



C.E.E.F

Chief Electric Engineers Federation

電気主任技術者連盟

電験革命

機械編 直流機



本日の授業！！ 直流機



機械
P2

1.直流機とは？

2.直流機の具体的な構造は？

3.直流機のデメリット



1.直流機とは？

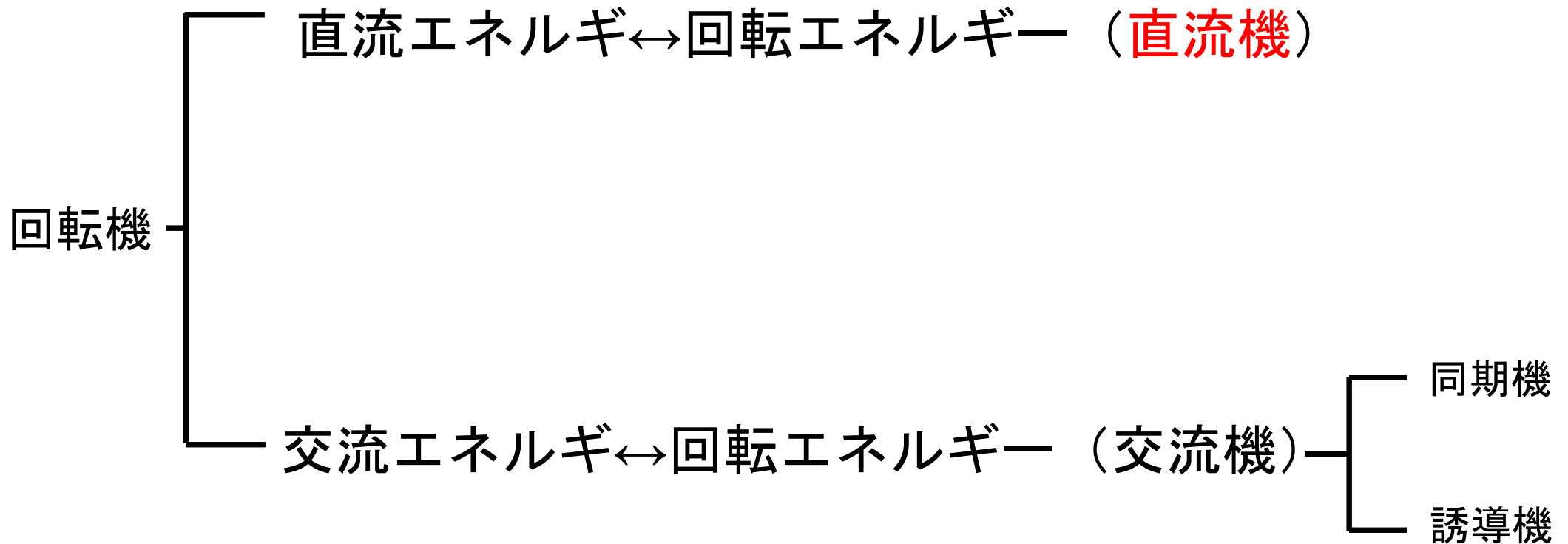
直流機とは直流用の回転機のこと

回転機とは、発電機や電動機（モータ）のこと

発電機 回転エネルギーを電気エネルギーへ

電動機 電気エネルギーを回転エネルギーへ

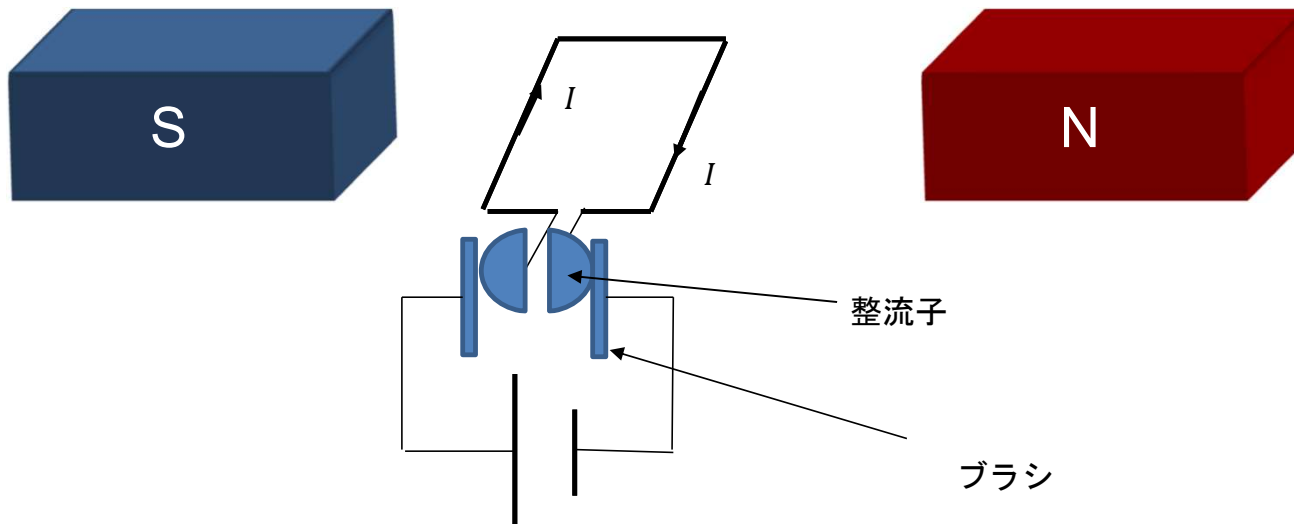
1. 直流機とは？



