

確認プリント【中学校理科2年生】物理①



年 組 番 名 前

昌夫さんは、新聞を読んで、LED電球(発光ダイオードを利用した電球形LEDランプ)に注目が集まり、白熱電球の生産が縮小されていることを知りました。

15 暮らし 12版 2011年(平成23年)7月15日(金曜日)

大きさと形 ほぼ変わらず

白熱電球

LED電球

白熱電球 生産縮小へ

LEDとは、発光ダイオードのことです。

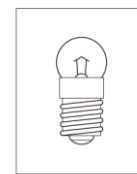
優れた省エネ効果 長い寿命

LED電球の人気高まる

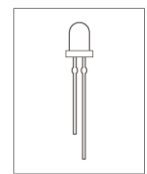
そこで、昌夫さんは、白熱電球とLED電球がそれぞれ消費する電力を、理科実験室で調べたいと思い、先生に相談しました。

先生は、白熱電球の代わりに豆電球、LED電球の代わりに発光ダイオードを使ってモデル実験をするようにアドバイスをしてくれました。

次の(1)から(6)の各問いに答えなさい。



豆電球



発光ダイオード

レポート1 最初に、昌夫さんは、**実験1**を行いました。次は、そのレポートの一部です。

実験1

【目的】 豆電球に加える電圧を変化させたときの、豆電球の光り方と豆電球に流れる電流の大きさを調べる。

【準備】 直流電源装置、スイッチ、電流計、電圧計、導線、豆電球

【方法】 図1の回路で実験を行う。

【結果】 実験の結果を表にまとめた。

表

電圧(V)	豆電球の光り方	電流(mA)
0.4	ほとんど光らない	121
1.2	少し光る	?
2.0	明るく光る	270

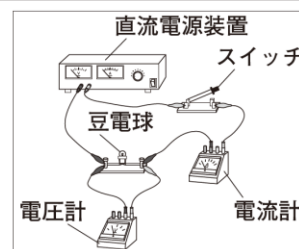


図1

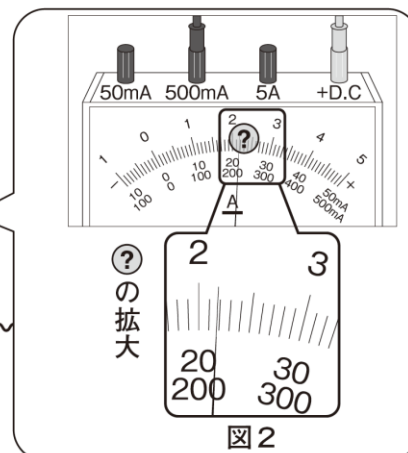


図2

(1) 図2は、電圧が1.2Vのときの電流計を表しています。このときの電流の大きさは何mAですか。

mA

レポート2 続いて昌夫さんは、**図1**の豆電球を発光ダイオードに交換して、**実験1**と同様に**実験2**を行いました。次は、そのレポートの一部です。

実験2

【方法】 **図3**の回路で実験を行う。

※ 発光ダイオードの足の長い方を+につなぎ、短い方を-につなぐ。

【結果】

- ① 電圧が0.4 V, 1.2 Vのときは光らなかった。
- ② 電圧が2.0 Vのときは、明るく光り、そのときの電流の大きさは20 mAであった。

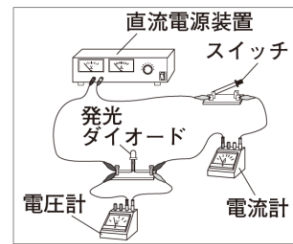


図3

実験を終えて、昌夫さんは先生と話をし、考察しました。



考察1

先生：昌夫さんは、**実験1, 2**を別々に行い、その結果をまとめたのですね。ところで、家庭では、いろいろな電気器具を同時に使いますね。家庭の回路のように、豆電球と発光ダイオードを1つの回路で同時に使用しても測定できますね。このように、1つの回路で、**実験1, 2**と同じ結果を得るためには、どのような回路をつくって測定すればよいですか。

