

DVD版 理科・物理実験100選 CONTENTS

＜DISK1＞ 電場

■誘電分極 (基礎実験)

絶縁体が電場中で電荷に偏りが生じる現象「分極」を観察する

■静電気力

【目的】

【準備】

【基本】 ①引力・斥力	静電気力による基本的な現象を観察する	手作り回転台、塩化ビニールパイプ、ティッシュペーパー、アクリルパイプ、フェルト
【基本】 ②静電誘導	静電誘導の現象を観察する	回転台、かさの骨、塩化ビニールパイプ、フェルト、ティッシュペーパー、アクリルパイプ
【発展】 ③静電気力と誘電率の違い	静電気力の作用が誘電率の大きな物質にどのように作用するかを調べる	純水、ヘキサソール、アクリルパイプ、フェルト、塩化ビニールパイプ、ティッシュペーパー

■はく検電器による実験

【基本】 ①電荷の正負と静電誘導	はく検電器を用いて、静電誘導についての理解を深める	はく検電器、アクリルパイプ、フェルト、塩化ビニールパイプ、ティッシュペーパー
【基本】 ②電気盆	静電誘導によって電気盆にくみ出された電気をはく検電器で確かめる	純毛の布、発泡スチロール、アルミ皿、絶縁体(プラスチックのコップ)、はく検電器
【基本】 ③糸を伝わる電荷	はく検電器を糸でつなぎ、静電分極が伝わるようすを確かめる	はく検電器2台、塩化ビニールパイプ、もめん糸、ティッシュペーパー、ビニールテープ
【発展】 ④逆帯電	アースを用いて、はくを帯電棒と逆に帯電させることを学ぶ	はく検電器、アクリルパイプ、フェルト、塩化ビニールパイプ、ティッシュペーパー

■バン・デ・グラーフ起電器による静電気実験

【発展】 ①放電のようすを調べる バン・デ・グラーフ起電器のしくみ 実験1～火花放電 実験2～先端放電 実験3～電気風	バン・デ・グラーフ起電器で強い静電気を発生させ、放電のようすを調べる	バン・デ・グラーフ起電器、避雷針、針金、ローソク
【発展】 ②放射状に広がる紙の短冊	バン・デ・グラーフ起電器により、静電気に関するダイナミックな現象を観察する	バン・デ・グラーフ起電器、金属製のボール、紙の短冊
【発展】 ③ハミルトンの電気飛車	バン・デ・グラーフ起電器を使い、先端放電による反作用によって、風車が回転することを確認する	バン・デ・グラーフ起電器、ハミルトンの電気飛車
【発展】 ④踊る帯電球～2枚の金属板～	バン・デ・グラーフ起電器により、2枚の金属板の間に電場ができたことを、発泡スチロールの玉の動きで確かめる	バン・デ・グラーフ起電器、ドータイトスプレー、ネット、発泡スチロール球
【発展】 ⑤踊る帯電球～起電器とアース球～	バン・デ・グラーフ起電器の電極の周囲に電場ができたことを、発泡スチロールの玉の動きで確かめる	
【発展】 ⑥電気紙吹雪	バン・デ・グラーフ起電器の電極の周囲には電場ができていたことを、紙片の動きで確かめる	バン・デ・グラーフ起電器、細かく切った紙切れ

■電気力線を見る

【基本】 実験1～放射状の電場 実験2～静電しゃへい 実験3～一様な電場	電場のようすを表す電気力線を観察する	サラダ油、シーナリーパウダー、シャーレ、銅箔テープ、銅板、塩化ビニールパイプ、高圧電源(5kV)
---	--------------------	--

■静電しゃへい

【基本】 はく検電器と金網	静電しゃへいの現象を、はく検電器を使って確かめる	はく検電器、金網、アクリルパイプ、フェルト、塩化ビニールパイプ、ティッシュペーパー
----------------------	--------------------------	---

