

Exercices chapitre 10

R

RL série
RL parallèle
RLC mixte

L

RC série
RC parallèle

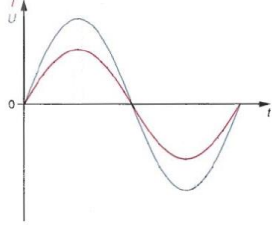
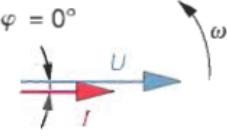
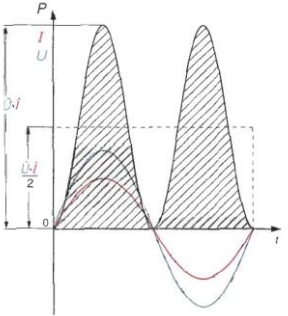
C

LC série
LC parallèle

QCM - série
R-RL-RC-RLC
RLC série
RLC parallèle

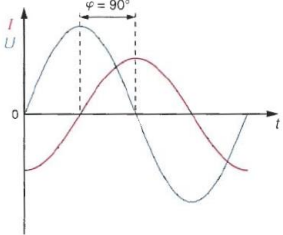
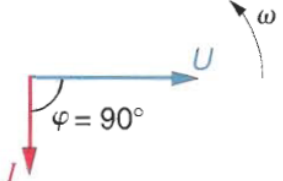
R

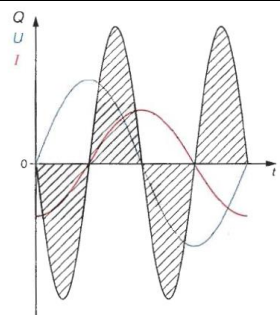
1.	Un alternateur de l'usine électrique des CFF de Châtelard possède 12 paires de pôle. Sachant que la ligne électrique du réseau des CFF est de $15 \text{ kV} / 16 + \frac{2}{3} \text{ Hz}$, définissez la vitesse de rotation de cette alternateur en tr/min.		
Réponse(s): $n = 83,3 \text{ tr/min}$		<i>SP</i>	
2.	Que vaut la tension instantanée 14 ms après le début de la période d'une de tension de 230 V/50 Hz		
Réponse(s): $u = -309,3 \text{ V}; \hat{U} = 325,5 \text{ V}$		<i>SP</i>	
3.	Une résistance de 50Ω est alimentée par le réseau 230 V / 50 Hz. Réaliser la représentation vectoriel du courant 17,5 ms après le début de la période 1 cm = 1 A		
Réponse(s): Vecteur de 6,5 cm à 315° dans le 4 ^{ème} cadran		<i>SP</i>	
4.	Combien de temps met le courant alternatif 115 V /60 Hz (USA) pour accomplir 12 périodes complètes		
Réponse(s): $t = 200 \text{ ms}$		<i>SP</i>	
5.	Citer un avantage d'avoir une tension du réseau alternatif ?		
Réponse(s): Les tensions alternatives peuvent être facilement élevées ou abaissée à l'aide de transformateur;		<i>SP</i>	
6.	Donner la définition de la fréquence		
Réponse(s): La fréquence est le nombre de périodes par seconde		<i>SP</i>	
7.	Donner la définition d'une période		
Réponse(s): La période représente le temps d'une alternance positive et d'une alternance négative		<i>SP</i>	
8.	Une résistance dissipe une puissance de 450 W. Cette dernière est alimentée sous 230 VAC et une fréquence de 50 Hz On vous demande: a) de calculer la puissance réactive que développe cette résistance b) de calculer la puissance apparente que développe cette résistance		
Réponse(s): $Q = 0 \text{ var}$ et $S = 450 \text{ VA}$		<i>ME</i>	
9.	Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans une résistance pour 20 ms		

	Réponse(s): 	<i>SP</i>
10.	Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans une résistance	
	Réponse(s): 	<i>SP</i>
11.	Réaliser une représentation temporelle de la tension et de la puissance active dans une résistance pour 20 ms	
	Réponse(s): 	<i>SP</i>

[Retour au haut de la page](#)

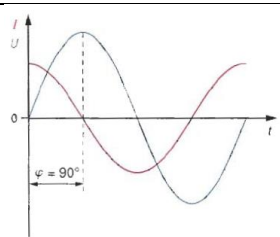

L

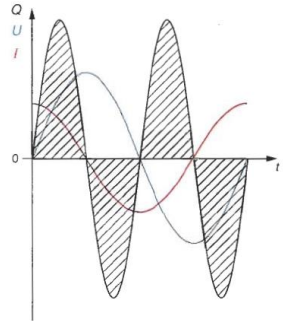
12.	Vous branchez une inductance de 300 mH sous 230 VAC, 1 kHz On vous demande: de calculer la réactance d'induction		
Réponse(s): 1885 Ω			ME
13.	On considère une bobine pure (résistance négligeable) dont la réactance d'induction est de 80Ω. La tension d'alimentation est 230V/50 Hz. Calculer: a) La puissance réactive de la bobine. b) L'énergie réactive de la bobine si celle-ci est alimentée durant 30 min.		
Réponse(s): a) 661,25 Var; b) 330,625 varh			ME
14.	Une bobine de résistance négligeable est parcourue par un courant de 0,75 A sous une tension de 24 V / 50 Hz. Calculer : a) son inductance b) sa puissance active c) sa puissance réactive d) son énergie réactive pour 2 heures de fonctionnement e) l'angle de déphasage entre la tension et le courant f) tracer le diagramme vectoriel U et I		
Réponse(s): L = 102 mH; P = 0 W; Q = 18 var; Wq = 36 varh; φ=90°			SP
15.	Sur le réseau S.I.(230V / 50 Hz), on raccorde une bobine de résistance 100 Ω et d'inductance 0,3 H. Calculer la valeur de la capacité du condensateur à ajouter en série avec cette bobine, pour obtenir la résonance série. Quelle sera l'intensité du courant dans ce circuit, après cette modification.		
Réponse(s): C=33,8 μF; I=2,3 A			FL
16.	Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans une inductance pour 20 ms		
Réponse(s):			SP
			
17.	Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans une inductance		
Réponse(s):			SP
			

18.	Réaliser une représentation temporelle de la tension et de la puissance réactive dans une inductance pour 20 ms			
Réponse(s):				SP

[Retour au haut de la page](#)

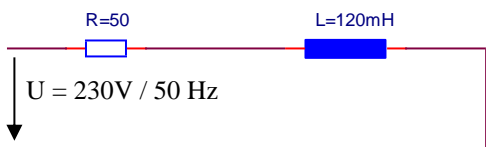
C

19.	Vous mesurez une réactance de capacité de 1200Ω sous une fréquence de 250 Hz On vous demande: de calculer la capacité et d'exprimer sa valeur en nF		
Réponse(s): 530,5 nF			ME
20.	Un condensateur (purement capacitif) dégage une puissance de 0,65 kvar sous une tension de 110 V / 60 Hz. Calculer : a) l'intensité du courant dans le circuit b) la capacité du condensateur c) l'angle de déphasage entre la tension et le courant d) tracer le diagramme vectoriel U et I		
Réponse(s): $I=5,91 \text{ A}; X_c = 18,6 \Omega; C=142,5 \mu\text{F}; \varphi=90^\circ$			SP
21.	Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans un condensateur pour 20 ms		
Réponse(s):			SP
22.	Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans un condensateur		
Réponse(s):			SP

23.	Réaliser une représentation temporelle de la tension et de la puissance réactive dans un condensateur pour 20 ms			
Réponse(s):				SP

[Retour au haut de la page](#)

