Dernière mise à jour : 17 décembre 2010

Exercices chapitre 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [R](#_R_–_L_– C) | [L](#_L) | [C](#_C) | [QCM - série](#_QCM_série_R-RL-RC-RLC_)  [R-RL-RC-RLC](#_QCM_série_R-RL-RC-RLC_) |
| [RL série](#_RL__série) | [RC série](#_RC_série) | [LC série](#_LC__série) | [RLC série](#_RLC_série_1) |
| [RL parallèle](#_RL_parallèle) | [RC parallèle](#_RC_parallèle) | [LC parallèle](#_LC__parallèle) | [RLC parallèle](#_RLC_parallèle_) |
| [RLC mixte](#_RLC_mixte) |  |  |  |

## R

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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 kV / 16 +Hz, définissez la vitesse de rotation de cette alternateur en tr/min. | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *n= 83,3 tr/min* | | | *SP* | |
|  | 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 V; Û=325,5 V* | | | *SP* | |
|  | Une résistance de 50 Ω 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 4ème cadran* | | | *SP* | |
|  | Combien de temps met le courant alternatif 115 V /60 Hz (USA) pour accomplir  12 périodes complètes | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *t=200 ms* | | | *SP* | |
|  | 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;* | | | *SP* | |
|  | Donner la définition de la fréquence | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La fréquence est le nombre de périodes par seconde* | | | *SP* | |
|  | Donner la définition d'une période | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *La période représente le temps d'une alternance positive et d'une alternance négative* | | | *SP* | |
|  | 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 var et S = 450 VA* | | | *ME* | |
|  | Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans une résistance pour 20 ms | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |
|  | Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans une résistance | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |
|  | Réaliser une représentation temporelle de la tension et de la puissance active dans une résistance pour 20 ms | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## L

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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* | |
|  | On considère une bobine pure (résistance négligeable) dont la réactance d'induction est de 80Ω. La tension d'alimentation est 230V/50 Hz.  Calculer:   1. La puissance réactive de la bobine. 2. 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* | |
|  | Une bobine de résistance négligeable est parcourue par un courant de 0,75 A sous une tension de 24 V / 50 Hz.  Calculer :   1. son inductance 2. sa puissance active 3. sa puissance réactive 4. son énergie réactive pour 2 heures de fonctionnement 5. l’angle de déphasage entre la tension et le courant 6. tracer le diagramme vectoriel U et I | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *L = 102 mH; P = 0 W; Q =18 var; Wq = 36 varh; φ=90°* | | | *SP* | |
|  | 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* | |
|  | Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans une inductance pour 20 ms | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |
|  | Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans une inductance | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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](#_Exercices_chapitre_3)

## C

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vous mesurez une réactance de capacité de 1200 Ω 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* | |
