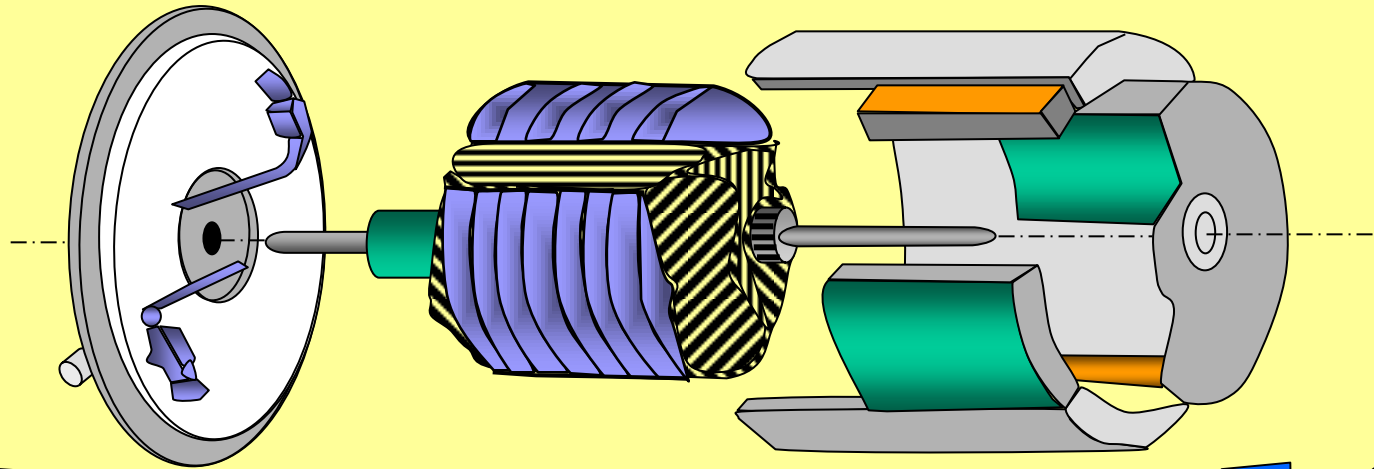
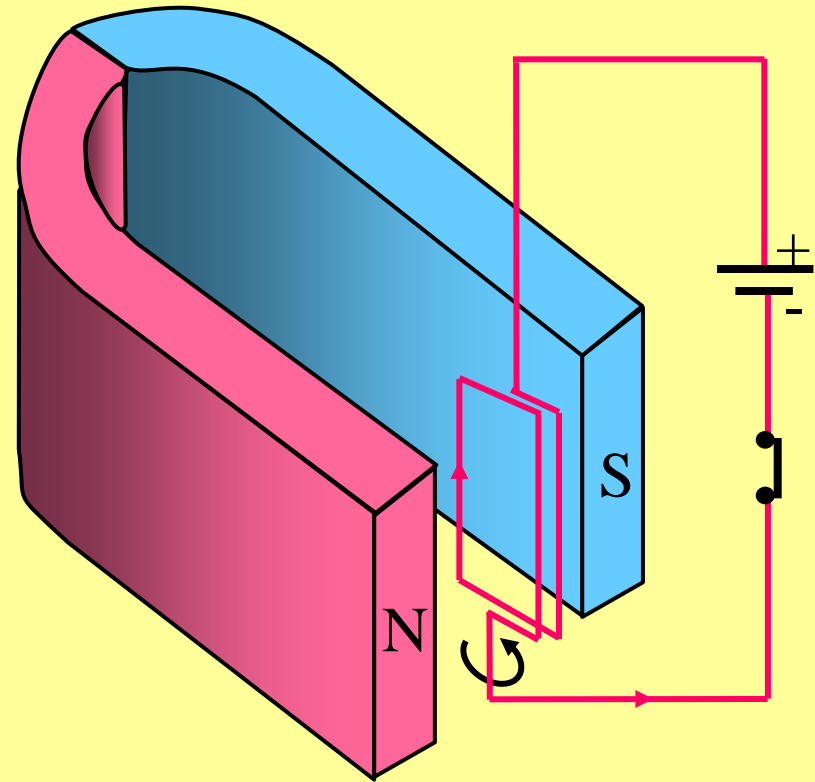
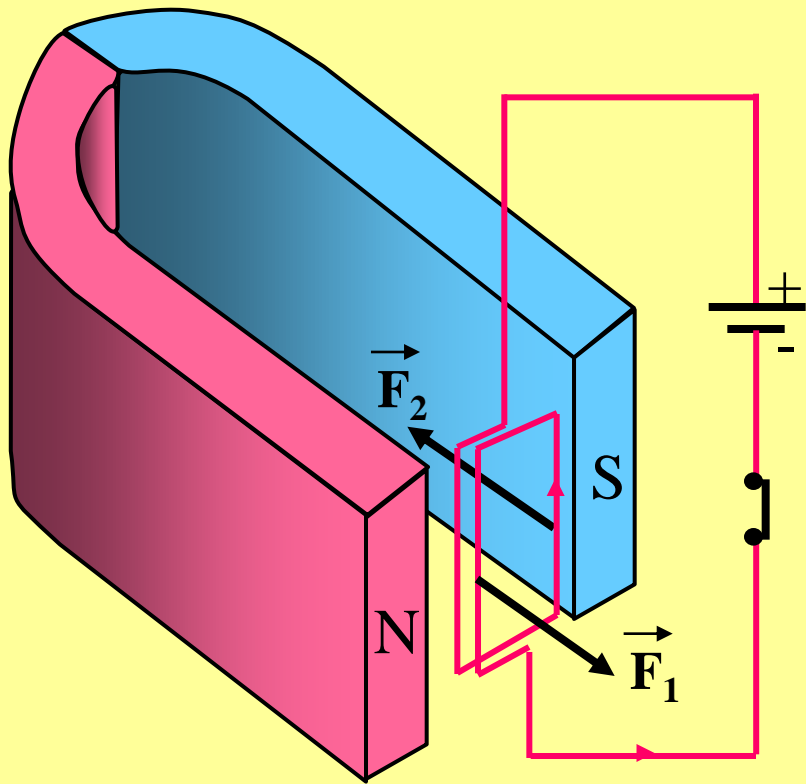