昌夫：豆電球と発光ダイオードに同じ電流を流すために、それらを直列につないで測定すればよいと思います。

(2) 先生の問いかけに対する昌夫さんの考えには、誤りがあります。**実験1, 2**と同じ結果を得るために、下線部を正しく書き直さない。

豆電球と発光ダイオードに

測定すればよいと思います。

考察2

昌夫：**実験1, 2**の結果から、電圧2.0 Vのときの、豆電球が消費する電力と発光ダイオードが消費する電力を計算して比べると、発光ダイオードの方が **X** ことがわかりました。したがって、このモデル実験から、新聞記事にもあったように、白熱電球とLED電球では、LED電球の方が省エネの効果が **Y** と考えられます。

先生：なるほど。でも、LED電球の方が、省エネの効果が **Y** ということを示すには、ほぼ同じ **Z** の白熱電球とLED電球を比べる必要がありますよ。

昌夫：そういえば、新聞の広告で、9 WのLED電球の説明として、白熱電球60 W形相当の **Z** と書いてあるのを見たことがあります。

(3) 上の会話の **X**, **Y** に入る適切なことばを、それぞれ書きなさい。

X	
---	--

Y	
---	--

(4) 上の会話の **Z** に入る正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 明るさ イ 温度 ウ 重さ エ 電流

--

自宅での考察

実験を終えて、昌夫さんは帰宅しました。そして、自宅で白熱電球を使用している場所と状況を調べ、次の図4のようにまとめました。

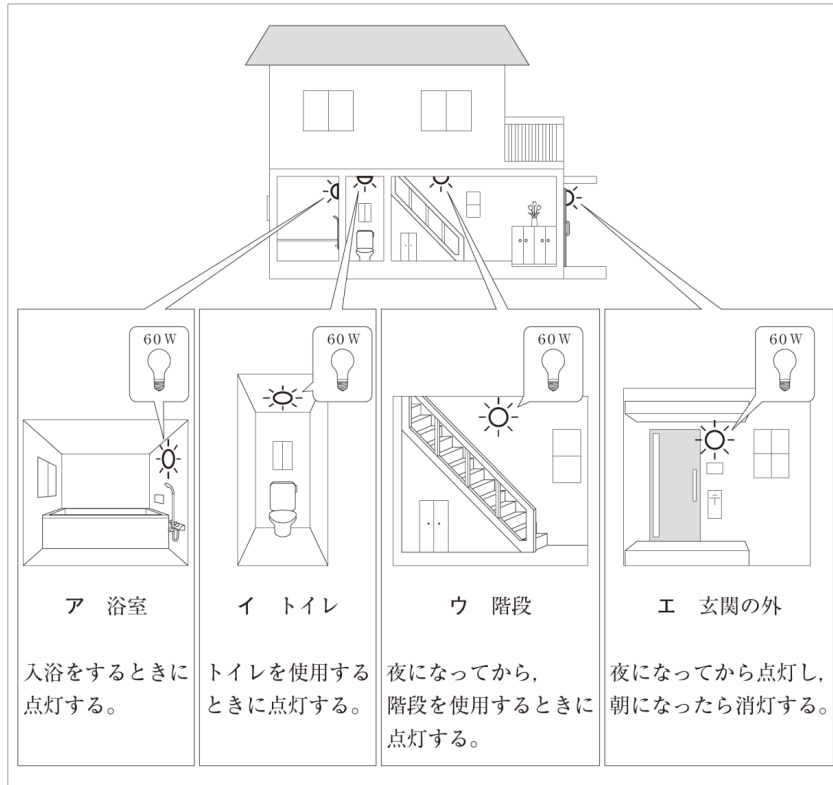


図4

(5) 昌夫さんの家では、使用する場所などに適した9WのLED電球（白熱電球60W形相当として販売）を1個購入し、60Wの白熱電球と交換することにしました。どの場所の白熱電球をLED電球に交換すると、消費する電力量を最も減らすことができますか。図4のアからエまでの中から1つ選びなさい。また、選んだ理由を書きなさい。

