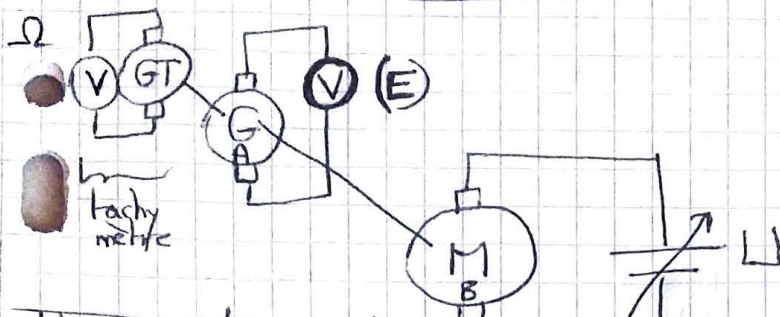


TP MCC

Voir plaque pour données

* Essai en génératrice

Le moteur entraîne la génératrice

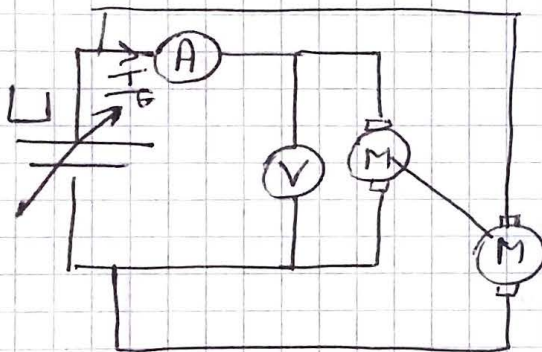


$$E = K' \Omega$$

$$K' = 0,136 \text{ V} \cdot \text{rad}^{-1} \cdot \text{s}$$

U_{ACin} = V	9,44	17,63	25,1	32,61	40,09
	3,02	6,09	9,01	11,93	14,90
n (tr/min)	500 503	1015	1502	1988	2483
Ω (rad/s)	52,7	106,3	157,3	208,2	260,0
$E(V)$	7,0	14,2	21,2	28,2	35,2

* Mesure de la résistance d'induit



$$n=0$$

$$E=0$$

$$R_A = \frac{U}{I_G}$$

On fait tourner doucement les 2 moteurs
en sens opposés pour les bloquer
↳ inverser le branchement des

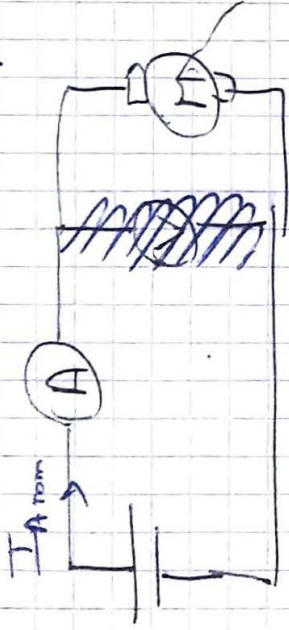
$I_G(A)$	1,010 1,044	1,992 1,994	3,015 3,185	4,020 4,155	5,058 5,206
$U(V)$	1,079 1,211	1,978 1,995	2,827 2,765	3,528 3,545	4,261 4,322