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

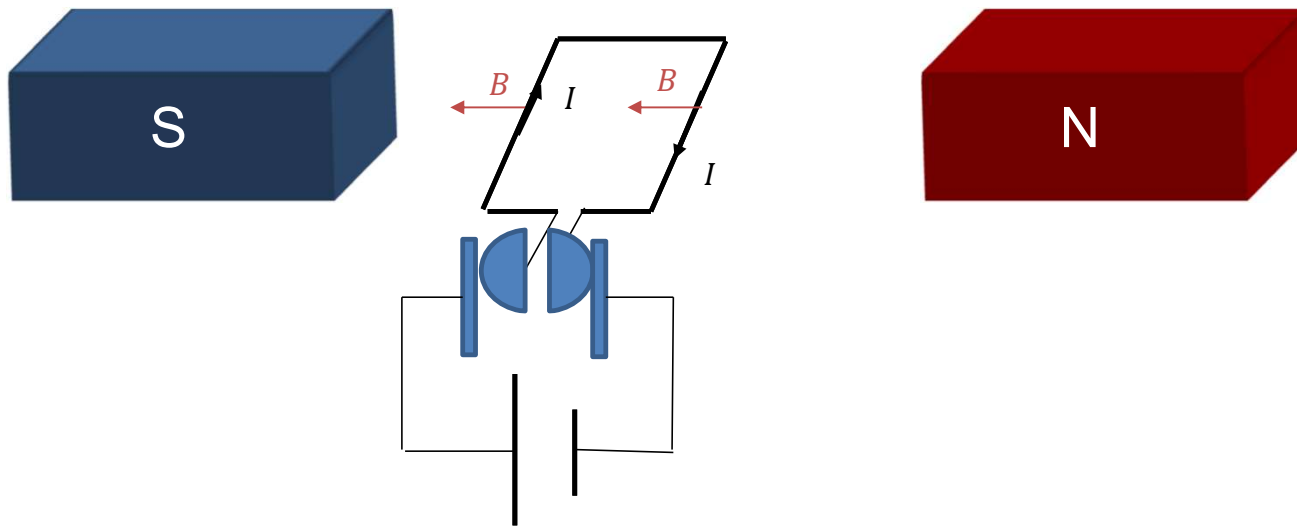
(直流エネルギー→磁気エネルギー→回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

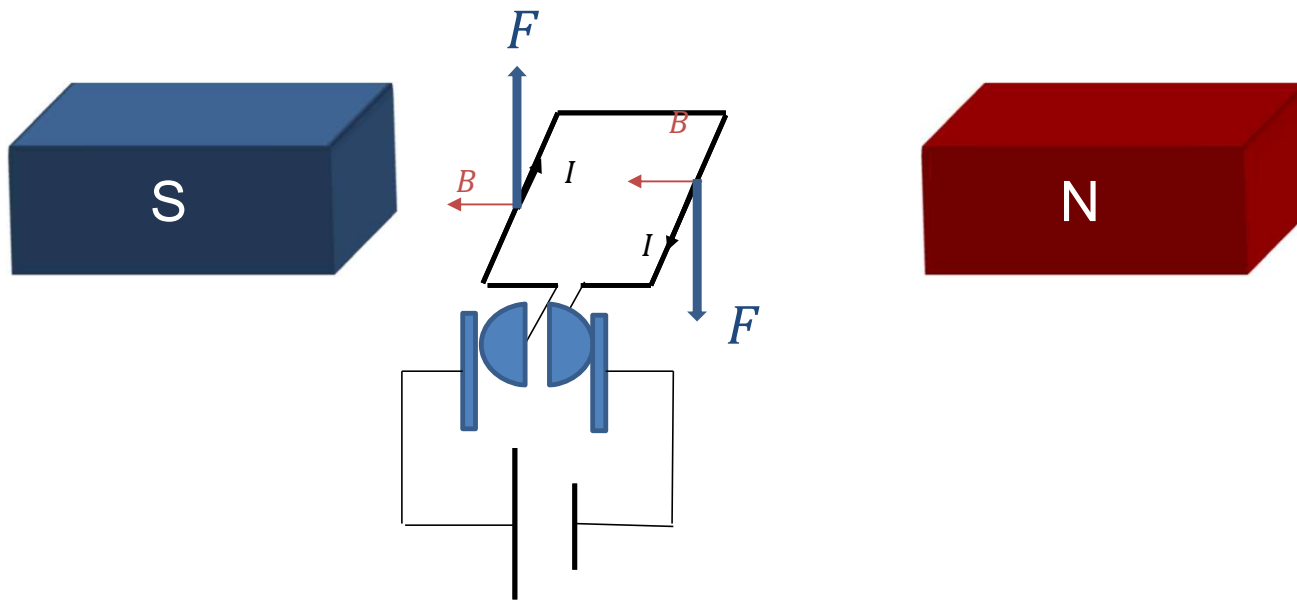
(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

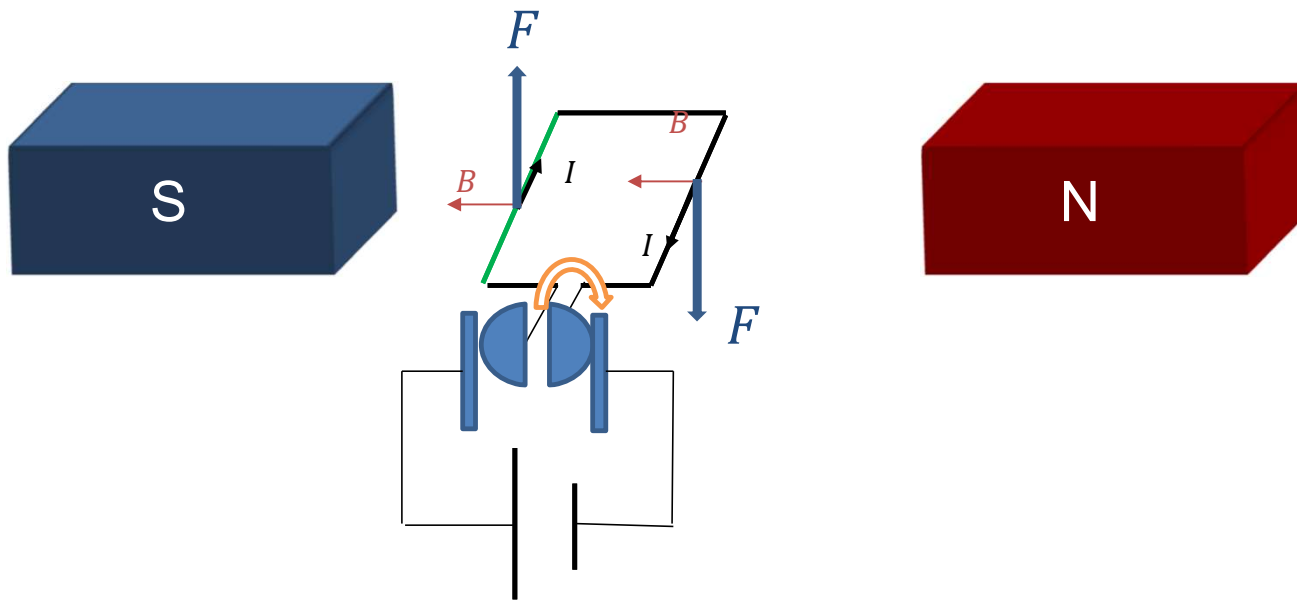
(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