RL série

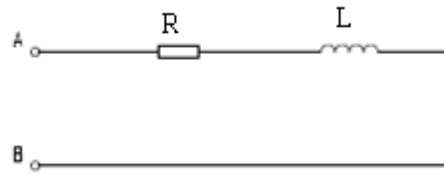
24.	On place en série une résistance de 75Ω et une bobine pure de 370 mH . On alimente l'ensemble sous $230\text{V}/50 \text{ Hz}$. Calculer: a) L'impédance du circuit. b) Le courant circulant dans le circuit. c) La tension aux bornes de la résistance. d) Le $\cos \varphi$ du circuit.		
Réponse(s) : a) $138,3 \Omega$; b) $1,66 \text{ A}$; c) $124,7 \text{ V}$; d) $0,542$			SP
25.	On considère une bobine réelle. La partie résistive de la bobine a une résistance de 40Ω . Sous $230\text{V}/50 \text{ Hz}$, l'ensemble est parcouru par un courant de 1A . Calculer: a) L'impédance du circuit. b) La valeur de l'inductance. c) La puissance réactive. d) Le facteur de puissance du circuit. e) L'angle de déphasage φ		
Réponse(s) : a) 230Ω ; b) 721 mH ; c) $226,5 \text{ var}$; d) $0,174$; e) $79^\circ 59' 4''$			SP
26.	Quelle est la tension aux bornes de L ? 		
Réponse(s) : $U_L = 138,5 \text{ V}$; $X_L = 37,7 \Omega$; $Z = 62,6 \Omega$; $I = 3,67 \text{ A}$			SP

[Retour au haut de la page](#)

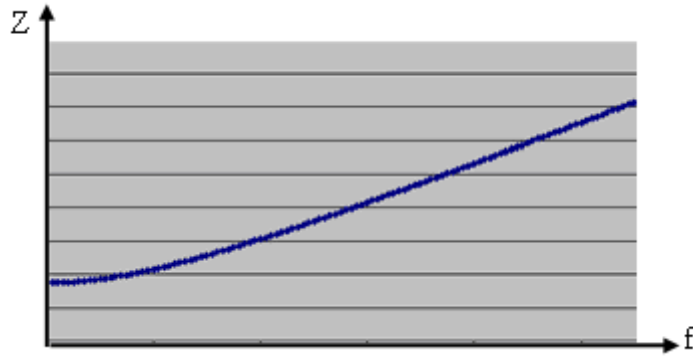
27.	<p>La bobine d'un relais a les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • résistance : 475 Ω • tension nominale : 230 V • courant nominal : 430 mA • fréquence : 50 Hz <p>Calculez :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) impédance de la bobine b) réactance de la bobine c) inductance de la bobine d) facteur de puissance de la bobine e) énergie active dissipée en 3 heures 		
Réponse(s) : $Z = 534,9 \Omega$; $X_L = 246 \Omega$; $L = 0,78 H$; $\cos \varphi = 0,89$; $W = 263,5 Wh$		<i>SP</i>	
28.	<p>Une bobine (purement inductive) a une inductance de 159 mH. On place en série avec cette bobine une résistance de 40 Ω. Le circuit est alimenté sous 230 V / 50 Hz.</p> <p>Calculez :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) la réactance d'induction de la bobine b) l'impédance du circuit c) l'intensité du courant dans la bobine d) l'angle de déphasage entre la tension et le courant e) La puissance active f) La puissance réactive g) La puissance apparente h) Tracer le diagramme des tensions, à l'échelle (1cm = 20 V) i) Tracer le triangle des impédances, à l'échelle (1 cm = 10 Ω) j) Tracer le diagramme des puissances, à l'échelle (1 cm = 10 W) 		
Réponse(s) : $X_L=50 \Omega$; $Z=64\Omega$; $I=3,6A$; $\varphi=51,3$; $P=518,4 W$; $Q_L=646,7var$; $S=828 VA$; $U_R=144V$; $U_L=179,6V$; $U=230V$;		<i>SP</i>	
29.	<p>Un télé relais placé sur le réseau électrique de distribution comporte une bobine d'inductance $L = 0,12 H$ et une résistance $R = 40 \Omega$ en série avec un condensateur de capacité $C = 0,4 \mu F$</p> <p>Calculer le courant circulant dans le relais dans les deux cas: A-U = 230 V / 50 Hz (position de repos) B-U = 4 V / 725 Hz (fréquence de télécommande)</p>		
Réponse(s) : $I = 29 mA$; $I = 5,74 A$		<i>EW</i>	
30.	<p>Le moteur d'une pompe, possède les caractéristiques suivantes. -230 V / 50 Hz / 1580 tr/min. / 28 W / 0.15 A. / 4 pôles. Déterminer le facteur de puissance.</p>		
Réponse(s) : $S=34,5 VA$; $\cos \varphi = 0,81$		<i>EW</i>	

[Retour au haut de la page](#)

31. Dessiner l'allure $Z = f(f)$ de l'impédance du circuit ci-contre ?



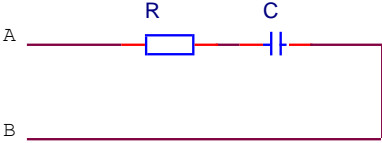
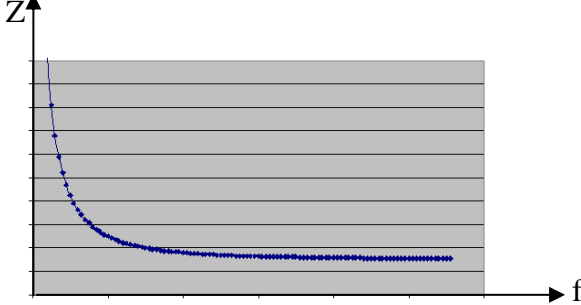
Réponse(s) :



SP

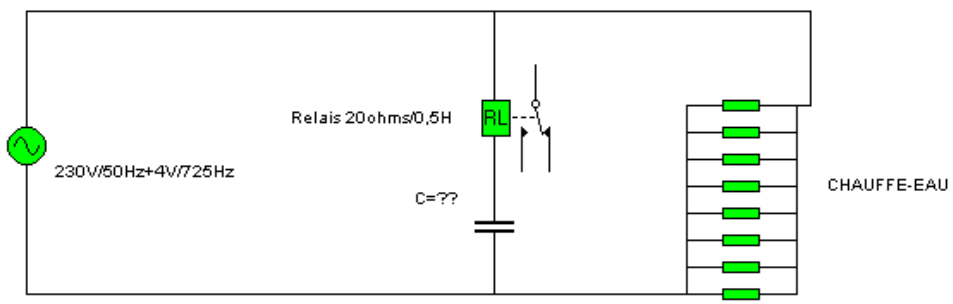
[Retour au haut de la page](#)

RC série

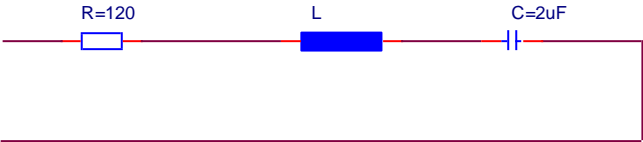
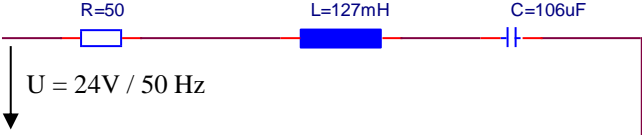
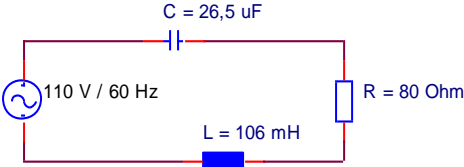
32.	Vous réalisez un montage RC série sur lequel vous mesurez: $U_C = 80 \text{ VAC}$; fréquence de 50 Hz; $I_R = 150 \text{ mA}$; $R = 500 \Omega$ On vous demande: a) de calculer la réactance de capacité b) de calculer la tension aux bornes de la résistance c) de calculer la tension d'alimentation de tout le circuit RC d) de réaliser (à l'échelle) le diagramme des tensions		
Réponse(s): a) $X_c = 533 \Omega$; b) $U_R = 75 \text{ V}$; c) $U_{tot.} = 109,7\text{V}$		<i>ME</i>	
33.	Dessiner l'allure $Z = f(f)$ de l'impédance du circuit ci-contre ?		
Réponse(s) :		<i>SP</i>	
			

[Retour au haut de la page](#)