	理由
--	----

(6) 昌夫さんは、60Wの白熱電球と9WのLED電球を、それぞれ1時間使用する場合に消費する電力量の差を求めることにしました。これらの電力量の差は何kJですか。式と答えを書きなさい。ただし、 $1000\text{ J} = 1\text{ kJ}$ です。

式

答え	kJ
----	----

確認プリント【中学校理科2年生】物理②



年 組 番 名 前

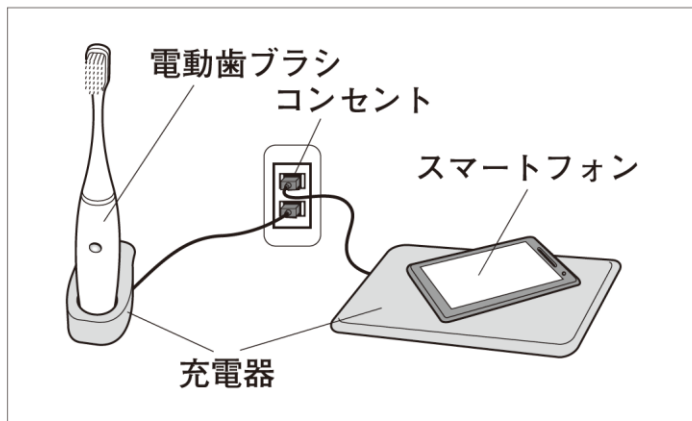
正輝さんは新聞を読んで、「電磁誘導を利用した技術」に関心をもち、実験を行いました。

