

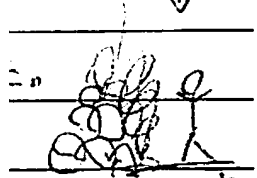
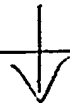
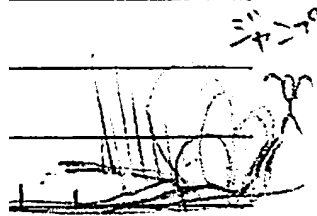
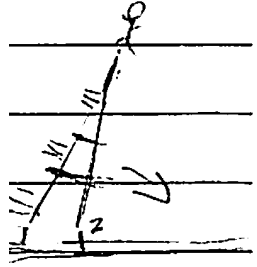
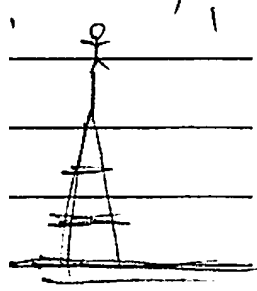
当たり前をひも解いていくのが物理学なのではないだろうか。

っていました。しかし、今回の授業を受けてみて「浮かぶ」ということは、自分が思っていたよりも難しいことではなかったのだと思いました。正直、公式のところは少し難しか

たいと思います。水のなかで浮いているとき、垂直抵抗はないと習いましたが、水面にも垂直抵抗はないのかと疑問に思いました。例えば、浮き輪は、水面にあるものなのか、それとも浮き輪も水の中で浮いていると言うべきなのか気になりました。

的に宇宙が膨張していると知り、このままどんどん宇宙が膨張していったらとっつきなりのか、宇宙の膨張に限界はないのかなど、宇宙への疑問がさらに増えました。元々、宇宙についてとても興味

ことに感動しました。また、宇宙が広がり続けていることなど、とても壮大で面白く、物理とは意外とロマンあふれる科目なのだなと思いました。圧力に関しては普段の生活上で例えられるものが多く、無意識に理解していることもあるのだなと思いました。それを数式や文字で表して、発展させていくのが物理学なのか！と気づきなした。



21 無事!!

電流

「電気」についてのあなたのイメージを書いてください。
※今回は、「本当の電気」についてです。

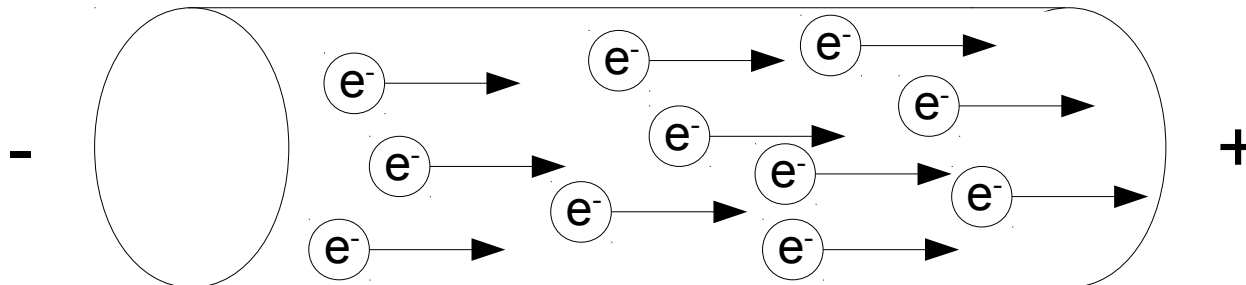
あとで、簡単な感想を書いて最後に提出してください。
今日は宿題はありません。

電流

- 金属とは
 - ▶ 5つの性質：延性・展性、電気伝導性、熱伝導性、陽イオンになる、金属光沢…自由電子
- オームの法則
 - ▶ 電流と電圧、抵抗
- ジュール熱
 - ▶ 電力
 - ▶ 送電線
- 電流と磁場
- モーターと発電機
- ピックアップとスピーカー
- 糸電話をつくろう

