

工業科（ 電気回路 ）学習指導案

学校名： 大分県立日出総合 高等学校

氏 名： 教諭 馬場 清

1. 単元について

(1) 単元名 第2章 直流回路

(2) 単元の概要と目標

何ができるようになるのか	
オームの法則を基に、直流回路における直列・並列・直並列回路の合成抵抗、分圧・分流、ブリッジ回路、キルヒホッフの法則を用いた回路計算ができるようになる。また、電力と電力量、ジュール熱、熱電気現象、電気分解や電池の原理を理解し、電気エネルギーの利用について計算や説明により考察できるようになる。	
何を学ぶのか	どのように学ぶのか
ア 直流回路の計算 イ 消費電力と発生熱量 ウ 電流の化学作用と電池	抵抗における電圧と電流の関係を出発点として、直流回路における直列回路、並列回路を学習する。計算練習や具体的な回路例を通して、分圧・分流、ブリッジ回路、キルヒホッフの法則の考え方を身に付ける。また、電力や発熱、電池など身近な電気の利用と関連付けながら、電気エネルギーのはたらきについて理解を深める。

(3) 単元の評価規準

A 知識・技術	B 思考・判断・表現	C 主体的に学習に取り組む態度
直流回路について電流、電圧、抵抗などとそれら電氣的諸量の相互関係と量的に取扱う方法や電氣的諸量を計算により処理する方法などを踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付けている。	直流回路の電流、電圧、抵抗及び相互関係に着目して、直流回路に関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。	直流回路について自ら学び、電気の各種作用などを工業生産への活用に主体的かつ協働的に取り組もうとしている。

(4) 単元の指導及び評価計画

指導時間	各時間の指導内容	学習活動における評価規準	評価方法等
14	直流回路の計算 ・ オームの法則 ・ 抵抗の直列接続・並列接続 ・ 抵抗の直並列接続 ・ 直列抵抗器と分流器 ・ ブリッジ回路 ・ キルヒホッフの法則 ・ キルヒホッフの法則を用いた電流の計算	A 知識・技能 B 思考・判断・表現 C 主体的に学習に取り組む態度	授業プリント 小テスト
4	消費電力と発生熱量 ・ 電力と電力量（本時） ・ ジュールの法則 ・ ジュール熱の利用 ・ 熱電気現象	A 知識・技能 B 思考・判断・表現 C 主体的に学習に取り組む態度	授業プリント
2	電流の化学作用と電池 ・ 電気分解	A 知識・技能 C 主体的に学習に取り組む態度	授業プリント

2. 本時の学習について

(1) 本時の日時及び教室 令和8年7月14日（金）第5限目 設備計画実習室

(2) 本時の学習内容

項目名	電力と電力量の違いを理解し、電力と電力量を求めることができるとともに災害時における身近な電気製品の使用について考えることができる。
項目内容	電力と電力量

(3) 本時の概要

何ができるようになるのか	- 電力と電力量の違いを理解し、電力と電力量を求めることができる。 - 災害時における身近な電気製品の使用について考えることができる。
何を学ぶのか	消費電力と発生熱量 電力と電力量
どのように学ぶか	- 防災と電力・電力量の関連では、生徒が個人で考えた解答を聞き取り、生徒の様々な着眼点を共有する。 - ワークシートの空欄補充を通して、電力と電力量の意味を学ぶ。〈例題〉は生徒と一緒に考えながら解き、(問)については、まずは個人で取り組み、その後ペア学習で学ぶことで理解を深める。

(4) 本時の教材

主教材	教科書 「精選電気回路 新訂版（実教出版）」
副教材	ワークシート「電力と電力量」
その他	筆記用具、電卓

(5) 本時の授業展開

段階	時間	学習内容	学習活動	指導の留意点と評価のポイント
導入	10分	・本時の目標の確認	・本時の目標をワークシートに記入する。	・教科書、筆記用具、電卓、ワークシートのみを机上に準備させる。
		目標「電力と電力量の違いを理解し、電力と電力量を求めることができるとともに災害時における身近な電気製品の使用について考えることができる。」		
		防災場面から課題を把握 ・学習前に、停電時に使用する家電の選択 ・電力と電力量のイメージ	- 提示資料を見て、地震による停電時にポータブル電源へ何を接続するかを個人で考え、選んだ家電と理由をワークシートに記入する。 - 数名が発表し、それぞれの視点の違いに気付く。 - 電力は「その瞬間に使う電気の勢い」、電力量は「その勢いで一定時間使い続けたトータルの電気の量」というイメージをもつ。	- なぜそれを選んだのかを問い、生活経験や防災と関連付けさせる。 - 正解を作らずに、想定した状況と理由が繋がっているかを重視する。 - 電力は「使う勢い」、電力量は「使った合計量」という大きな違いを押さえる。