$$R_A = 0,781 \Omega$$

$$= 0,740 \Omega$$

Attention, il y a
de l'inertie dans les
mesures

Essai à vide en moteur \Rightarrow pertes méca et fer



0,136 SI

$$C_{em} = \frac{2C_P}{h} = K I_{A(nomiale)}$$

on ne travaille pas à vide comme on devrait le second moteur est entortillé

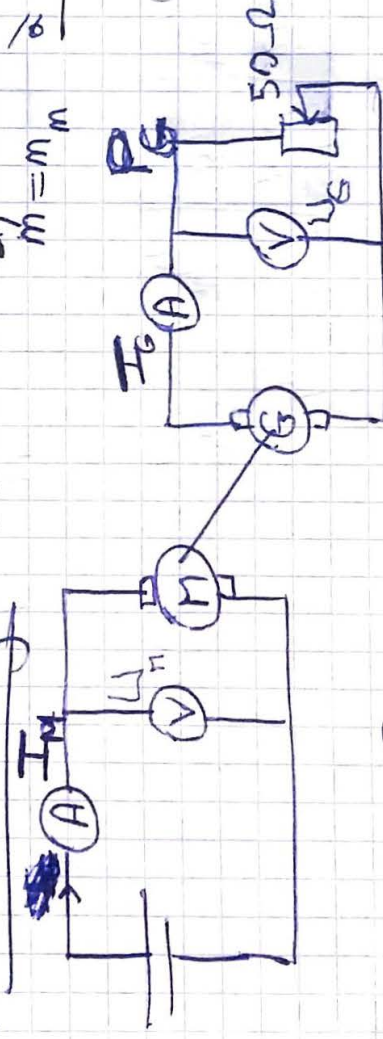
ω_{Tachy}	2,95	6,05	8,98	12,08	14,87
n (tr/min)	500	1000	1500	2000	2500
	491	1008	1497	2013	2478
$I_{A(nom)}$ A	1,020	1,053	1,068	1,102	1,098
C_P Nm	0,080	0,072	0,073	0,075	0,075
Ω rad/s	51,4	105,6	156,8	210,8	259,5

~~$C_P = 0,069$ Nm~~ (au lieu de 5 Nm)

$C_P \approx 0,06$ Nm

$P_g = (P - Q)$

Essai en charge:



Déterminer $\eta_m = m_m$ le rendement global et le rendement du moteur
à 2000 tr/min
Veiller à les maintenir

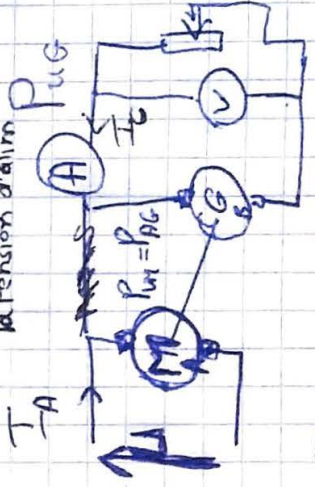
par fixer I_g

Faire varier R ajuster la tension d'alim P_{UG} mesurer U et I

$\eta_{Global} = \frac{P_{me}}{P_a}$

$\eta_m = \frac{P_{um}}{P_{am}}$

L_M	32,50	33,33	34,16	34,90	35,91
I_M A	2,00	2,86	3,80	4,74	6,05
U_M	26,70	25,84	24,88	23,95	22,76
I_g	1,040	1,958	2,730	3,921	5,180



$P_{ag} = P_{ue} + P_{Je} + P_{Co}$

$$\left. \begin{array}{l} 6,75 \text{ A} \\ 21,20 \text{ V} \end{array} \right\} \text{GÉNÉ}$$

$$\left. \begin{array}{l} 37,16 \text{ V} \\ 7,53 \text{ A} \end{array} \right\} \text{MOTEUR (lecture sur glim si assez précise)}$$

$$\Omega = 209,4 \text{ rad/s}$$

An propre:

$U_M \text{ (V)}$	32,50	33,33	34,16	34,90	35,91	37,16
$I_M \text{ (A)}$	2,00	2,86	3,80	4,74	6,05	7,53
$U_G \text{ (V)}$	26,70	25,84	24,88	23,95	22,76	21,20
$I_G \text{ (A)}$	1,040	1,958	2,930	3,921	5,189	6,75

Pertes joule : $P_J = R_A I_G^2 =$

$$(R_A = 0,76 \Omega)$$

$$P_{CG} = f_s \Omega = 15,7 \text{ W}$$

Calculer $P_{UG} = P_{AG} - P_{JG} - P_{CG}$

$$P_{UM} = P_{AG} = U_G I_G$$

$$P_{AM} = U_M I_M$$

$P_{AM} \text{ (W)}$	65	95,8	130	165	217	280
$P_J \text{ (W)}$	0,822	2,91	6,52	11,7	20,5	34,6
$P_{AG} = P_{UM} \text{ (W)}$	27,8	50,6	72,9	93,9	118,1	143,1