MOTORUL



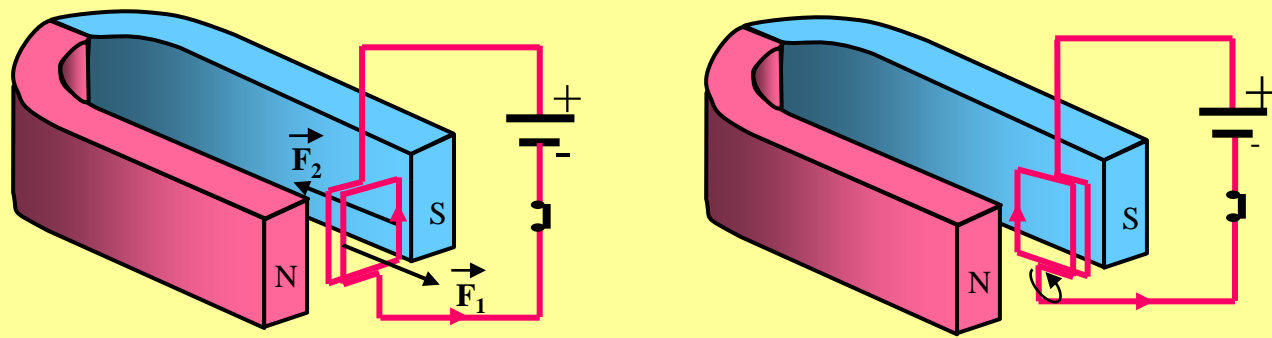
ELECTRIC

Dispozitivul care exercită **lucru mecanic** atunci când **consumă energie electrică**



Fețele bobinei sunt paralele cu liniile câmpului magnetic dintre polii magnetului

O bobină cadru ale cărei fețe sunt paralele cu liniile câmpului magnetic în care se află, se rotește cu 90° , atunci când bobina este străbătută de curent electric



Forțele \vec{F}_1 și \vec{F}_2 ce acționează asupra conductoarelor **AB** și **CD**

sunt forțele **ELECTROMAGNETICE**

Forțele \vec{F}_1 și \vec{F}_2 au:

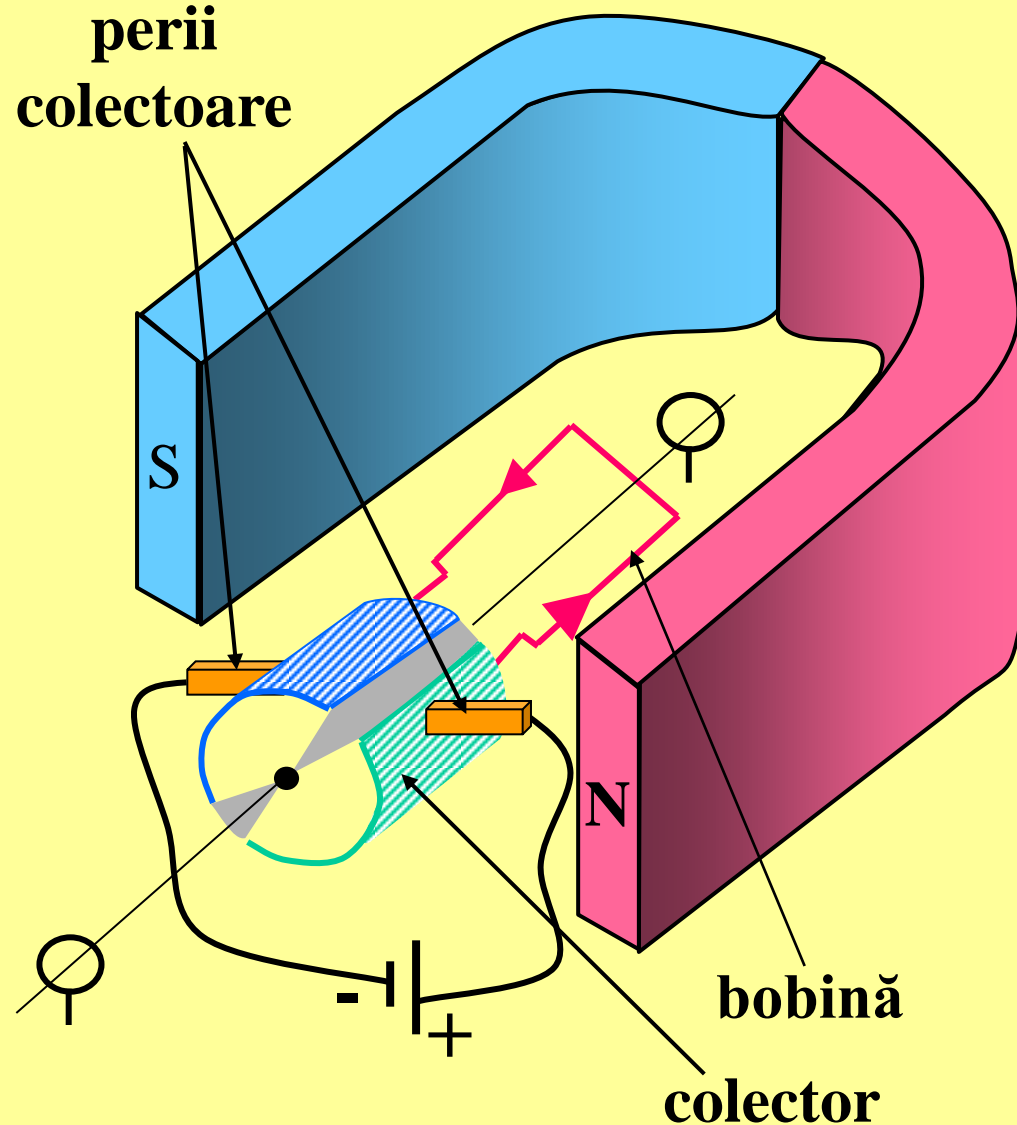
- Directiile **PARALELE**
- Sensurile **OPUSE**
- Modulele **EGALE**

