

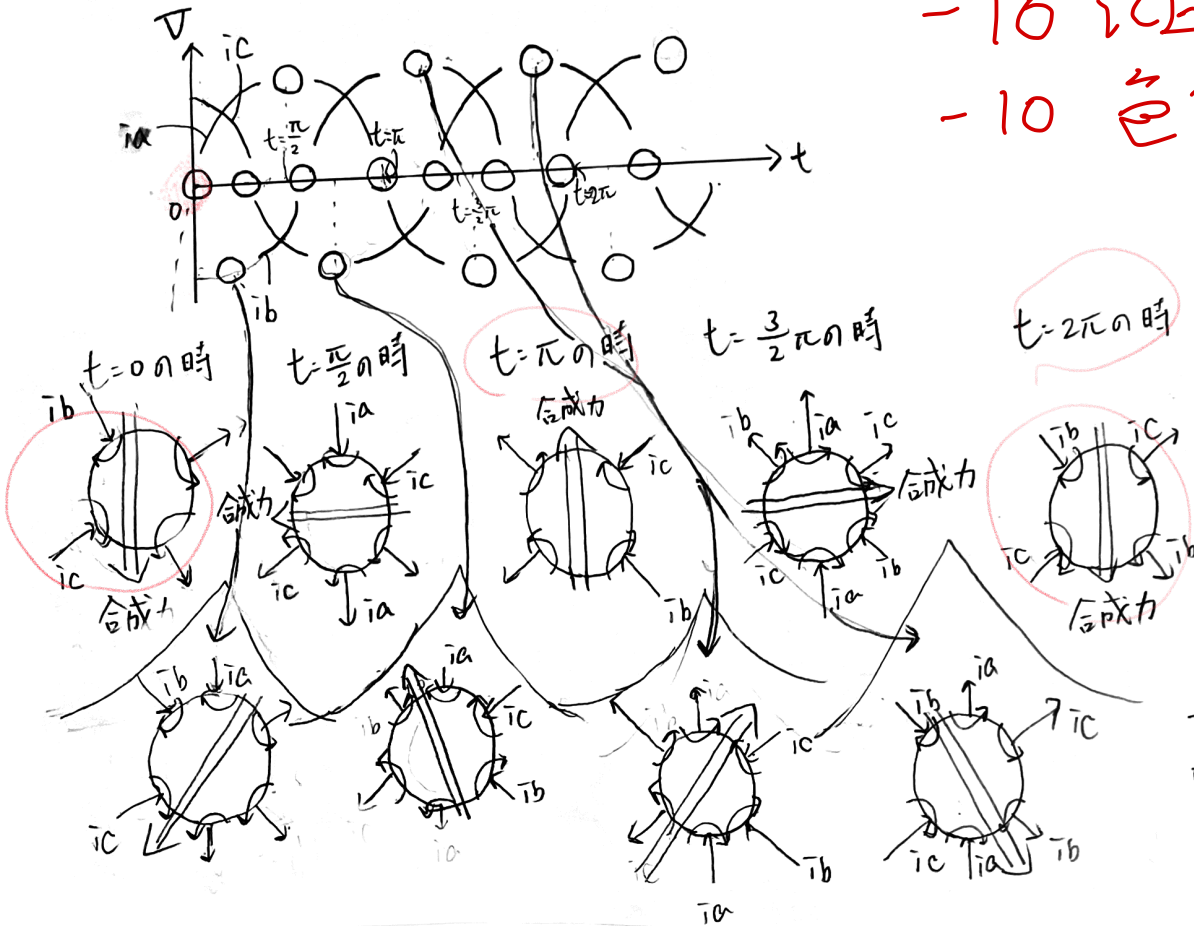
モデリング物理学 クイズ(回答用紙)