$$P_{UG} = \cancel{P_{AG} - P_{JG} - P_{CG}} = f(P_{AM})$$

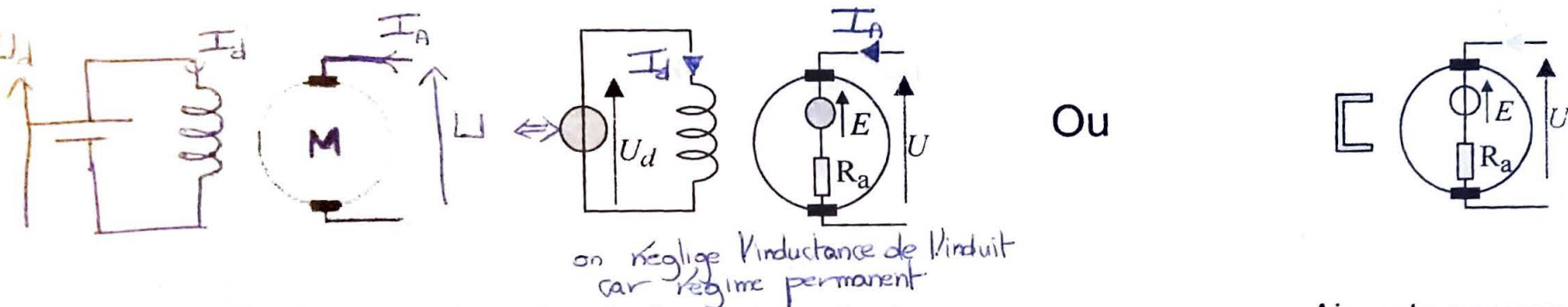
$$P_{UM} = f(P_{AM}) \Rightarrow \boxed{\eta_M = 0,53}$$

$P_{UG} \text{ (W)}$	11,3	32	50,7	66,5	81,9	92,8
----------------------	------	----	------	------	------	------

$$\boxed{\eta_G = 0,71}$$

Modèle de la MCC en régime permanent : relations fondamentales

Fonctionnement en moteur à excitation indépendante



→ Si I_d est constant alors le flux est constant

Aimants permanents

Relations :

$$\boxed{E = K \phi \Omega} = K' \Omega \quad \text{si Flux constant}$$

\uparrow rad/s \uparrow
 Flux de \vec{B}_{STATOR} à travers l'induit
 constante de force électromotrice

$$\boxed{U = E + R_A I_A} \Rightarrow \underbrace{U I_A}_{\text{Puissance absorbée par l'induit}} = \underbrace{E I_A}_{P_{em} \text{ puissance électromagnétique}} + \underbrace{R_A I_A^2}_{\text{Pertes cuivre}} \Leftrightarrow P_a^{\text{INDUIT}} = P_{em} + P_{\text{Induit}}$$

$$\boxed{P_{em} = C_{em} \Omega} = E I_A = K' \Omega I_A \Rightarrow \boxed{C_{em} = K' \frac{I_A}{\Omega}}$$

\uparrow couple \uparrow A \uparrow Nm

Si on contrôle I_A , on contrôle C_{em}
 ⇒ dans le cas du MCC la constante de couple est égale à la constante de force électromotrice