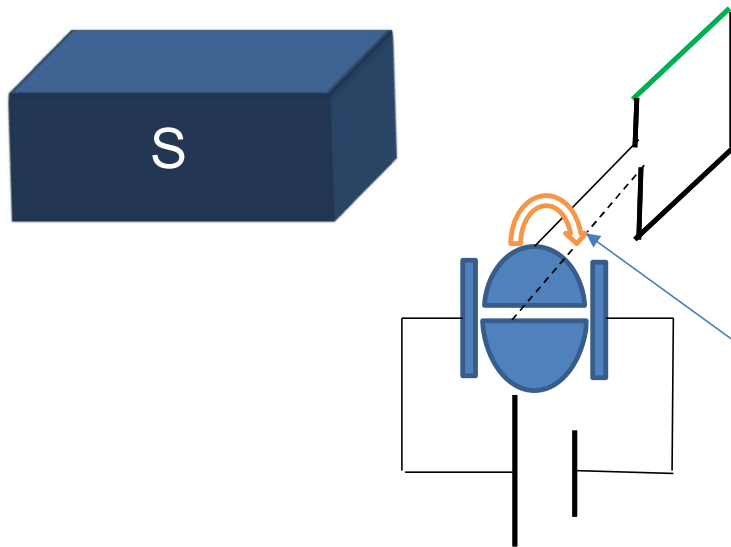
(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

(直流エネルギー→磁気エネルギー→回転エネルギー)

