ＬＥＤ・豆電球と回路の比較

北海道教育委員会　令和７年度公立高等学校入学者選抜　理科

北海道教育委員会　二次利用条件

掲載ページから権利未確認の素材を除去し、出典表紙を追加。

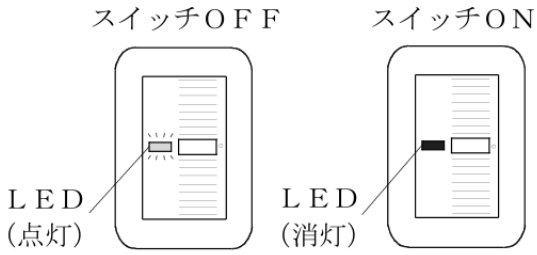
https://www.koukou.hokkaido-c.ed.jp/gakuryokukensa/r07gakuryoku/r07nyuusi_rika.pdf

https://www.dokyoi.pref.hokkaido.lg.jp/hk/gks/SecondaryUse.html

4 次の問いに答えなさい。（配点　18）

Ｋさんは，写真のようなＬＥＤ（発光ダイオード）を用いたスイッチのしくみについて調べるため，ＬＥＤと豆電球を用いて，次の実験１，２を行った。図１はスイッチの模式図である。

図１



実験１　図２のような回路を用意し，ＬＥＤに加える電圧を少しずつ上げていき，ＬＥＤが点灯しているときの，ＬＥＤに加えた電圧と流れる電流の大きさを調べた。表１は，このときの結果をまとめたものである。

図２

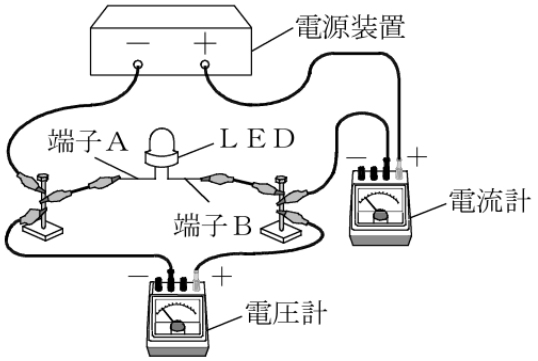


表１

電圧〔Ｖ〕	3.2	4.2	5.2
電流の大きさ〔mA〕	4	8	17

実験２　図３の回路図で表される回路を用意し，スイッチを操作したときのＬＥＤと豆電球のようすと，ＬＥＤと豆電球それぞれに加わる電圧と流れる電流の大きさを，それぞれ調べた。表２は，このときの結果をまとめたものである。なお，表中の「計測不能」とは，電圧が0.01Ｖ未満で，電圧計による計測ができなかったことを示している。

図３

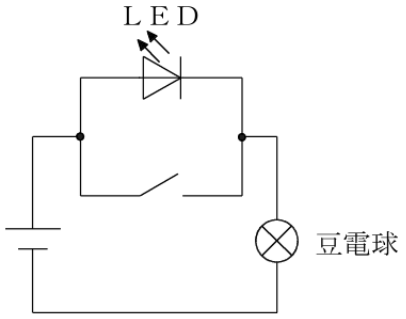


表２

	ＬＥＤ	豆電球	ＬＥＤの電圧〔Ｖ〕	ＬＥＤの電流〔mA〕	豆電球の電圧〔Ｖ〕	豆電球の電流〔mA〕
スイッチＯＦＦ	点灯	消灯	3.2	4	計測不能	4
スイッチＯＮ	消灯	点灯	0	0	3.2	280

問１　実験１について，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　3.2Vの電圧を加えたときのＬＥＤの抵抗は何Ωか，書きなさい。

⑵　ＬＥＤには，決まった向きにしか電流を流さないという性質がある。このことを実験１の操作をふまえて調べるためには，図２の回路のＬＥＤに対してどのような操作を行い，どのようなことが観察できればよいか，書きなさい。

問２　実験２について，次の⑴～⑶に答えなさい。

⑴　図３の回路図で表される回路となるよう，解答欄の図の●と●を，導線が重ならないように線でつないで回路を完成させなさい。

⑵　次の文の①の｛　　｝に当てはまるものを，**ア**，**イ**から選びなさい。また，［　②　］に当てはまる内容を，抵抗の大きさと電流の流れる場所にふれて，書きなさい。

スイッチがＯＦＦのときは，ＬＥＤと豆電球は①｛**ア**　直列　　**イ**　並列｝につながっており，豆電球は点灯せず，ＬＥＤのみが点灯する。これは，回路全体の抵抗が大きくなり，回路を流れる電流が微少となるためである。

一方，スイッチがＯＮのときは，ＬＥＤは点灯せず，豆電球のみが点灯する。これは，［　　②　　］ためである。

⑶　図４は，Ｋさんが結果をもとに考察したものの一部を示したものである。［　①　］に当てはまる数値を書きなさい。また，［　②　］に当てはまる内容を，豆電球とＬＥＤのエネルギーの変換のちがいにふれて，書きなさい。

図４

豆電球とLEDがそれぞれ点灯したときの電力を比べると，豆電球の電力は，LEDの電力の［　①　］倍であった。また，それぞれが点灯したときの明るさを比べると，電力の大きい豆電球の方が，電力の小さいＬＥＤよりも暗く，豆電球とLEDの表面温度にはちがいがあった。これは，［　　②　　］ためと考えられる。