グループ名: パンダパンダ

++++
日付: 6/10

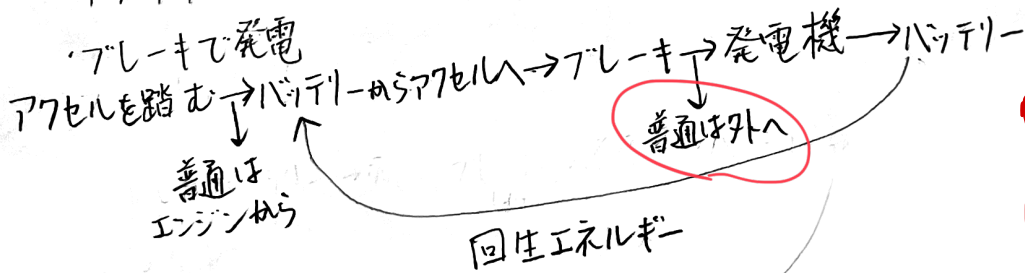
(1) 三相交流により発生する力の様子を描きなさい。

- 10 記述がわる。
- 10 色をばらばら

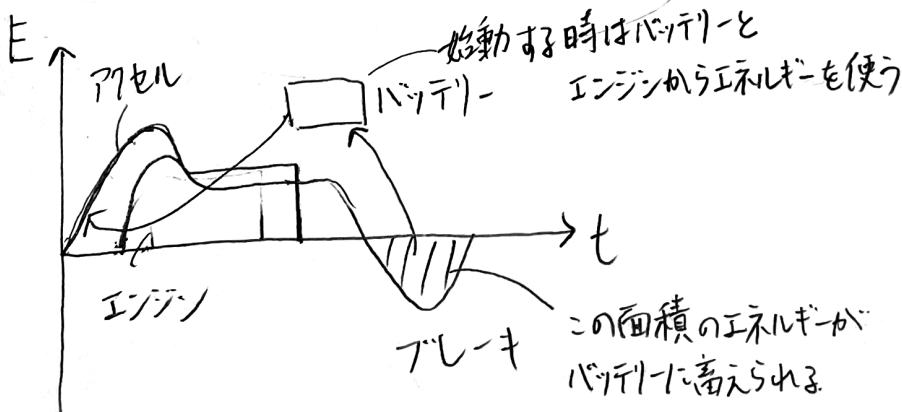


この場合
三相交流により発生
する力は時計回りに
なる。

(2) フリクションの動作原理を次の図を使って解説しなさい



対する
おかりにこい
- 10

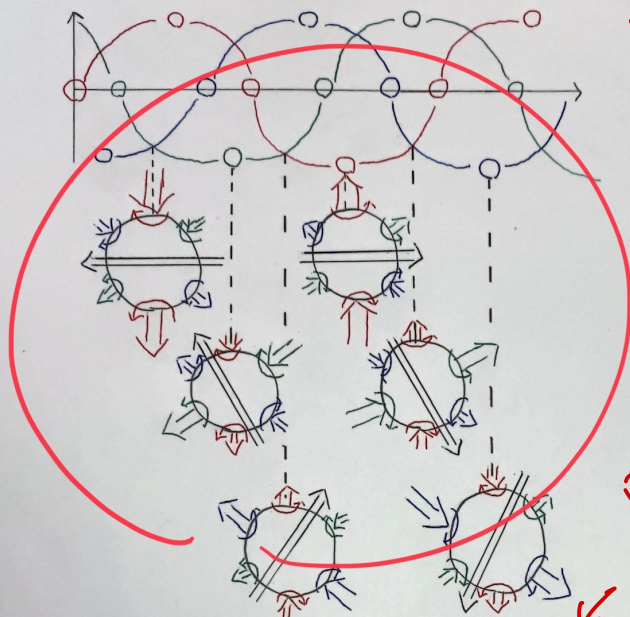


モデリング物理学 クイズ(回答用紙)

グループ名: ニュートン ジャマー

A++ 合計: 6/10

(1)



30

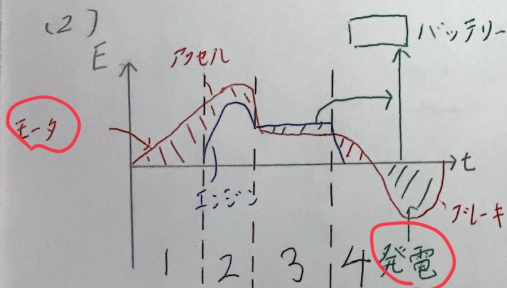
・記述が丁寧

-20

30

very nice

(2)



