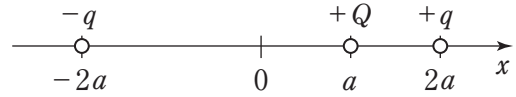


真空中において、図のように、 $x$  軸上の  $x = a$  ( $> 0$ ) の点に正電荷  $+Q$  を、 $x = 2a$  の点に正電荷  $+q$  を、 $x = -2a$  の点に負電荷  $-q$  を置いた。このとき、正電荷  $+Q$  に働く静電力の大きさはどのように表されるか。ただし、真空の誘電率を  $\epsilon_0$  とする。



1.  $\frac{qQ}{3\pi\epsilon_0 a}$
2.  $\frac{qQ}{6\pi\epsilon_0 a}$
3.  $\frac{5qQ}{9\pi\epsilon_0 a^2}$
4.  $\frac{5qQ}{12\pi\epsilon_0 a^2}$
5.  $\frac{5qQ}{18\pi\epsilon_0 a^2}$

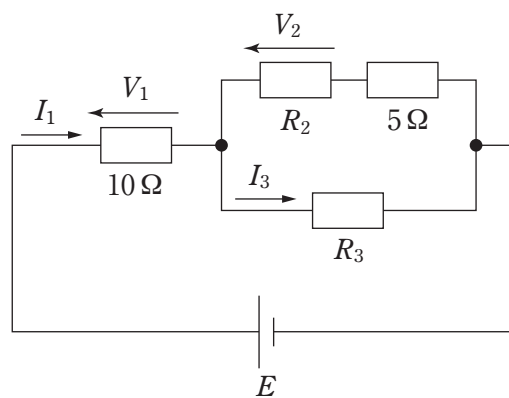
〔正答番号〕 1 2 3 4

図のような回路において、電流  $I_1$  と  $I_3$ 、電圧  $V_1$  と  $V_2$  の関係が次のようであるとき、抵抗  $R_3$  はいくらか。

$$I_1 : I_3 = 3 : 1$$

$$V_1 : V_2 = 1 : 1$$

1.  $5\Omega$
2.  $10\Omega$
3.  $15\Omega$
4.  $20\Omega$
5.  $40\Omega$



[正答番号] 1 2 3 4 ⑤

一次巻線, 二次巻線の巻数がそれぞれ  $N_1$ ,  $N_2$  の理想変圧器を用いた図 I の回路では, 電圧  $\dot{E}_1$ ,  $\dot{E}_2$ , 電流  $\dot{I}_1$ ,  $\dot{I}_2$  と巻線の巻数との間に次の関係が成立する。

$$\frac{\dot{E}_1}{\dot{E}_2} = \frac{\dot{I}_2}{\dot{I}_1} = \frac{N_1}{N_2}$$

$N_1 = 200$ ,  $N_2 = 100$  の理想変圧器を用いた図 II の回路において, 電圧  $\dot{V}_R$ ,  $\dot{V}_T$  の大きさはそれぞれいくらか。

	$\dot{V}_R$ の大きさ	$\dot{V}_T$ の大きさ
1.	20V	80V
2.	30V	70V
3.	40V	60V
4.	50V	50V
5.	60V	40V

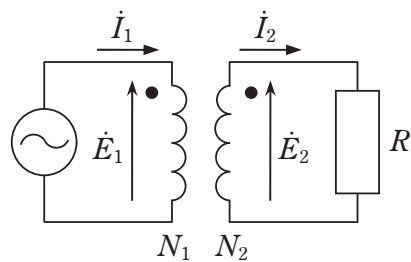


図 I

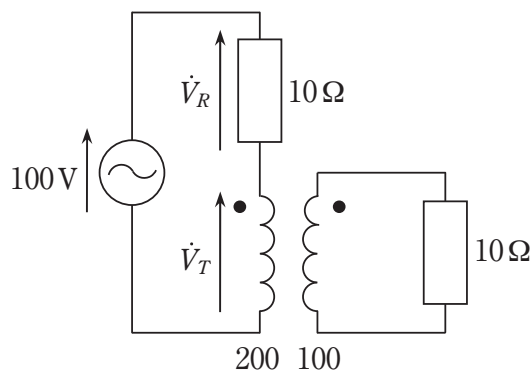


図 II

〔正答番号〕 2 3 4 5

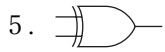
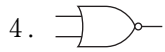
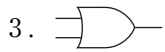
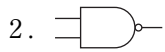
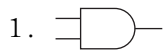
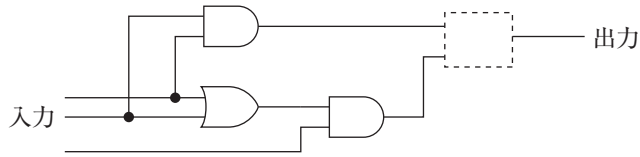
惑星の公転運動に関する次の文中の空欄のうち、イ、ウ、エに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

質量  $m$  の惑星が質量  $M$  の太陽の周りを速さ  $v$  で半径  $r$  の円運動をしている。このとき、惑星に働く太陽との間の万有引力の大きさは万有引力定数  $G$  を用いて  $\square$  ア  $\square$  と表される。この力が円運動を行うために必要な向心力  $\square$  イ  $\square$  になっていることから、 $v$  と  $r$  の関係式  $v = \square$  ウ  $\square$  が導かれる。この結果、惑星の公転周期  $T$  と円の半径  $r$  の関係式  $T = \square$  エ  $\square$  が得られる。

	イ	ウ	エ
1.	$m\frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{1}{2}}$
2.	$m\frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{3}{2}}$
3.	$m\frac{v^2}{r}$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{1}{2}}$
4.	$mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{1}{2}}$
5.	$mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{3}{2}}$

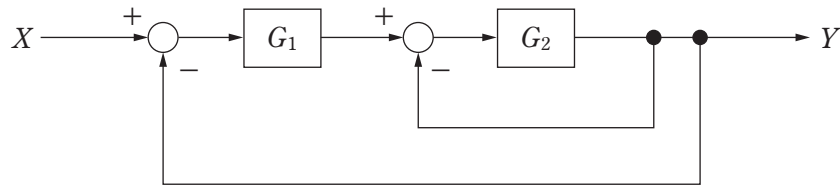
〔正答番号〕 1 3 4 5

3入力多数決回路とは、三つの入力のうち二つ以上が「1」であれば「1」を出力し、二つ以上が「0」であれば「0」を出力する回路である。図はこの回路を示しているが、点線枠の四角に当てはまるものとして正しいのはどれか。



〔正答番号〕 1 2 4 5

図のようなブロック線図で表される系の伝達関数 $\frac{Y}{X}$ はどのように表されるか。



1.  $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2}$
2.  $\frac{G_1 + G_2}{1 + G_2}$
3.  $\frac{G_1 G_2}{1 + G_2 + G_1 G_2}$
4.  $\frac{G_1 + G_2}{1 + G_2 + G_1 G_2}$
5.  $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 + G_2 + G_1 G_2}$

〔正答番号〕 1 2 4 5