|  | Un condensateur (purement capacitif) dégage une puissance de 0,65 kvar sous une tension de 110 V / 60 Hz.  Calculer :   1. l’intensité du courant dans le circuit 2. la capacité du condensateur 3. l’angle de déphasage entre la tension et le courant 4. tracer le diagramme vectoriel U et I | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *I=5,91 A; Xc = 18,6 Ω; C=142,5 μF; φ=90°* | | | *SP* | |
|  | Réaliser une représentation temporelle du courant et de la tension dans un condensateur pour 20 ms | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |
|  | Réaliser une représentation vectorielle du courant et de la tension dans un condensateur | |  |  |
| ***Réponse(s):*** | |  | *SP* | |
|  | 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](#_Exercices_chapitre_3)

## [RL série](#_RLC_série)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | On place en série une résistance de 75 Ω et une bobine pure de 370 mH. On alimente l'ensemble sous 230V/50 Hz.  Calculer:   1. L'impédance du circuit. 2. Le courant circulant dans le circuit. 3. La tension aux bornes de la résistance. 4. Le cos ϕ du circuit. |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *a)    138,3 Ω; b)    1,66 A;  c)    124,7 V; d)    0,542* | | *SP* | |
|  | On considère une bobine réelle. La partie résistive de la bobine a une résistance de  40 Ω. Sous 230V/50 Hz, l'ensemble est parcouru par un courant de 1A.  Calculer:   1. L'impédance du circuit. 2. La valeur de l'inductance. 3. La puissance réactive. 4. Le facteur de puissance du circuit. 5. L'angle de déphasage ϕ |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *a) 230 Ω; b)721 mH; c) 226,5 var; d)0,174; e)79°59'4"* | | *SP* | |
|  | Quelle est la tension aux bornes de L ?    U = 230V / 50 Hz |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *UL = 138,5 V; XL = 37,7 Ω; Z= 62,6 Ω; I = 3,67 A* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | La bobine d’un relais a les caractéristiques suivantes :   * + résistance : 475 Ω   + tension nominale : 230 V   + courant nominal : 430 mA   + fréquence : 50 Hz   Calculez :   1. impédance de la bobine 2. réactance de la bobine 3. inductance de la bobine 4. facteur de puissance de la bobine 5. énergie active dissipée en 3 heures |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *Z = 534,9 Ω; XL = 246 Ω; L = 0,78 H; cos φ = 0,89; W = 263,5 Wh* | | *SP* | |
|  | 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.  **Calculez :**   1. la réactance d’induction de la bobine 2. l’impédance du circuit 3. l’intensité du courant dans la bobine 4. l’angle de déphasage entre la tension et le courant 5. La puissance active 6. La puissance réactive 7. La puissance apparente 8. Tracer le diagramme des tensions, à l’échelle ( 1cm = 20 V ) 9. Tracer le triangle des impédances, à l’échelle ( 1 cm = 10 Ω ) 10. Tracer le diagramme des puissances, à l’échelle ( 1 cm = 10 W ) |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *XL=50 Ω; Z=64Ω; I=3,6A; φ=51,3; P=518,4 W; QL=646,7var; S=828 VA; UR=144V; UL=179,6V; U=230V;* | | *SP* | |
|  | Un télé relais placé sur le réseau électrique de distribution comporte une bobine d'inductance L = 0,12 H et une résistance R = 40 Ω en série avec un condensateur de capacité C = 0,4 μF  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) |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *I = 29 mA; I = 5,74 A* | | *EW* | |
|  | 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. |  |  |
| *Réponse(s) : S=34,5 VA; cos φ = 0,81* | | *EW* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dessiner l’allure Z = f (f) de l’impédance du circuit ci-contre ? |  |  |  |