1. 停止しているカーブが発進の時、エンジンは停止したまま、バッテリーの電力を使ってモーターの力で走る。

2. 強い加速が必要な場合は、バッテリーからも電力を供給してモーター出力を増幅させる。

3. 発進した車がスピードに乗り、通常走行に入ったら、今度はエンジンの番。主にエンジンの動力を使って走る。エンジンで余分なエネルギーが発生した時は、バッテリーに蓄積する。蓄積されたエネルギーがモーターを動かし、エンジンの馬力動力を補助するため、発生したエネルギーもムダなく路面に伝えることが可能となる。

4. ブレーキを踏んだりアセリを緩めた時に、減速した時は、車輪の回転力でモーターを回す。そして、モーターが発電機となり、本来なら熱として捨てられてしまうのは減速エネルギーを電気エネルギーに変換、バッテリーに回収して再利用することが可能になる。車が完全停止する、エンジンやモーターも自動的に停止するので、アイドリングによるムダなエネルギー消費はない。

モデリング物理学 クイズ(回答用紙)

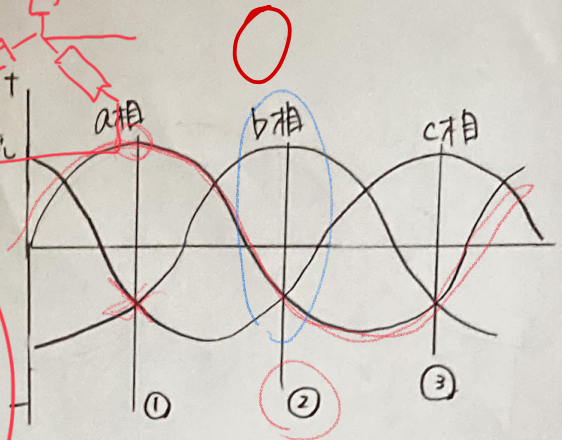
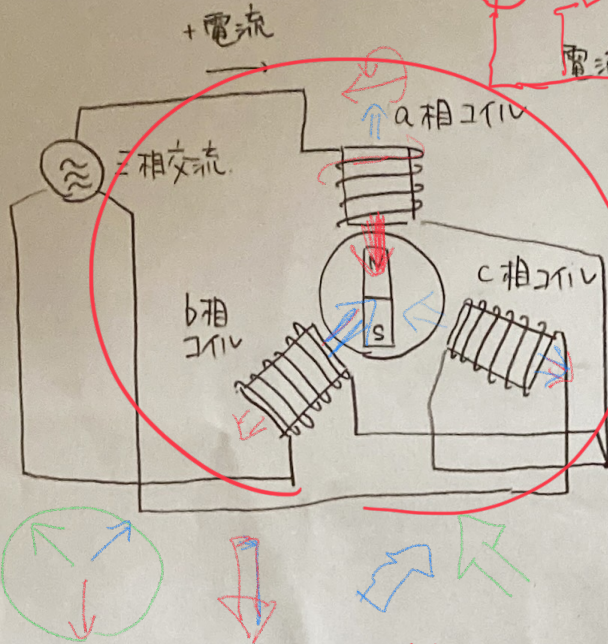
グループ名: スイカ

上山竜司 増田 淳希

日付: 6/17

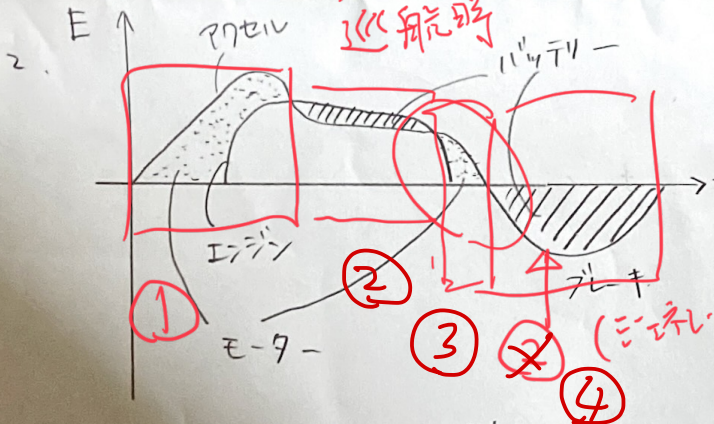
A+++

1.