■コンデンサー

【基本】 ①コンデンサーの充電・放電	コンデンサーの充電、放電を豆電球を使って観察する	コンデンサー(1F)2個、豆電球(2.5V 0.3A)、乾電池(1.5V 2個)、スイッチ
【基本】 ②コンデンサーの並列接続・直列接続	コンデンサーを並列接続・直列接続し、充電、放電させ、電気容量の違いを観察する	

■真空放電

【基本】 ①陰極線の直進性	気圧がきわめて低い空気中での放電、真空放電の現象を調べる	誘導コイル、陰極管、リード線
【基本】 ②陰極線に磁場を加える		蛍光板が設置された陰極管、U字型磁石、リード線
【発展】 ③回る羽根車		誘導コイル、陰極管、リード線
【基本】 ④真空度による放電の変化		放電管、リード線

参考文献 ・「岐阜物理サークル ニュース」 ・「YPC ニュース」 ・「ガリレオ工房サークル ニュース」 ・「よせなべ物理サークル ニュース」
・「秦野物理サークル 報告」 ・「青少年のための科学の祭典」ガイドブック

DVD版 理科・物理実験100選 CONTENTS

<DISK2> 電流

■ニクロム線の抵抗 (基礎実験)

金属線の電気抵抗は、長さに比例し、線の断面積に反比例することを確認する

■電流計、電圧計の使い方

【目的】

【準備】

電流計、電圧計のしくみ (分流器、倍率器) 【基本】 実験1～ 回路をつくる 実験2～ 電流計の使い方 実験3～ 電圧計の使い方	電流計、電圧計の使い方を示す	電流計、電圧計、豆電球 (1.5V 0.3A)、乾電池、リード線、スイッチ
--	----------------	---------------------------------------

■抵抗率の温度変化

【発展】 フィラメントを吹くと豆電球が光る	金属の電気抵抗は、温度によって変化することを確認する	電球 (60W)、ソケット、豆電球 (2.5V 0.3A)、ライター、アルカリ乾電池 (単1)
-----------------------	----------------------------	---

■直流と交流

【基本】 ①オシロスコープで調べる	直流と交流の違いをオシロスコープの波形で調べる	オシロスコープ、低周波発信機、乾電池
【基本】 ②発光ダイオードで調べる	直流と交流の違いを発光ダイオード (LED) の点滅で調べる	交流確認実験器 (発光ダイオード)、シリコンブリッジ (両派整流器)

■2つの電球の直列接続と並列接続

【基本】	ワット数の異なる電球の抵抗の違いを調べる	電球 (60W、100W各1個)、リード線
------	----------------------	-----------------------

■水中を流れる電流

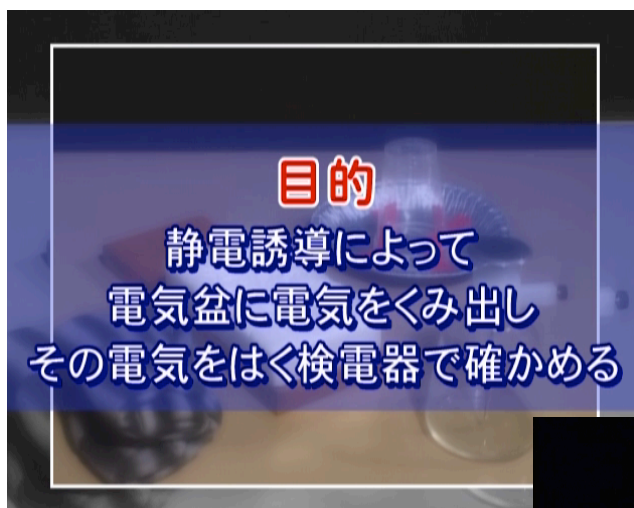
【発展】	イオンの動きによって、水中を電流が流れる様子を観察する	電球 (100W)、食塩、水道水、銅板、ピーカー、スプーン、リード線
------	-----------------------------	------------------------------------