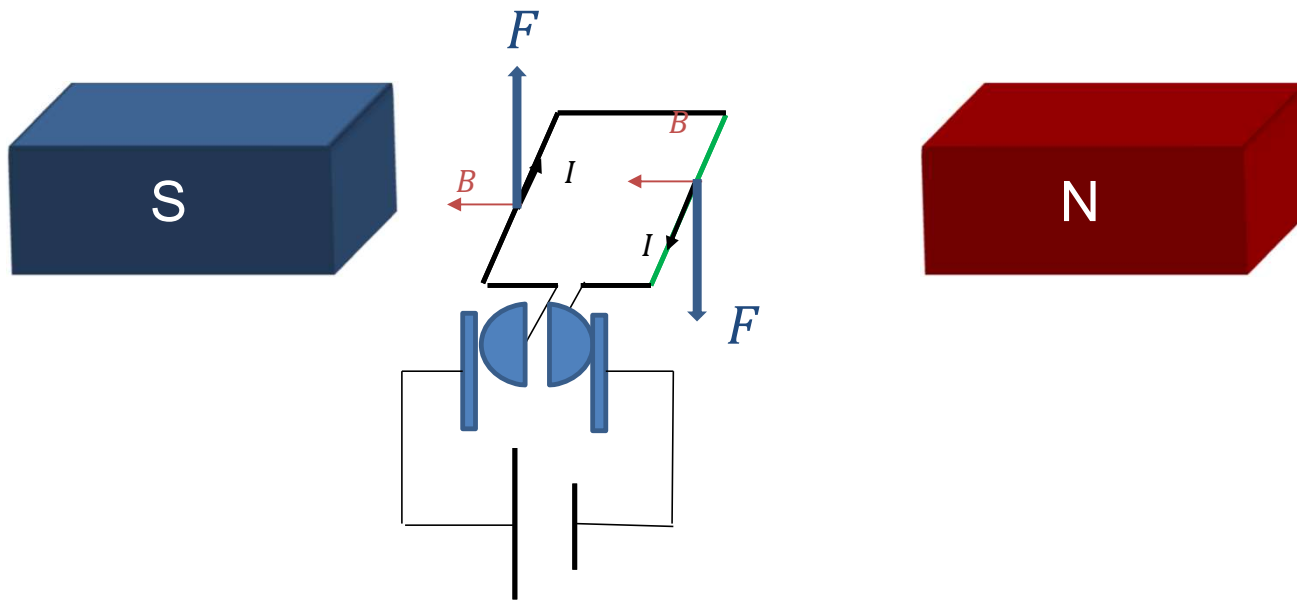


慣性より 自動車:アクセルを離しても進む

2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

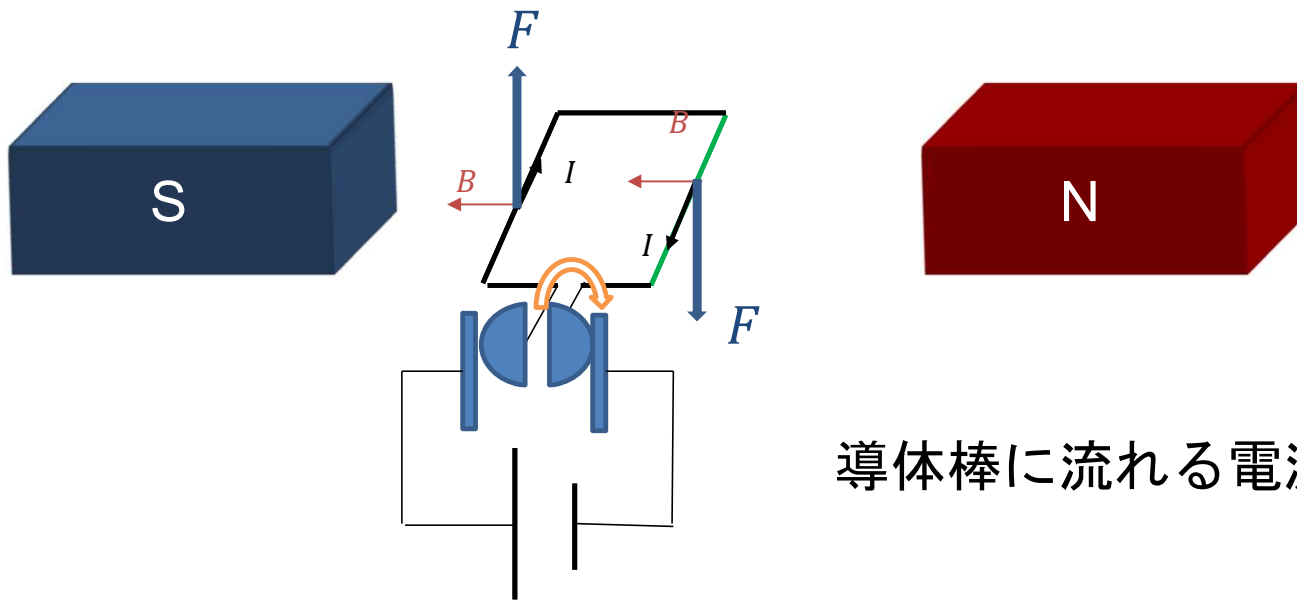
(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)

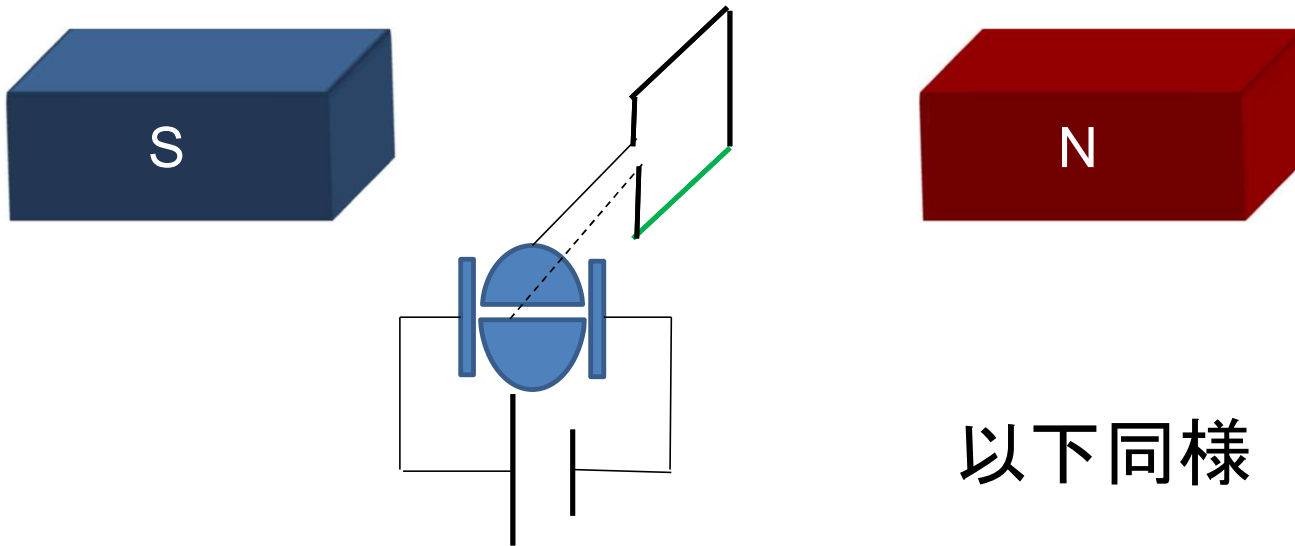


導体棒に流れる電流が逆転している！！

2. 直流機の具体的な構造とは？

直流電動機

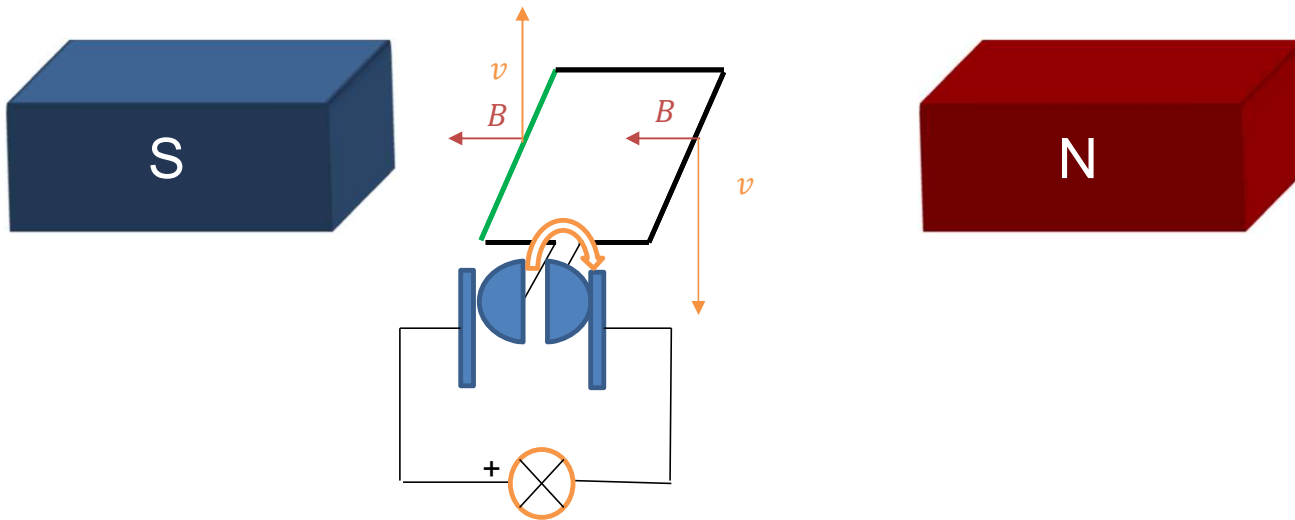
(直流エネルギー → 磁気エネルギー → 回転エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流発電機