右図は左のグラフの①のときのものである
②, ③のときN極がb相, c相の方向を向く。

30



発動機 (動力を発生する) ⇒ 出力
発電機 (電力を発生する) ⇒ 電力
モーター (電力を消費する) ⇒ 電力
エンジン (燃料を消費する) ⇒ 動力

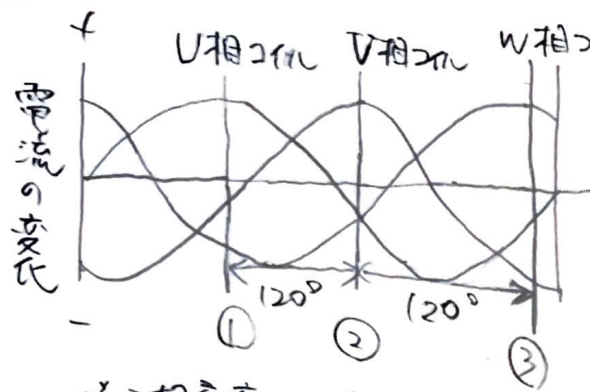
通常の車: アクセル踏む → 燃料使う → エンジン回る → 走り出す。

走り出したエネルギーは止まる時ブレーキを踏んで熱エネルギーに変換し大気中に捨てている

プリウス

- ① アクセル踏む → 電気エネルギーでモーター動かす。
- ② モーターと馬車軌輪がつながっており、減速時はモーターを回し、その抵抗で止まる。減速時はモーターで電気エネルギーを蓄えることができる。そのエネルギーは加速時に利用される。

①

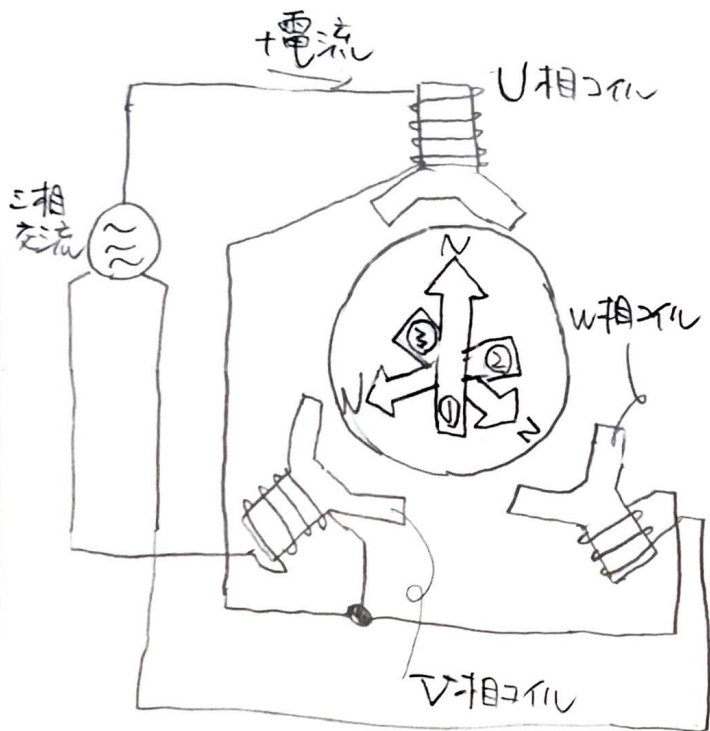


※ 3相交流は120°位相の3つの交流信号

50

三相交流とコイルで
モータを回転させる!!

- 上記①の状態での合成磁界は下記①
- 上記②の状態での合成磁界は下記②
- 上記③の状態での合成磁界は下記③



上記のように、鉄心にはコイルを巻いたものを3相のU相コイル、V相コイル、W相コイルとして、それぞれ120°に配置

3相電圧の高いほうのコイル ⇒ N極
3相電圧の低いほうのコイル ⇒ S極
が発生!!