段階	時間	学習内容	学習活動	指導の留意点と 評価のポイント
展開	15 分	電力の意味と計算 ・電気エネルギーの変換 ・電力の定義 ・公式 電力 $P=VI$	・ワークシート空欄を埋めながら、電気エネルギーは光や熱、回転運動に変換されることを確認する。 ・電力を「単位時間あたりにする仕事の大きさ」（その瞬間に使う電気の勢い）として理解する。 ・公式 電力 $P=VI$ で表されることを確認する。 ・ $P=VI$ を用いて〈例題 1〉に取り組み、電圧 V と電流 I から電力 P を求める。 ・（問 1）・（問 2）を解く。最初は個人で取り組み、その後ペアで取り組む。	・ P 、 V 、 I がそれぞれ何を表すのか、またその単位 W 、 V 、 A を確認する。 ・〈例題 1〉は生徒に質問しながら、一緒に解く。 ・（問 1）・（問 2）は机間指導を行い計算が進まない生徒には個別に問題の解き方を支援する。
	20 分	電力量の意味と計算 ・電力量の定義 ・電力量＝電力×時間 公式 電力量 $W=PT$	・電力量を電気がある時間内にした仕事（電力を一定時間使い続けたトータルの電気の量）として理解する。 ・電力量は「電力と時間の積」で表されることを確認し、電力量＝電力×時間（ $W=PT$ [$W \cdot h$]）の関係を整理する。 ・ $W=PT$ を用いて、〈例題 2〉に取り組み、電力 P と時間 T から電力量 W を求める。 ・（問 3）を解く。最初は個人で取り組み、その後ペアで取り組む。	・電力の単位 W （ワット）と、電力量を表す記号 W を混同しないように注意させる。 ・〈例題 2〉は生徒に質問しながら一緒に解く。 ・（問 3）は机間指導を行い計算が進まない生徒には個別に問題の解き方を支援する。
		防災場面への活用 ・電力と電力量を学んだ後、停電時に使用する電気製品の選択	・電力量 $1,000[W \cdot h]$ のポータブル電源で、各電気製品が何時間使えるかを一覧表で確認する。それを踏まえて再度停電時に優先して使う電気製品の一つを選び、電力や電力量、使用時間を根拠に選択理由を記入する。また、問題点や対策も併せて記入し、数名が発表する。	・選択理由だけでなく問題点や対策も考えさせる。 【評価】限られた電力量で、電気製品の電力・電力量・使用時間に関連付けて考え、優先して使用する電気製品とその理由、問題点や対策について表現している。 [B 思考・判断・表現]

段階	時間	学習内容	学習活動	指導の留意点と 評価のポイント
まとめ	5 分	本時の振り返り ・ 自己評価 ・ 分かったこと	・ 自己評価を A・B・C で行う。 ・ 本時で分かったこと、考えたことをまとめる。	・ 自己評価だけでなく、本時で分かったことや考えたことを具体的に記入させる。

評価規準 【思考・判断・表現】	地震による停電時の状況を想定し、限られた電力量の中で、電気製品の電力・電力量・使用時間を関連付けて考え、優先して使用する電気製品とその理由、問題点や対策について表現することができる。
評価 A	地震による停電時の生活状況を具体的に想定し、その状況で何を優先すべきかを考えた上で、使用する電気製品を根拠をもって選択できている。 また、電力・電力量・使用時間を関連付けながら、最初に選択した電気製品から変更した理由、または変更しなかった理由を具体的に説明できている。 さらに、選択した電気製品を使用する場合の問題点を見出し、その問題点に対する対策手段まで具体的に考えて記入することができる。
評価 B	地震による停電時の生活状況を想定し、その状況で優先して使用する電気製品を選択できている。 また、電力・電力量・使用時間のいずれか、または複数の視点を踏まえて、選択した理由や学習前後の選択の変化について説明できている。

指導の手立て

ワークシートへの記入を個別に促す。また、書く内容が整理できるように、〈記入の型〉を提示し、①想定した状況、②選んだ電気製品、③電力・電力量・使用時間を踏まえた理由、④問題点、⑤対策、⑥学習前後の選択の変化の順に整理して記入できるよう支援する。

