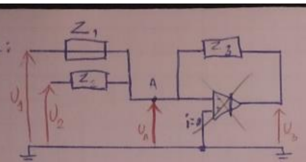
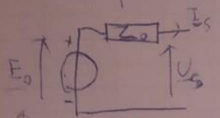
Théorème de Millman :

On supprime les branches avec $i=0$



$$\underline{U}_A = \frac{\frac{\underline{U}_1}{\underline{Z}_1}+\frac{\underline{U}_2}{\underline{Z}_2}+\frac{\underline{U}_3}{\underline{Z}_3}}{\frac{1}{\underline{Z}_1}+\frac{1}{\underline{Z}_2}+\frac{1}{\underline{Z}_3}}$$

Modèles équivalents :



courant de court-circuit $\rightarrow$

Tension à vide

Thévenin $R_{Th} = R_N$ $\rightarrow$ Norton

$U_{Th} = I_N \times R_N$

Th. de Shannon :

$f_e \geq 2 f_{max}$

$f = \frac{E \times J}{h}$	$\lambda = \frac{c}{f}$	$c = \frac{d}{t}$
$H = \frac{P}{c \times B}$	$\lambda = c \times T$	$d = c \times t$
	$E = c \times B \rightarrow$ Tesla, V/m	
	$E = h \times f$, $6{,}62 \times 10^{-34}$	
$c = \frac{E}{B}$	$= \frac{12}{\lambda}$, m	

$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \times \varepsilon_0}}$ $\leftarrow$ permittivité magné. du vide

intensité du champ élec. V/m

dans le vide :

densité surf. de puissance élec. $\rightarrow P = \frac{E \times B}{\mu_0}$ $\leftarrow$ perméabilité magné. en H/m

$c = \frac{d}{t}$

$P = \frac{E^2}{Z_0}$ $\leftarrow = 377$

E_{max}

$G_{dB} = 20 \log\left(\frac{S_{eff}}{E_{eff}}\right)$

Pour un signal ∿ : $A_{mp} \times 2 = U_{PE}$

P_{signal} dans $R = \frac{A_{mp}^2}{2R}$

$P_{bruit} = \frac{q^2}{12R}$

$\lambda = \frac{c}{f}$

$SNR_{dB} = 10 \log\left(\frac{P_{signal}}{P_{bruit}}\right)$ $\rightarrow \frac{B^2}{R}$

$G = 10 \log(A)$

résolution d'un CAN $\rightarrow q = \frac{U_{PE}}{2^n - 1}$ (max $\rightarrow U_{PE}$)

pour une entrée binaire N_2 … $\frac{N_2}{N_{max}} = U_{PE}$

$N_{max} = 11111 = 2^n - 1$

$A_i = \frac{I_s}{I_e}$

$A_v = \frac{V_s}{V_e}$

$A_P = \frac{P_s}{P_e}$

système linéaire :

Cours de Sciences Physiques

$S_{eff} = \frac{S_{max}}{\sqrt{2}}$ | $f = \frac{1}{T}$

$\omega = 2\pi \times f$

$\omega = \frac{2\pi}{T}$

$$a_n \times \frac{d^n s}{dt^n} + a_{n-1} \times \frac{d^{n-1} s}{dt^{n-1}} + \ldots + a_1 \times \frac{ds}{dt} + a_0 \times s$$

$$= b_0 \times e + b_1 \times \frac{de}{dt} + \ldots + b_m \times \frac{d^m e}{dt^m}$$

équations différentielles

$u_E = \frac{Z_E}{Z_E + R_g} \times e_g$

pont diviseur

$$s + \tau \times \frac{ds}{dt} = T_0 \times e$$

1er ordre

$$s + \frac{2m}{\omega_0} \times \frac{ds}{dt} + \frac{1}{\omega_0^2} \times \frac{d^2 s}{dt^2} = T_0 \times e$$

2ème ordre

transmittance isochrone :

$$\underline{T}(j\omega) = T_0 \times \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}} = \frac{\underline{S}}{\underline{E}}$$

1er ordre

$$\underline{T}(j\omega) = T_0 \times \frac{1}{1 + 2mj \times \frac{\omega}{\omega_0} + \left(j \times \frac{\omega}{\omega_0}\right)^2} = \frac{\underline{S}}{\underline{E}}$$

2ème ordre

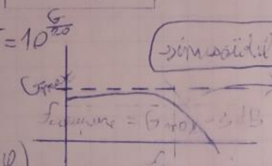
$u(t) = R \times i(t)$	$u(t) = L \times \frac{di(t)}{dt}$	$i(t) = C \times \frac{du(t)}{dt}$

$\underline{T} = \frac{\underline{U}_S}{\underline{U}_E}$ $\rightarrow$ module, $\rightarrow$ argument

Diagramme de Bode : $T = 10^{\frac{G}{20}}$

Une décade $= [f ; f \times 10]$

Une octave $= [f ; f \times 2]$



sinusoïdal $\rightarrow s(t) = S_{EFF} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega \times t - \varphi_0)$

passe-bas 1er ordre $= -20$ dB/déc, 2ème ordre $= -40$ dB/déc

$s(t) = S_{eff} \times \sqrt{2} \times \sin(\omega \times t - \varphi_0)$

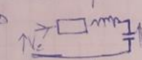
$\underline{S} = [S_{eff} ; \varphi_0]$

Un filtre passif n'a que des composants passifs

$B_{eff\ thermique} = \sqrt{4 \times k_B \times T_{emp} \times R \times \Delta f}$ bande passante