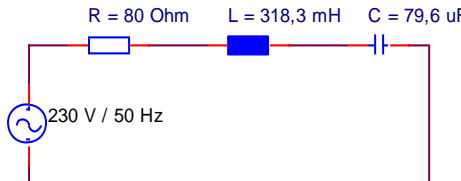
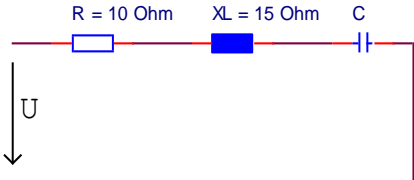
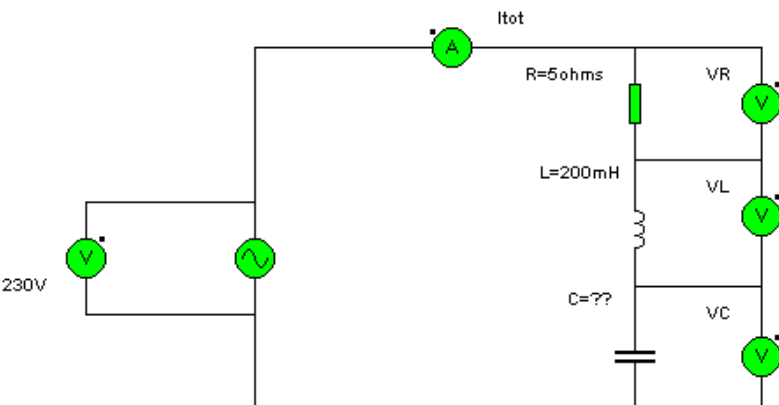
LC série

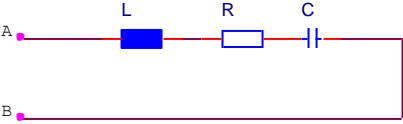
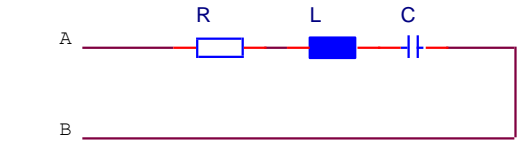
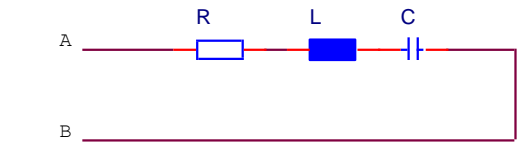
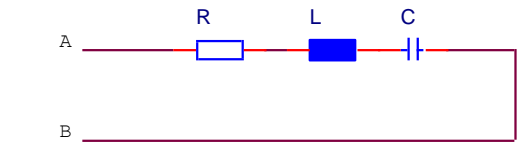
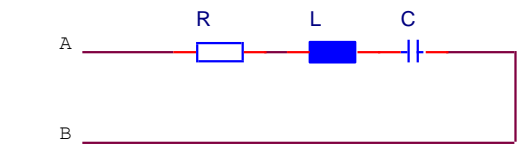
34.	Un relais a pour caractéristique 36 V - 50 Hz - 172 mA. On désire l'alimenter sous 24 V - 50 Hz. Par l'intermédiaire d'un condensateur placé en série avec le relais. Quelle capacité faut-il choisir si le relais a pour résistance 85 Ω ?		
Réponse(s): $C=39,7 \mu F$			SP
35.	On désire alimenter un relais 24 V / 50 Hz en 12 V / 50 Hz par l'intermédiaire d'un condensateur placé en série avec le relais. Le relais fonctionne lorsque l'intensité du courant est de 0,12 A. Quelle capacité faut-il mettre, si le relais a une résistance de 58 Ω .		
Réponse(s): $Z_{ini}=200 \Omega$; $X_L=191,4 \Omega$; $Z_{final}=100 \Omega$; $X_{LC}=81,5 \Omega$; $X_C=110 \Omega$; $C=29 \mu F$			EW
36.	Sur la bobine d'un contacteur on lit 36 V AC. En fonctionnement ce relais est parcouru par un courant de 172 mA. Sa résistance, mesurée avec un ohmmètre, est de 15 Ω. En ajoutant judicieusement des condensateurs de 5 μF, déterminer la tension la plus faible permettant au relais de fonctionner. Réaliser un schéma.		
Réponse(s): A la résonance $C=15,25 \mu F$, il faut donc 3 condensateurs de 5μF en parallèles les uns par rapport aux autres. Les condensateurs sont placés en séries avec la bobine. $U_{minimum}=2,65 V$ avec $U_R=2,58 V$, $U_L=35,9 V$, $U_{relais}= 36 V$			SP
37.	On désire faire fonctionner un contacteur 230V/50Hz sous une tension de 48V/50Hz. Sur le contacteur est inscrit 50 Ω / 2 H. Calculer la valeur du condensateur à ajouter au circuit pour que le contacteur fonctionne à la tension désirée.		
Réponse(s): $X_L=628 \Omega$; $Z_L=630 \Omega$; $I=365 mA$; $Z=131,5 \Omega$; $X_{LC}=121,7 \Omega$; $X_C=507 \Omega$; $C = 6,28 \mu F$			RB / SP
38.	On désire faire fonctionner un contacteur 230V/50Hz sous une tension de 48V/50Hz. Sur le contacteur est inscrit 50 Ω / 2 H. Calculer la valeur du condensateur à ajouter au circuit pour que le contacteur fonctionne à la tension désirée.		
Réponse(s): $C = 6,28 \mu F$			RB / SP
39.	Calculer la valeur du condensateur C pour que le relais tire à 4V/725Hz. En sachant que le relais tire avec un courant de 0,12A minimum		
			
Réponse(s): $U_L=273,3 V$; $U_{LC}=3,2 V$; $U_C=270,1 V$; $C = 97,5 \eta F$			RB / SP

RLC série

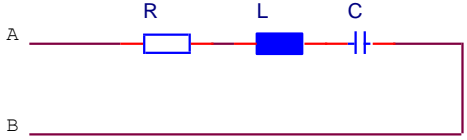
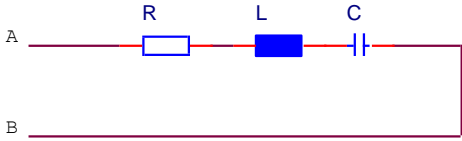
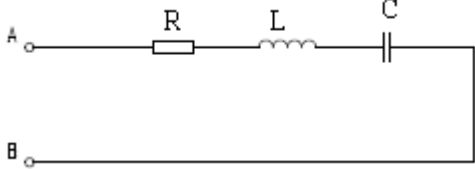
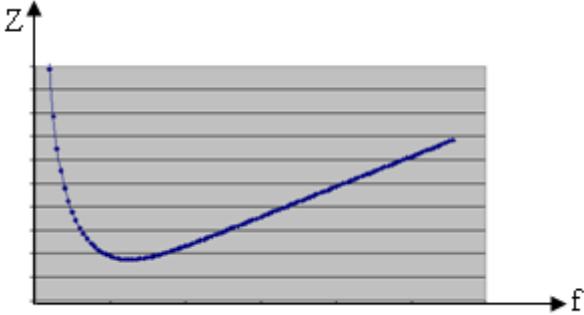
40.	<p>Quel doit être la valeur de L pour avoir une fréquence de résonance à 400 Hz ?</p> 		
<p>Réponse(s): $X_C = 199 \Omega$; $X_L = X_C = 199 \Omega$; $L = 79,2 \text{ mH}$</p>			SP
41.	<p>Représenter (à l'échelle) le diagramme des impédances du circuit suivant, dire si le circuit est capacitif ou inductif.</p> 		
<p>Réponse(s): $X_L = 40 \Omega$; $X_C = 30 \Omega$; $Z = 51 \Omega$; <i>inductif</i></p>			SP
42.	<p>Dans un circuit RLC série, on mesure une puissance réactive inductive de 450 var, une puissance réactive capacitive de 800 var et une puissance active de 300 W. Le circuit est alimenté sous 230V / 50 Hz. Calculez la puissance apparente, l'intensité du courant et le facteur de puissance.</p>		
<p>Réponse(s): $S = 461 \text{ VA}$; $I = 2 \text{ A}$; $\cos \varphi = 0,65$</p>			SP
43.	<p>Représenter (à l'échelle) le diagramme des impédances du circuit suivant. Dire si le circuit est inductif ou capacitif. Echelle: 1 cm = 10 Ω</p> 		
<p>Réponse(s): $X_L = 40 \Omega$; $X_C = 100 \Omega$; $Z = 100 \Omega$; $\varphi = 36,9^\circ$ <i>capacitif</i></p>			SP
44.	<p>Un système RL série a une puissance active de 500 W et un facteur de puissance de 0,6 (inductif).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer la valeur du condensateur à placer en série pour corriger le facteur de puissance à 0,8 (inductif). • Calculer la nouvelle puissance active du système. <p>Le tout est alimenté sous 230 V / 50 Hz.</p>		
<p>Réponse(s): $C = 143 \mu\text{F}$; $P_{\cos\varphi=0,8} = 888 \text{ W}$</p>			SP
45.	<p>A l'aide d'une inductance, d'une résistance et d'un condensateur, réaliser un circuit où la tension aux bornes du condensateur sera de 100 V. La résistance est de 12 Ω et l'alimentation est de 24 V / 50 Hz. Calculer L et C.</p>		
<p>Réponse(s): $L = 159,2 \text{ mH}$; $C = 63,7 \mu\text{F}$</p>			SP

