

計算トレーニング

回路と電流

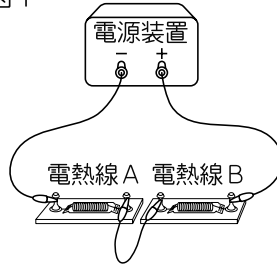
図1のような、電流の流れる道すじが1本道の回路を直列回路、図2のような、電流の流れる道すじが枝分かれしている回路を並列回路といいます。

直列回路は電流の流れる道すじが1本道なので、流れる電流の大きさはどこでも等しくなっています。

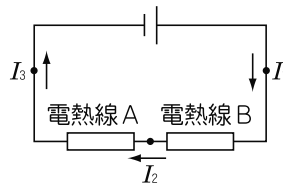
それに対して、並列回路は、電流の流れる道すじが枝分かれしているのです、それぞれの電熱線に流れる電流の和が、枝分かれする前後の電流の大きさと等しくなります。

電流の単位には、アンペア(記号：A)や、ミリアンペア(記号：mA)が使われます。1 A = 1000mAです。

図1

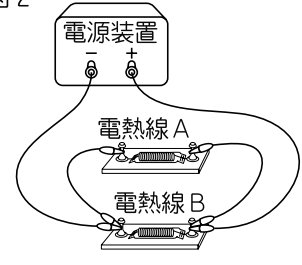


[回路図]

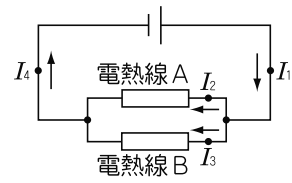


$$I_1 = I_2 = I_3$$

図2



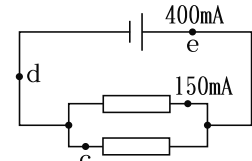
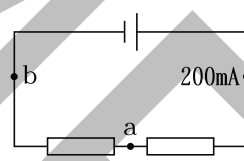
[回路図]



$$I_1 = I_2 + I_3 = I_4$$

例題

右の図で、a～d点に流れる電流の大きさは、それぞれ何mAか。



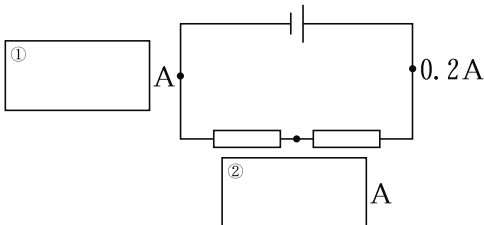
解法

直列回路に流れる電流はどこも等しいので、a点とb点に流れる電流は、それぞれ200mAである。並列回路で枝分かれする前後の電流は、それぞれの電熱線に流れる電流の和と等しくなるので、c点に流れる電流の大きさは $400 - 150 = 250$ (mA)である。d点に流れる電流はe点と等しいので、400(mA)

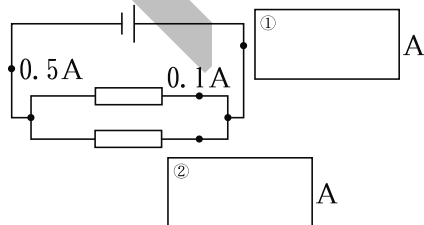
類題演習

◆次の空欄にあてはまる電流の大きさを、単位に注意して答えなさい。

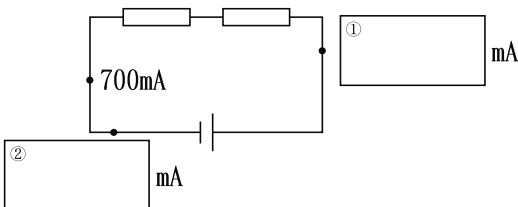
□(1)



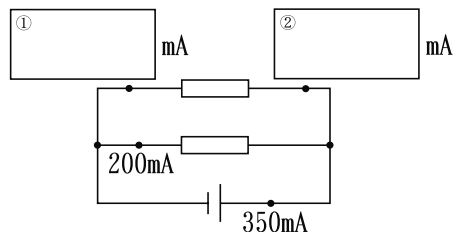
□(2)



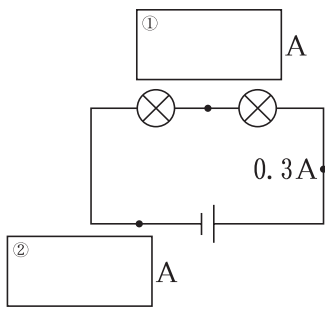
□(3)