Efectul acestui cuplu este **ROTIREA** bobinei cu **90°**

Când **fețele bobinei** sunt
perpendiculare
pe liniile câmpului magnetic

- Brațul cuplului este **DISTANȚA DINTRE FORȚE**
- Momentul cuplului este **0**

Schema de principiu a unui motor electric

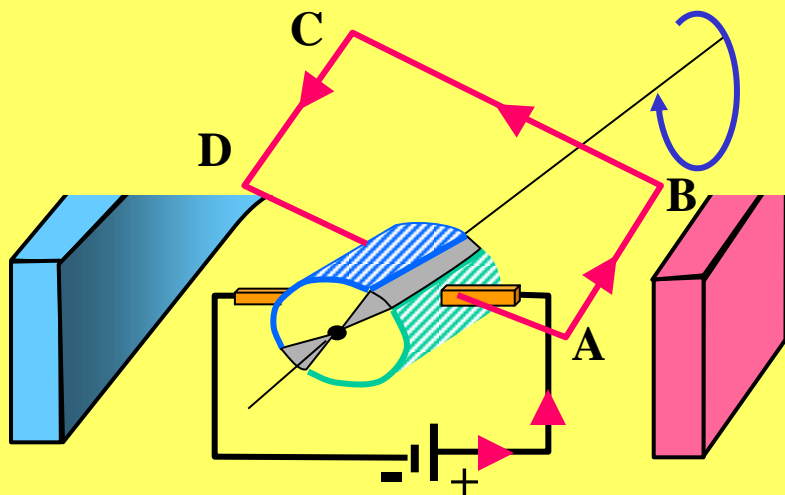


COLECTOR

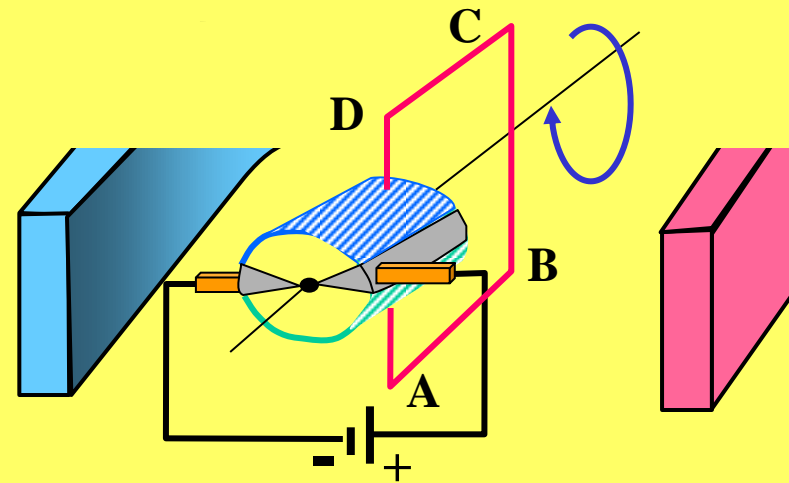
Două lamele metalice de formă semicilindrică, izolate una de cealaltă, sunt legate la capetele firului bobinei și se învârtesc odată cu bobina.

Pe fiecare lamă a colectorului freacă un conductor fix numit **perie colectoare**. Periile colectoare sunt legate la bornele generatorului

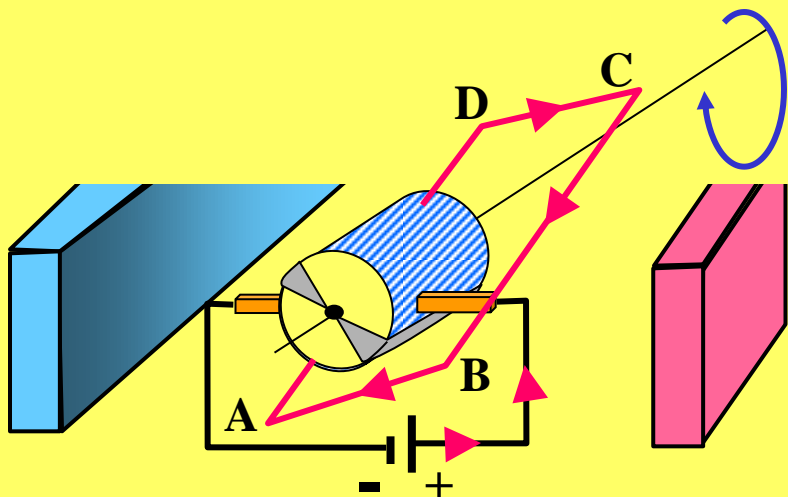
Colectorul a fost inventat în anul 1869 de electricianul belgian GRAMME (1826 - 1901)



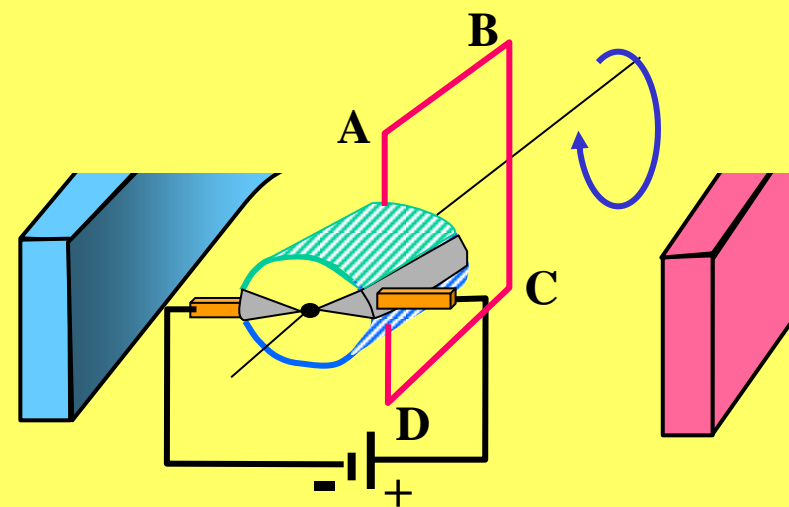
Bobina **se rotește** sub acțiunea cuplului de **forțe electromagnetice**