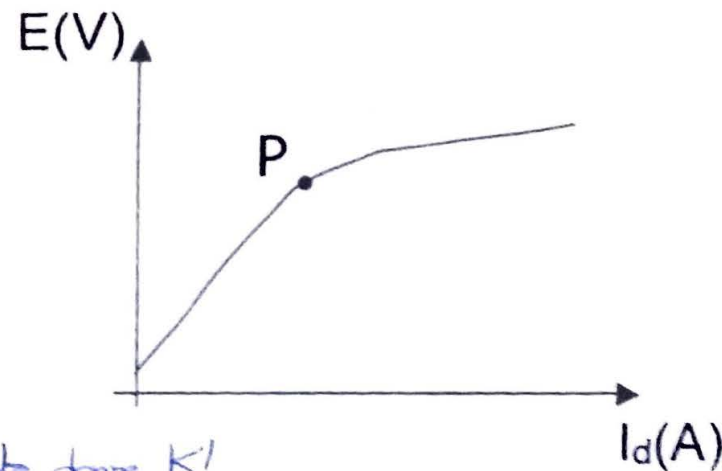
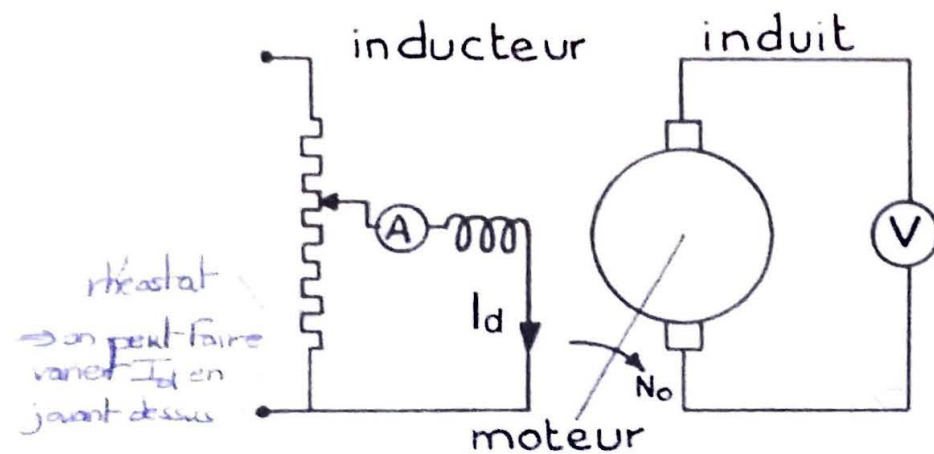
$$\boxed{C_{em} = C_u + C_p}$$

pertes : fer + mécaniques

Fonctionnement en moteur à excitation indépendante

Caractéristique à vide.

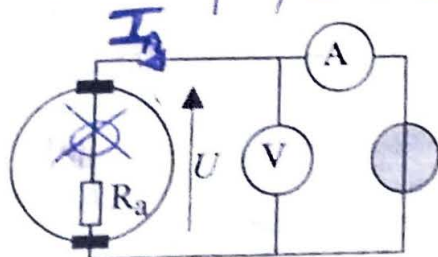
La machine est entraînée à vitesse nominale et fonctionne donc en génératrice.
On trace $E=f(I_d)$. La vitesse est maintenue constante.



Tracer $E=f(I_d)$ à $I_d = \text{cte} \Rightarrow$ la pente donne K'

Détermination de la résistance de l'induit

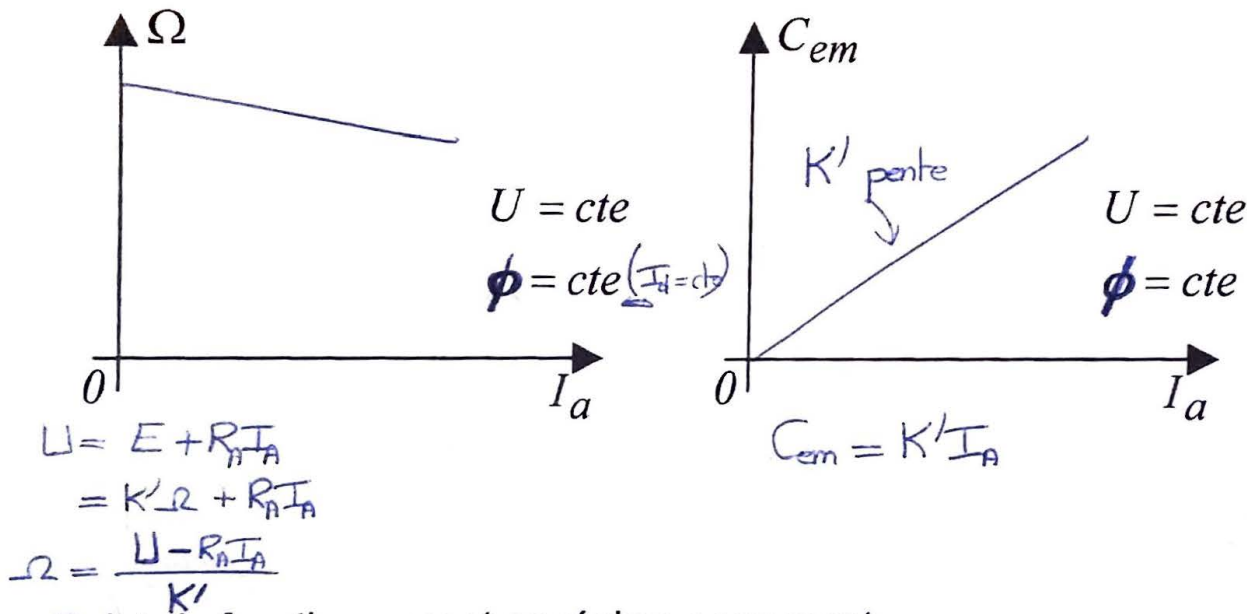
$E=0$: rotor bloqué, $\Omega=0$ (Mesures à chaud (après l'avoir fait tourner à puissance nominale))