(1)と(2)の各問いに答えなさい。

新聞記事の一部



非接触ICカードでの支払い



ワイヤレス(無接点)充電

【暮らしの科学】

電磁誘導を利用した技術

ICカードなどは、電源につながれていなくても、電流が流れます。それは、中にコイルが入っていて、電磁誘導を利用しているからです。……

レポート

課題

「電磁誘導を利用した技術」のしくみを、理科室にある実験器具を使って説明しよう。

【方法Ⅰ】

コイルを「ICカード」に見立て、磁石を「読みとり装置」に見立て、磁石を矢印のように動かす(図1)。

【結果】

検流計の針が振れた。

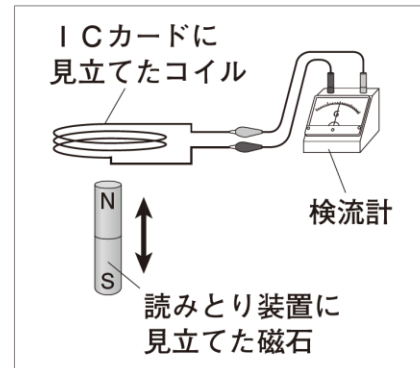


図1

【方法Ⅱ】

磁石を電磁石に置きかえ、電磁石を矢印のように動かす(図2)。

【結果】

検流計の針が振れた。

【方法Ⅲ】

図2の装置で、電磁石は動かさず、スイッチを入れたり切ったりする。

【結果】

検流計の針が振れた。

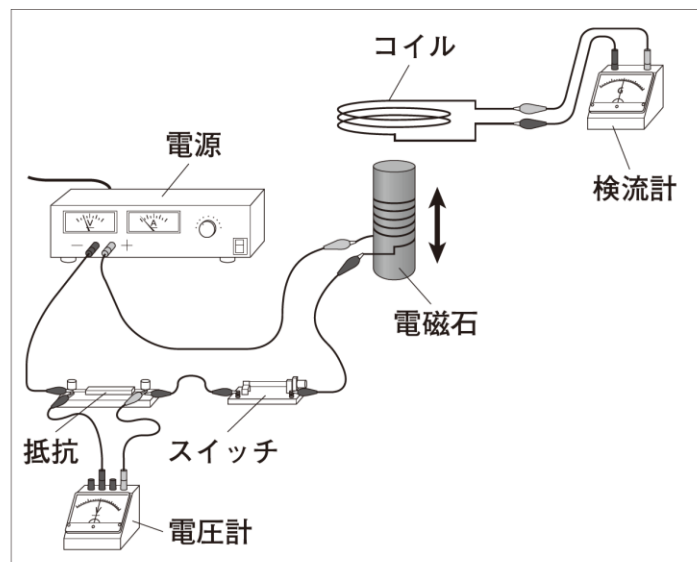


図2

- (1) 図2では、回路全体に大きな電流が流れないように、抵抗を接続しました。抵抗に加わる電圧が5.0Vのとき、流れた電流は0.5Aでした。接続した抵抗の大きさは何Ωですか。式と答えを書きなさい。

式

答え

Ω

- (2) 【方法Ⅲ】で、検流計の針が振れた理由を、「磁界」という言葉を使って書きなさい。

理由

確認プリント【中学校理科2年生】物理③



年 組 番 名 前

自転車のライトの豆電球を、豆電球型のLED（発光ダイオード）に換えました。歩いて自転車を押しているとき、豆電球型のLEDは豆電球に比べて明るく点灯したことに疑問をもち、理科の授業で科学的に探究しました。

(1)から(3)までの各問いに答えなさい。



黒板

課題

豆電球や豆電球型のLEDの点灯の様子と電力は、どのような関係があるのだろうか。

【実験】

図1のような回路をつくり、豆電球に加える電圧を変えたときの回路に流れる電流の大きさと、豆電球の点灯の様子を調べる。

豆電球型のLEDについても同様に調べる。

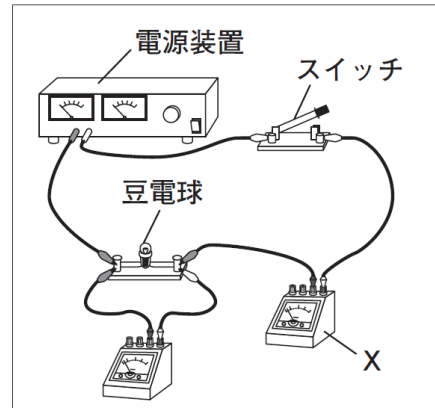





図1


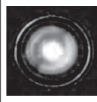
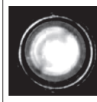
(1) 図1の実験器具Xの名称を、下のア、イから1つ選びなさい。また、電気用図記号を、下のアからウまでの中から1つ選びなさい。


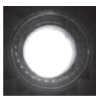
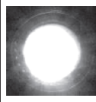
名称	ア 電流計	イ 電圧計
電気用図記号	ア 	イ  ウ 

名称		電気用図記号	
----	--	--------	--

黒板の続き

【結果】

電圧 (V)	0.0	1.5	3.0
電流 (A)	0.00	0.42	0.60
電力 (W)	0.00	0.63	1.80
点灯の様子	点灯 しない 	暗い 	明るい 

電圧 (V)	0.0	1.5	3.0
電流 (A)	0.00	0.05	0.07
電力 (W)	0.00	0.08	0.21
点灯の様子	点灯 しない 	明るい 	非常に 明るい 

【考察】

表1と表2の結果から、

- 豆電球も豆電球型のLEDも、明るくなるほど電力は Y といえる。
- 豆電球型のLEDは、豆電球より明るいのに、電力は Z といえる。

(2) 豆電球に3.0 Vの電圧を加えたときの回路に流れる電流を、表1から求めなさい。また、このときの豆電球の抵抗の大きさは何Ωですか。

電流	抵抗
A	Ω

(3) 【考察】の Y , Z に適するものを、それぞれ下のア、イから1つ選びなさい。

ア 大きい イ 小さい

Y	Z
---	---