電流

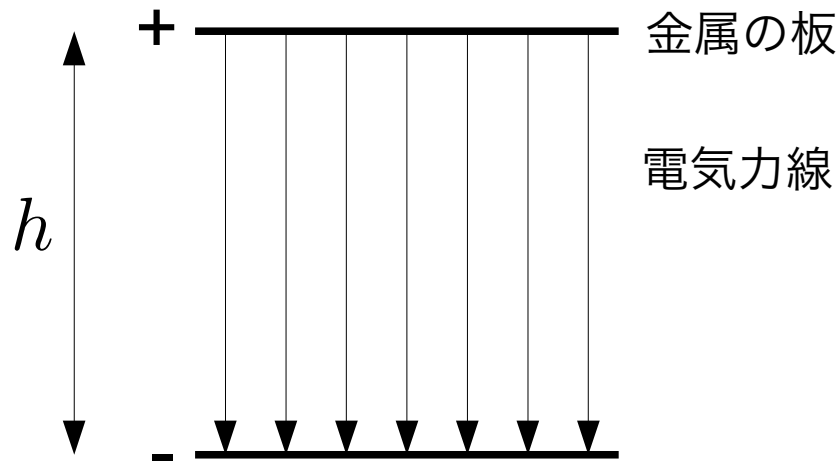
- 1秒あたりに流れる電荷の量(A:アンペア)
 - ▶ $1[A] = 1[C] / 1[s]$
 - ▶ 電荷の単位：C (クーロン)
 - ▶ 電子の電荷： $-1.6 \times 10^{-19}[C]$
 - ▶ 電子1mol (6×10^{23} 個)： $-10^5[C]$
 - 普通はこんなに流れることはあり得ない



電場(電界)と電圧

- 「電気力線」の密集のしぐあい=電場の大きさ
- 電圧(V)=電場(E)×距離(h)
 - ▶ 重力の場合の「高さ」(ただし h ではなく gh)に相当

位置エネルギー = 力×移動距離



$$mg \times h = mgh$$

$$qE \times h = qEh = qV$$

- 電圧の単位：[V] ボルト

オームの法則

- 「抵抗」…電気の流れにくさ
- 同じ電線でも、電圧が高ければ沢山の電子が通れる
- 電圧(V) = 電流(I) \times 抵抗(R)、電流 = 電圧/抵抗

$$V = IR, \quad I = \frac{V}{R}$$

- 豆電球に電流を流すと?
 - ▶ 豆電球も抵抗
 - ▶ フィラメントは電流が流れにくい
- 抵抗ってそもそもなんだ?

失われるエネルギー

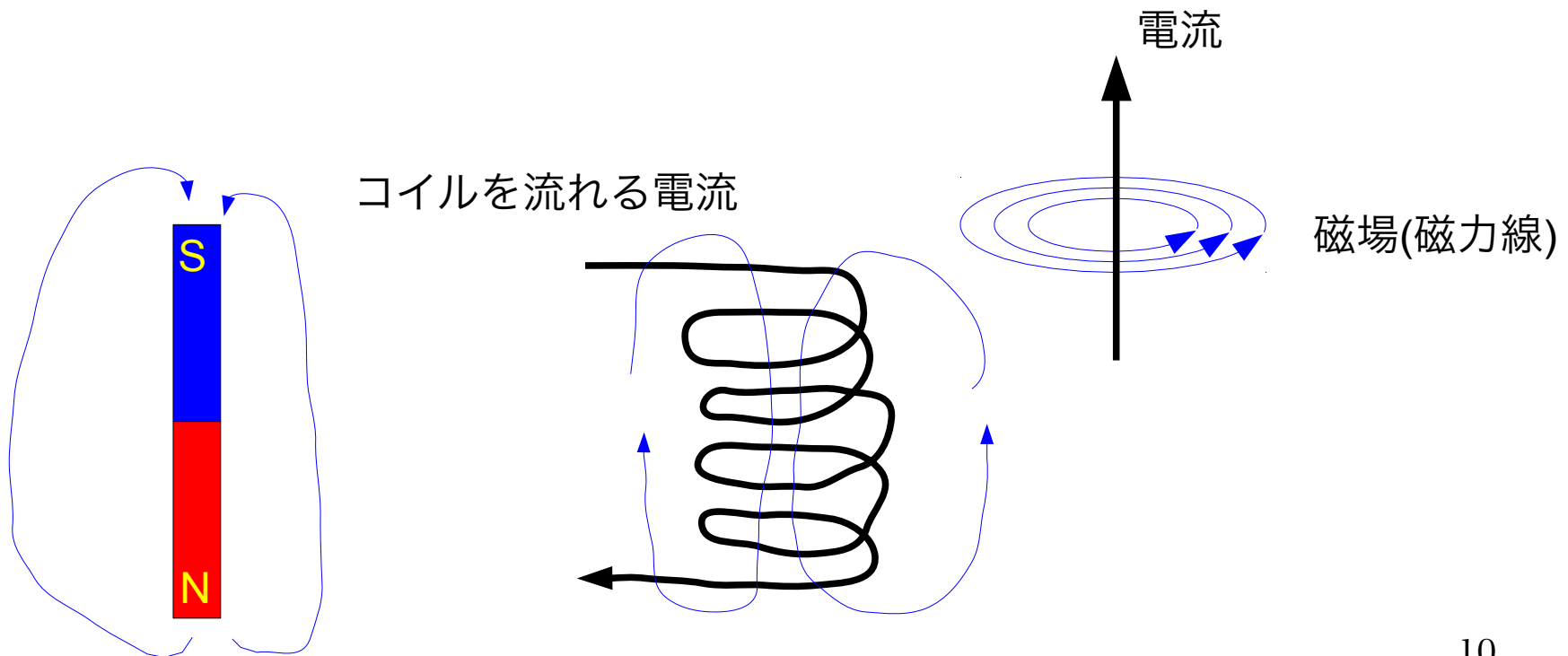
- 電線の中の電子：金属原子にバンバンぶつかる
 - ▶ エネルギーを失う
- 供給されるエネルギー = 電気の位置エネルギー qV
- 流れる電荷の量(q) = 電流(I) × 時間(t)
- エネルギーの総量 = $qV = IVt$ …電力量
- 1秒当たりのエネルギー = IV [J/s] = IV [W] …電力
 - ▶ 通常、電力量は「1時間」で計算(ワット時、[W h])
- 豆電球の場合、これだけのエネルギーが、「熱」「光」となって失われる
 - ▶ 電気を流すものによって異なるエネルギーに変換
- 抵抗によって発生する熱 = 「ジュール熱」

