

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Signaux électriques dans l'ARQS	Exprimer la condition d'application de l'ARQS en fonction de la taille du circuit et de la fréquence.	<p>On suppose que le courant <math>i(M, t)</math> est une onde sinusoïdale de période <math>T</math> progressive à la vitesse <math>v</math>. Dire que <math>i(M', t) = i(M, t)</math> revient à négliger la durée de propagation <math>\Delta t</math> du signal sur la distance <math>L</math> séparant les deux points <math>M</math> et <math>M'</math> devant la période <math>T</math> du signal.</p> $i(M', t) = i(M, t - \Delta t) \approx i(M, t) \quad \text{si } \Delta t \ll T$
Dipôles : condensateurs, bobines	<p>Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeurs des composants <math>L, C</math>. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.</p>	<p>Pour un condensateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relation entre <math>i_c</math> et <math>u_c</math> :           <math display="block">\text{En convention récepteur } i_c = C \frac{du_c}{dt} \text{ avec } C \text{ la capacité du condensateur en farad (F)}</math> </li> <li>Relation entre <math>q</math> et <math>u_c</math> :           <math display="block">q = Cu_c \text{ avec } q \text{ la charge en coulomb (C)}</math> </li> <li>Ordre de grandeur de <math>C</math> :           <math display="block">\text{Pour des composants usuels, la capacité } C \text{ est de l'ordre de grandeur } C \approx \text{nF} - \mu\text{F}.</math> </li> <li>Modélisation du condensateur en régime permanent continu :           <math display="block">\text{En régime permanent continu, le condensateur se comporte comme un interrupteur ouvert : } i_c = 0 \text{ et } u_c \neq 0.</math> </li> </ul>

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Dipôles : condensateurs, bobines	<p>Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeurs des composants <math>L</math>, <math>C</math>. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.</p>	<p>Pour un condensateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Justifier la continuité de la tension : <div data-bbox="848 304 2130 595" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>La puissance ne peut pas présenter de divergence au cours du temps. On définit la puissance reçue :  <math>P = u_c i_c</math>. Or <math>i_c = C \frac{du_c}{dt}</math>, donc</p> <math display="block">P = C u_c \frac{du_c}{dt}</math> <p>Comme <math>C</math> et <math>u_c(t)</math> sont forcément finies, il ne faut pas que <math>\frac{du_c}{dt}</math> diverge. Cela revient à dire que <math>u_c(t)</math> ne peut pas présenter une tangente verticale, donc <math>u_c(t)</math> est une fonction continue.</p> </div> </li> <li>Établir l'expression de l'énergie stockée. <div data-bbox="848 667 2130 999" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>Par définition, <math>P(t) = \frac{dE}{dt}</math>. Or <math>P(t) = \frac{d\left(\frac{1}{2} C u_c^2\right)}{dt}</math>.</p> <p>On pose alors l'énergie <math>E(t) = \frac{1}{2} C u_c^2 + cste</math>.</p> <p>Par définition, l'énergie stockée est l'énergie reçue par le condensateur initialement déchargé, donc la constante est nulle. D'où <math>E_{\text{elec}} = \frac{1}{2} C u_c^2</math></p> </div> </li> </ul>
		<p>Pour une bobine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relation entre <math>i_L</math> et <math>u_L</math> : <div data-bbox="848 1145 2130 1251" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>En convention récepteur, <math>u_L = L \frac{di_L}{dt}</math>, avec <math>L</math> l'inductance en henry (H)</p> </div> </li> <li>Ordre de grandeur de <math>L</math> : <div data-bbox="848 1318 2130 1391" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>L'ordre de grandeur de l'inductance pour des bobines usuelles en TP est mH – H.</p> </div> </li> <li>Modélisation de la bobine en régime permanent continu : <div data-bbox="848 1458 2130 1538" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>En régime <u>permanent continu</u>, la bobine se comporte comme un <u>fil</u> : <math>u_L = 0</math> et <math>i_L \neq 0</math>.</p> </div> </li> </ul>

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Dipôles : condensateurs, bobines	<p>Utiliser les relations entre l'intensité et la tension. Citer des ordres de grandeurs des composants <math>L</math>, <math>C</math>. Exprimer l'énergie stockée dans un condensateur ou une bobine. Interpréter et utiliser la continuité de la tension aux bornes d'un condensateur ou de l'intensité du courant traversant une bobine.</p>	<p>Pour une bobine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Justifier la continuité de l'intensité : <div data-bbox="848 304 2130 596" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>La puissance ne peut pas présenter de divergence au cours du temps. On définit la puissance reçue :  <math>P = u_L i_L</math>. Or <math>u_L = L \frac{di_L}{dt}</math>, donc</p> <math display="block">P = L i_L \frac{di_L}{dt}</math> <p>Comme <math>L</math> et <math>i_L(t)</math> sont forcément finies, il ne faut pas que <math>\frac{di_L}{dt}</math> diverge. Cela revient à dire que <math>i_L(t)</math> ne peut pas présenter une tangente verticale, donc <math>i_L(t)</math> est une fonction continue.</p> </div> </li> <li>Établir l'expression de l'énergie stockée. <div data-bbox="848 667 2130 999" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>Par définition, <math>P(t) = \frac{dE}{dt}</math>. Or <math>P(t) = \frac{d\left(\frac{1}{2}Li_L^2\right)}{dt}</math>.</p> <p>On pose alors l'énergie <math>E(t) = \frac{1}{2}Li_L^2 + cste</math>.</p> <p>Par définition, l'énergie stockée est l'énergie reçue par la bobine avec initialement <math>i_L = 0</math>, donc la constante est nulle. D'où <math>E_{\text{magn}} = \frac{1}{2}Li_L^2</math></p> </div> </li> </ul>