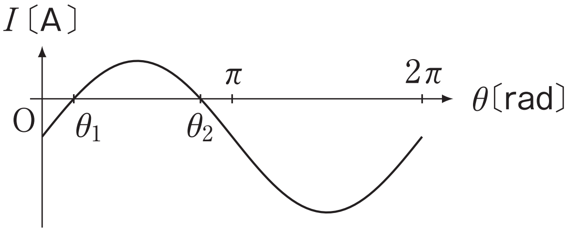


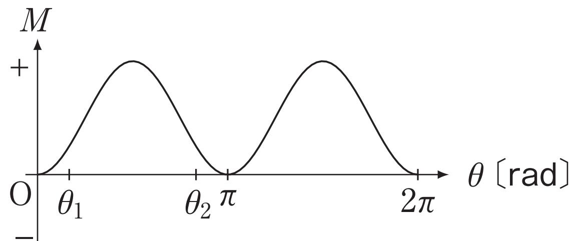

図３

(6) 直流電源の起電力$E$とコイルの起電力の関係を表す式として最も適切なものを次の①～⑥のうちから一つ選び，解答欄にマークせよ。

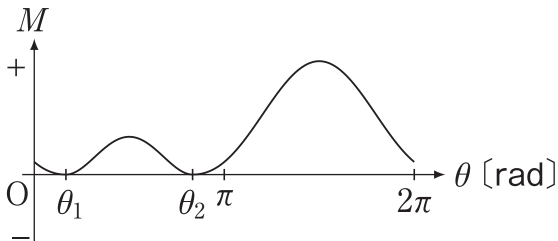
① $E = Bl^2 \sin\theta_1$　　② $E = Bl^2 \omega \sin\theta_1$　　③ $E = Bl^2 \omega^2 \sin\theta_1$

④ $E = Bl^2 \cos\theta_1$　　⑤ $E = Bl^2 \omega \cos\theta_1$　　⑥ $E = Bl^2 \omega^2 \cos\theta_1$

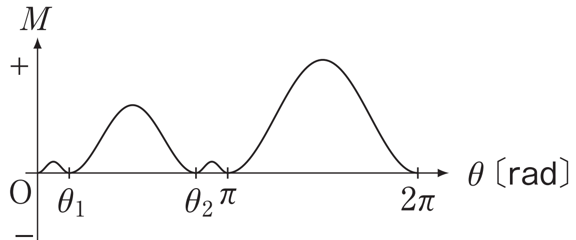
(7) コイルの角速度$\omega$を一定に保つには，外力による$z$軸周りの力のモーメント$M$を適切に調節する必要がある。コイルの回転角$\theta$と$M$の関係を模式的に表した次の①～④のグラフのうち，$M$の向きが最も適切に描かれているものを一つ選び，解答欄にマークせよ。ただし，$z$軸周りの力のモーメントはコイルの回転と同じ向きを正とする。また，$M$の大きさについては必ずしも正確に描かれてはいない。



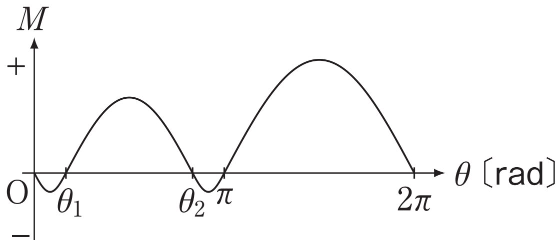

①




②




③




④