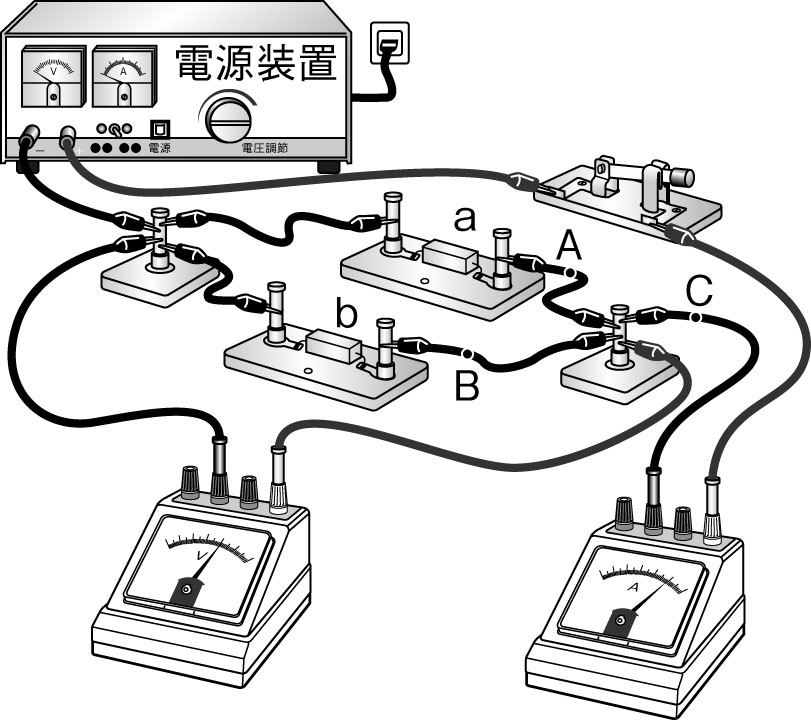
|  |  |
| --- | --- |
| 単元末評価問題 | 電流の性質とその利用 |

【１】　右の図のような回路で，電源の電圧を変えて，Ａ～Ｃ点で電流を測定した。図は，Ｃ点で電流を測定しているようすである。また，下の表はＡ点とＢ点での測定の結果である。これについて，次の問いに答えなさい。

１．右の図を，電気用図記号を使って回路図で表しなさい。

２．抵抗器aの抵抗の大きさはいくらか。

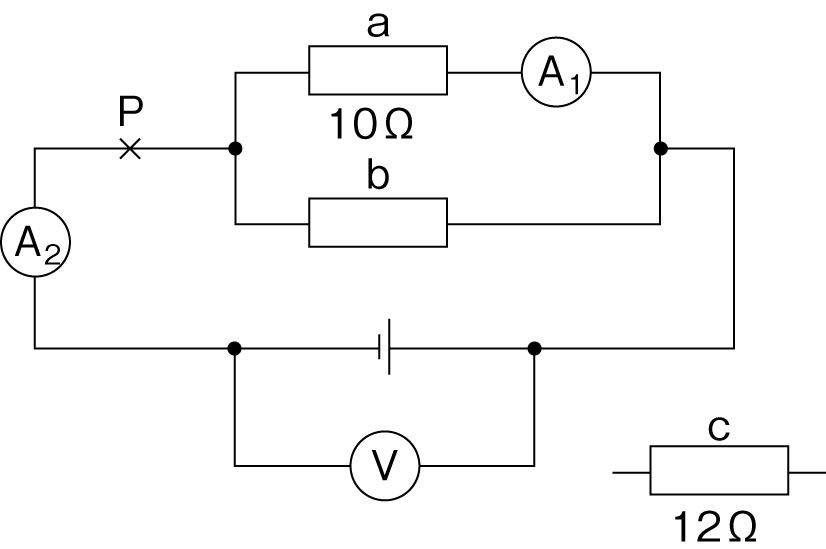
３．電圧計が3.0Vを示したとき，Ｃ点を流れる電流の強さは何mAか。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 電圧計 | 3.0V | 6.0V |
| Ａ点の電流 | 100mA | 200mA |
| Ｂ点の電流 | 50mA | 100mA |