それぞれの相は、正弦波状に変化している



各コイルから発生する極(N極, S極)が変化していく

その磁界(磁力)も変化していく



N極が発生するコイルだけに注目すると、U相 → V相 → W相 → U相と順番に入れ変わるため、回転するッッ!!

モデリング物理学 クイズ(回答用紙)

グループ名: 結

日付: 6/10

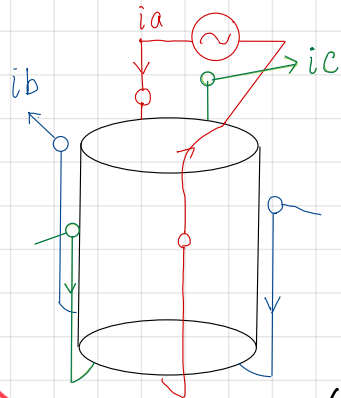
課題 (1)

三相交流により発生する力の様姿を描きなさい。

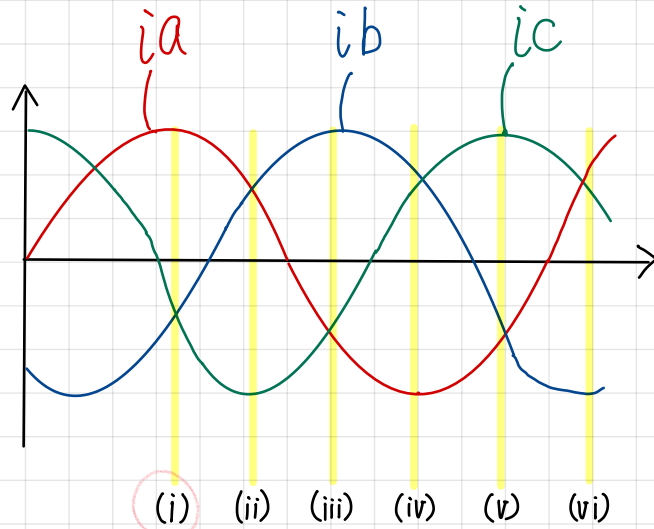
→ それぞれの相が120°ずつ位相がずれている。

+++
A

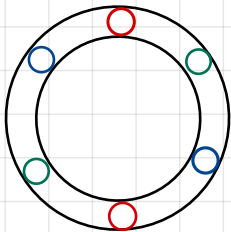
～イメージ図～



ia, ib, ic
を図にする。
(三相交流の波形)