| *Réponse(s) :* | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [RC série](#_RLC_série)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vous réalisez un montage RC série sur lequel vous mesurez: UC = 80 VAC; fréquence de 50 Hz; IR = 150 mA; R = 500 Ω  On vous demande:   1. de calculer la réactance de capacité 2. de calculer la tension aux bornes de la résistance 3. de calculer la tension d'alimentation de tout le circuit RC 4. de réaliser (à l'échelle) le diagramme des tensions | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) Xc = 533 Ω ; b) UR = 75 V ; c) Utot. = 109,7V* | | | *ME* | |
|  | Dessiner l’allure Z = f (f) de l’impédance du circuit ci-contre ? |  |  |  |
| *Réponse(s) :*  f  Z | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [LC série](#_RLC_série)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 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 μF* | | *SP* | |
|  | 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):*** *Zini=200 Ω; XL=191,4 Ω; Zfinal=100 Ω; XLC=81,5 Ω; Xc=110 Ω; C=29 μF* | | *EW* | |
|  | 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 μF, il faut donc 3 condensateurs de 5μF en parallèles les uns par rapport aux autres. Les condensateurs sont placés en séries avec la bobine. Uminimum=2,65 V avec UR=2,58 V, UL=35,9 V, Urelais= 36 V* | | *SP* | |
|  | 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):*** *XL=628 Ω; ZL=630 Ω; I=365 mA; Z=131,5 Ω; XLC=121,7 Ω; XC=507 Ω; C = 6,28 μF* | | *RB / SP* | |
|  | 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 μF* | | *RB / SP* | |
|  | 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):***  *UL=273,3 V ; ULC=3,2 V ; UC=270,1 V ; C = 97,5 ηF* | | *RB / SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [RLC série](#_RLC_série)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Quel doit être la valeur de L pour avoir une fréquence de résonance à 400 Hz ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Xc = 199 Ω; XL=Xc=199 Ω; L= 79,2 mH* | | *SP* | |
|  | Représenter (à l'échelle) le diagramme des impédances du circuit suivant, dire si le circuit est capacitif ou inductif.    U = 24V / 50 Hz |  |  |
| ***Réponse(s):*** *XL = 40 Ω; XC = 30 Ω; Z = 51 Ω ; inductif* | | *SP* | |
|  | 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. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *S = 461 VA; I = 2A; cos* ϕ = 0,65 | | *SP* | |
|  | Représenter (à l'échelle) le diagramme des impédances du circuit suivant. Dire si le circuit est inductif ou capacitif. Echelle: 1 cm = 10 Ω |  |  |
| ***Réponse(s):*** *XL= 40 Ω; Xc=100 Ω; Z=100 Ω; φ=36,9°**capacitif* | | *SP* | |
|  | Un système RL série a une puissance active de 500 W et un facteur de puissance de 0,6 (inductif).   * 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.   Le tout est alimenté sous 230 V / 50 Hz. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *C = 143 μF; Pcosφ=0,8 = 888 W* | | *SP* | |
|  | 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. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *L =159,2 mH; C = 63,7 μF* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 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 |  |  |
| ***Réponse(s):*** *P = 423 W; QL = 529 var;QC = 212 var; S = 529 VA; inductif* | | *SP* | |
|  | On mesure un courant de 10 A dans le circuit suivant et une tension de 80 V aux bornes du condensateur. Que vaut U ? |  |  |
| ***Réponse(s):*** *UR = 100 V; UL=150V; U=122V* | | *SP* | |
|  | 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.   1. Calculez tous les éléments qui composent le diagramme des impédances et ensuite dessinez ce diagramme à l’échelle. 2. Calculez tous les éléments qui composent le diagramme des puissances et ensuite dessinez ce diagramme à l’échelle. 3. Calculez le facteur de puissance. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) XL = 60 Ω; XC = 20 Ω; Z = 108 Ω*  *b) P = 456 W; QL = 274 var; QC = 91 var; S = 491 VA*  *c) cos φ=0,93* | | *SP* | |