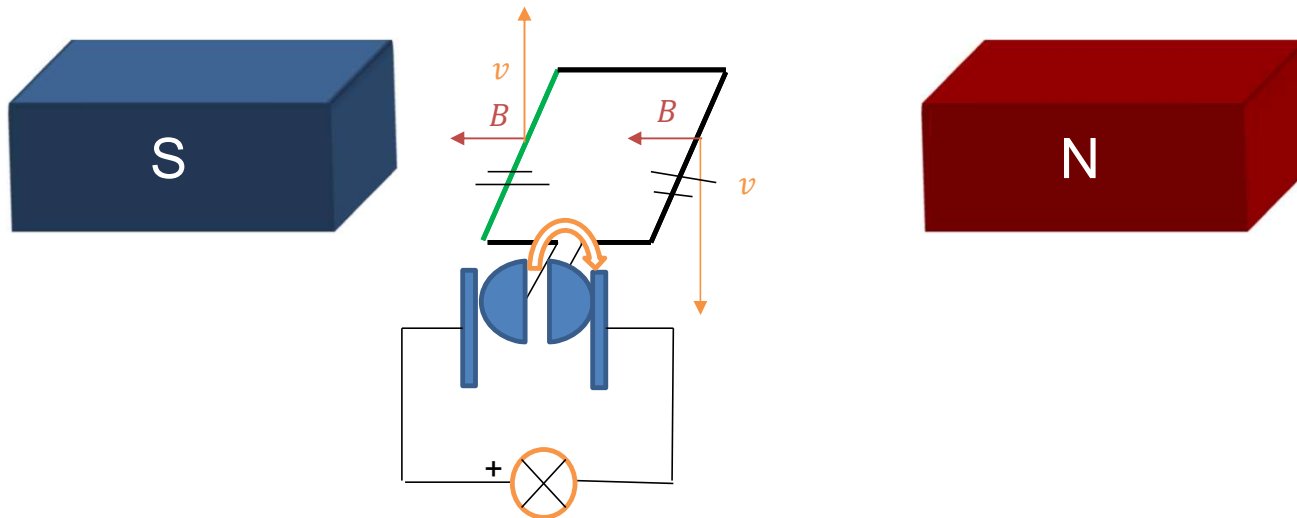
(回転エネルギー → 磁気エネルギー → 直流エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流発電機

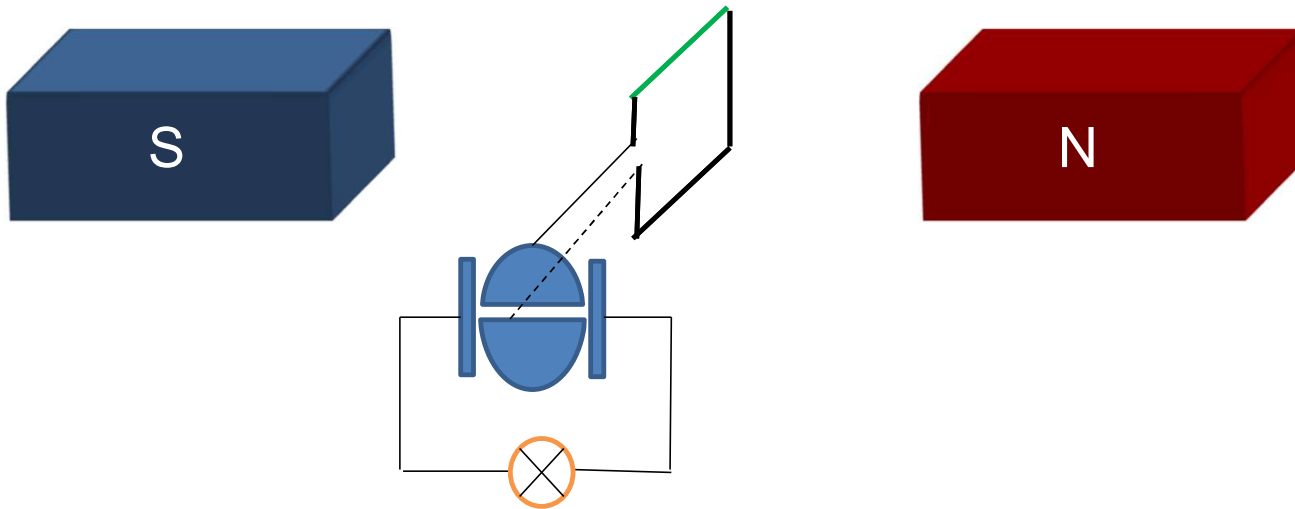
(回転エネルギー → 磁気エネルギー → 直流エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流発電機

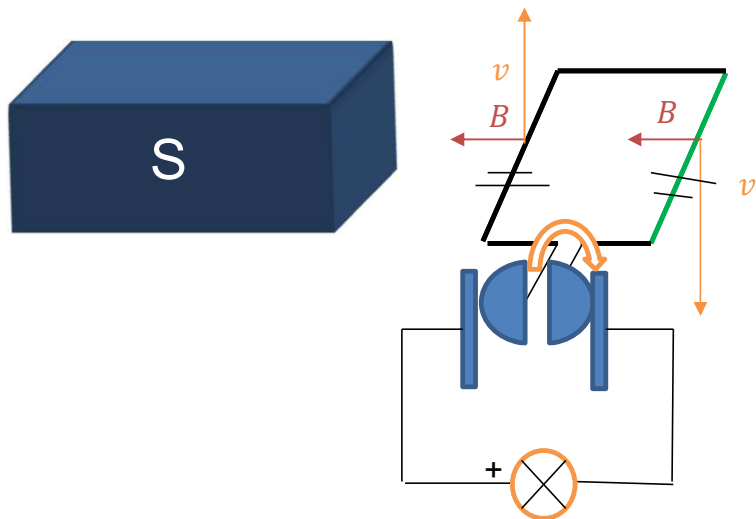
(回転エネルギー → 磁気エネルギー → 直流エネルギー)