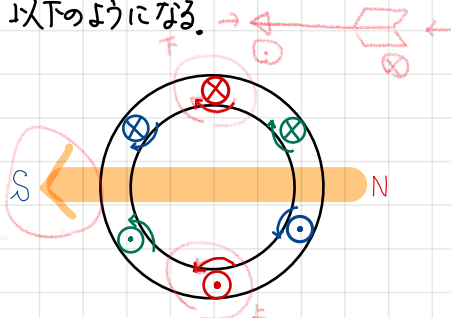


正面から固定子を見ると以下の図のようになる。

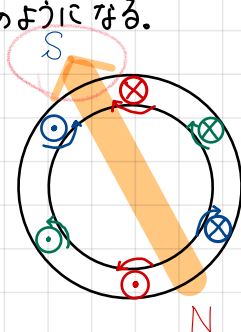


この固定子に (i) ~ (vi) のときの磁界の向きと 発生する力 をそれぞれ図示する。

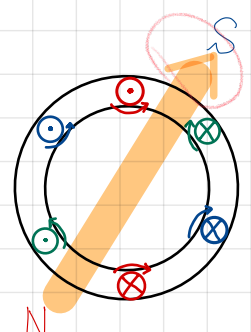
(i) のとき 右ねじの法則を用いると
以下のようになる。



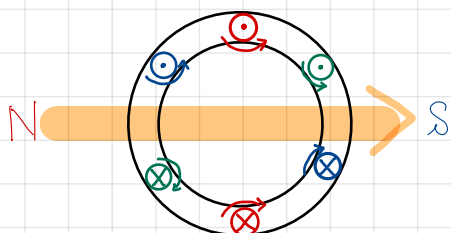
(ii) のとき、(i) と同様になると
以下のようになる。



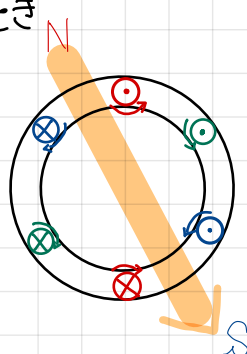
(iii) のとき