４．この回路全体の抵抗の大きさはいくらか。

５．右の図の回路で，電流計に500mAの電流を流すためには，電源の電圧を何Vにすればよいか。

６．抵抗器a，bを直列につなぎ，回路全体に９Vの電圧を加えたとき，何mAの電流が流れるか。

【２】　10Ωの抵抗器ａと大きさのわからない抵抗器ｂを使って，右の図のような並列回路をつくった。これについて，次の問いに答えなさい。

１．電源の電圧を４Vにしたとき，電流計Ａ１は何Aを示すか。

２．１のとき，電流計Ａ２は0.5Aを示していた。抵抗器ｂの大きさはいくらか。

３．この回路全体の抵抗の大きさを求めなさい。

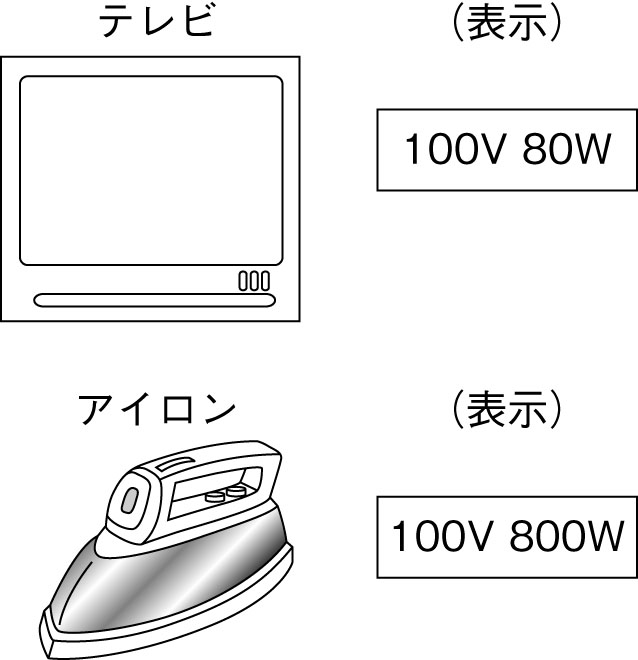
４．次に，回路のＰの部分に12Ωの抵抗器ｃをつなぎ，電源の電圧を20Vにした。

①　この回路全体の抵抗の大きさを求めなさい。

②　電流計Ａ２は何Aを示すか。

③　抵抗器ｃに加わる電圧は何Vか。

④　電流計Ａ１は何Aを示すか。

【３】　家に「100V 80W」の表示のあるテレビと，「100V 800W」の表示のあるアイロンがある。これについて，次の問いに答えなさい。

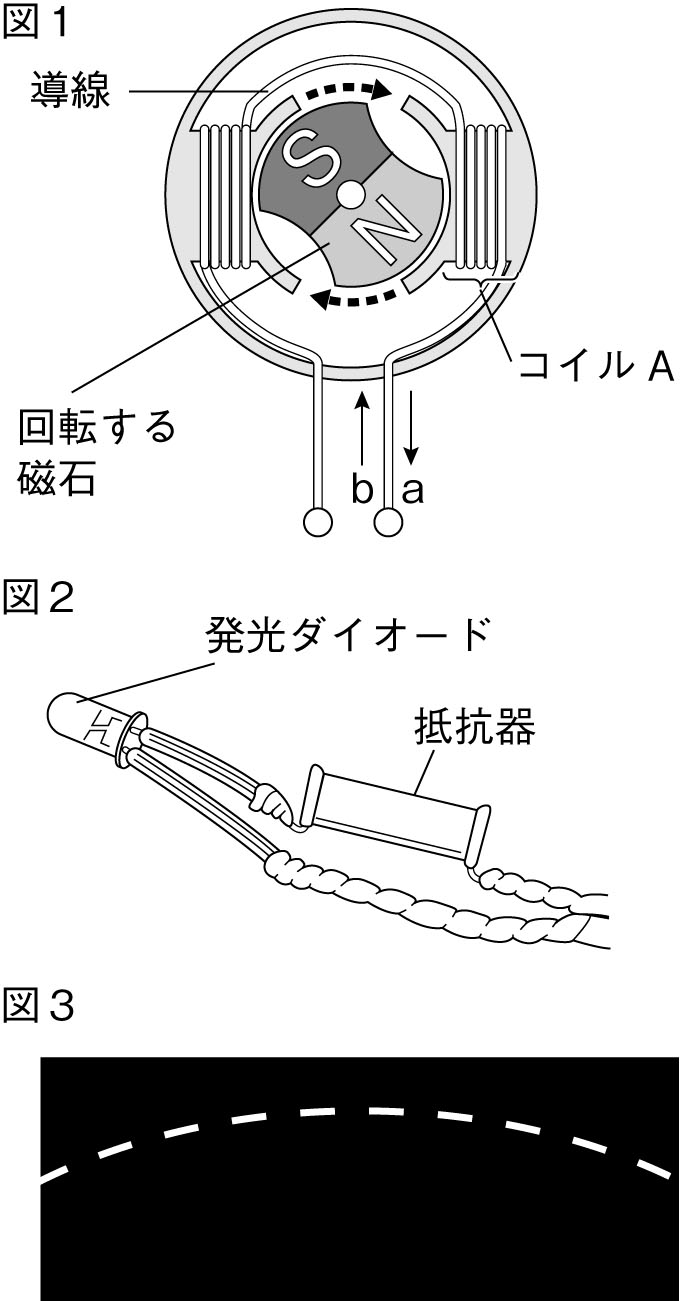
１．テレビを家庭用電源(100V)につないでスイッチを入れると，テレビに流れる電流はいくらか。

２．テレビの抵抗の大きさはいくらか。

３．テレビをつけながら，同時にアイロンを使った。このとき，この2つの器具で消費される電力は合計でいくらか。

４．アイロンを10分間使ったときの発熱量は何Jか。

５．テレビを90分間使用したときに消費する電力量は何Whか。

【４】　図１は，自転車についている発電機の構造を簡単に表した図である。これについて，次の問いに答えなさい。

１．発電機は，中央の磁石が回転してコイルの中の磁界が変化することで電流が発生する。このとき発生する電流を何というか。

２．図の位置で磁石が回転しているとき，コイルＡの部分ではａの向きに電流が流れている。このときから磁石がさらに半回転したとき，流れる電流の向きはａ，ｂのどちらの向きになるか。

３．自転車の発電機は，つねに電流の向きが入れかわる電流を発生する。このような電流を何というか。

４．この発電機に，図２の発光ダイオードと抵抗器を接続し，暗闇の中で発光ダイオードを左から右へ動かして写真に撮影すると，図３のようになった。光の線がとぎれている理由を簡単に説明しなさい。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年 | 組 | 番 | 名前 |  |  |

【１】

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| １ |  | ２ |  |
| ３ |  |
| ４ |  |
| ５ |  |
| ６ |  |

【２】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １ |  | ２ | |  |
| ３ |  | |  | |
| ４ | ① | | ② | |
| ③ | | ④ | |

【３】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １ |  | ２ | |  |
| ３ |  | ４ | |  |
| ５ |  | |  | |