2. 直流機の具体的な構造とは？

直流発電機

(回転エネルギー → 磁気エネルギー → 直流エネルギー)

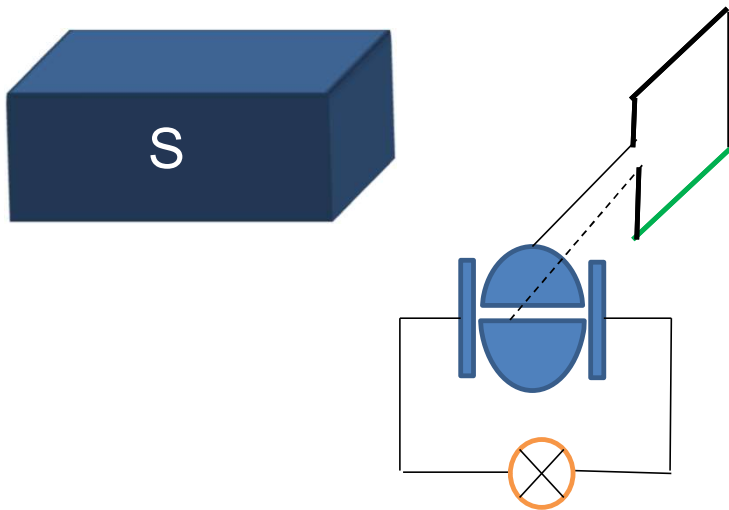


得られる電圧の向きが一定になる！！

2. 直流機の具体的な構造とは？

直流発電機

(回転エネルギー → 磁気エネルギー → 直流エネルギー)



以下同様

2. 直流機の具体的な構造とは？

■ 電動機 フレミングの左手

ブラシ・整流子: 回転の方向を一定にする

■ 発電機 フレミングの右手

ブラシ・整流子: 電圧の方向を一定にする

3. 直流機のデメリット

ブラシ, 整流子は、
機械的に回転方向や電圧を制御してしまう

→

3. 直流機のデメリット

ブラシ, 整流子は、
機械的に回転方向や電圧を制御してしまう

→ 消耗しやすい
(車のタイヤ, ブレーキ etc)

前回のHW



機械
P21

1.回転機にはどのような種類があり、直流,交流に区分けするとどのように分けられるか？

発電機 電動機 直流機 誘導機 同期機

2.直流機はどうしてブラシ,整流子といった構造を採用しているのか？

電動機回転方向を一定にするため、発電機：電圧の向きを一定にするため

3.ブラシ、整流子の弱点とは？

機械的な制御方法なので、寿命が比較的に短い

最後までご視聴
ありがとうございました！



電験3種用
書き込み式最強計算ドリル
Amazonで販売中！！

チャンネル登録



↑チャンネル登録

Twitterもやってま



@riron_saisoku



@kosen_go

次回もお楽しみに！



最後までご視聴
ありがとうございました！

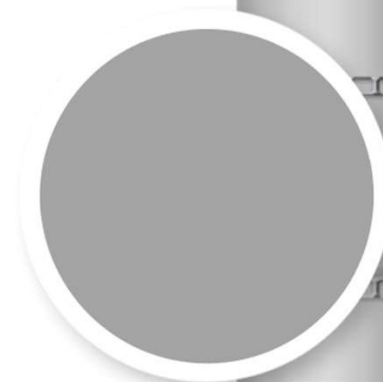
Twitterもやってま
す！



 @riron_saisoku

 @kosen_go

チャンネル登録



↑
チャンネル登録

次回もお楽しみに！



2.回転機にはどうなものがあるか？



1.直流用回転機

2.交流用回転機

2-1 同期機

2-2 誘導機

直流用回転機,同期機は交直以外はかなり似ている！！

電動機と発電機の違い

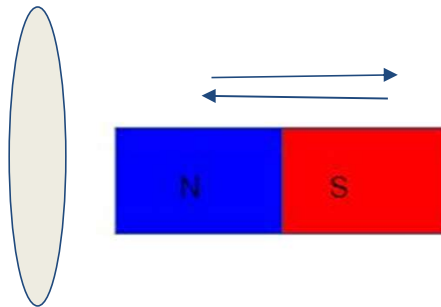


機械
P25

電動機:電磁石と磁石の相互作用 (主にフレミングの左手の法則)

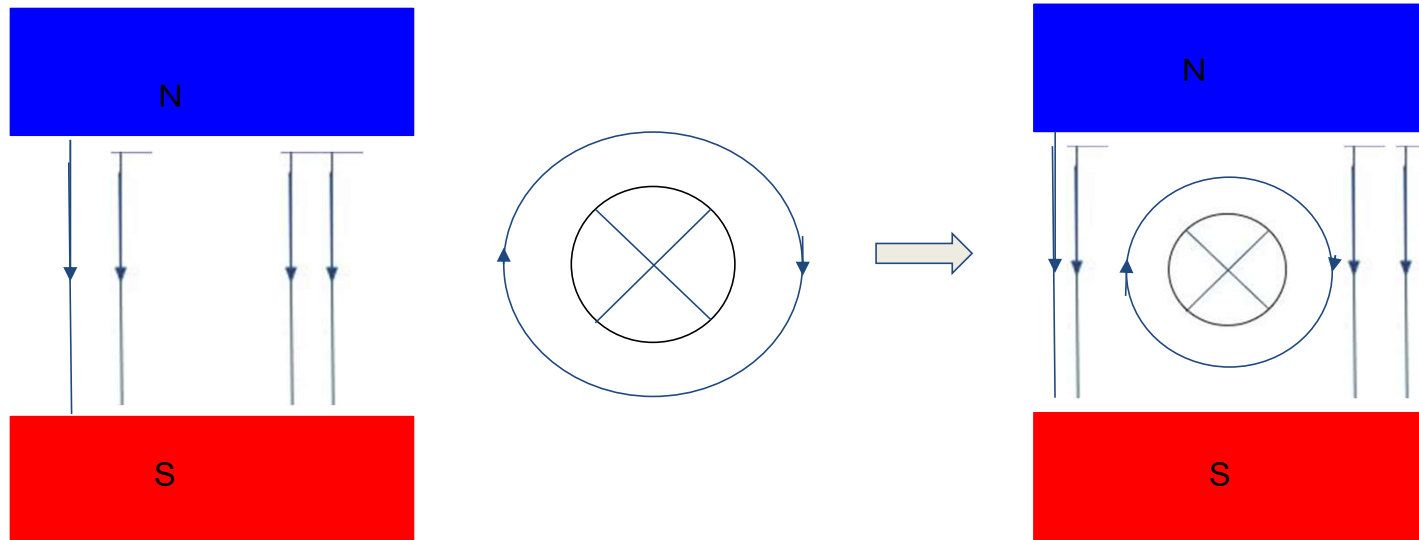


発電機:ファラデーの法則 (磁束の変化は電圧になるという法則)