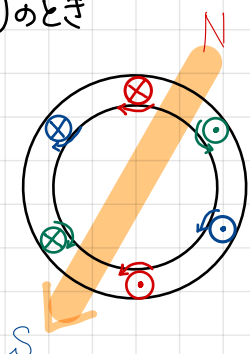
(iv) のとき



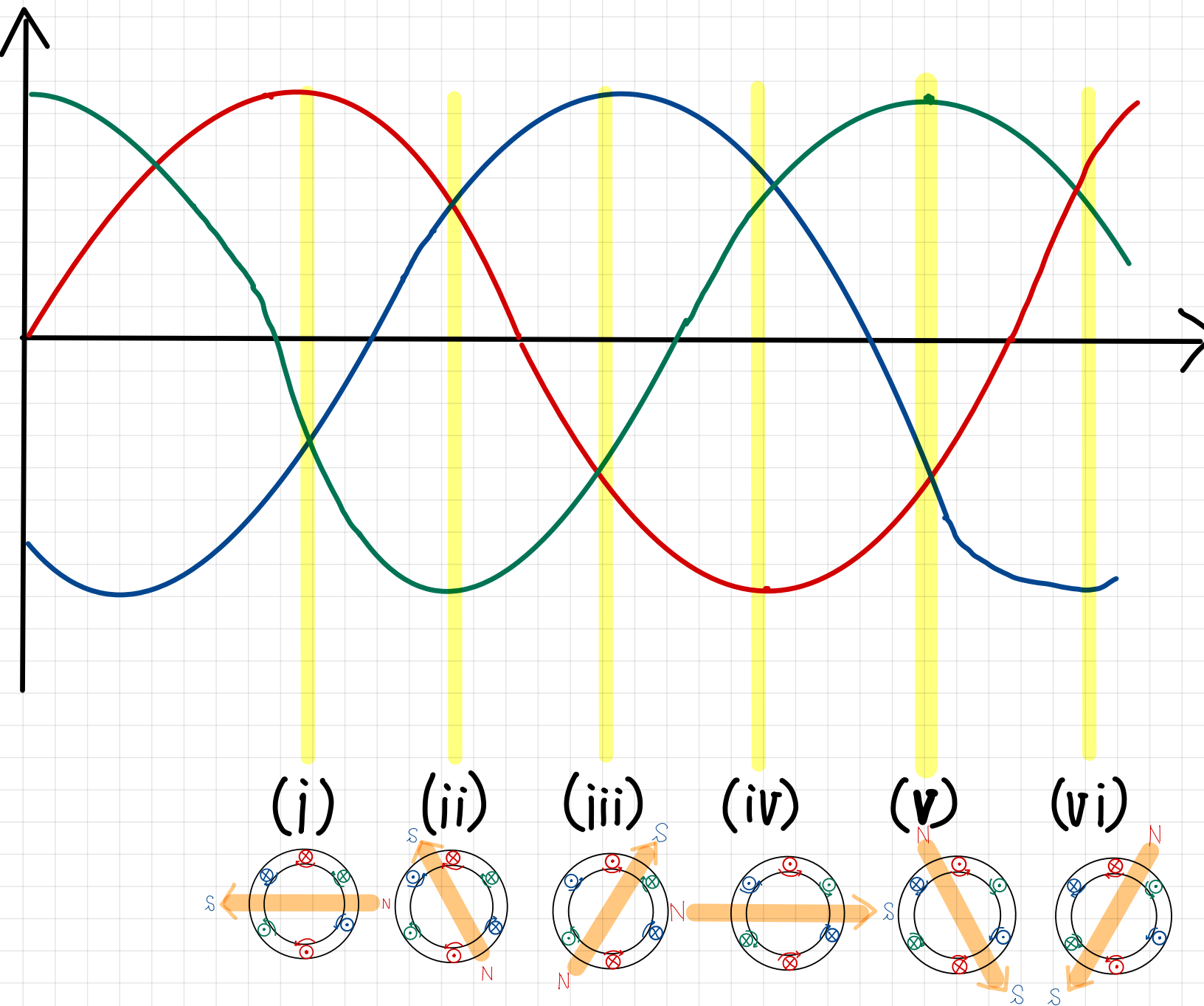
(v) のとき



(vi) のとき



(i) ~ (vi) の磁界と力の向きの図と i_a, i_b, i_c の波形を照らし合わせてみる。



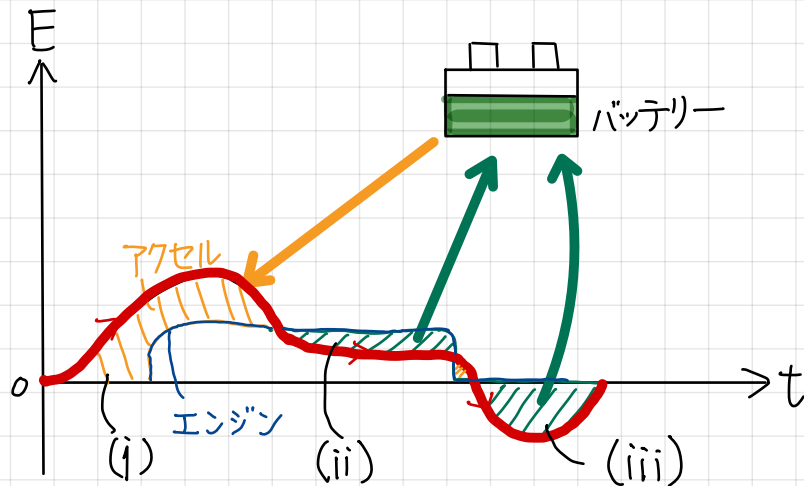
～上の図からわかること～

- ・時間が経過していくにつれて、磁界の向きが移動、回転している。
- ・(i) ~ (vi) で力の向きが一周している。

↳ このことより、この回転が何度でもくり返さることが予想できる。

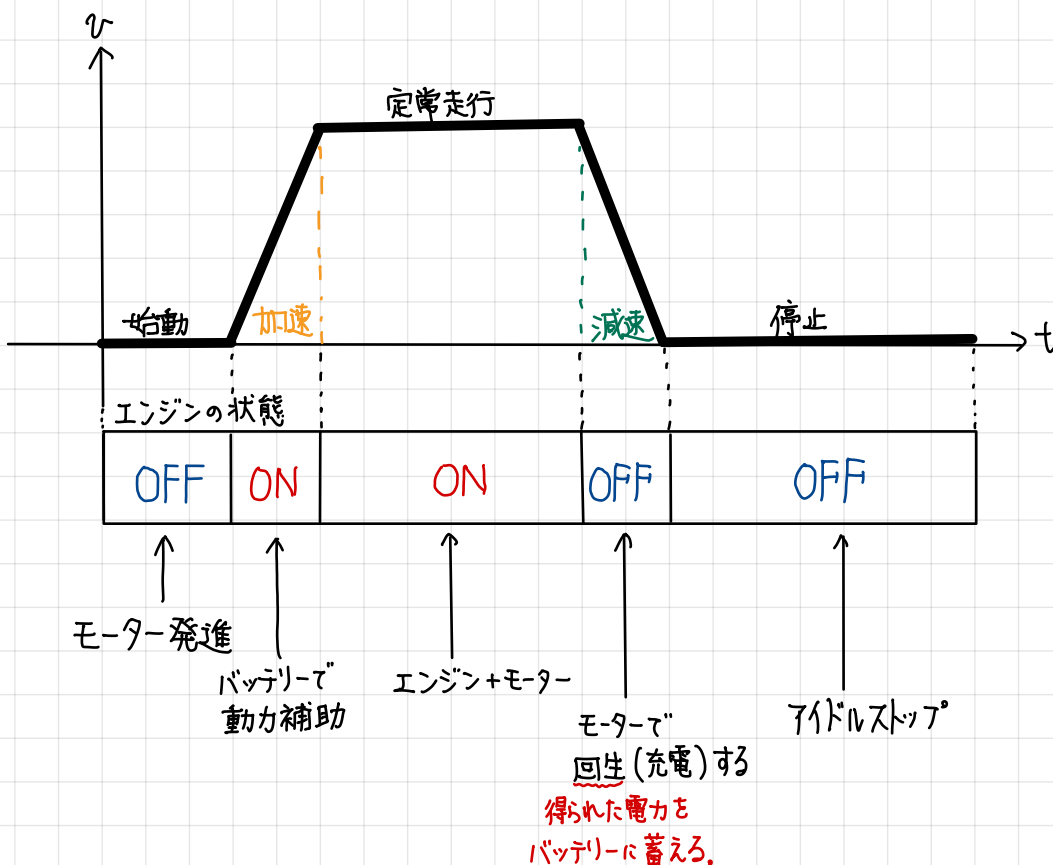
課題(2)

