

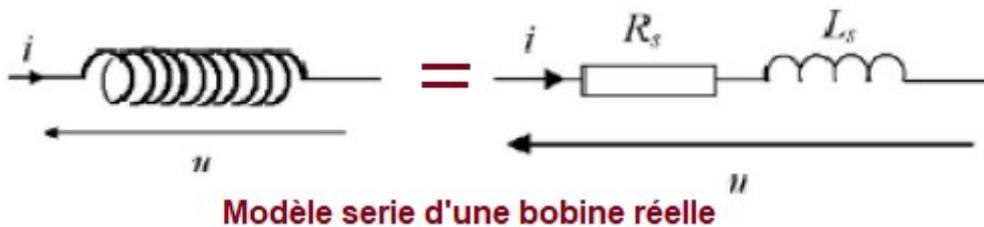
# TP mesures inductance d'une bobine

## Méthode voltampèremétrique

### Modèles du dipôle inductif

Modèle série d'une bobine réelle

Sous fréquence industrielle, donc faible, il est d'usage de modéliser en régime linéaire une bobine réelle par une résistance  $R_s$  et d'une bobine idéale d'inductance  $L_s$  en série (figure 1).



Impédance  $Z = \sqrt{R_s^2 + (L_s \cdot \omega)^2}$

Ce modèle est considéré comme valide pour les régimes de fonctionnement en basses fréquences inférieures à 1 kHz.

En haute fréquences on doit ajouter un condensateur en parallèle qui représente l'équivalent des condensateurs entre spires de la bobine.

En utilisant la loi d'ohm, on peut déterminer la résistance  $R_s$  en courant continu l'impédance  $Z$  de la bobine en alternatif et en déduire ensuite l'inductance  $L_s$ .

En continu :  $R_s = \frac{U_c}{I_c}$

En alternatif :  $Z = \frac{U_{ac}}{I_{ac}}$

les appareils de mesure en alternatif donnent des valeurs efficaces.

## Manipulation : Mesures de l'impédance d'une bobine par la méthode voltampèremétrique

Il s'agit de mesurer les paramètres  $R_s$  et  $L$  d'une bobine sans noyau de fer par la méthode voltampèremétrique, dite de Joubert, puis de déterminer leurs incertitudes.

### Schéma de montage

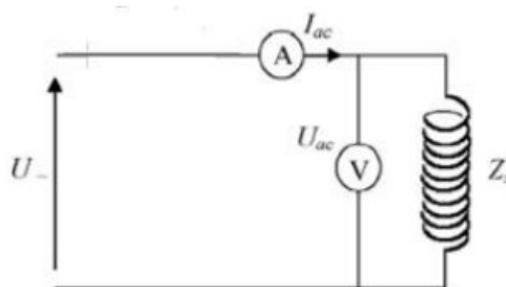


Fig1a Mesures en sinusoïdale

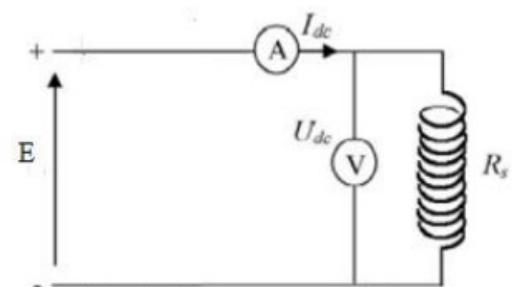


Fig 1b Mesures en continu

**Mode opératoire. Mesure sous alimentation continue :**

- réaliser le montage et faite le vérifier ; - s'assurer que la tension d'alimentation est en DC(offset) , AC (level) est réglée sur zéro (affichage DC) ;
- alimenter le montage et régler la tension d'alimentation sur..... Volts ;
- puis ajuster la valeur de la tension pour obtenir la déviation maximale de l'ampèremètre .... mA;
- relever les indications des appareils de mesure.

**Mesure sous tension alimentation sinusoïdale :**

- réaliser le montage et faite le vérifier ;
- s'assurer que la tension d'alimentation en AC(level) ; DC est réglée sur zéro (affichage 0).
- régler, à nouveau, la résistance RH du rhéostat de protection sur sa valeur maximale ; alimenter le montage et régler la tension d'alimentation sur ..... Volts ;
- puis ajuster la valeur de la tension pour obtenir la déviation maximale de l'ampèremètre .....mA;
- relever les indications des appareils de mesure.

Tableau de mesure 1 :

Complétez les tableaux suivants.

Montage adopté : Aval

**Alimentation continue**

$U = \dots\dots\dots$  Volts

$U_m = (C_V/N_V).L_V$	$I_m = (C_A/N_A).L_A$	$R_m = (U_m/I_m)$
V	A	$\Omega$

**Alimentation sinusoïdale**

$U = \dots\dots\dots$  Volts

$U_m = (C_V/N_V).L_V$	$I_m = (C_A/N_A).L_A$	$Z_m$	$X_s$	$L_s$	$\text{Cos } \varphi$
V	A	$\Omega$	$\Omega$	H	

$U_m$ : tension mesurée $C_v$ : calibre(sensibilité) du voltmètre $N_v$ : échelle du voltmètre $L_v$ : Lecture	$I_m$ : courant mesuré $C_A$ : calibre(sensibilité) de l'ampèremètre $N_A$ : échelle de l'ampèremètre $L_A$ : Lecture	$R_A$  Résistance interne de l'ampèremètre (voir manuel)	$R_v$  Résistance interne du voltmètre (voir manuel)
---	--	--	--

### Calcul d'incertitudes

$\frac{\Delta Z}{Z}$	$\Delta Z$	$\frac{\Delta R_s}{R_s}$	$\Delta R_s$	$\frac{\Delta(\cos\varphi)}{(\cos\varphi)}$	$\frac{\Delta X_s}{X_s}$	$\Delta X_s$	$\frac{\Delta L_s}{L_s}$	$\Delta L_s$
%	$\Omega$	%	$\Omega$		%	$\Omega$	%	<b>H</b>

### Conclusions

- Discuter et commenter les résultats obtenus.