

I T活用工業科学習指導案

作成者 教育センター指導主事

1. 校 種 高等学校

2. 対象生徒 第2学年

3. 教科等 工業科・電気基礎

4. 単元名 正弦波交流計算の基礎

5. 単元の指導計画（総時数14時間）

第一次 ベクトル表示（5時間）

第二次 記号法の基礎（9時間）

1時 複素数とはどんな数？

2時 複素数の四則演算に挑戦！

3時 （演習）複素数の四則演算

4時 複素平面上での複素数の表示

5時 複素数をベクトルで表現しよう！

6時 正弦波交流を複素数で表現しよう！ . . . 本時

7時 （演習）三種類の表示の変換計算

8時 複素数の掛け算・割り算とベクトル表示のつながり

9時 （補充）

6. 本時の学習

(1) 題 目 正弦波交流を複素数で表現しよう！

(2) ねらい

電流・電圧の三角関数表示やベクトル表示を複素数表示へ変換できる 【技能・表現】

複素数表示によって交流回路へオームの法則を適用できることに気づく 【思考・判断】

(3) I T教材を使う意図

動的な現象と静的な表現を結びつける場面で Flash ムービーを用いた視覚的な教材により理解を促進させる。

反復学習が必要な場面で PowerPoint のアニメーション機能を利用して簡便な繰り返しと適切なヒント出しを行う。

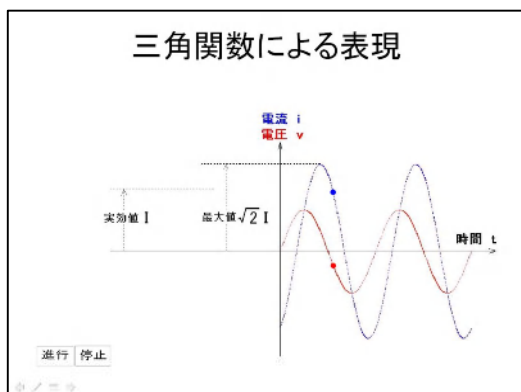
(4) 使用ソフト Microsoft 社 PowerPoint2003、Macromedia 社 Flash Player8

教材作成時：Macromedia 社 Flash8

(5) 展 開

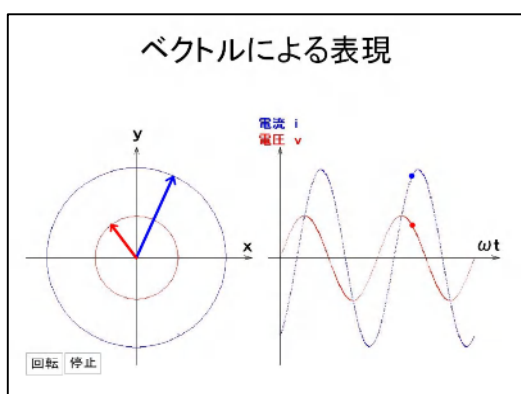
欄	学習過程	生徒の学習活動	教師の指導	評価規準
5分 導入	1 本時の目標を把握する	○説明と板書内容で目標を把握する	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板左端に三つの表現形式名を書く ・発問「何で三種類も表現形式を学ぶのだろう？」 ・これの答えに気付くことが本時の目標であることを伝える 	
40分 展開	2 既習事項の数学的な内容を電気の視点から再確認する	○板書とスライドを使った説明を聞いて既習事項のつながりと流れをつかむ	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板中央に回路図を描く ・ワークシート上での記入指示 ・スライドを併用しながら三種の表現形式を説明し具体的な表現式を黒板左端の表現名に対応させて追記する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・三角関数による表現の説明 ・ベクトルによる表現の説明 ・複素数による表現の説明 <p style="text-align: right;">①</p> </div>	<p>【技能・表現】 電流・電圧の三角関数表示やベクトル表示を複素数表示へ変換できる (ワークシート)</p> <p>【思考・判断】 複素数表示によって交流回路へオームの法則を適用できることに気づく (グループ活動や全体発言での見取り)</p>
3 変換方法を知る	○スライド上の変換の手本を見ながら変換ポイントをワークシートへ記入する	<ul style="list-style-type: none"> ・スライド上で変換手本を示す ・数名の生徒に質問しながら変換手順を繰り返す <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・変換手本の提示 ・変換の反復練習 <p style="text-align: right;">②</p> </div>		
4 表示の変換を試してみる	○ワークシート上で変換作業を行ってみる	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導中に記述内容を把握し変換ポイントを徹底させる ・全体へ正解を確認できるように板書で解説する 		
5 複素数表示のメリットを考える	○グループ内で協力してメリットを考える	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板中央の回路図へ複素数の電圧・電流・流れにくさを書く ・発問「複素数で表現するとどんなメリットがあるの？」 ・グループ分けを確認し協力して考えるよう指示する <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・発問に対応した図の提示 <p style="text-align: right;">③</p> </div>		
6 全体での評価を受ける	○他のグループの発言と教員のコメントを聞き自分の思考を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ毎に発言させる ・発言内容に応じてコメントする ・状況に応じて生徒に黒板右端へ板書させ考え方をまとめる 		
5分 まとめ	7 学習のまとめと今後の見通しを持つ	<ul style="list-style-type: none"> ○今後の展開を聞く ○学びのロードマップへ記入する 	<ul style="list-style-type: none"> ・今後は回路の流れにくさをどのように計算するのかを学習することを伝える ・気付いたことポイントと思うことを学びのロードマップへ書くよう指示する 	