プリウスの動作原理を次の図を使って解説しなさい。

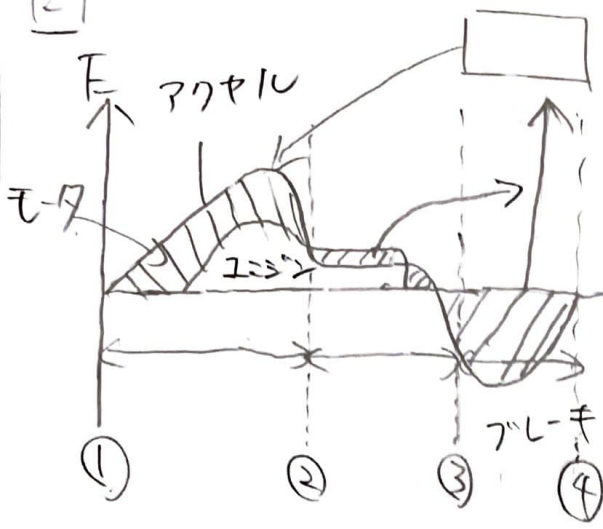


- (i) モーターが発動し、車が始動する。
アクセルを踏むことで車が加速する。このときエンジンは ON の状態であるが、バッテリーで動力を補助する。
- (ii) 定常走行のとき、エンジンとモーターを使い分けている。
↳ エネルギーを節約する。
- (iii) 減速するとき、モーターで回生(充電)する。
このときエンジンは OFF になっている。

～イメージ図～



左図のような工夫により
低燃費を実現している。



	エンジン稼働状態
①	OFF
①~②	ON
②	ON
②~③	ON (OFF)
③	OFF
③~④	OFF
④	OFF

図を4つに分割して解説します!!

- ① ... プリウス (ハイブリッド自動車) は発進時にモーターを使用する
モーターを使用すること、余計なガソリン消費を防ぐ!!
※ エンジン車の場合、ガソリンを大量に使う
- ② ... 加速時には、大量のエネルギーを使うが、バッテリーに溜った電力が動力を補助できる
- ③ ... 定常走行をする時には、エンジンとモーターを使い分けて走行する
この時、電気を回収している → 通常、運動エネルギーは熱エネルギーとなり、大気中に消失する。しかし、プリウスはそれを電気エネルギーに変換し、動力源として回収し、蓄積する仕組みを備えている
- ④ ... 減速時には、モーターを発電機として、バッテリーに充電する
これは③と同様に電気を回収しているが、ブレーキ動作により行われることを、回生ブレーキと呼ぶ

★ ③, ④ で回収した電気を①, ② で再利用することができる!!

★ 外部の電力を使ってバッテリーを充電する必要なし!!