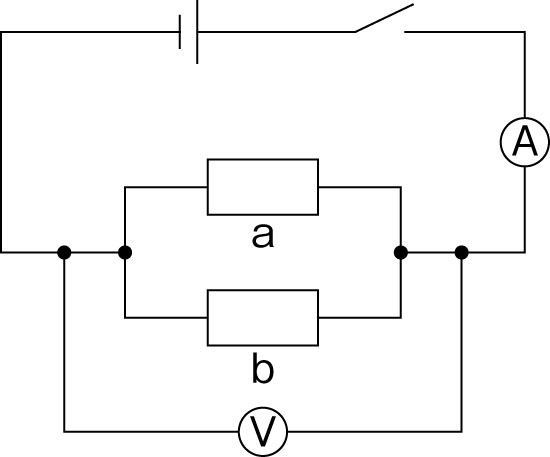
【４】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １ |  | ２ | |  |
| ３ |  | |  | |
| ４ |  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 単元末評価問題  （解答と解説） | 電流の性質とその利用 |

【１】

解答

１．(右の図)

２．30Ω

３．150mA

４．20Ω

５．10V

６．100mA

解説

２．Ａ点での電流と電圧から，オームの法則を使って抵抗の大きさを求める。

３．抵抗器ａとｂは並列なので，Ｃ点に流れる電流の強さは，抵抗器ａと抵抗器ｂに流れる電流の強さの和である。

４．回路全体に流れる電流の強さは，３より，0.15Aである。よって，オームの法則から，3.0V÷0.15A＝20Ωである。

５．４で求めた抵抗からオームの法則で求める。20Ω×0.5A＝10V。

６．抵抗器ａは30Ω，抵抗器ｂは60Ωとなる。直列回路では各抵抗の和が全体の抵抗となるので，９V÷(30Ω＋60Ω)＝0.1Aより，100mAである。

【２】

解答

１．0.4A

２．40Ω

３．８Ω

４．①　20Ω　　②　1.0A　　③　12V　　④　0.8A

解説

２．抵抗器ａに流れる電流が0.4Aということは，抵抗器ｂには0.1Aの電流が流れる。

３．電源が４Vのとき，0.5Aの電流が流れることから，オームの法則を使って導く方法と，抵抗器ａとｂの抵抗の逆数の和は，求める抵抗の逆数という関係から求める方法のどちらでもよい。

４．①　抵抗器ａと抵抗器ｂの合計の抵抗は，３より，８Ωである。これに，12Ωの抵抗器ｃを直列につないだことから，回路全体の抵抗の大きさを求める。

②　①から全体の抵抗が20Ωとなるので，20Ωの抵抗に20Vの電圧が加わるとして，オームの法則から導く。

③　抵抗器ｃに流れる電流と抵抗の大きさから，オームの法則を使って求める。または，12Ωと8Ωの比で電圧が加わると考える。

④　③から抵抗器aに加わる電圧が8Vであることがわかるので，オームの法則を使って求める。または，1.0Aの電流が10Ω：40Ωの比の逆で流れると考える。

【３】

解答

１．0.8A　　２．125Ω　　３．880W　　４．480000J(480kJ)　　５．120Wh

解説

１．電力〔W〕＝電圧〔V〕×電流〔A〕から求める。

３．家庭用のコンセントは並列であるから，電気器具を同時に使うと，消費電力は，各器具の消費電力の和になる。

４．発熱量〔J〕＝電力〔W〕×時間〔s〕から求める。10分間は，60×10＝600秒である。

５．電力量〔Wh〕＝電力〔W〕×時間〔h〕から求める。90分間は1.5時間であるので，80W×1.5h＝120Wh。

【４】

解答

１．誘導電流　　２．ｂ　　３．交流

４．発光ダイオードは一方向の電流の向きだけでしか光らないため。

解説

２．自転車の発電機では，半回転ごとに発生する誘導電流の向きが逆になる。

３．これに対して，乾電池からの電流のように，向きが一定である電流を直流という。

４．図２の抵抗器は，強い電流が発光ダイオードに流れてこわれないようにするためのものである。発光ダイオードは，足の長いほうから電流が流れこんだときに点灯し，逆の向きに電流が流れたときは点灯しない。