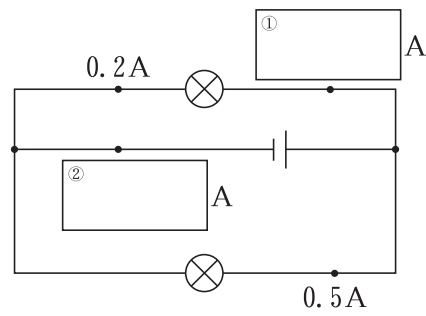
□(4)



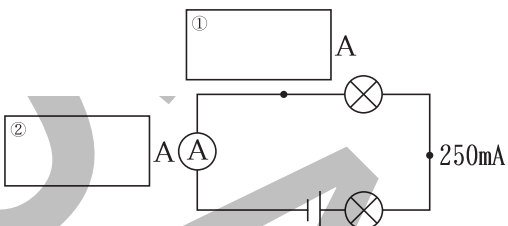
□(5)



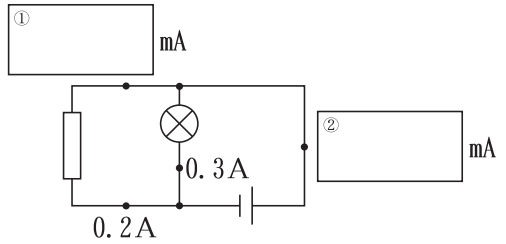
□(6)



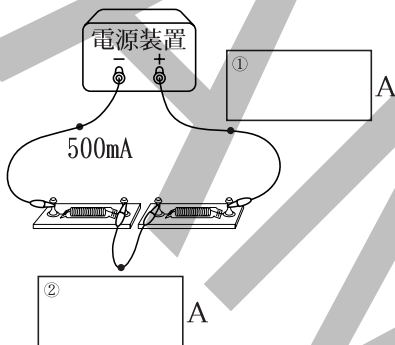
□(7)



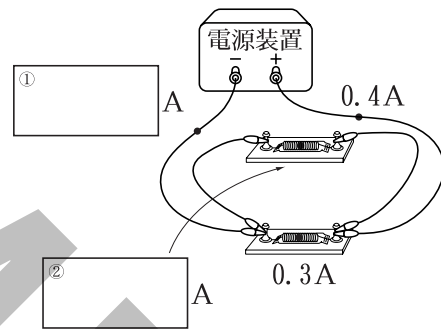
□(8)



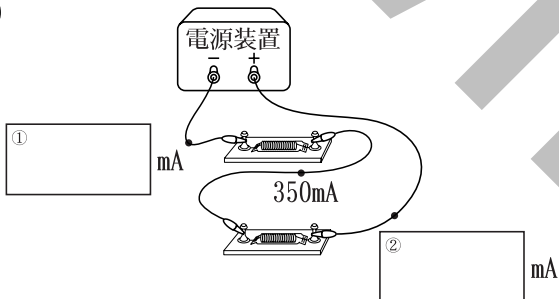
□(9)



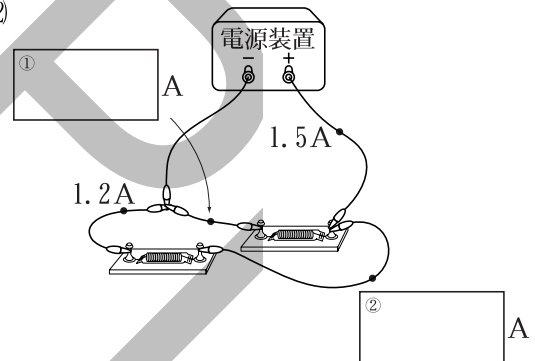
□(10)



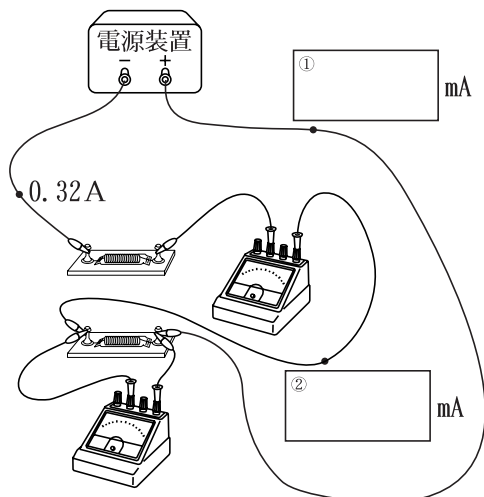
□(11)