[Retour au haut de la page](#)

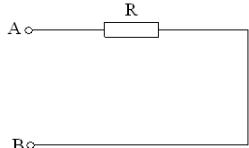
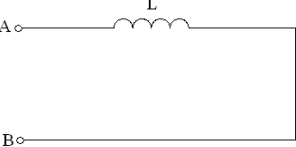
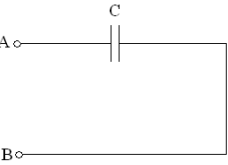
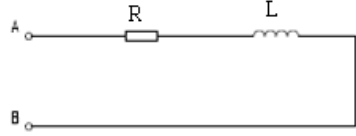
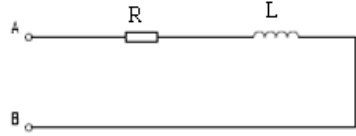
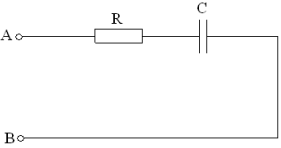
46.	<p>Représenter le diagramme des puissances du circuit suivant. Dire si le circuit est inductif ou capacitif. Echelle: 1 mm = 5 W; 1 mm = 5 var; 1 mm = 5 VA</p> 		
Réponse(s): $P = 423 \text{ W}$; $Q_L = 529 \text{ var}$; $Q_C = 212 \text{ var}$; $S = 529 \text{ VA}$; <i>inductif</i>		SP	
47.	<p>On mesure un courant de 10 A dans le circuit suivant et une tension de 80 V aux bornes du condensateur. Que vaut U ?</p> 		
Réponse(s): $U_R = 100 \text{ V}$; $U_L = 150 \text{ V}$; $U = 122 \text{ V}$		SP	
48.	<p>Une inductance de 191 mH, un condensateur de 159 μF et une résistance de 100 Ω sont branchés en série et alimentés sous une tension de 230 V / 50 Hz.</p> <p>a) Calculez tous les éléments qui composent le diagramme des impédances et ensuite dessinez ce diagramme à l'échelle.</p> <p>b) Calculez tous les éléments qui composent le diagramme des puissances et ensuite dessinez ce diagramme à l'échelle.</p> <p>c) Calculez le facteur de puissance.</p>		
Réponse(s): a) $X_L = 60 \Omega$; $X_C = 20 \Omega$; $Z = 108 \Omega$ b) $P = 456 \text{ W}$; $Q_L = 274 \text{ var}$; $Q_C = 91 \text{ var}$; $S = 491 \text{ VA}$ c) $\cos \varphi = 0,93$		SP	
49.	<p>Calculer la valeur du condensateur pour obtenir la résonance du circuit : Calculer également la valeur de U_R, U_L, U_C et I_{tot} à la résonance.</p> 		
Réponse(s): $X_L = 62,8 \Omega$; $C = 50,7 \mu\text{F}$; $U_R = 230 \text{ V}$; $U_L = 2890 \text{ V}$; $U_C = 2890 \text{ V}$; $I_{tot} = 46 \text{ A}$		RB / SP	

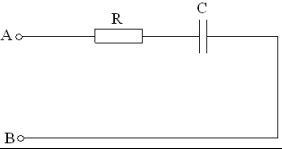
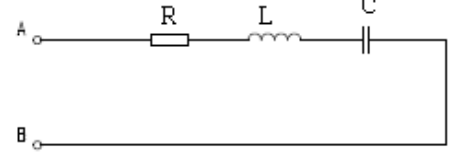
50.	<p>Dans le circuit ci-contre, déterminer :</p> <p>a) l'impédance du circuit ? b) les tensions U_L; U_R et U_C ? c) le $\cos \varphi$ du circuit.</p> <p>Avec: $L = 100 \text{ mH}$ $R = 40 \Omega$ $C = 50 \mu\text{F}$ $U_{AB} = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$</p>	 <p>Dessiner à l'échelle le diagramme vectoriel des tensions. (1 division = 25 V)</p>		
<p>Réponse(s): $I = 4,47 \text{ A}$; $X_L = 31,4 \Omega$; $X_C = 63,7 \Omega$; $Z = 51,4 \Omega$; $U_L = 140,6 \text{ V}$; $U_R = 179,1 \text{ V}$; $U_C = 285 \text{ V}$; $\cos \varphi = 0,779$</p>		RB / SP		
51.	<p>Pour quelle(s) fréquence(s) $I = 0,5 \text{ A}$?</p> <p>Avec: $R = 24 \Omega$ $L = 4,33 \text{ mH}$ $C = 5,31 \mu\text{F}$ $U_{AB} = 12 \text{ V} / f = 0 \dots 1 \text{ MHz}$</p>			
<p>Réponse(s): $f_o = 1,05 \text{ kHz}$</p>		SP		
52.	<p>Pour quelle(s) fréquence(s) $I = 0,5 \text{ A}$?</p> <p>Avec: $R = 12 \Omega$ $L = 4,33 \text{ mH}$ $C = 5,31 \mu\text{F}$ $U_{AB} = 12 \text{ V} / f = 0 \dots 1 \text{ MHz}$</p>			
<p>Réponse(s): $f = 735 \text{ Hz}$ et 1499 Hz</p>		SP		
53.	<p>Une résistance de $55 \Omega - 110 \text{ V}$ doit être branchée sur le réseau $230 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$. Calculer la valeur de l'élément placé en série si on utilise</p> <ul style="list-style-type: none"> - une résistance additionnelle - une inductance additionnelle - un condensateur additionnelle 			
<p>Réponse(s): $R_{add} = 60 \Omega$; $L_{add} = 322 \text{ mH}$; $C_{add} = 31,5 \mu\text{F}$</p>		GREME		
54.	<p>Quel doit être la valeur de L pour avoir une fréquence de résonance à 300 Hz ?</p> <p>Avec: $R = 12 \Omega$ $C = 5,31 \mu\text{F}$ $U_{AB} = 12 \text{ V}$</p>			
<p>Réponse(s): $L = 53 \text{ mH}$</p>		SP		
55.	<p>Quel doit être la valeur de C pour avoir une fréquence de résonance à 300 Hz ?</p> <p>Avec: $R = 12 \Omega$ $L = 53 \text{ mH}$ $U_{AB} = 12 \text{ V}$</p>			
<p>Réponse(s): $C = 5,31 \mu\text{F}$</p>		SP		

[Retour au haut de la page](#)