(6) I T 教材の説明



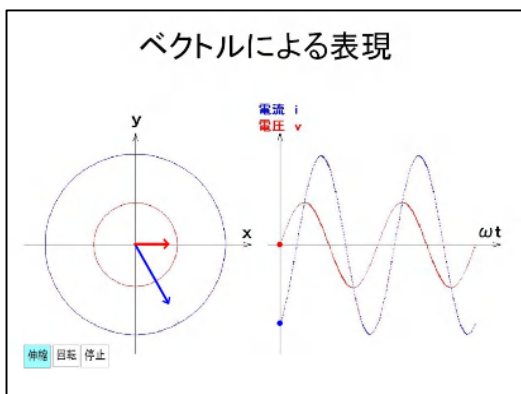
①について

- ・電圧・電流の時間経過の様子を確認する (赤と青の各点の動き)
- ・最大値と実効値を確認する
- ・進行を停止ボタンで止め、瞬時値ではオームの法則が成り立たないことを確認する
- ・電流 i の青色正弦曲線に注目させ、式を板書する



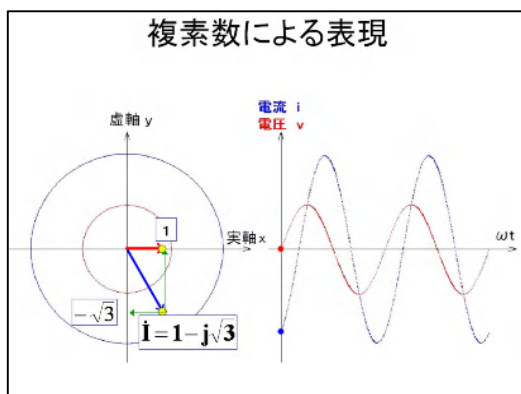
①について(2)

- ・青の電流に注目し、点の瞬時値の動きを回転ベクトル (y成分) で表現できることを確認する
- ・回転ベクトルの表現式を板書する
- ・青の曲線が青の回転ベクトルに対応することを確認する
- ・電圧と電流の関係は回転ベクトルの相対位置に対応することを強調する
- ・回転と停止を繰り返し、どこで止めても同じ電流を表現することを強調
- ・時刻0で止めた静止ベクトルで表現すればよいことを示し、表現式を板書する



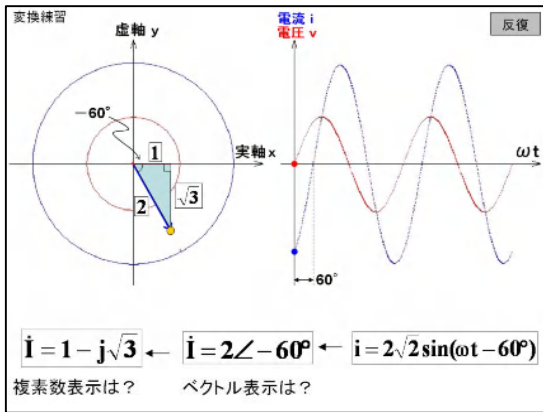
①について(3)

- ・伸縮ボタンを押して縮める
- ・最大値でなく実効値で表現することを確認する
- ・実効値の静止ベクトルの表現式を板書する
- ・回転ボタンを押し、見ている状況をムービーで確認する



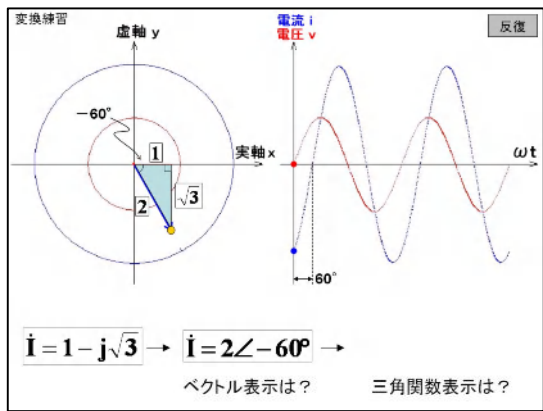
①について(4)

- ・x軸、y軸を確認してから、クリックして軸の変更を強調する
- ・黄色の点一個が一つのベクトル、そして一本の正弦曲線に対応することを強調する
- ・ここまでの前時までの復習と確認する
- ・青の電流曲線が黄色点の複素数の電流で表現できることを説明する
- ・クリックし具体的な数値を見てから、黒板へ一般式を書く
- ・電圧についてもふれる



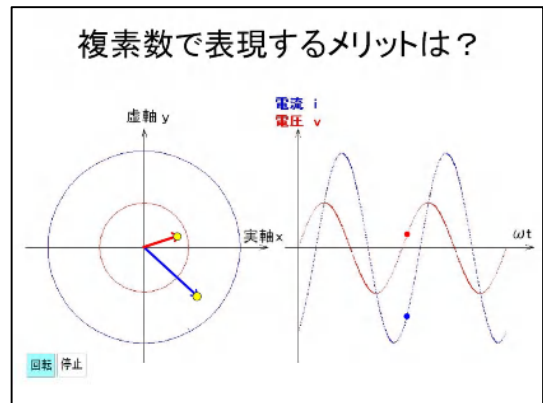
②について

- ステップバイステップ方式で各表示への変換手本を示す



②について(2)

- 上のスクリーンの逆変換部分
- 反復ボタンをクリックし、数名の生徒に質問しながら繰り返す



③について

- 3つの表現を動画で提示する