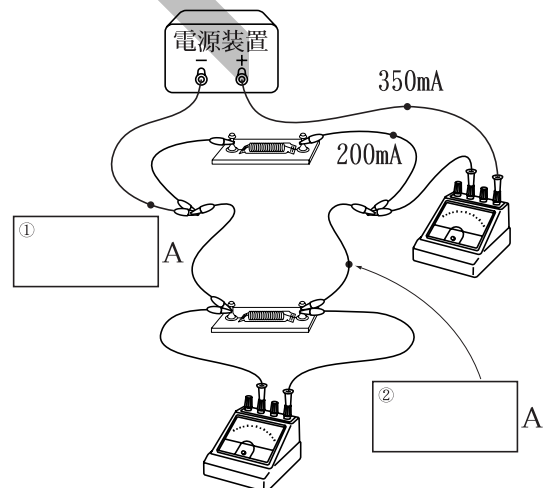
□(12)



□(13)



□(14)



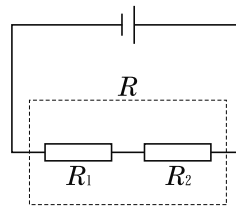
計算トレーニング

回路全体の抵抗

2本の電熱線を直列につなぐと、電流は流れにくい部分をそれだけ長く通過することになるので、全体の抵抗は大きくなります。一般に図1のように2個の抵抗器を直列につないだとき、全体の抵抗(R)はそれぞれの抵抗(R_1, R_2)の和となります。

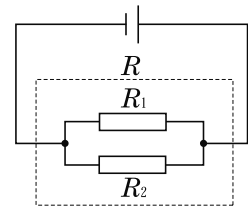
2本の電熱線を並列につないだときは、電流が流れる道すじが増えるので電流は流れやすくなり、全体の抵抗は小さくなります。一般に図2のように2個の抵抗器を並列につないだとき、全体の抵抗(R)はそれぞれの抵抗(R_1, R_2)より小さくなります。

図1



$$R = R_1 + R_2$$

図2



$$R < R_1, R < R_2$$

もっとくわしく

『並列回路全体の抵抗の大きさ』

並列回路全体の抵抗の大きさ(R)と、それぞれの抵抗の大きさ(R_1, R_2)の間には、次の関係があります。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

この式を使うと、例えば15Ωと30Ωの電熱線を並列につないだ回路全体の抵抗(R)が、次のように求められます。

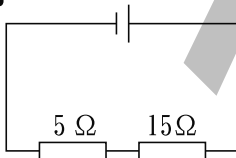
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{15} + \frac{1}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$$

よって、 $R = 10(\Omega)$

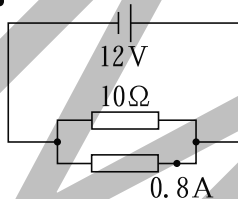
例題

次の1, 2の回路全体の抵抗はそれぞれ何Ωか。

1



2



解法

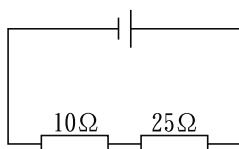
1 直列回路なので、全体の抵抗は各抵抗の和となる。よって、 $5 + 15 = 20(\Omega)$

2 並列回路なので、各抵抗にかかる電圧は電源の電圧と同じ12Vである。10Ωの抵抗に流れる電流の大きさは $12 \div 10 = 1.2(\text{A})$ なので、回路全体の電流の大きさは $1.2 + 0.8 = 2.0(\text{A})$ である。よって、回路全体の抵抗の大きさは、 $12 \div 2.0 = 6(\Omega)$

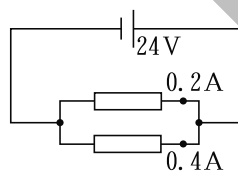
類題演習

◆次の回路全体の抵抗の大きさを答えなさい。

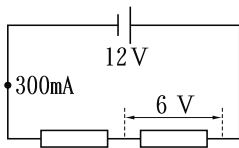
□(1)



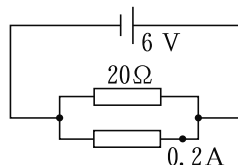
□(2)



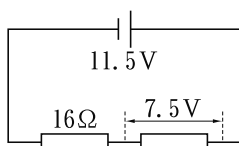
□(3)



□(4)



□(5)



□(6)