|  | Calculer la valeur du condensateur pour obtenir la résonance du circuit :  Calculer également la valeur de UR, UL, UC et Itot à la résonance. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *XL=62,8 Ω;**C=50,7 μF; UR=230 V ; UL=2890 V ; UC= 2890 V ; Itot=46 A* | | *RB / SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Dans le circuit çi-contre, déterminer :  a) l’impédance du circuit ?  b) les tensions UL; UR et UC ?  c) le cos φ du circuit.    Avec:  L = 100 mH  R= 40 Ω  C= 50 μF  UAB= 230 V / 50 Hz | Dessiner à l’échelle le diagramme vectoriel des tensions. (1 division = 25 V ) | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *I=4,47 A;**XL=31,4 Ω ; XC=63,7 Ω ; Z =51,4 Ω; UL=140,6 V ; UR=179,1 V ;UC=285 V ; cos φ = 0,779* | | | | *RB / SP* | |
|  | Pour quelle(s) fréquence(s) I = 0,5 A ?  Avec: R=24 Ω  L=4,33 mH  C=5,31 μF  UAB= 12 V / f = 0…1MHz | |  |  |  |
| ***Réponse(s****) : fo =1,05 kHz* | | | | *SP* | |
|  | Pour quelle(s) fréquence(s) I = 0,5 A ?  Avec: R=12 Ω  L=4,33 mH  C=5,31 μF  UAB= 12 V / f = 0…1MHz | |  |  |  |
| ***Réponse(s)*** *: f = 735 Hz et 1499 Hz* | | | | *SP* | |
|  | Une résistance de 55 Ω – 110 V doit être branchée sur le réseau 230 V – 50 Hz.  Calculer la valeur de l'élément placé en série si on utilise  - une résistance additionnelle  - une inductance additionnelle  - un condensateur additionnelle | | |  |  |
| ***Réponse(s)*** *: Radd=60 Ω; Ladd=322 mH; Cadd= 31,5 μ F* | | | | *GREME* | |
|  | Quel doit être la valeur de L pour avoir une fréquence de résonance à 300 Hz ?  Avec: R=12 Ω  C=5,31 μF  UAB= 12 V | |  |  |  |
| ***Réponse(s)*** *: L=53 mH* | | | | *SP* | |
|  | Quel doit être la valeur de C pour avoir une fréquence de résonance à 300 Hz ?  Avec: R=12 Ω  L=53 mH  UAB= 12 V | |  |  |  |
| ***Réponse(s)*** *: C=5,31 μF* | | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Pour quelle(s) fréquence(s) I = 0,5 A ?  Avec: R=25 Ω  L= 5 mH  C= 10 μF  UAB= 12 V / f = 0…1MHz | |  |  |  |
| ***Réponse(s)*** *: Aucune ! Imax=0,48 A à la résonance* | | | | *SP* | |
|  | Construisez à l'échelle le diagramme :  - des impédances  - des tensions  - des puissances    du circuit ci-contre  Calculez le facteur de puissance | UAB = 230 V / 50 Hz  R = 50 Ω  L = 300 mH  C = 100 μF | |  |  |
| ***Réponse(s) :*** *R=50 Ω; XL=94,2 Ω; XC=31,8 Ω; Z=80,0 Ω; I=2,88 A; UR=143,8 V; UL=271V; UC=91,5 V;U=230 V; P=414 W; QL=780 var(ind.); QC=263 var(cap.); S=661 VA; cos φ=0,63* | | | | *SP* | |
|  | Dessiner l’allure Z = f (f) de l’impédance du circuit ci-contre ? |  | |  |  |
| *Réponse(s) :* | | | | *SP* | |
|  | Un contacteur a pour caractéristique 230V/ 50 Hz / 1A.  On désire l’alimenter en 110 V / **50 Hz**.  Quel doit être la valeur du condensateur à placer en série avec ce dernier si le contacteur a pour résistance 40 Ω ?  Même question, mais pour une tension de 110 V / **60 Hz** | | |  |  |
| ***Réponse(s) :***  *Pour 110 V /* ***50 Hz****:**Z1=230 Ω ; XL=226,5 Ω ; Z2=110 Ω ;XLC = 102,5 Ω ; XC=124Ω ; C=25,7 uF*  *Pour 110 V /* ***60 Hz****: Z1=230 Ω ; XL1=226,5 Ω ; L = 721 m F ; XL2=271,9Ω ; XLC = 102,5 Ω ; XC=169,5 Ω ; C=15,7 uF* | | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [QCM](#_RLC_parallèle) série R-RL-RC-RLC

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant: |  |  |
| ***Réponse(s):*** 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant: |  |  |
| ***Réponse(s):*** 16 – 24 – 29 – 32 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant: |  |  |
| ***Réponse(s):*** 20 – 21 – 25 – 32 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:  Remarque f > 0 Hz |  |  |