Bobina **nu este străbătută** de curent electric, dar **se rotește** datorită **inerției**

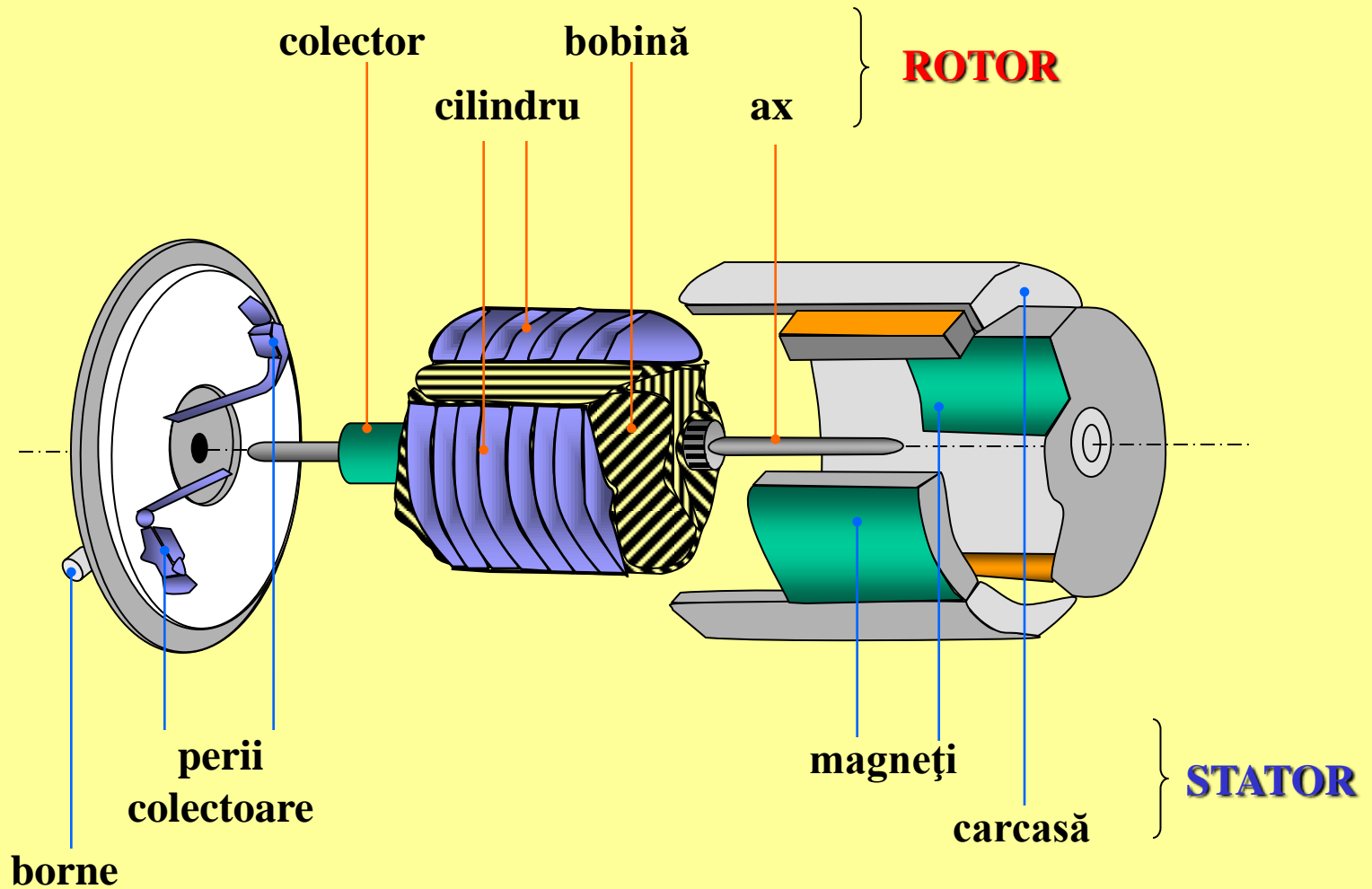


Se inversează sensul curentului electric prin bobina pentru ca ea să-și continue rotația în **același sens**