ジュール熱

- 熱として失われるエネルギー $IV = I^2 R$
 - ▶ ただしオームの法則より $V = IR$
- 発電機で作ったエネルギー(IVt)を、ジュール熱で失わないようにするには、電流を減らす=電圧を上げる
- 発電所からの送電線は「高圧線」(2万ボルトとか)、これを市街地で低い電圧に変え、最終的に家庭へは100ボルト(か200ボルト)にする
- 豆電球：発生したジュール熱でフィラメントがあたたまる→光を発生(太陽などと同じ!)

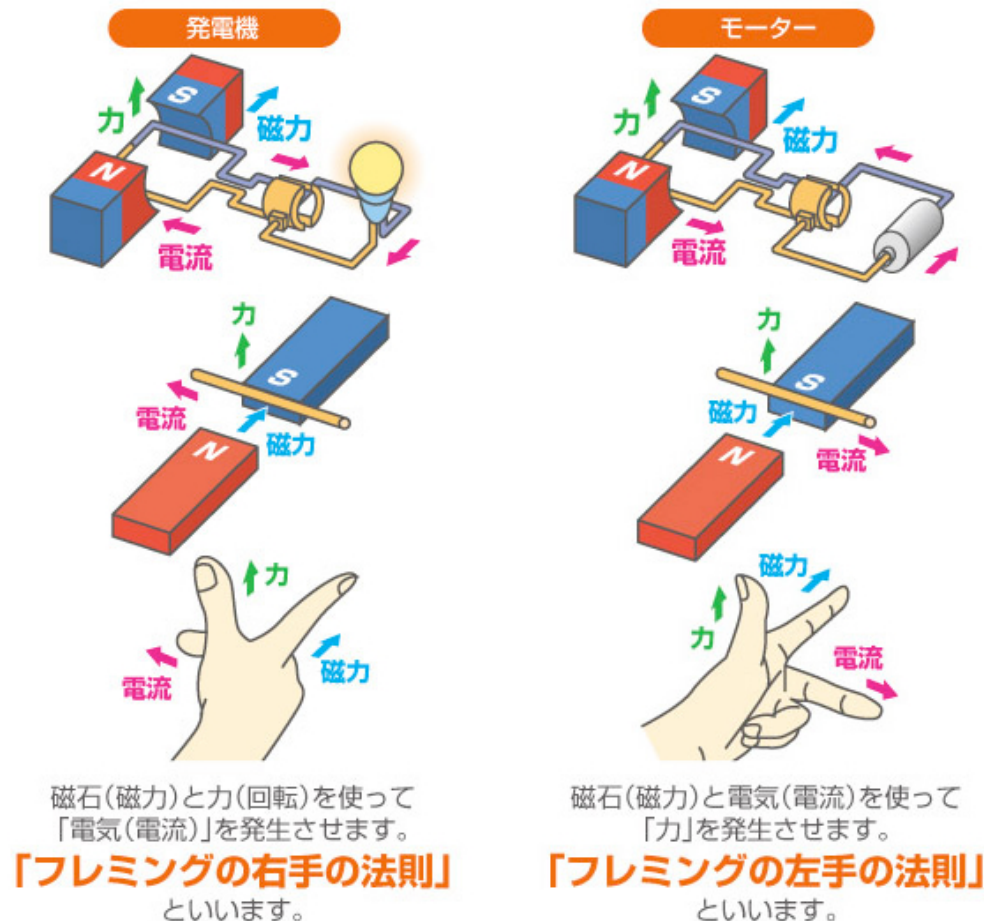
電流と磁場

- 電流は磁場をつくる
 - ▶ 電波塔、送信アンテナ
- コイルに電流を流すと棒磁石のようになる
 - ▶ 電磁石
- 逆に、コイル周辺で磁場を変化させると電流が流れる

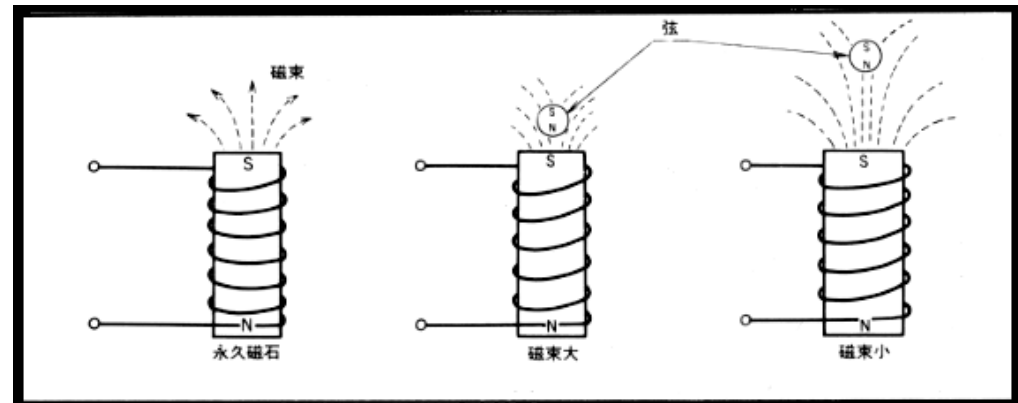
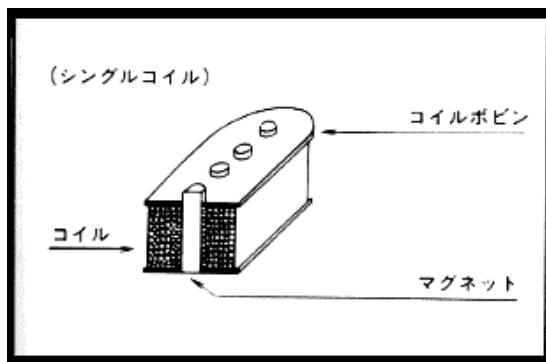
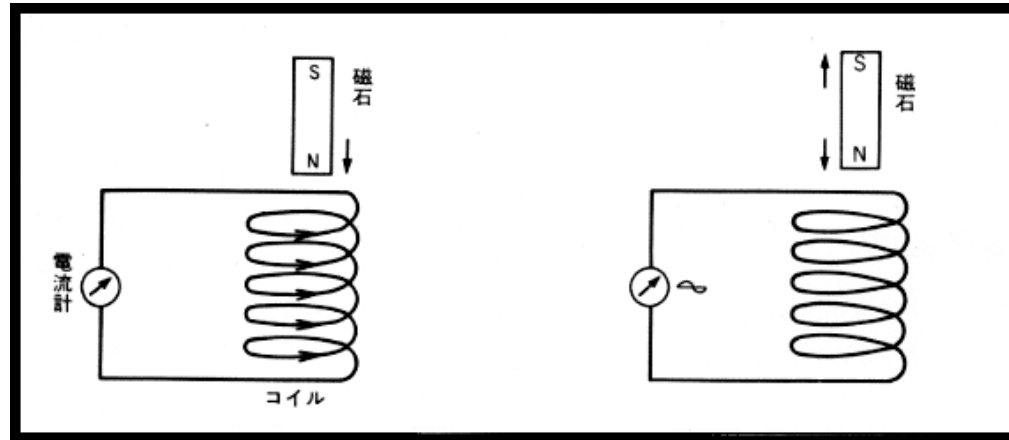