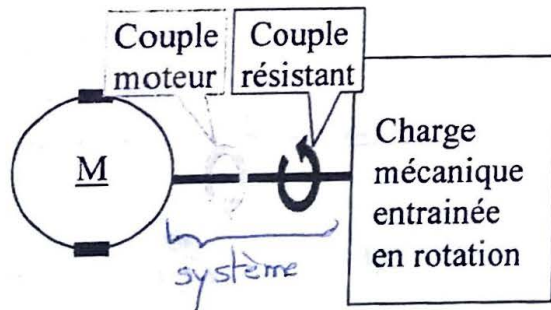
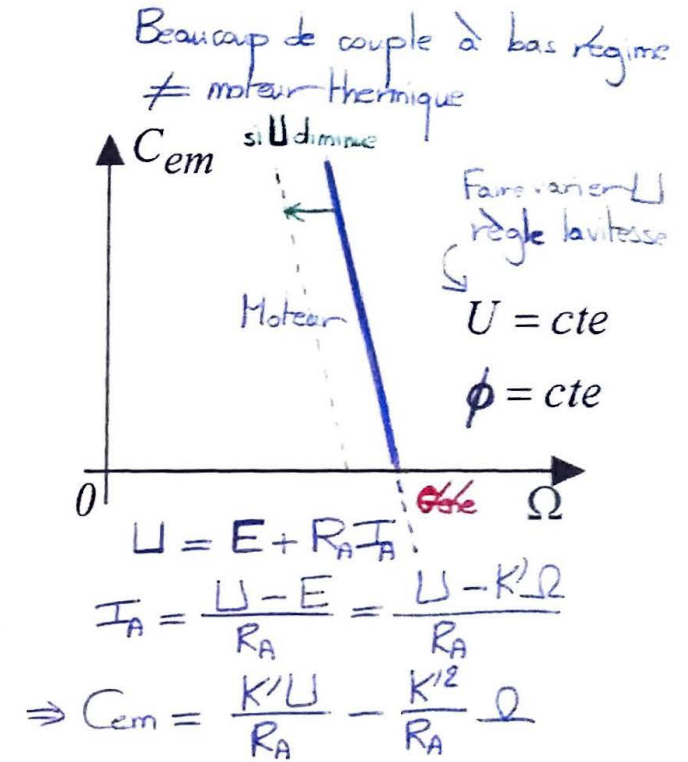
$$R_A = \frac{U}{I_A} \text{ avec } I_A = I_A \text{ (nominale)}$$

Modèle de la MCC en régime permanent : relations fondamentales

Caractéristiques $\Omega=f(I_a)$, $C_{em}=f(I_a)$, $C_{em}=f(\Omega)$.



Point de fonctionnement en régime permanent.



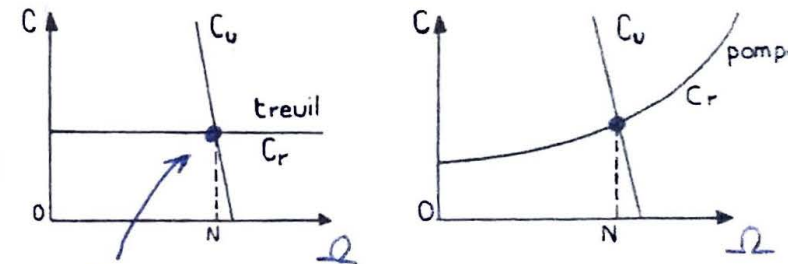
Principe fondamental de la dynamique : (à l'arbre)

$$\Sigma C = J \cdot d\Omega/dt$$

$$J \frac{d\Omega}{dt} = C_u - C_r$$

\uparrow utile

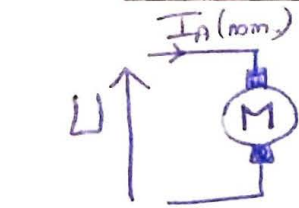
\uparrow résistant (celui de la charge)