磁石を動かすとコイルに電流が流れる！！

フレミングの左手の法則について

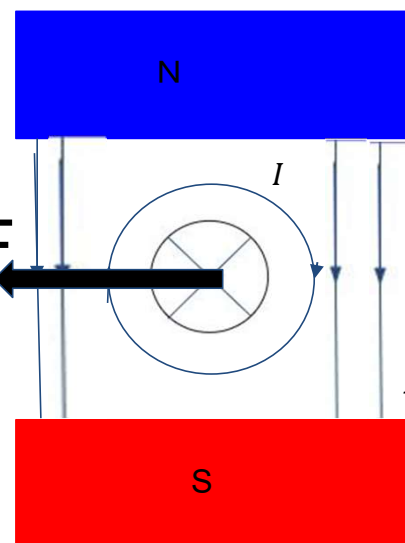
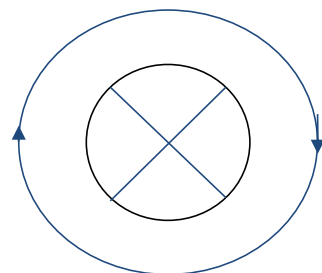
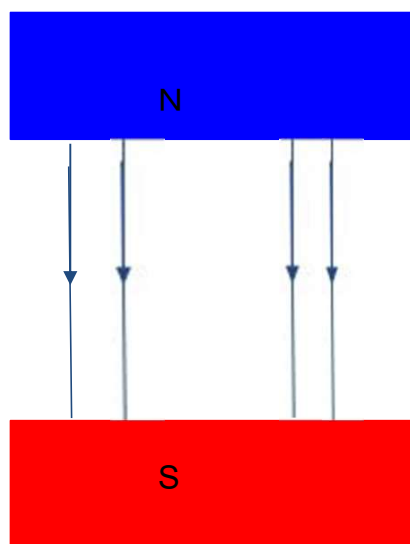


直流電動機 (フレミングの左手の法則)



機械
P27

フレミングの左手の法則について 結局は電磁石と磁石の相互作用



$$F = IBl$$

B

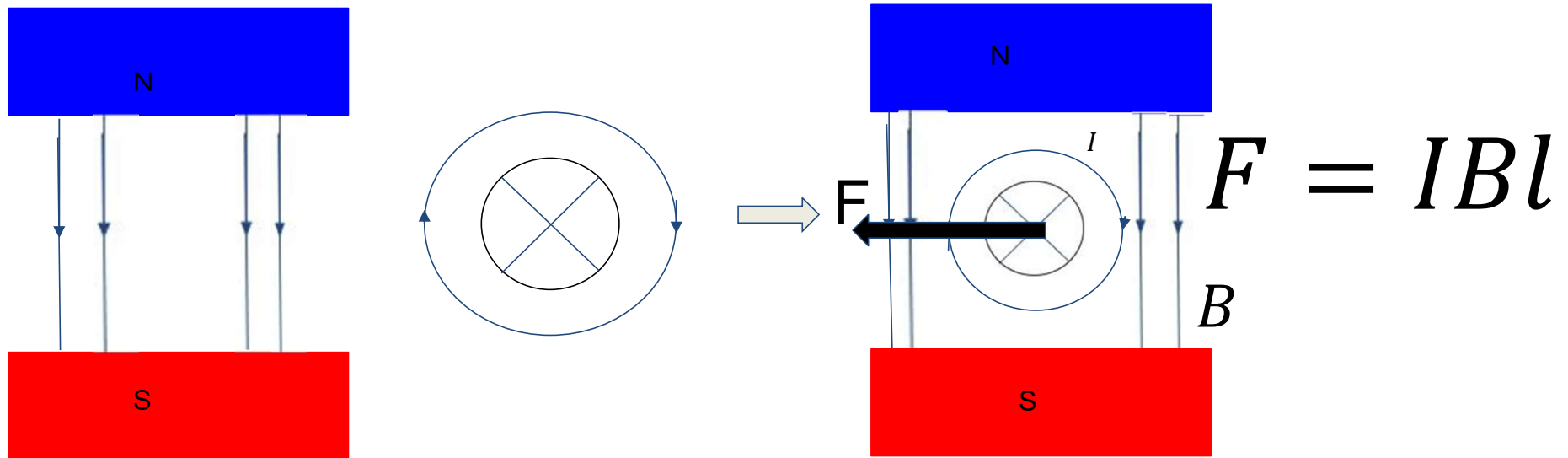
S

直流電動機 (フレミングの左手の法則)