■シャープペンの芯に電流を流す

【基本】	シャープペンの芯に電流を流し、ジュール熱の発生を観察する	シャープペンの芯、スライダック、リード線
------	------------------------------	----------------------

参考文献

- ・「岐阜物理サークル ニュース」
- ・「YPC ニュース」
- ・「ガリレオ工房サークル ニュース」
- ・「よせなべ物理サークル ニュース」
- ・「秦野物理サークル 報告」
- ・「青少年のための科学の祭典」ガイドブック



DVD版 理科・物理実験100選 CONTENTS

＜DISK3＞ 電流と磁場

■電流がつくる磁場 (基礎実験)

電流が流れると、周りに磁場が発生することを確かめる

■磁力線を板で切る

【目的】

【準備】

【発展】	物質は磁石に対する性質、磁性によって分類できることを調べる	鉄、銅、アルミニウム、木、プラスチック、クリップ、糸、フェライト磁石
------	-------------------------------	------------------------------------

■フレミングの左手の法則

【基本】 ①火花を出して走るステンレスパイプ	電流は磁場の中で決まった向きに力を受けることを調べ、「フレミングの左手の法則」が成り立つことを確かめる	ステンレスパイプ (15cm長 直径6.0mm)、リード線、しんちゅう棒 (1m長・直径5.0mm) 2本、ものさし (1m長) 2本、アルカリ蓄電池 (6.0V)、フェライト磁石 (ドーナツ形、直径5.0cm程度) 約10個、
【発展】 ②アルミニウム棒のブランコ		アルミニウム棒 (直径3.0mm)、銅線、U字型磁石、乾電池 (単1)、木の板、スタンド、ヒートン、リード線、スイッチ
【発展】 ③回る水溶液		U字型磁石、硫酸銅水溶液、シャーレ、金属の輪 (大・小)、乾電池 (単1) 板、チョークの粉、リード線、スイッチ

■モーターの実験

【基本】 ①モーターを分解する	直流モーターを分解して、内部の構造を調べる	モーター
【発展】 ②モーターを発電機として使う	モーターを発電機として使い、可変抵抗で発電機の電流を変え、発生電力を観察する	モーター、ひも、豆電球、LED、電子ブザー、ダイオード、太陽電池用モーター
【発展】 ③モーターの回転数と抵抗	モーターの回転数と抵抗の関係を調べ、電磁誘導について理解を深める	モーター2台、ニクロム線 (電気抵抗R)、乾電池、リード線

■平行電流が及ぼしあう力

【基本】 ①アルミホイルの短冊	平行電流にはたらく力を、アルミホイルの短冊を使って調べ、電流が磁場から受ける力を観察し理解を深める	アルミホイル、(アルカリ蓄電池 6.0V)、スイッチ、リード線
【発展】 ②金属バネの振動	平行な電流間にはたらく力を、金属製のバネを使って確かめる	金属バネ、水銀、アルカリ蓄電池、リード線

■水の反磁性

【発展】 逃げるリング	水は反磁性物質であることを確かめる	回転台、ストロー、リング、カッター、ネオジム磁石
-------------	-------------------	--------------------------

■フェライト磁石を砕く

【基本】	磁石の磁化について理解を深める	フェライト磁石、かなづち、鉄製の台 (金床)、布
------	-----------------	--------------------------

参考文献

- ・「岐阜物理サークル ニュース」
- ・「YPC ニュース」
- ・「ガリレオ工房サークル ニュース」
- ・「よせなべ物理サークル ニュース」
- ・「秦野物理サークル 報告」
- ・「青少年のための科学の祭典」ガイドブック

監修：江尻有郷 (元琉球大学教育学部教授、物理チャレンジ・オリンピック日本委員会役員)
 ：並木雅俊 (高千穂大学人間科学部長・教授、物理チャレンジ・オリンピック日本委員会副委員長)