Point de fonctionnement en régime permanent

Fonctionnement en moteur à excitation indépendante

Fonctionnement à vide : le moteur n'entraîne aucune charge



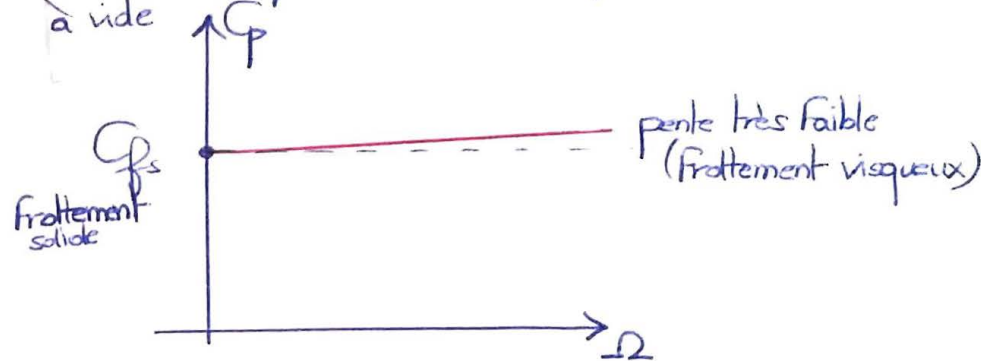
$$U = U_{nominal}$$

$$I_A = I_{A nominal}$$

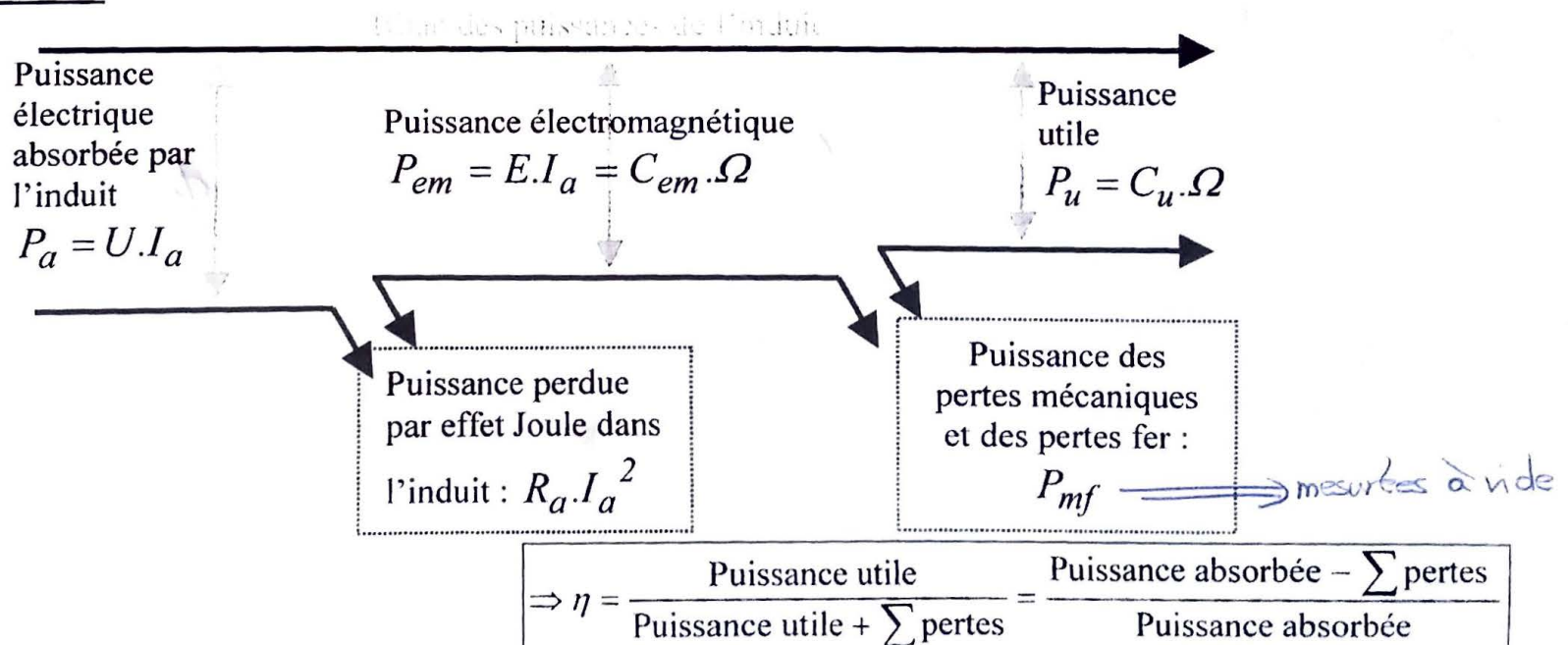
$$\phi = Cte$$

À vide : $C_{em} = \cancel{C_u} + C_{pertes} \Rightarrow C_p = K' I_{A(nom)}$

The term C_u is crossed out and labeled "à vide".



Bilan de puissances :



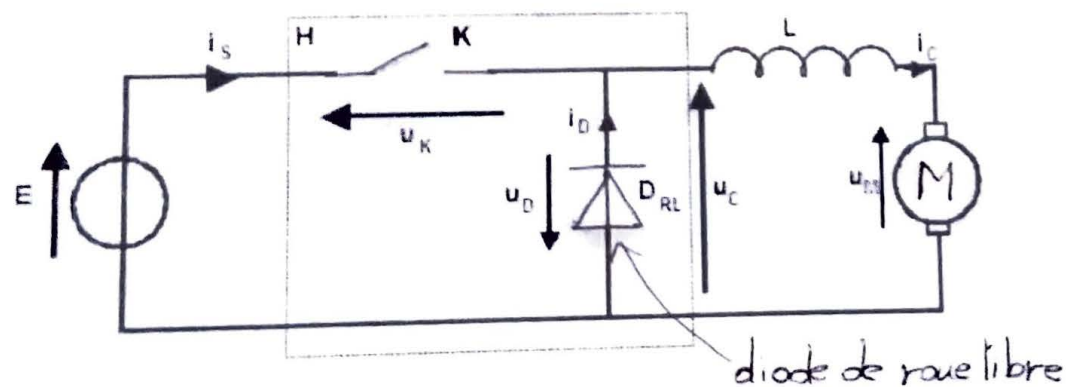
