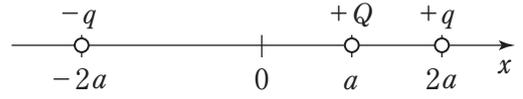


真空中において、図のように、 x 軸上の $x = a$ (> 0) の点に正電荷 $+Q$ を、 $x = 2a$ の点に正電荷 $+q$ を、 $x = -2a$ の点に負電荷 $-q$ を置いた。このとき、正電荷 $+Q$ に働く静電力の大きさはどのように表されるか。ただし、真空の誘電率を ϵ_0 とする。



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. $\frac{5qQ}{18\pi\epsilon_0 a^2}$

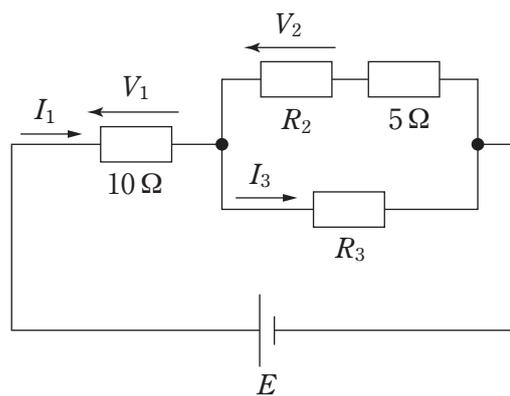
〔正答番号〕 1 2 3 4

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. 5Ω
2. 10Ω
3. 15Ω
4. 20Ω
5. 40Ω



[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.	20 V	80 V
2.	30 V	70 V
3.	40 V	60 V
4.	50 V	50 V
5.	60 V	40 V

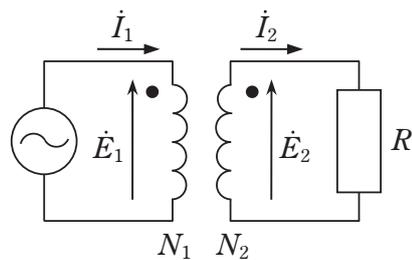


図 I

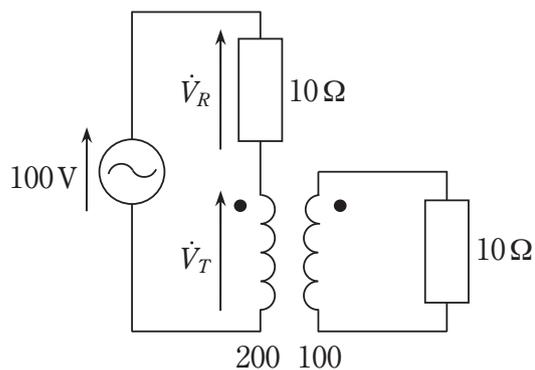


図 II

〔 正答番号 〕 2 3 4 5

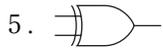
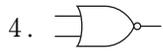
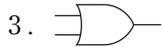
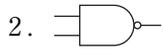
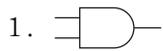
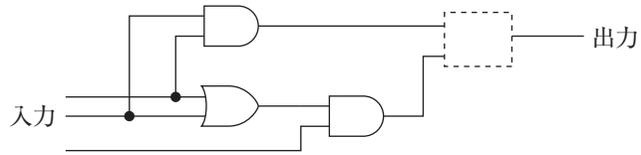
惑星の公転運動に関する次の文中の空欄のうち、イ、ウ、エに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

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 $\boxed{\text{ア}}$ と表される。この力が円運動を行うために必要な向心力 $\boxed{\text{イ}}$ になっていることから、 v と r の関係式 $v = \boxed{\text{ウ}}$ 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 $T = \boxed{\text{エ}}$ 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.	$mr v^2$	$\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$	$\frac{2\pi}{\sqrt{GM}}r^{\frac{3}{2}}$

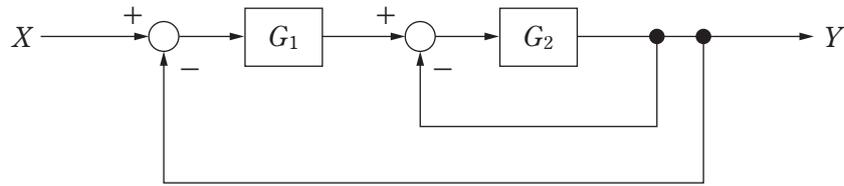
〔正答番号〕 1 3 4 5

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