機械
P28

フレミングの左手の法則について 結局は電磁石と磁石の相互作用

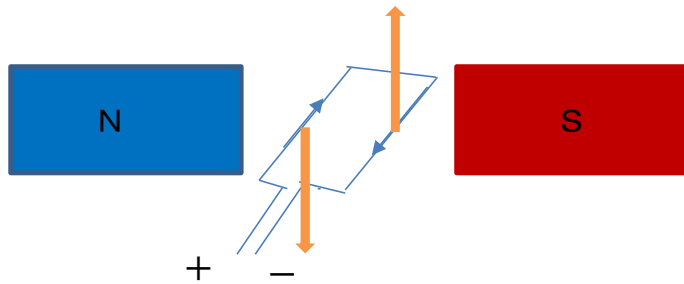


このような磁界の重ね合わせというのは、電機子相互作用を理解するというのに役立つ！！

直流電動機の仕組み



機械
P29



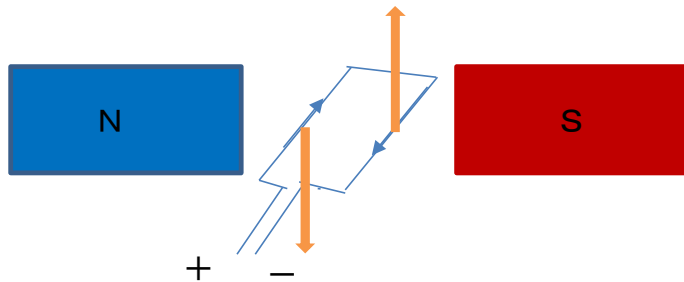
反時計回りには回らない→回るような工夫が必要
電流の向きを逆にして力の向きを反対にする！！



直流電動機の仕組み



機械
P30



反時計回りには回らない→回るような工夫が必要

電流の向きを逆にして力の向きを反対にする！！

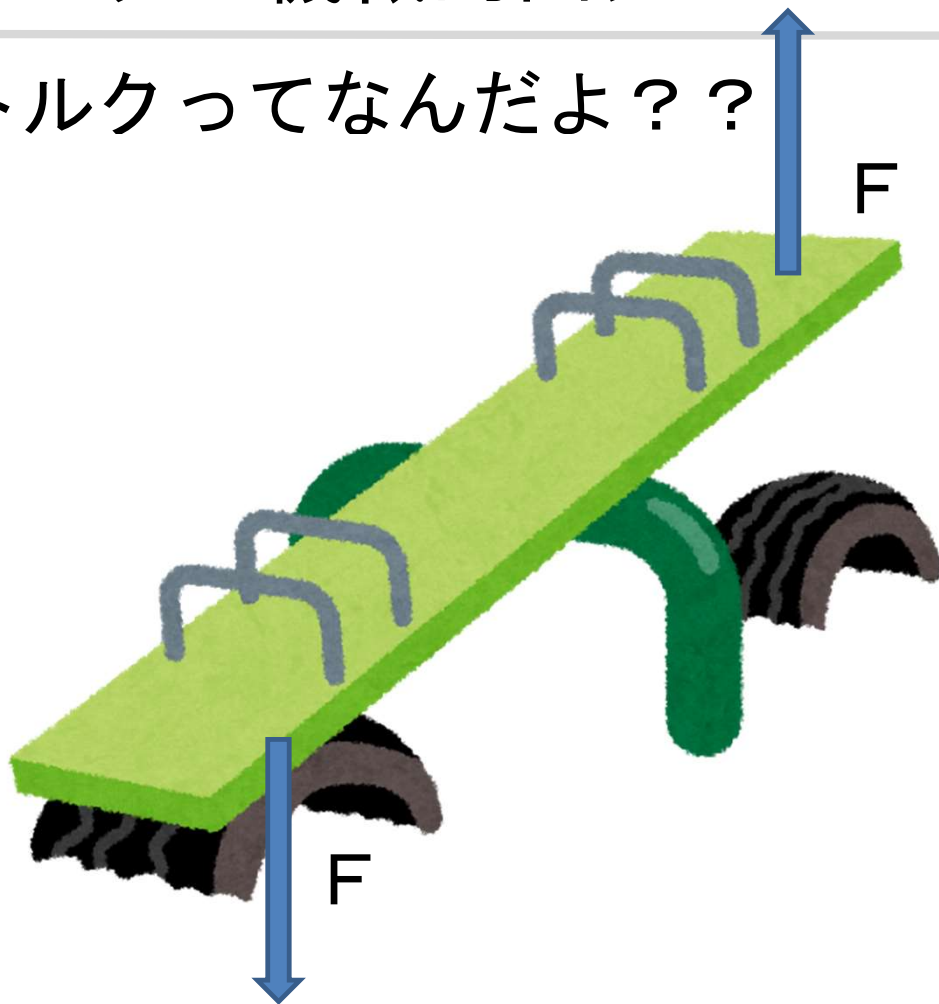
ブラシ・整流子

(デメリット 交流は電氣的に向きが入れ替わるのに機械式って、、)



トルクと機械的出力とは？

トルクってなんだよ??



物を回転させることができる能力

r を中心からの距離
とすると、

$$T = F r [\text{N} \cdot \text{m}]$$

トルクの単位とエネルギーの単位はどちらも力と距離の積だから同じものでは??

トルクの単位とエネルギーの単位はどちらも力と距離の積だから同じものでは??

いいえ、

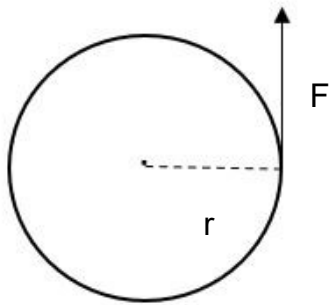
トルクは物を**回す**ことができる能力 （シーソー）

エネルギーは物を動かしたりすることができる能力 （滑り台の摩擦による熱）

トルクと機械的出力の関係性



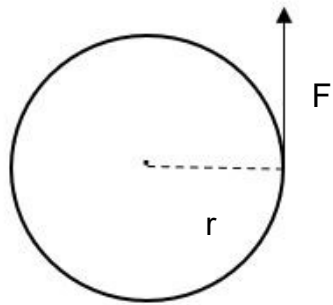
機械
P34



$$l = r\omega$$

トルク $T[N \cdot m] =$

機械的出力 $P[J] =$



$$l = r\omega$$

$$\text{トルク } T[N \cdot m] = Fr$$

$$\text{機械的出力 } P[W] = \frac{Fl}{t} = Fv = Fr\omega = T\omega$$

$$P = T\omega$$

■ HW

- ①フレミングの左手の法則の向きと公式を覚える
(余裕のある人はどうしてこのような向きになるのかも考える)
- ②直流機の機械的な問題とは？
- ③ $P = T\omega$ について単位レベルで考えた時も当然正しいということを確認する