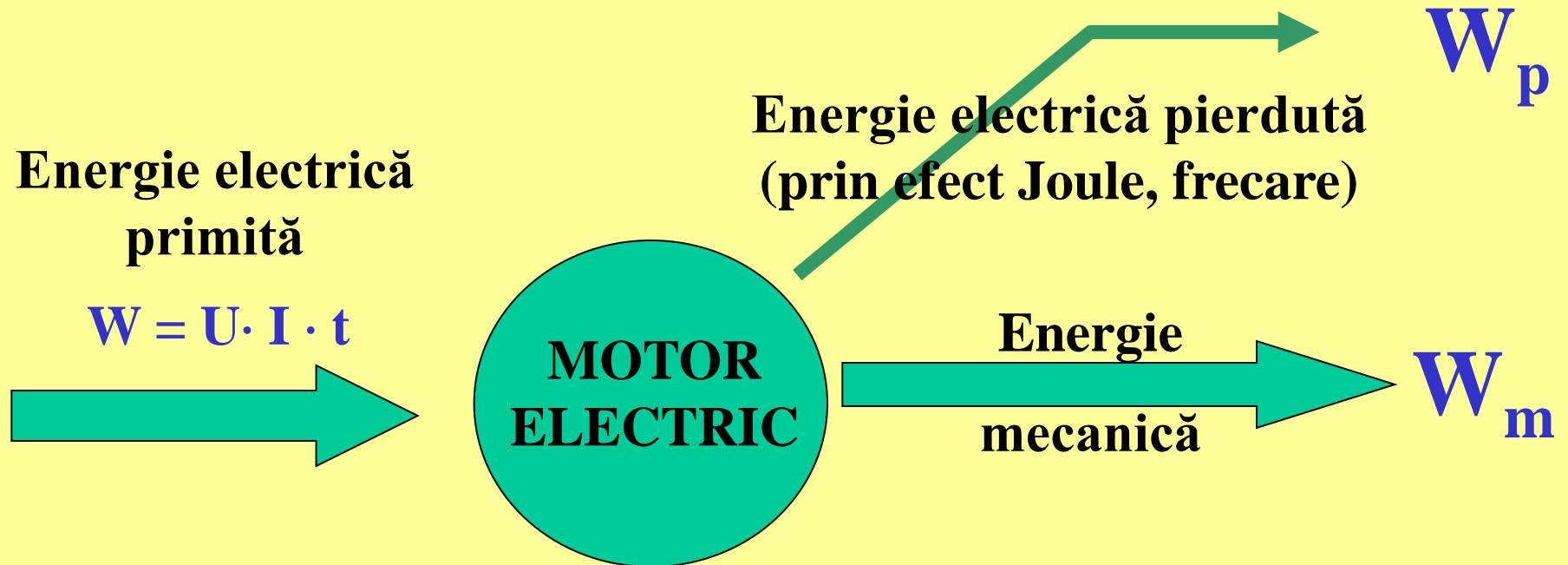
Bobina **nu este străbătută** de curent electric, dar **se rotește** datorită **inerției**

PĂRȚILE COMPONENTE ALE UNUI MOTOR ELECTRIC



BILANȚUL ENERGETIC

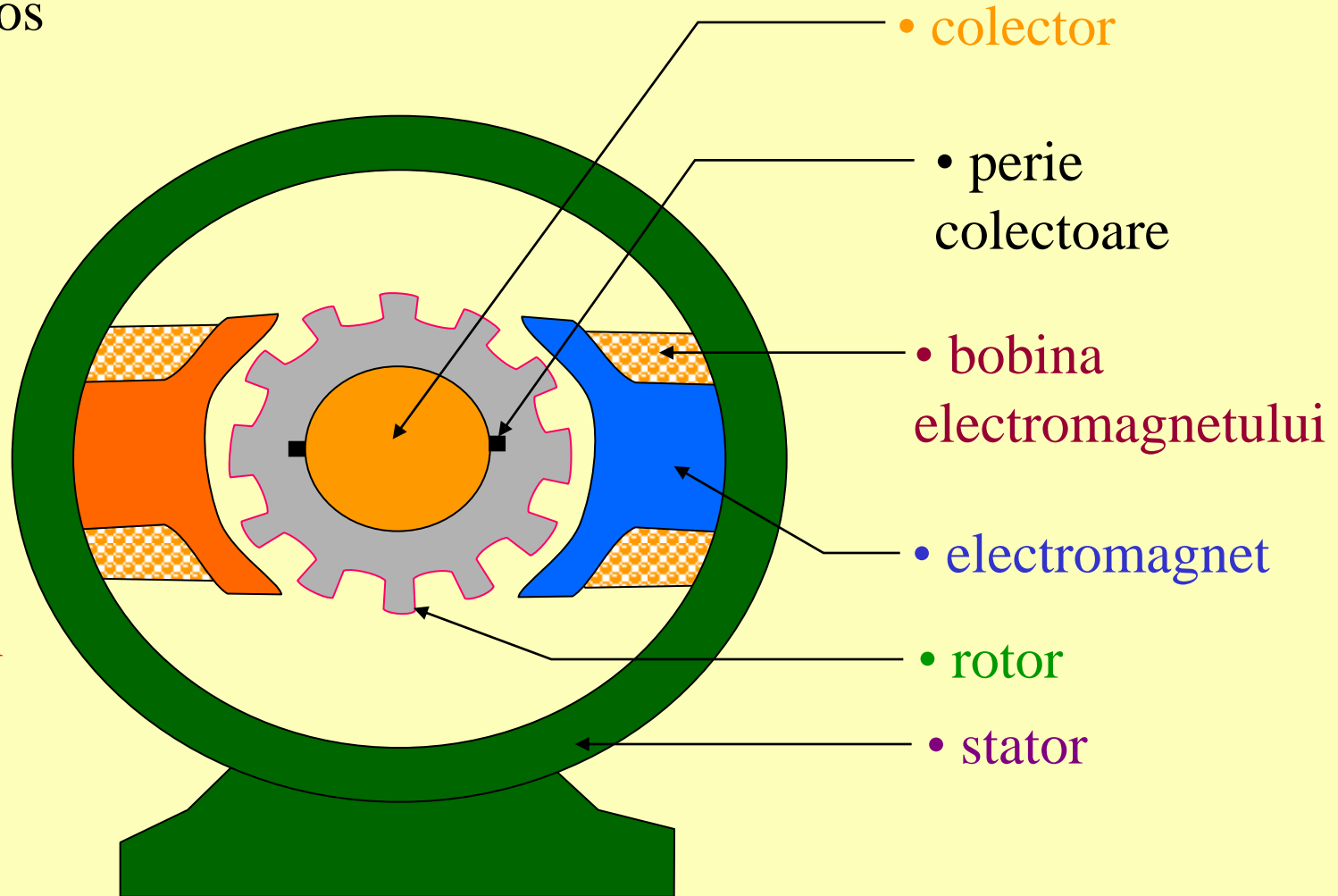
AL UNUI MOTOR ELECTRIC ÎN TIMPUL FUNCȚIONĂRII



În timpul funcționării, un motor electric transformă o parte din energia electrică primită (consumată) în energie mecanică, cealaltă parte fiind pierdută sub formă de căldură

Completați legenda cu
cuvintele de mai jos

- rotor
- stator
- colector
- electromagnet
- bobina
electromagnetului
- perie
colectoare



PROBLEMĂ REZOLVATĂ

Un motor electric alimentat la **tensiunea de 12 V** este străbătut de un curent electric cu **intensitatea de 1 A**. Bobinajul rotorului are **rezistența electrică de 4 Ω**. Motorul funcționează **timp de 2 ore**.