56.	Pour quelle(s) fréquence(s) $I = 0,5 \text{ A}$? Avec: $R=25 \Omega$ $L= 5 \text{ mH}$ $C= 10 \mu\text{F}$ $U_{AB}= 12 \text{ V} / f = 0 \dots 1\text{MHz}$		
Réponse(s) : Aucune ! $I_{max}=0,48 \text{ A}$ à la résonance		SP	
57.	Construisez à l'échelle le diagramme : - des impédances - des tensions - des puissances du circuit ci-contre Calculez le facteur de puissance	 $U_{AB} = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ $R = 50 \Omega$ $L = 300 \text{ mH}$ $C = 100 \mu\text{F}$	
Réponse(s) : $R=50 \Omega$; $X_L=94,2 \Omega$; $X_C=31,8 \Omega$; $Z=80,0 \Omega$; $I=2,88 \text{ A}$; $U_R=143,8 \text{ V}$; $U_L=271 \text{ V}$; $U_C=91,5 \text{ V}$; $U=230 \text{ V}$; $P=414 \text{ W}$; $Q_L=780 \text{ var(ind.)}$; $Q_C=263 \text{ var(cap.)}$; $S=661 \text{ VA}$; $\cos \varphi=0,63$		SP	
58.	Dessiner l'allure $Z = f(f)$ de l'impédance du circuit ci-contre ?		
Réponse(s) : 		SP	
59.	Un contacteur a pour caractéristique $230\text{V} / 50 \text{ Hz} / 1\text{A}$. On désire l'alimenter en $110 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$. Quel doit être la valeur du condensateur à placer en série avec ce dernier si le contacteur a pour résistance 40Ω ? Même question, mais pour une tension de $110 \text{ V} / 60 \text{ Hz}$		
Réponse(s) : Pour $110 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$: $Z_1=230 \Omega$; $X_L=226,5 \Omega$; $Z_2=110 \Omega$; $X_{LC} = 102,5 \Omega$; $X_C=124 \Omega$; $C=25,7 \mu\text{F}$ Pour $110 \text{ V} / 60 \text{ Hz}$: $Z_1=230 \Omega$; $X_{L1}=226,5 \Omega$; $L = 721 \text{ mF}$; $X_{L2}=271,9 \Omega$; $X_{LC} = 102,5 \Omega$; $X_C=169,5 \Omega$; $C=15,7 \mu\text{F}$		SP	

QCM série R-RL-RC-RLC

60.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> 		
Réponse(s): 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30			SP
61.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> 		
Réponse(s): 16 – 24 – 29 – 32			SP
62.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> 		
Réponse(s): 20 – 21 – 25 – 32			SP
63.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> <p>Remarque $f > 0$ Hz</p> 		
Réponse(s): 1 – 4 – 9 – 12 – 13 – 17 – 23 – 28 – 31			SP
64.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> <p>Remarque $f = 0$ Hz</p> 		
Réponse(s): 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30			SP
65.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> <p>Remarque $f < \text{infini}$ Hz</p> 		
Réponse(s): 3 – 6 – 7 – 10 – 14 – 19 – 22 – 26 – 31			SP

66.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant: Remarque $f = \text{infini Hz}$</p> 	
Réponse(s): 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30		SP
67.	<p>Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:</p> 	
Réponse(s): 1 – 2 – 3 – 5 – 8 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 18 – 19 – 22 – 23 – 26 – 27 – 28 – 30 – 31 – 32		SP

FIGURES 1 à 32

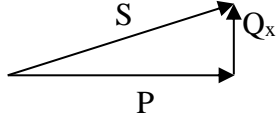
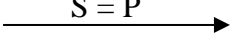
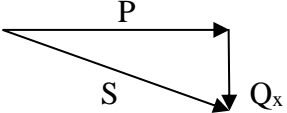
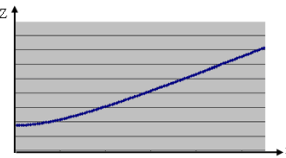
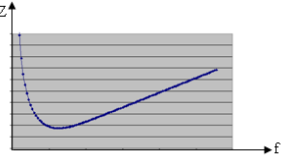
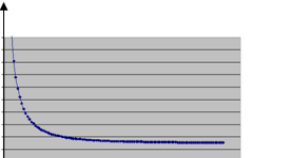
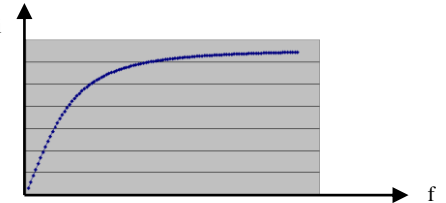
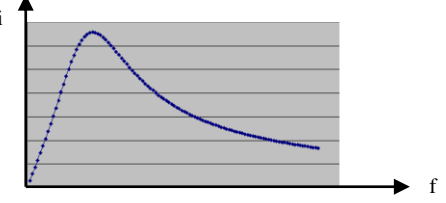
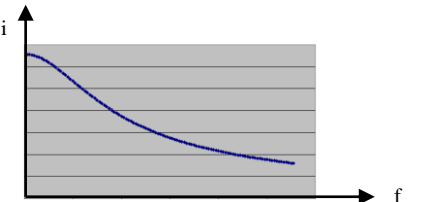
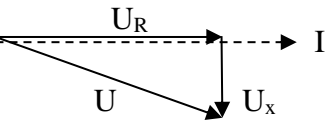
<p>Fig. 1</p> 	<p>Fig. 2</p> 
<p>Fig. 3</p> 	<p>Fig. 4</p> 
<p>Fig. 5</p> 	<p>Fig. 6</p> 
<p>Fig. 7</p> 	<p>Fig. 8</p> 
<p>Fig. 9</p> 	<p>Fig. 10</p> 