DVD版 理科・物理実験100撰 CONTENTS

◀DISK4▶ 電磁誘導と電磁波

■電磁誘導		【目的】	【準備】
【基本】	検流計で観察	磁束の変化によってコイルに起電力が生じる現象、電磁誘導を、検流計を使って観察する	棒磁石、コイル、検流計、リード線
■マイクロホンをつくる			
【発展】		電磁誘導の身近な応用例である、マイクロホンの原理を学ぶ	アンプ付スピーカー、コイル（エナメル線 太さ0.4mm）、紙コップ、ネオジウム磁石
■渦電流によって生じる運動			
【発展】	①アラゴの円板 実験1～ 市販の実験装置による実験 実験2～ 回る一円玉とアルミ皿	渦電流によって生じる運動を調べる	1.「アラゴの円板」実験装置 2.モーター、モーターピンバイス、フェライト磁石、一円玉、アルミ皿、シャーレ、水
【発展】	②ゆっくり動くアルミ板	渦電流による電磁制動の現象を、アルミ板と磁石を使って調べる	ハードディスクのネオジウム磁石2個、アルミニウム板
【発展】	③磁石の単振り子	渦電流によって生じる運動を、1円玉と磁石を使って調べる	ネオジウム磁石数個、ひも、スタンド
【基本】	④ゆっくり落ちる磁石	渦電流による電磁制動の現象を、アルミパイプと磁石を使って調べる	ネオジウム磁石2個、木材にアクリルパイプを取り付けたもの
【基本】	⑤板をゆっくりすべる磁石	渦電流による電磁制動の現象を、磁石をさまざまな板の上ですべらせて調べる	アルミニウム板（厚さ2mm、厚さ0.2mm各1枚）、銅板（厚さ0.2mm）、プラスチック板（厚さ2mm）、ネオジウム磁石2個、プラスチックの玉2個
■コイルの自己誘導			
【基本】		電磁誘導の例である、コイルの自己誘導の現象を調べる	コイル、ネオンランプ、電池（6.0V）、スイッチ、リード線
■コイルの相互誘導			
【基本】	①ファラデーのドーナツ型コイル	電磁誘導の例である、相互誘導の現象を調べる	ファラデーのドーナツ型コイル、電池、スイッチ、検流計、リード線
【発展】	②跳び上がる銅の輪	コイルに交流電流を流し、相互誘導の現象を確かめる	コイル、鉄芯、100V交流電源、銅の輪、切れ目の入った銅の輪、豆電球を付けたコイル
■相互誘導を使った通信			
【発展】		音声電流をコイル間の相互誘導を使って伝える音声通信から、相互誘導の理解を深める	マイク端子付ラジカセ、アンプ付スピーカー、コイル2個、紙コップのマイクロホン、鉄芯、ネオジウム磁石
■モーターをとめると豆電球が光る			
【発展】		モーターを止めると豆電球が明るくなることから、モーターの電磁誘導作用を理解する	モーター、乾電池（3.0V）、豆電球
■電子レンジを使った実験			
【発展】	実験1～2 極アンテナと豆電球 実験2～切れた電球が光る 実験3～光る蛍光灯 実験4～火の玉をつくる 実験5～融けない氷	電子レンジが出すマイクロ波を使って電磁波の性質を理解する	1.2極アンテナ、豆電球（2.5V 0.8A）、銅線（18番） 2.フィラメントが切れた電球 3.ドーナツ型の蛍光灯（30W） 4.コニカルピーカー（200cc）、砂、炭素繊維 5.氷、スポイト、水
■コヒーラ検波器			
【発展】		コヒーラ検波器で電波を受信する	コヒーラ検波器、発信装置

参考文献

- ・「岐阜物理サークル ニュース」
- ・「YPC ニュース」
- ・「ガリレオ工房サークル ニュース」
- ・「よせなべ物理サークル ニュース」
- ・「泰野物理サークル 報告」
- ・「青少年のための科学の祭典」ガイドブック