モーターと発電機

- 電流と磁場と力には関係がある
- 磁場中で電流を流すと力が発生→モーター
- 磁場中で電線を動かすと電流が発生→発電機



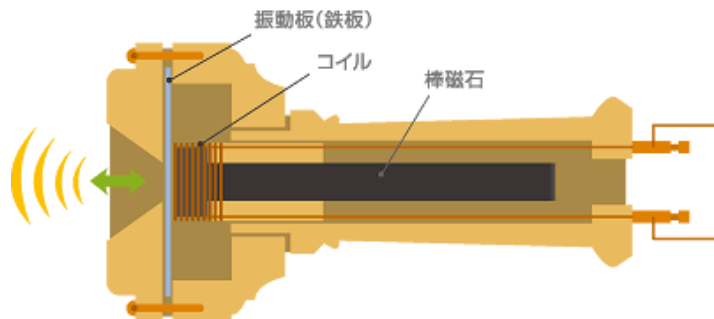
ピックアップの仕組み



https://www.ishibashi.co.jp/academic/super_manual2/electricity.htm

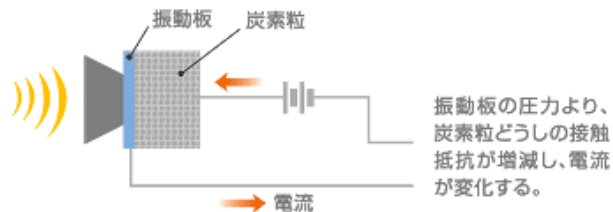
スピーカーの構造

ベルの電話機(送受兼用)



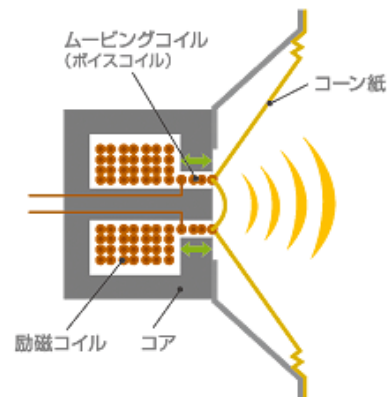
当初は送受兼用だったが、送話器としては感度が低かったため、のちにエジソンは炭素型送話器(炭素マイク)を考案した。炭素型送話器は電子化される以前の電話機(黒電話など)の送話器として長らく使用された。

《エジソンの炭素型送話器》

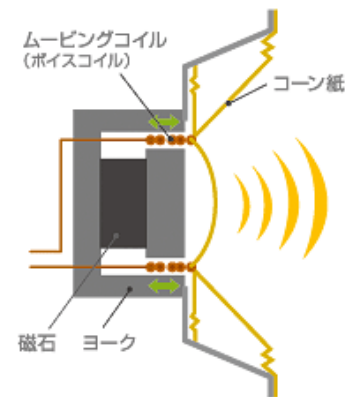


ダイナミックスピーカの構造

●初期の電磁石型

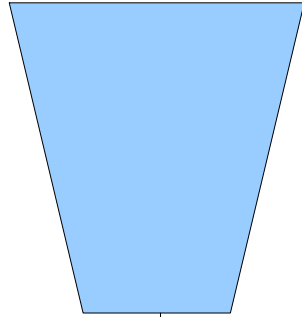


●永久磁石を利用したパーマネント・ダイナミックスピーカ



糸電話をつくろう

- 3人以上で通話できる糸電話
- 紙コップ×1、クリップ×2、糸×1本(長さは適当に)



クリップを少しのぼして
底に穴を開け、固定する

クリップ
に糸を結ぶ