- Ce **energie electrică consumă** motorul ?
- Ce **căldură** se degajă prin **efect Joule** ?
- Ce **randament** are acest motor ?

$$U = 12 \text{ V}$$

$$I = 1 \text{ A}$$

$$R = 4 \text{ } \Omega$$

$$t = 2 \text{ h}$$

$$\text{a) } W_e = U \cdot I \cdot t$$

$$\text{Numeric: } W_e = 12 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3600 \text{ J} \longrightarrow W_e = 86400 \text{ J}$$

$$\text{b) } \text{Aplicăm legea lui Joule: } Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$\text{Numeric: } Q = 1^2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3600 \text{ J} \longrightarrow Q = 28800 \text{ J}$$

$$\text{a) } W_e = ?$$

$$\text{c) } \eta = W_m / W_e \quad \text{unde } W_m = W_e - W_p$$

$$\text{b) } Q = ?$$

$$\text{Dar: } W_p = Q \longrightarrow W_m = 86400 - 28800 = 57600 \text{ J}$$

$$W_m = 57600 \text{ J}$$

$$\text{c) } \eta = ?$$

$$\eta = 57600 / 86400 = 0,(6) \text{ sau procentual } \eta = 66,(6) \%$$

PROBLEMĂ

Un motor de curent continuu alimentat la o **tensiune de 120 V** este străbătut de un curent electric cu **intensitatea de 10 A**. El pune în mișcare o mașină ce furnizează o **putere de 800 W**.

a) Care este **puterea electrică consumată** de motor?

b) Care este **randamentul** motorului ?

c) De ce puterea mecanică furnizată este mai mică decât puterea electrică consumată?

$$U = 120 \text{ V}$$

$$I = 10 \text{ A}$$

$$P_m = 800 \text{ W}$$

a) $P_e = U \cdot I$
Numeric: $P_e = 120 \cdot 10 \longrightarrow P_e = 1200 \text{ W}$

b) Randamentul este **raportul**: $\frac{\text{puterea mecanică furnizată}}{\text{puterea electrică consumată}}$

$$\eta = \frac{P_m}{P_e} \longrightarrow \eta = \frac{800}{1200} = 0,666\text{(6)} \quad \text{Sau ... procentual}$$
$$\eta = 66,66\text{(6)} \%$$

a) $P_e = ?$


b) $\eta = ?$

c) $P_m < P_e = ?$

c) Deoarece există o parte de energie care **se pierde** prin **căldură**

FIȘĂ ELEVI

Slide-urile 13 - 16

1. **Imprimați** câte două slide-uri pe o foaie A₄ față - verso  o foaie

2. **Multiplicați** cu numărul elevilor

3. **Elevii completează** fișa în timpul prezentării din oră

Este bine să: {
- **nu grăbiți**, prin click, prezentarea
- **provocați**, aproape la fiecare click, **răspunsurile orale** ale elevilor
- **așteptați** completarea fișelor

4. **Elevii atașează** fișa la caietul de clasă

5. **TEMĂ**

1. **Desenați** schema motorului și precizați elementele componente

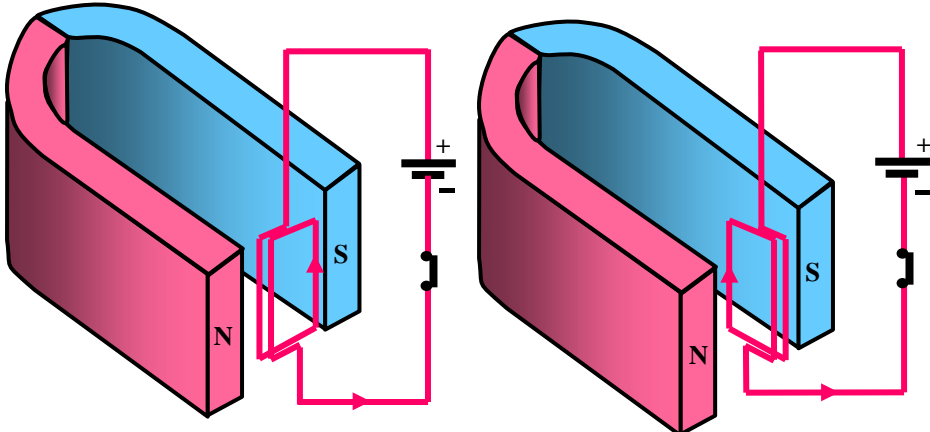
2. **Rezolvați o problemă similară** cu **problema 1** și cu datele:

$$U = \quad I = \quad R = \quad t =$$

3. **Rezolvați o problemă similară** cu **problema 2** și cu datele:

$$U = \quad I = \quad P_m =$$

Definiție: MOTORUL ELECTRIC este care exercită atunci când consumă

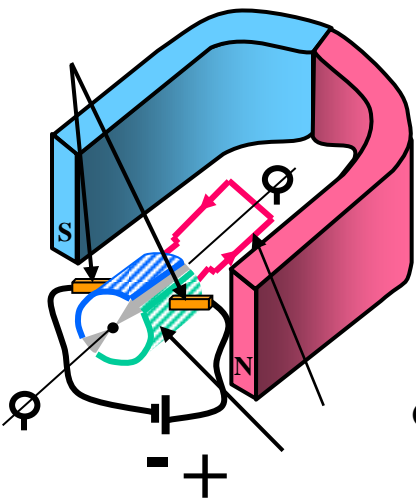


Treceți pe figură F_1 și F_2
 Treceți pe figură sensul de rotație a bobinei

Observăm pe prima figură că fețele bobinei sunt cu liniile dintre polii magnetului
 Forțele F_1 și F_2 ce acționează asupra conductoarelor **AB** și **CD** sunt forțele
 Forțele F_1 și F_2 au: Direcțiile Sensurile Modulele