| ***Réponse(s):*** 1 – 4 – 9 – 12 – 13 – 17 – 23 – 28 – 31 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:  Remarque f = 0 Hz |  |  |
| ***Réponse(s):*** 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:  Remarque f < infini Hz |  |  |
| ***Réponse(s):*** 3 – 6 – 7 – 10 – 14 – 19 – 22 – 26 – 31 | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant:  Remarque f = infini Hz |  |  |
| ***Réponse(s):*** 2 – 11 – 15 – 18 – 27 – 30 | | *SP* | |
|  | Quelles sont les figures (voir ci-dessous figure 1 à 32) qui correspondent aux circuits suivant: |  |  |
| ***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**

|  |  |
| --- | --- |
| Fig. 1  S  P  Qx | Fig. 2  S = P |
| Fig. 3  S  P  Qx | Fig. 4 |
| Fig. 5 | Fig. 6 |
| Fig. 7  f  i | Fig. 8    f  i |
| Fig. 9    f  i | Fig. 10  I  U  UR  Ux |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |
| --- | --- |
| Fig. 11  I  U = UR | Fig. 12  I  U  UR  Ux |
| Fig. 13  Z  R  Xx | Fig. 14  Z  R  Xx |
| Fig. 15  Z = R | Fig. 16  u  i |
| Fig. 17  u  i | Fig. 18  u  i |
| Fig. 19  u  i | Fig. 20  u  i |
| Fig. 21  u  i | Fig. 22  u  i |
| Fig. 23  u  i | Fig. 24  u  i |
| Fig. 25  t  u, i    i  u | Fig. 26  t  u, i    i  u |
| Fig. 27  u  i  t  u, i | Fig. 28  u, i    i  u  t |
| Fig. 29  u, i    i  u  t | Fig. 30  t  s |
| Fig. 31  t  s | Fig. 32  t  s |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [RL parallèle](#_RLC_parallèle)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Vous réalisez un montage RL parallèle sous une tension d'alimentation 20 VAC, fréquence de 50 Hz. R = 150 Ω et L = 0,375 H  On vous demande:  a) La puissance active de tout ce montage b) La puissance réactive de tout ce montage c) La puissance apparente de tout ce montage |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) P = 2,67W ; b) QL = 3,40 var ; c) S = 4,33 VA* | | *ME* | |

## [RC parallèle](#_RLC_parallèle)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | U = 230 V / 50 Hz  R = 100 Ω  On mesure un courant de source de 2,54 A Calculer : C |  |  |  |
| ***Réponse(s):*** *IR = 2,3 A; IC= 1,16 A; XC= 198; Ω; C=17 μF* | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [LC parallèle](#_RLC_parallèle)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | U = 230 V / 50 Hz  C = 156 μF  Calculer la valeur que doit prendre L afin que le circuit soit résonnant.  Que vaut le courant de source dans ce cas ? |  |  |  |
| ***Réponse(s):*** *XC=20,4 Ω; XL=XC=20,4 Ω; L=65 mH; Isource= 0 A, on est à la résonnance ! (impossible dans la pratique car l'inductance n'est jamais parfaite, RL > 0 Ω)* | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [RLC parallèle](#_RLC_parallèle)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | U = 230 V / 50 Hz  R = 100 Ω  L = 300 mH  C = 15 μF  Déterminer:  R, XL, XC, Z,  IR, IL, IC, Isource  P, QL, QC, S  le cos φ de toute l'installation  Ensuite, construisez à l'échelle les diagrammes:  - des admittances  - des courants  - des puissances  Déterminer le cos φ de toute l'installation |  |  |  |
| ***Réponse(s):*** *R=100 Ω; XL=94,2 Ω; XC=212,3 Ω;Z=86,1 Ω; IR = 2,3 A; IL= 2,44 A; IC= 1,08 A; Isource=2,67 A;P= 529 W; QL=561,3 var; QC=249,3 var; Stot=614,2 VA; cos φ=0,86 (inductif); 1/R = 10 mS; 1/XL=10,6 mS;1/XC=4,71 mS; 1/Z=11,6 mS* | | | *SP* | |
|  | Calculer : C, IR, IL, Isource et le cos φ avec IC = 2,17 A  Ensuite, réaliser le diagramme vectoriel des courants | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *C= 30 μF; IR = 2,3 A; IL= 3,9 A; I= 2,9 A; cos φ=0,8 (inductif)* | | | *SP* | |
|  | I = 7 A  Circuit RLC parallèle,  cos φ = 0,91  I en retard sur U  U= 230 V  / 50 Hz  a) Calculer P, Q, S, R et IR  b) Calculer l'élément qui permettra de corriger le facteur de puissance à 1.  c) Si l'on sait qu'un condensateur C1 de 30 μF se trouve dans le circuit, calculer L, IL , IC1 , le courant dans l'élément trouvé au point b) et Itot | |  |  |