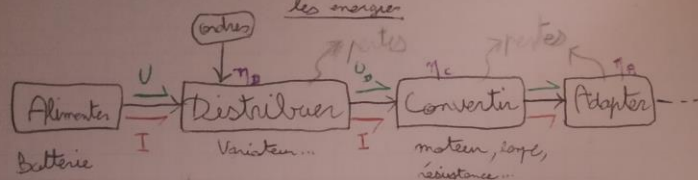
(en V) $T = 273 + \theta$, $\rightarrow \Omega$

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$



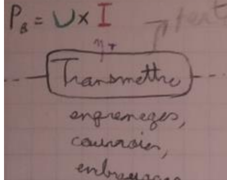
facteur de qualité $\rightarrow Q = \frac{1}{RC\omega_0} = \frac{L \cdot \omega_0}{R}$

Cours de S.I sur les énergies



Batterie

$P_B = U \times I$



$\eta_D = P_D / P_B \iff P_D = \eta_D \times P_B$

Puissance = Effort × Flux

$P = F \times \Phi \iff F = \frac{P}{\Phi} \iff \Phi = \frac{P}{F}$

$P = C \times \Omega$ (N.m, rd/s)

$P = F \times V$ (N, m/s)

$P = P \times Q$ ((N/m^2), m^3/s)

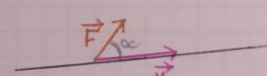
$E_{mécanique} = E_{cinétique} + E_{potentielle}$

$E_{cinétique} = \frac{1}{2} m \times V^2 = \frac{1}{2} m \times \Omega^2$ (pour un système en rotation)

$E_{potentielle} = m \times g \times h$

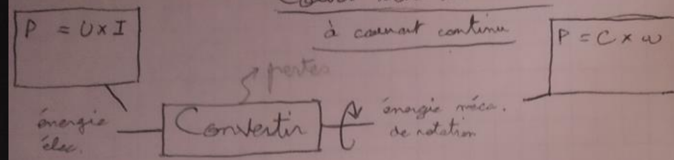
$E = P \times t$ (en joule, en Watt, en secondes)

$\boxed{V = \frac{distance}{temps}}$



$P = \vec{F} \times v \times \cos(\alpha)$

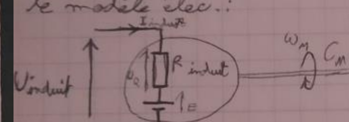
Cours sur le moteur à courant continu



stator : inducteur / aimants permanents

rotor : induit / constitué de bobinage dans lesquels circulent le courant induit

le modèle élec. :



R induit = résistance des bobinages au rotor

E = force électromotrice du moteur en V proportionnelle à ω_M

C_M =

ω_M = pulsation de rotation du moteur en (rd/s)

I induit = courant qui circule dans les bobinages

lois électromécaniques : $C_M = K_i \times I$ avec K_i en N.m/A

$E = K_e \times \omega_M$ avec K_e en V/rd/s

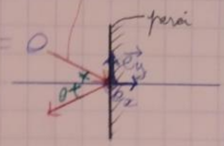
$\boxed{\text{loi élec. : } U = U_R + E \quad U_R = R \times I \text{ et } U = RI + E}$

Si $K_i = K_e = K$: $U = RI + K \times \omega_M$

Thermo

Chapitre 1

Les forces pressantes : $\sum \vec{F} = m \times \vec{a} = 0$



$\vec{F} = m \times \dfrac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \dfrac{-2 m v_0 \cos\theta}{\Delta t} \times \vec{e_x}$

Δt → durée du choc

1 bar = 10^5 Pa　　　1 atm = 101 325 Pa

1 atm = 760 mm Hg　　　1 mm Hg = 133,3 Pa

Surface mouvelle $\int dS = S$　　　$\vec{dF} = P \times dS \times \vec{n}$　　　$P = \dfrac{F}{S}$

$\vec{dF}$ est perpendiculaire à S et proportionnel à S

Dans un gaz, les molécules entrent en collision occasionnellement.

Dans un liquide, elles glissent entre elles.

Loi de l'hydrostatique : dans un liquide homogène, la pression est la m̂ en tout point d'un plan horizontal. (ne dépend pas de V)

$\Delta P = -\rho \times g \times h$ ← altitude, hauteur...

Loi des gaz parfaits : $PV = nRT$ avec $R = 8{,}314\ J.K^{-1}.mol^{-1}$

$PV = n k_B T$ avec $k_B = 1{,}38 \times 10^{-23}\ J.K^{-1}$

$V = \alpha (T + T_0)$ avec $T_0 = 273\ K$ et α constante

$\dfrac{1}{2} m \langle v^2 \rangle = \dfrac{3}{2} k_B T$　　　$\langle E_c \rangle = \dfrac{5}{2} k_B T$

(gaz monoatomique)　　　(gaz diatomique)

$P \leftrightarrow T$

Grandeur intensive : la m̂ pour le sys. homogène ou pour une partie.

Grandeur extensive : pour le sys. est la somme de ses parties. → V n m

<u>Systèmes</u>　ouvert : peut échanger matière et énergie avec l'ext.

fermé : peut échanger l'énergie mais pas la matière.

isolé : n'échange ni matière ni énergie.

<u>Transformations</u>

réversible : se fait sur une succession d'états d'équilibre comme voisins (pour le système et l'ext.)

quasi-statique : suite d'états d'équilibre interne proches.

irréversible : effectuer une variation de sens opposé donnera une modif ≠.

si T = constante : isotherme

si P = constante : isobare

si V = constante : isochore

si Q = 0 : adiabatique