Efectul acestui cuplu este bobinei cu

Când fețele bobinei sunt **perpendiculare** pe liniile câmpului magnetic:
 Brațul cuplului este Momentul cuplului este

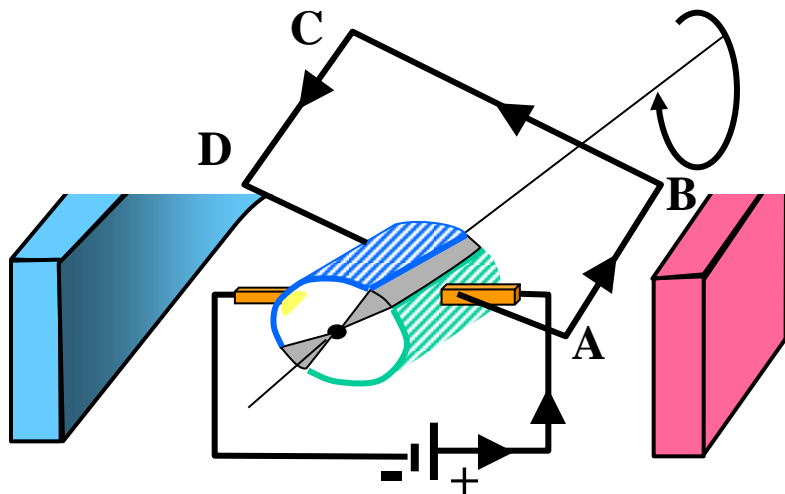


COLECTOR

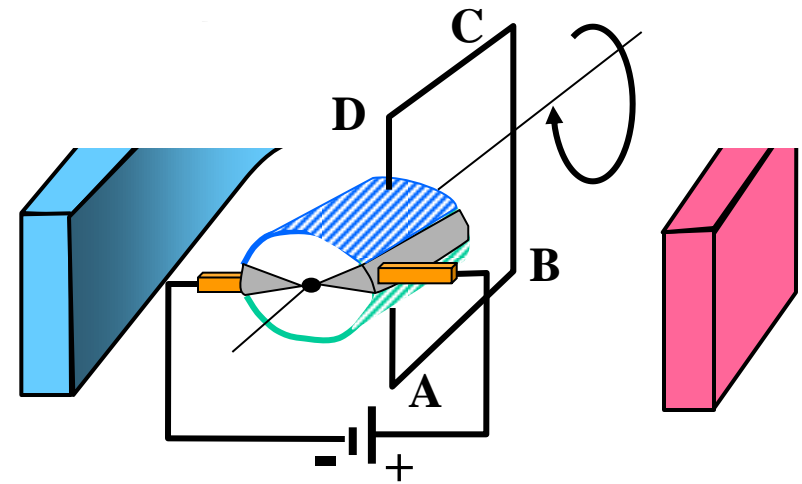
Două lamele metalice de formă.....izolate una de cealaltă, sunt legate la capetele firului bobinei și secu bobina.

Pe fiecare lamă a colectorului freacă un conductor fix numit
 Periile colectoare sunt legate la bornele generatorului

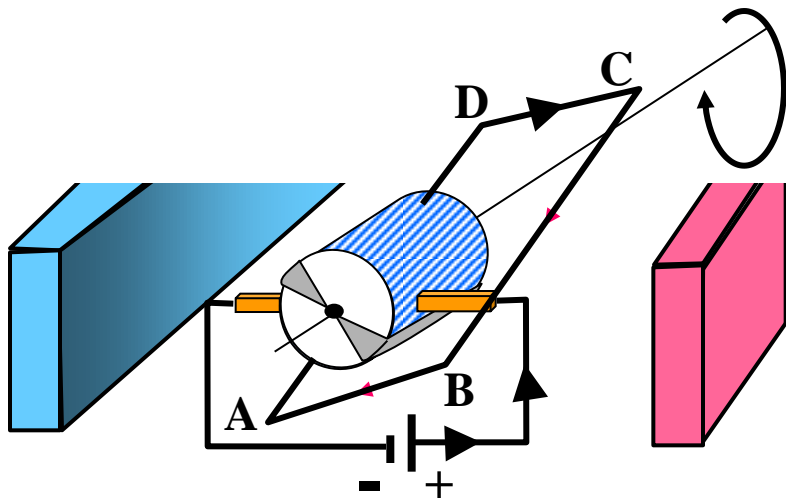
Colectorul a fost inventat în anul 1869 de electricianul belgian GRAMME (1826 - 1901)



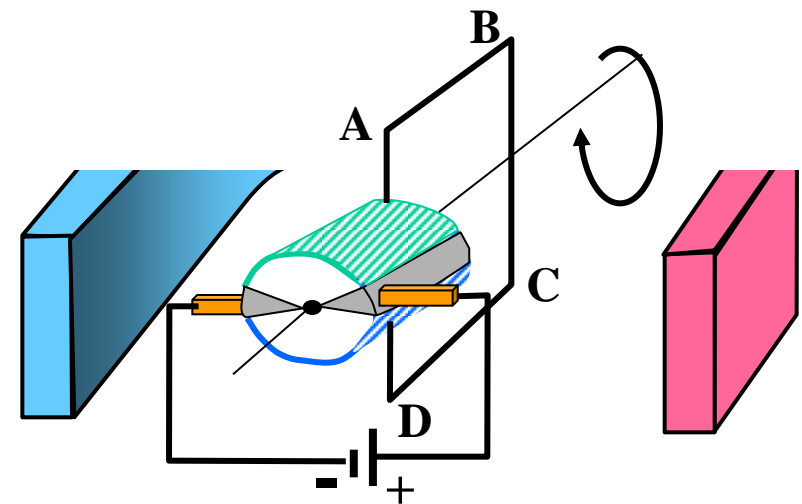
Bobinasub acțiunea cuplului de
.....