Variation de vitesse d'un moteur à excitation indépendante

Relation entre vitesse et tension d'alimentation :

$$U = E + R_a I_a = K' \Omega + R_a I_a$$

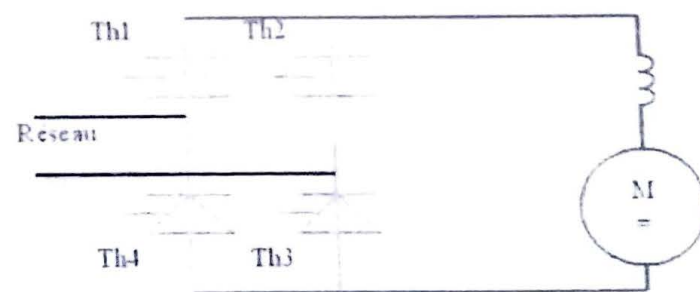
$$\Omega = \frac{U}{K'} - \frac{R_a I_a}{K'}$$

Pour faire varier Ω : faire varier U (si on travaille à couple constant)

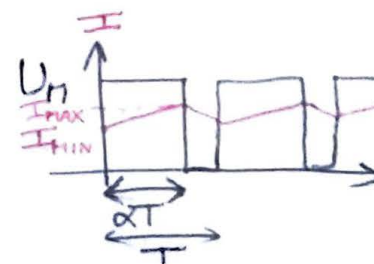


Hacheur série

- 1/ Fermer K de 0 à αt
- 2/ Ouvrir K de αt à $t \Rightarrow$ roue libre $\Rightarrow D$ passante



PD2 tout thyristor



la bobine lisse le courant