Fig. 11



Fig. 12

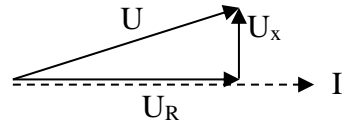


Fig. 13

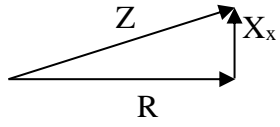


Fig. 14

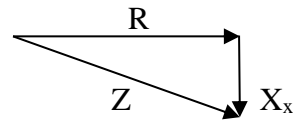


Fig. 15

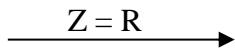


Fig. 16

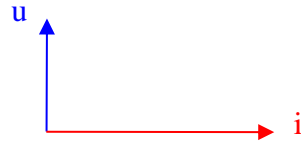


Fig. 17

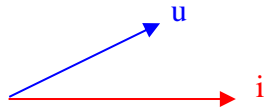


Fig. 18

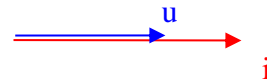


Fig. 19

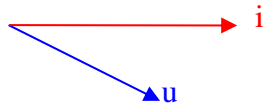


Fig. 20



Fig. 21



Fig. 22

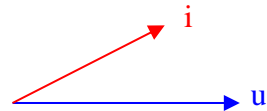


Fig. 23

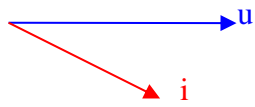


Fig. 24

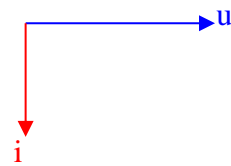


Fig. 25

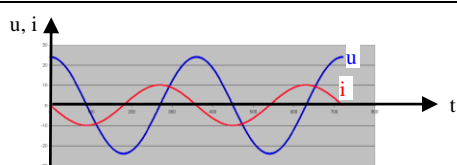


Fig. 26

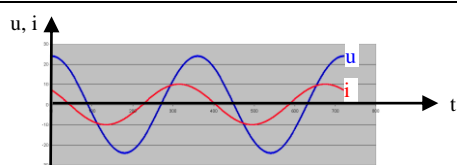


Fig. 27

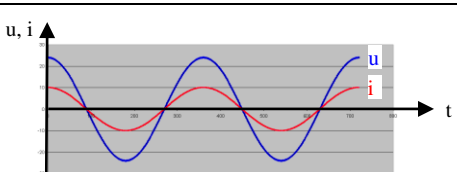
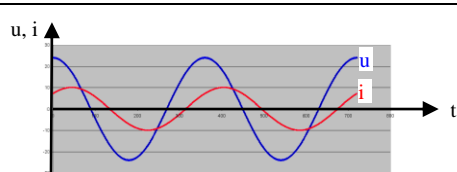
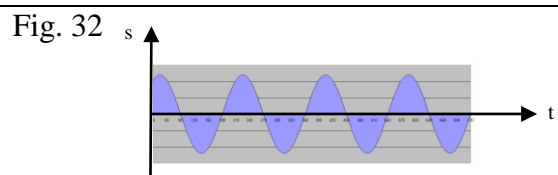
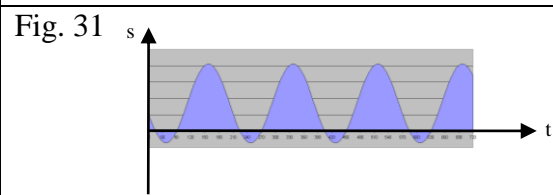
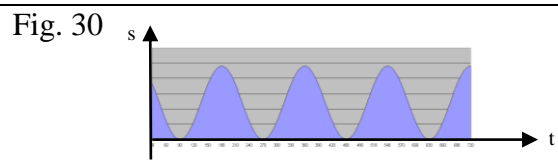
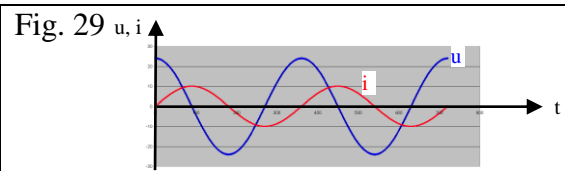


Fig. 28



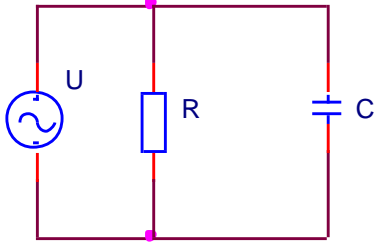


[Retour au haut de la page](#)

RL parallèle

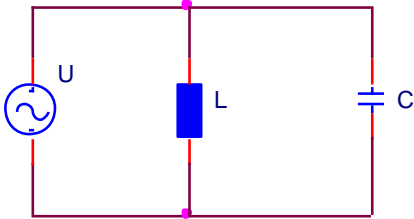
68.	<p>Vous réalisez un montage RL parallèle sous une tension d'alimentation 20 VAC, fréquence de 50 Hz. $R = 150 \Omega$ et $L = 0,375 \text{ H}$</p> <p>On vous demande:</p> <ul style="list-style-type: none">a) La puissance active de tout ce montageb) La puissance réactive de tout ce montagec) La puissance apparente de tout ce montage		
Réponse(s): a) $P = 2,67 \text{ W}$; b) $Q_L = 3,40 \text{ var}$; c) $S = 4,33 \text{ VA}$			ME

RC parallèle

69.	<p>$U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ $R = 100 \Omega$</p> <p>On mesure un courant de source de 2,54 A Calculer : C</p>			
Réponse(s): $I_R = 2,3 \text{ A}$; $I_C = 1,16 \text{ A}$; $X_C = 198 \Omega$; $C = 17 \mu\text{F}$			SP	

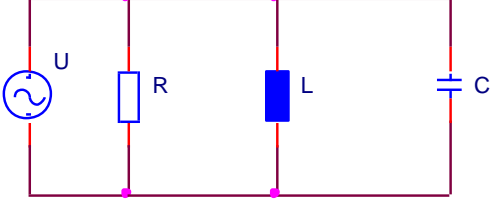
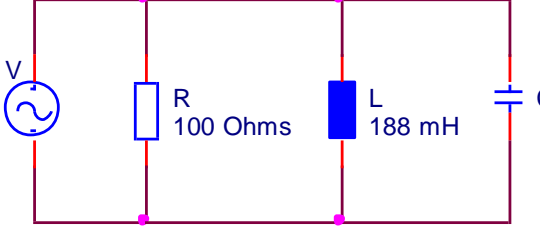
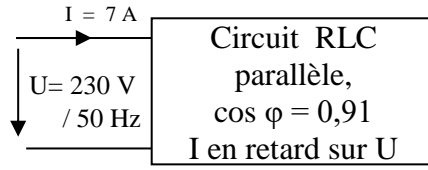
[Retour au haut de la page](#)

LC parallèle

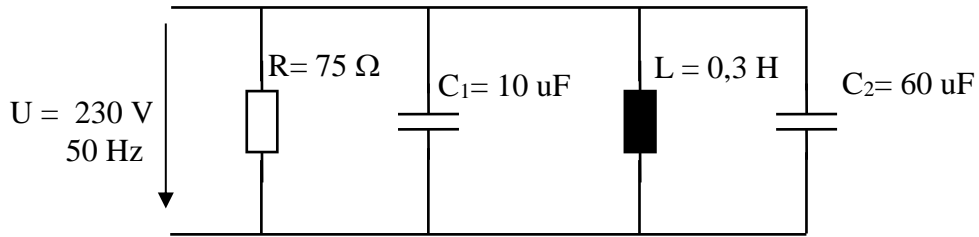
70.	<p>$U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ $C = 156 \mu\text{F}$</p> <p>Calculer la valeur que doit prendre L afin que le circuit soit résonnant.</p> <p>Que vaut le courant de source dans ce cas ?</p>			
Réponse(s): $X_C = 20,4 \Omega$; $X_L = X_C = 20,4 \Omega$; $L = 65 \text{ mH}$; $I_{\text{source}} = 0 \text{ A}$, on est à la résonance ! (impossible dans la pratique car l'inductance n'est jamais parfaite, $R_L > 0 \Omega$)			SP	

[Retour au haut de la page](#)

RLC parallèle

71.	<p> $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ $R = 100 \ \Omega$ $L = 300 \text{ mH}$ $C = 15 \ \mu\text{F}$ </p> <p>Déterminer:</p> <p> $R, X_L, X_C, Z,$ $I_R, I_L, I_C, I_{\text{source}}$ P, Q_L, Q_C, S le $\cos \varphi$ de toute l'installation </p> <p>Ensuite, construisez à l'échelle les diagrammes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - des admittances - des courants - des puissances <p>Déterminer le $\cos \varphi$ de toute l'installation</p>		
<p>Réponse(s): $R=100 \ \Omega; X_L=94,2 \ \Omega; X_C=212,3 \ \Omega; Z=86,1 \ \Omega; I_R= 2,3 \text{ A}; I_L= 2,44 \text{ A}; I_C= 1,08 \text{ A}; I_{\text{source}}=2,67 \text{ A}; P= 529 \text{ W}; Q_L=561,3 \text{ var}; Q_C=249,3 \text{ var}; S_{\text{tot}}=614,2 \text{ VA}; \cos \varphi=0,86 \text{ (inductif)}; 1/R = 10 \text{ mS}; 1/X_L=10,6 \text{ mS}; 1/X_C=4,71 \text{ mS}; 1/Z=11,6 \text{ mS}$</p>		SP	
72.	<p> $U=230 \text{ V}$ </p>  <p> $R = 100 \text{ Ohms}$ $L = 188 \text{ mH}$ </p> <p>Calculer : $C, I_R, I_L, I_{\text{source}}$ et le $\cos \varphi$ avec $I_C = 2,17 \text{ A}$</p> <p>Ensuite, réaliser le diagramme vectoriel des courants</p>		
<p>Réponse(s): $C= 30 \ \mu\text{F}; I_R= 2,3 \text{ A}; I_L= 3,9 \text{ A}; I= 2,9 \text{ A}; \cos \varphi=0,8 \text{ (inductif)}$</p>		SP	
73.	 <p> $I = 7 \text{ A}$ $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ </p> <p> Circuit RLC parallèle, $\cos \varphi = 0,91$ I en retard sur U </p> <p> a) Calculer P, Q, S, R et I_R b) Calculer l'élément qui permettra de corriger le facteur de puissance à 1. c) Si l'on sait qu'un condensateur C_1 de $30 \ \mu\text{F}$ se trouve dans le circuit, calculer L, I_L, I_{C1}, le courant dans l'élément trouvé au point b) et I_{tot} </p>		
<p>Réponse(s):</p> <p> a) $P = 1465 \text{ W}; Q = 668 \text{ var (ind.)}; S = 1610 \text{ VA}; R = 36,1 \ \Omega$ et $I_R = 6,37 \text{ A}$ b) $C_2 = 40,2 \ \mu\text{F}$ c) $I_L = 5,05 \text{ A}; L = 145 \text{ mH}; I_{C1} = 2,17 \text{ A}; I_{C2} = 2,9 \text{ A}; I_{\text{tot}} = I_R = 6,37 \text{ A}$ </p>		SP	

74.