| ***Réponse(s):***  *a) P = 1465 W; Q= 668 var (ind.); S = 1610 VA ; R = 36,1 Ω et IR= 6,37 A*  *b) C2= 40,2 μF*  *c) IL= 5,05 A; L= 145 mH; IC1= 2,17 A; IC2=2,9 A; Itot = IR = 6,37 A* | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | C2= 60 uF  L = 0,3 H  C1= 10 uF  R= 75 Ω  U = 230 V  50 Hz     1. Calculer IR , IC1,  IL , IC2 , I et l’angle φ (de cos φ) 2. 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. 3. Calculer P,Q et S. 4. 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. 5. Quel élément faudrait-il ajouter pour que le cos φ = 1 et quel serait sa valeur ? |  |  |
| ***Réponse(s):***   1. IR = 3,07 A; IC1 =722 mA; IL =2,44A; IC2  = 4,33 A; Itot = 4,03 A; φ = 40,4° (cap.)   *avec Xc1=318 Ω; XL=94,3 Ω; XC2=53 Ω*   1. *N/A* 2. *PR = 705,3 W; QC1= 166 var (cap.); QL=561 var (ind.); QC2=998 var (cap.);*   *Qtot =604 var (cap.); S=928 VA*   1. *N/A* 2. *Une inductance de 280 mH* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

## [RLC mixte](#_RLC_parallèle)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | On désire alimenter au moyen du réseau 230 V – 50 Hz, des armatures TL inductives de 30 W – cos φ = 0,48.  Combien peut-on en raccorder sur une ligne de 15 A. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *ITL=272 mA; 55 tubes TL* | | *SP* | |
|  | Une installation comprend les éléments suivants :   * 10 lampes de 75 W * 30 tubes TL de 58 W – cos φ = 0,5 capacitif * 1 moteur de 1 kW – η = 0,7 - cos φ = 0,8   1. Calculer le facteur de puissance de cette installation et l’intensité du courant dans la ligne.   2. 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. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) I=19 A; cos φ = 0,896 b) I = 17,6 A ; L = 175 mH* | | *SP* | |
|  | 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 ϕ de 0,70.  Calculer:   * 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):*** *I1=86,6 A; I2=43,6 A; Itot=130 A;Pmot1=28,8 kW; Qmot1=19,8 kvar; Smot1=34,7 kVA; Pmot2=12,2 kW; Qmot2=12,4 kvar; Smot2=17,4 kVA; Ptot=40,6 kW; Qtot=32,3 kvar; Stot=51,9 kVA; cos φtot=0,783* | | *SP* | |
|  | Sur votre place de travail vous avez 3 composants:  une bobine L = 1,2 H une résistance R = 33 kΩ un condensateur C = 470 pF  On vous demande:  a) Si vous soumettez séparément C et L à une fréquence de 5000 Hz sous 230 VAC, calculer leurs réactances  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  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 |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) XC = 67'725 Ω, XL = 37'699 Ω , b) Z = 75'337 Ω , c) Z = 24'831 Ω* | | *ME* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 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°.  On vous demande:  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  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 |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) P = 980 W ; Q = 457 var ; S = 1081 VA ; b) phi = 22,5o; P = 637 W ;*  *Q = 264 var ; c) S = 690 VA* | | *ME* | |
|  | Une installation d’éclairage comprend 12 tubes TL de 36 W – cos φ = 0,5 (inductif) et 4 tubes TL de 18 W cos φ = 0,45 (capacitif), branchés sous 230 V / 50 Hz.  Calculez la puissance réactive et le facteur de puissance de l’ensemble. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Ptot=504 W; Qtot=605 var; Stot=787 VA; cos φ=0,64* | | *SP* | |
|  | Une installation est composée de   * 40 tubes TL de 58 W - cos φ = 0, 5 (inductif) * 13 tubes TL de 58 W cos φ = 0,5 (capacitif) * 1 moteur de 3,5 kW – η = 0,8 - cos φ = 0,85 (inductif) * 30 lampes de 100 W   Calculer le facteur de puissance de l’ensemble. |  |  |