記述が進まない生徒には、表の電力や使用時間を確認させながら、「なぜその電気製品を優先するのか」「使うときにどのような問題があるか」を問いかけ、考えを具体化できるようにする。

〈記入の型〉

ワークシートの最後の記述欄に書く前に、次の型を提示すると、評価 A・B の違いが見取りやすくなる。

私は、暑い日の夜、地震で停電になったとき、_____という状況を想定しました。

そのため、私は_____を優先して使うべきだと考えました。

理由は、_____だからです。

この電気製品の電力は____W で、使用時間の目安は____時間です。

ポータブル電源の電力量(1,000 W・h)には限りがあるため、_____に注意する必要があります。

問題点としては、_____が考えられます。

その対策として、_____すればよいと考えました。

最初は_____を選び、学習後は_____を選びました。選択を変更した／変更しなかった理由は、_____です。

第2章 直流回路 2節 消費電力と発生熱量

1 電力と電力量

番号	氏名
----	----

目標：電力と電力量の()を理解し、電力と電力量を()ことができるとともに()における身近な電気製品の使用について考えることができる。



暑い日の夜、地震で停電になった家庭にポータブル電源がありました。1つだけ電気製品を接続できるとしたら、あなたはどれを選びますか？想定した状況とその電気製品を選んだ理由をできるだけ詳しく書いてください。

あなたが選んだ電気製品	想定した状況と選んだ理由

1 電力と電力量のイメージ：



2 電力

LED ライト、スマートフォン、扇風機などに電圧を加えると、電流が流れる。
電気エネルギーは、LED ライトでは()に、スマートフォン内部の CPU(頭脳)では()に、扇風機では()などに変換され、仕事をする。



電気が単位時間あたりにする仕事の大きさ(その瞬間に使う電気の勢い)を()
という。()の単位には[](ワット)が用いられる。
V[V]の電圧で、I[A]の電流が流れたときの電力 P[W]は以下の式で表される。

$$\text{電力 } P = VI \text{ [W]}$$

<例題 1> 100 V の電源に接続された LED ライトがある。電流を測定したところ 0.05 A であった。この LED ライトに供給されている電力を求めよ。ただし、ここでは、電力・電圧・電流の関係を $P=VI$ として計算するものとする。



(問 1) 100 V の電源に接続された扇風機がある。電流を測定したところ 0.35 A であった。この扇風機に供給されている電力を求めよ。ただし、ここでは、電力・電圧・電流の関係を $P=VI$ として計算するものとする。



(問 2) 5 V の USB 充電器を使用して、スマートフォンを充電する。充電で消費される電力が 10 W の場合、USB 充電器からスマートフォンへ流れる電流を求めよ。ただし、ここでは、電力・電圧・電流の関係を $P=VI$ として計算するものとする。



3 電力量



電気が、ある時間内にする仕事を、電力量という。

電力量は、()と()との積で表される。電力量の単位は[W・h]である。電力を P[W]、時間を T[h]とすると、T 時間の電力量を W[W・h](ワット時)とする。

※時間の単位として「秒」を使用する場合もあるが、本時では扱わない。

$$\text{電力量 } W = () \times () = P \cdot T \text{ [W・h]}$$

<例題 2> 小型冷蔵庫に 100 V の電圧を加えたところ、0.8 A の電流が流れた。このとき、この小型冷蔵庫に供給される電力を求めよ。また、この小型冷蔵庫を 12.5 時間使用したときの電力量を、[W・h]で表せ。



電力:

電力量 [W・h]:

(問 3) 家庭用ポータブルクーラーに 100 V の電圧を加えたところ、6A の電流が流れた。このとき、この家庭用ポータブルクーラーに供給される電力を求めよ。また、この家庭用ポータブルクーラーを 1.67 時間使用したときの電力量を、[W・h]で表せ。



※ 電力は標準的な電気製品のおおよその値、また使用時間もおおよその値とする。

※ スマートフォンは、1 回の充電時間を約 2 時間、満充電後に約 12 時間使用できるものとして計算している。
なお、この計算方法については、ここでは詳しく扱わない。

あなたが選んだ電気製品	できるだけ詳しく書いてください。
	・選択理由 ・問題点とその対策

本時の目標を達成できたか (A B C いずれかに○をつける)	A よく理解できた	B おおむね理解できた	C もう一度確認が必要
分かったこと・ 考えたこと			