- Calculer I_R , I_{C1} , I_L , I_{C2} , I et l'angle φ (de $\cos \varphi$)
- A partir des valeurs déterminées sous le point 1, construire le diagramme vectoriel des courants en prenant pour référence la tension U comme vecteur horizontal. **Echelle à utiliser : 1 cm = 0,5 A.** Déterminer I et l'angle φ sur ce diagramme.
- Calculer P , Q et S .
- A partir des valeurs déterminées sous le point 3, construire le diagramme des puissances. **Echelle à utiliser : 1 cm = 100 W, 1 cm = 100 Var, 1 cm = 100 VA.** Déterminer l'angle φ sur ce diagramme.
- Quel élément faudrait-il ajouter pour que le $\cos \varphi = 1$ et quel serait sa valeur ?

Réponse(s):

- $I_R = 3,07 \text{ A}$; $I_{C1} = 722 \text{ mA}$; $I_L = 2,44 \text{ A}$; $I_{C2} = 4,33 \text{ A}$; $I_{\text{tot}} = 4,03 \text{ A}$; $\varphi = 40,4^\circ$ (cap.)
avec $X_{C1} = 318 \Omega$; $X_L = 94,3 \Omega$; $X_{C2} = 53 \Omega$
- N/A
- $P_R = 705,3 \text{ W}$; $Q_{C1} = 166 \text{ var}$ (cap.); $Q_L = 561 \text{ var}$ (ind.); $Q_{C2} = 998 \text{ var}$ (cap.);
 $Q_{\text{tot}} = 604 \text{ var}$ (cap.); $S = 928 \text{ VA}$
- N/A
- Une inductance de 280 mH

SP

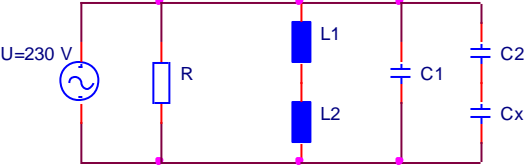
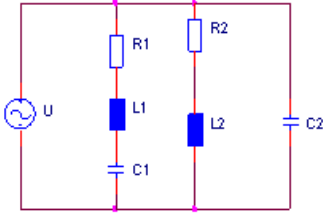
[Retour au haut de la page](#)

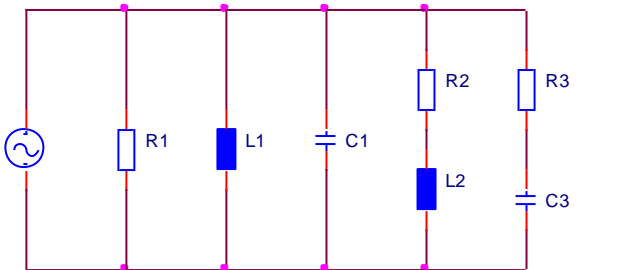
RLC mixte

75.	<p>On désire alimenter au moyen du réseau 230 V – 50 Hz, des armatures TL inductives de 30 W – $\cos \varphi = 0,48$.</p> <p>Combien peut-on en raccorder sur une ligne de 15 A.</p>		
Réponse(s): $I_{TL}=272 \text{ mA}$; 55 tubes TL			SP
76.	<p>Une installation comprend les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 lampes de 75 W • 30 tubes TL de 58 W – $\cos \varphi = 0,5$ capacitif • 1 moteur de 1 kW – $\eta = 0,7$ - $\cos \varphi = 0,8$ <p>a) Calculer le facteur de puissance de cette installation et l'intensité du courant dans la ligne.</p> <p>b) On souhaite améliorer le facteur de puissance à 0,97. Calculer la valeur de l'élément à rajouter et l'intensité du courant après l'amélioration.</p>		
Réponse(s): a) $I=19 \text{ A}$; $\cos \varphi = 0,896$ b) $I = 17,6 \text{ A}$; $L = 175 \text{ mH}$			SP
77.	<p>Une installation monophasée fonctionne sous une tension de 400 V. Elle comporte deux moteurs. Le premier M1 de 25 kW de puissance utile, de 88 % de rendement et d'un facteur de puissance de 0,82. Le second M2 de 10 kW de puissance utile, de 82 % de rendement et d'un $\cos \varphi$ de 0,70.</p> <p>Calculer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le courant absorbé par M1 • le courant absorbé par M2 • le courant total • dessiner les diagrammes de puissance de chaque moteur • le facteur de puissance de l'installation (les deux moteurs) • dessiner le diagramme de puissance de l'installation (les deux moteurs) 		
Réponse(s): $I_1=86,6 \text{ A}$; $I_2=43,6 \text{ A}$; $I_{tot}=130 \text{ A}$; $P_{mot1}=28,8 \text{ kW}$; $Q_{mot1}=19,8 \text{ kvar}$; $S_{mot1}=34,7 \text{ kVA}$; $P_{mot2}=12,2 \text{ kW}$; $Q_{mot2}=12,4 \text{ kvar}$; $S_{mot2}=17,4 \text{ kVA}$; $P_{tot}=40,6 \text{ kW}$; $Q_{tot}=32,3 \text{ kvar}$; $S_{tot}=51,9 \text{ kVA}$; $\cos \varphi_{tot}=0,783$			SP
78.	<p>Sur votre place de travail vous avez 3 composants:</p> <p>une bobine L = 1,2 H</p> <p>une résistance R = 33 kΩ</p> <p>un condensateur C = 470 pF</p> <p>On vous demande:</p> <p>a) Si vous soumettez séparément C et L à une fréquence de 5000 Hz sous 230 VAC, calculer leurs réactances</p> <p>b) Vous branchez R et C en série toujours sous une fréquence de 5000 Hz et sous 230 VAC, calculer l'impédance de ce circuit</p> <p>c) Vous branchez R et L en parallèle toujours sous une fréquence de 5000 Hz et sous 230 VAC, calculer l'impédance de ce circuit</p>		
Réponse(s): a) $X_C = 67'725 \Omega$, $X_L = 37'699 \Omega$, b) $Z = 75'337 \Omega$, c) $Z = 24'831 \Omega$			ME