| ***Réponse(s):*** *P=10449 W; Q= 5424 var (inductif); S= 11773 VA; cos φ=0,89* | | *SP* | |
|  | Une installation 230 V / 50 Hz est composée de:   * 10 tubes TL de 58 W - cos φ = 0, 4 (inductif) * 1 moteur de 1,2 kW – η = 0,75 - cos φ = 0,85 * 1 condensateur de 10 μF   a) Calculer le cos φ de l’ensemble.  b) Déterminer et calculer l'élément à ajouter pour que le facteur de puissance  soit égal à 1. |  |  |
| ***Réponse(s):***   * 1. *PTL=580 W; QTL=1329 var (ind.); PMOT=1600W; QMOT=991,6 var (ind.);Qc =166 var (cap.) ; Qtot=2155 var (ind.);Ptot= 2180 W ; Stot= 3065 VA; cos φ=0,711(ind.)*   *Un condensateur de 130 μF* | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | U=230 V / 50 Hz  R = 37 Ω | | C1 = 110 μF  C2 = 50 μF  Ctot = 136,5 μF  L1 = 150 mH  L2 = 50 mH |  |  |
| Calculer: Cx, et Isource | | | |
| ***Réponse(s):*** *Cx= 58,6 μF; IR = 6,2 A ; XL=62,8 Ω ; IL=3,66 A ; Xc=23,3 Ω ;IC=9,86A ; Isource= 8,8 A* | | | | | *SP* | |
|  |  | | U=230 / 50 Hz  R1 = 33 Ω  L1 = 150 mH  C1 = 100 μF  R2 = 56 Ω  L2 = 680 mH  C2 = 4,7 μF | |  |  |
| Calculer : a) le courant dans la ligne  b) le facteur de puissance global  c) le condensateur à ajouter pour corriger cos φ à 0,95 | | | |
| ***Réponse(s):*** *I = 6,56 A; cos φtot=0,874; C = 18,8 μF* | | | | | *FL* | |
|  | Un moteur consomme 30 A sous une tension de 230 V / 50 Hz et un cosϕ de 0,7. Calculer : - La puissance absorbée par le moteur. - La capacité qui permet de relever le cosϕ à 0,86. - L'intensité consommée après l'adjonction du condensateur. | | | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *P = 4830 W; Qc=2062 var; C = 124 μF; I = 24,4 A* | | | | | *EW* | |
|  | Un moteur (cos ϕ= 0,7) consomme 30 A sous une tension de 230 V / 50 Hz.  Calculer:   * 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):*** *Pmot=4830 W; Qmot=4928 var;Qtot(après correction)=2866 var;Qc=2062 var; C= 124 μF; I(après correction)=24,4 A* | | | | | *SP* | |
|  | Une installation 230V / 50Hz comporte :   * des récepteurs thermiques consommant ensembles 15kW * 6 moteurs ayant chacun pour caractéristiques: P = 4 kW; η = 0,75 et cos ϕ = 0,68   Calculer:   * l'intensité absorbée quand tous les appareils fonctionnent * le facteur de puissance quand tous les appareils fonctionnent * la capacité du condensateur relevant le cos ϕ d'un moteur à 0,8 * le courant consommé par un moteur avant et après le relèvement du cos ϕ | | | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *Pmot=5,33 kW; Qmot=5,75 kvar; Ptot=47 kW; Qtot=34,5 kvar; Stot=58,3 kVA; Itot=253,5 A; φtot=0,806; Qc= 1751 var; C= 105,4μF(1 par moteur); Imot(avant)=34,1 A; Imot(après)=29 A* | | | | | *SP* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | R1 = R2 =R3 = 100 Ω  L1 = L2 = 200 mH  C1 = C3 = 100 μF |  |  |
| Calculer : a) le courant dans la ligne  b) le facteur de puissance global  c) le condensateur à ajouter pour corriger le cos φ à 0,95 | |
| ***Réponse(s):*** *XL1=XL2= 62,8 Ω; XC1=XC3= 31,8 Ω; Z2= 118,1 Ω; Z3= 104,9 Ω; IR1=2,3 A ;IL1=3,66 A ; IC1=7,23 A ; IRL2=1,95 A ; IRC3=2,19 A; Ptot=1,39 kW ;QLtot=1,08 kvar; QCtot=1,82 kvar Qtot=740 var (cap.) ; Stot=1572 VA; Iligne =6,83 A; cos φ =0,88 (cap.).*  *La question c) n'est pas possible car il y a déjà trop de puissance réactive capacitive !* | | | *SP* | |
|  | 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  On vous demande:  a) de calculer l'intensité du courant dans la ligne et le facteur de puissance si la tension est de 230 VAC - 50 Hz  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. | |  |  |
| ***Réponse(s):*** *a) cos phi = 0,95 I tot = 5,92 A b) cos phi = 0,79 I tot = 7,11 A* | | | *ME* | |

[Retour au haut de la page](#_Exercices_chapitre_3)