Bobina este străbătută de curent electric, dar se..... datorită

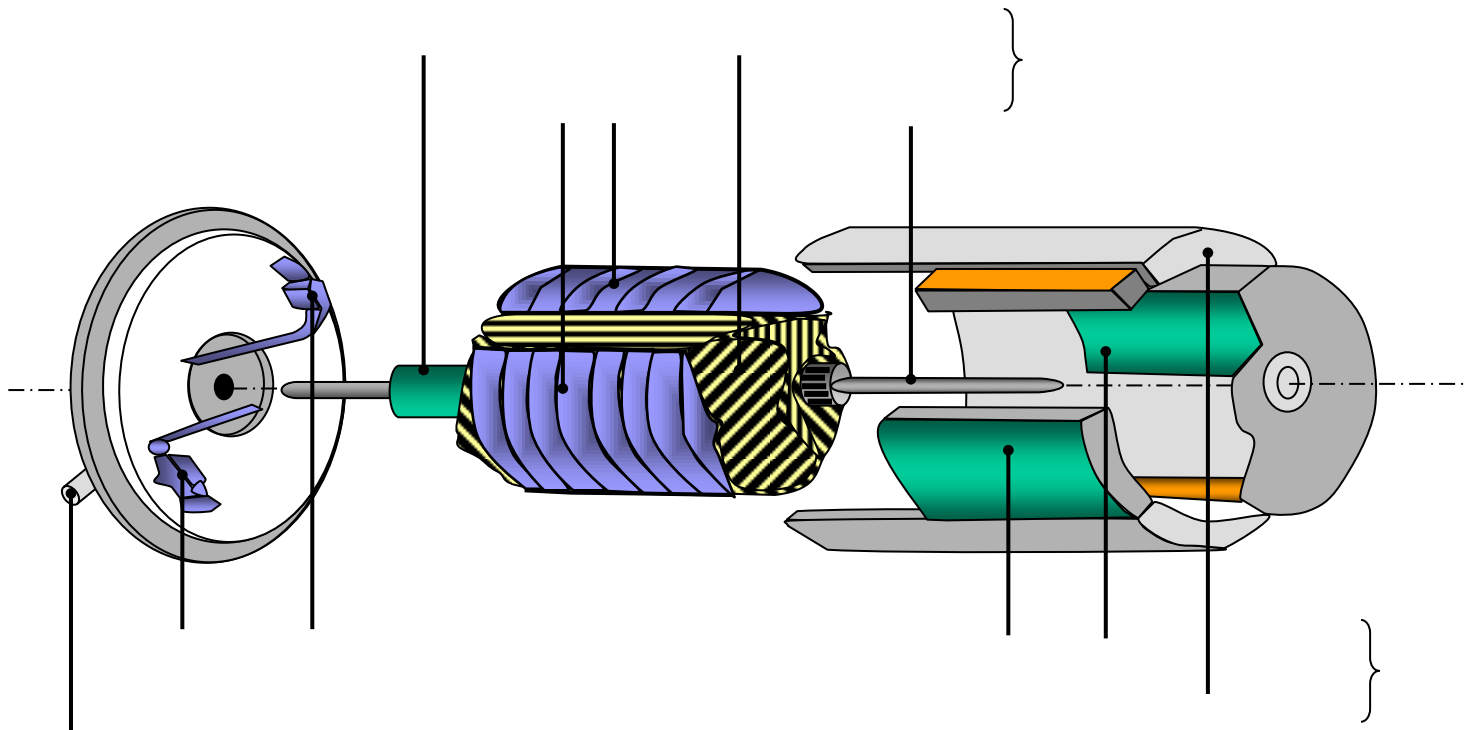


Se sensul curentului electric prin bobina pentru ca ea să-și continue rotația în **sens**

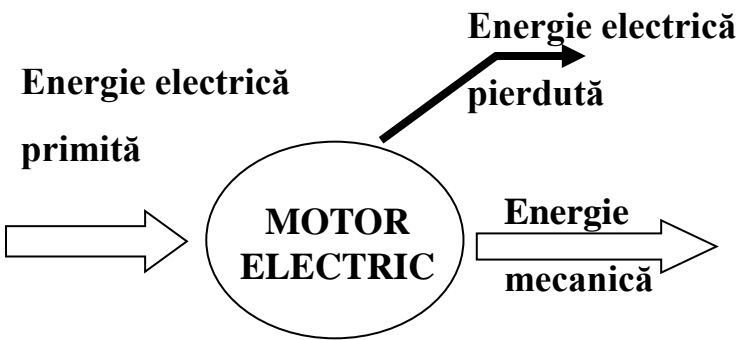


Bobina este străbătută de curent electric, dar sedatorită

PĂRȚILE COMPONENTE ALE UNUI MOTOR ELECTRIC



BILANȚUL ENERGETIC AL UNUI MOTOR ELECTRIC ÎN TIMPUL FUNCȚIONĂRII



În timpul funcționării, un motor electric transformă
 din energia electrică (consumată)
 în energie,
 cealaltă parte fiind
 sub formă de

1. Un motor electric alimentat la **tensiunea de 12 V** este străbătut de un curent electric cu **intensitatea de 1 A**.

Bobinajul rotorului are **rezistența electrică de 4 Ω**. Motorul funcționează **timp de 2 ore**.

a) Ce **energie electrică** consumă motorul ? b) Ce **căldură** se degajă prin efect Joule ? c) Ce **randament** are acest motor ?

U =

I =

R =

t =

a) $W_e = ?$

b) $Q = ?$

c) $\eta = ?$

2. Un motor de curent continuu alimentat la o **tensiune de 120 V** este străbătut de un curent electric cu **intensitatea de 10 A**. El pune în mișcare o mașină ce furnizează o **putere de 800 W**.

a) Care este **puterea electrică consumată** de motor? b) Care este **randamentul** motorului ?

c) De ce **puterea mecanică** furnizată este **mai mică** decât **puterea electrică consumată**?

U =

I =

$P_m =$

a)

b) Randamentul este între puterea mecanică și puterea electrică

a) $P_e = ?$

b) $\eta = ?$

c) $P_m < P_e = ?$

c) Deoarece este o de energie care se prin