79.	<p>3 composants sont branchés en parallèle sous une tension de 230 VAC, f - 50 Hz. Vous ne connaissez pas la valeur de ces composants, mais vous pouvez mesurer à l'entrée de ce montage un courant total de 4,7 A. Ce courant est en retard par rapport à la tension de 25°.</p> <p>On vous demande:</p> <p>a) de calculer la puissance active de tout ce montage b) de calculer la puissance réactive de tout ce montage c) de calculer la puissance apparente de tout ce montage</p> <p>Question bonus) Dans un montage similaire, les 3 composants sont différents sous la même tension, la même fréquence. Vous mesurez à l'entrée de ce montage un courant de 3A et ce courant est en avance par rapport à la tension de 1,25 ms</p>		
<p>Réponse(s): a) $P = 980 \text{ W}$; $Q = 457 \text{ var}$; $S = 1081 \text{ VA}$; b) $\phi = 22,5^\circ$; $P = 637 \text{ W}$; $Q = 264 \text{ var}$; c) $S = 690 \text{ VA}$</p>			ME
80.	<p>Une installation d'éclairage comprend 12 tubes TL de 36 W – $\cos \phi = 0,5$ (inductif) et 4 tubes TL de 18 W $\cos \phi = 0,45$ (capacitif), branchés sous 230 V / 50 Hz.</p> <p>Calculez la puissance réactive et le facteur de puissance de l'ensemble.</p>		
<p>Réponse(s): $P_{tot}=504 \text{ W}$; $Q_{tot}=605 \text{ var}$; $S_{tot}=787 \text{ VA}$; $\cos \phi=0,64$</p>			SP
81.	<p>Une installation est composée de</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 tubes TL de 58 W - $\cos \phi = 0,5$ (inductif) • 13 tubes TL de 58 W $\cos \phi = 0,5$ (capacitif) • 1 moteur de 3,5 kW – $\eta = 0,8$ - $\cos \phi = 0,85$ (inductif) • 30 lampes de 100 W <p>Calculer le facteur de puissance de l'ensemble.</p>		
<p>Réponse(s): $P=10449 \text{ W}$; $Q= 5424 \text{ var (inductif)}$; $S= 11773 \text{ VA}$; $\cos \phi=0,89$</p>			SP
82.	<p>Une installation 230 V / 50 Hz est composée de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 tubes TL de 58 W - $\cos \phi = 0,4$ (inductif) • 1 moteur de 1,2 kW – $\eta = 0,75$ - $\cos \phi = 0,85$ • 1 condensateur de 10 μF <p>a) Calculer le $\cos \phi$ de l'ensemble. b) Déterminer et calculer l'élément à ajouter pour que le facteur de puissance soit égal à 1.</p>		
<p>Réponse(s): a) $P_{TL}=580 \text{ W}$; $Q_{TL}=1329 \text{ var (ind.)}$; $P_{MOT}=1600\text{W}$; $Q_{MOT}=991,6 \text{ var (ind.)}$; $Q_c = 166 \text{ var (cap.)}$; $Q_{tot}=2155 \text{ var (ind.)}$; $P_{tot}= 2180 \text{ W}$; $S_{tot}= 3065 \text{ VA}$; $\cos \phi=0,711(\text{ind.})$ Un condensateur de 130 μF</p>			SP

[Retour au haut de la page](#)

83.		$U=230\text{ V} / 50\text{ Hz}$ $R = 37\ \Omega$ $C_1 = 110\ \mu\text{F}$ $C_2 = 50\ \mu\text{F}$ $C_{\text{tot}} = 136,5\ \mu\text{F}$ $L_1 = 150\text{ mH}$ $L_2 = 50\text{ mH}$		
Réponse(s): $C_x = 58,6\ \mu\text{F}$; $I_R = 6,2\text{ A}$; $X_L = 62,8\ \Omega$; $I_L = 3,66\text{ A}$; $X_c = 23,3\ \Omega$; $I_C = 9,86\text{ A}$; $I_{\text{source}} = 8,8\text{ A}$		<i>SP</i>		
84.		$U=230 / 50\text{ Hz}$ $R_1 = 33\ \Omega$ $L_1 = 150\text{ mH}$ $C_1 = 100\ \mu\text{F}$ $R_2 = 56\ \Omega$ $L_2 = 680\text{ mH}$ $C_2 = 4,7\ \mu\text{F}$		
Réponse(s): $I = 6,56\text{ A}$; $\cos \varphi_{\text{tot}} = 0,874$; $C = 18,8\ \mu\text{F}$		<i>FL</i>		
85.	<p>Un moteur consomme 30 A sous une tension de 230 V / 50 Hz et un $\cos \varphi$ de 0,7.</p> <p>Calculer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La puissance absorbée par le moteur. - La capacité qui permet de relever le $\cos \varphi$ à 0,86. - L'intensité consommée après l'adjonction du condensateur. 			
Réponse(s): $P = 4830\text{ W}$; $Q_c = 2062\text{ var}$; $C = 124\ \mu\text{F}$; $I = 24,4\text{ A}$		<i>EW</i>		
86.	<p>Un moteur ($\cos \varphi = 0,7$) consomme 30 A sous une tension de 230 V / 50 Hz.</p> <p>Calculer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la puissance absorbée par le moteur • la capacité du condensateur qui permet de relever le facteur de puissance à 0,86. • l'intensité consommée après l'adjonction du condensateur 			
Réponse(s): $P_{\text{mot}} = 4830\text{ W}$; $Q_{\text{mot}} = 4928\text{ var}$; $Q_{\text{tot}}(\text{après correction}) = 2866\text{ var}$; $Q_c = 2062\text{ var}$; $C = 124\ \mu\text{F}$; $I(\text{après correction}) = 24,4\text{ A}$		<i>SP</i>		
87.	<p>Une installation 230V / 50Hz comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des récepteurs thermiques consommant ensemble 15kW • 6 moteurs ayant chacun pour caractéristiques: $P = 4\text{ kW}$; $\eta = 0,75$ et $\cos \varphi = 0,68$ <p>Calculer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'intensité absorbée quand tous les appareils fonctionnent • le facteur de puissance quand tous les appareils fonctionnent • la capacité du condensateur relevant le $\cos \varphi$ d'un moteur à 0,8 • le courant consommé par un moteur avant et après le relèvement du $\cos \varphi$ 			
Réponse(s): $P_{\text{mot}} = 5,33\text{ kW}$; $Q_{\text{mot}} = 5,75\text{ kvar}$; $P_{\text{tot}} = 47\text{ kW}$; $Q_{\text{tot}} = 34,5\text{ kvar}$; $S_{\text{tot}} = 58,3\text{ kVA}$; $I_{\text{tot}} = 253,5\text{ A}$; $\varphi_{\text{tot}} = 0,806$; $Q_c = 1751\text{ var}$; $C = 105,4\ \mu\text{F}$ (1 par moteur); $I_{\text{mot}}(\text{avant}) = 34,1\text{ A}$; $I_{\text{mot}}(\text{après}) = 29\text{ A}$		<i>SP</i>		

88.		$R_1 = R_2 = R_3 = 100 \Omega$ $L_1 = L_2 = 200 \text{ mH}$ $C_1 = C_3 = 100 \mu\text{F}$	
	<p>Calculer :</p> <p>a) le courant dans la ligne</p> <p>b) le facteur de puissance global</p> <p>c) le condensateur à ajouter pour corriger le $\cos \varphi$ à 0,95</p>		
	<p>Réponse(s): $X_{L1}=X_{L2}= 62,8 \Omega$; $X_{C1}=X_{C3}= 31,8 \Omega$; $Z_2= 118,1 \Omega$; $Z_3= 104,9 \Omega$; $I_{R1}=2,3 \text{ A}$; $I_{L1}=3,66 \text{ A}$; $I_{C1}=7,23 \text{ A}$; $I_{RL2}=1,95 \text{ A}$; $I_{RC3}=2,19 \text{ A}$; $P_{tot}=1,39 \text{ kW}$; $Q_{Ltot}=1,08 \text{ kvar}$; $Q_{Ctot}=1,82 \text{ kvar}$ $Q_{tot}=740 \text{ var (cap.)}$; $S_{tot}=1572 \text{ VA}$; $I_{ligne} =6,83 \text{ A}$; $\cos \varphi =0,88 \text{ (cap.)}$.</p> <p><i>La question c) n'est pas possible car il y a déjà trop de puissance réactive capacitive !</i></p>	SP	
89.	<p>Une installation d'éclairage comprend: 12 tubes TL de 36 W - $\cos \phi = 0,5$ et 4 tubes TL de 36 W - $\cos \phi = 0,4$ capacitif, ainsi que 12 lampes à incandescence de 60 W</p> <p>On vous demande:</p> <p>a) de calculer l'intensité du courant dans la ligne et le facteur de puissance si la tension est de 230 VAC - 50 Hz</p> <p>b) Le monteur électricien se trompe et n'installe que des armatures TL inductives (16 pièces), Quelle est la nouvelle intensité du courant et le facteur de puissance.</p>	ME	
	<p>Réponse(s): a) $\cos \phi = 0,95$ $I_{tot} = 5,92 \text{ A}$ b) $\cos \phi = 0,79$ $I_{tot} = 7,11 \text{ A}$</p>		

[Retour au haut de la page](#)