I'm not robot
reCAPTCHA
I am not robot!

Gradateur monophasé exercice corrigé.

. L'industrie a besoin de plus en plus d'électricité. Cela provoque des surcharges et des pertes sur les lignes de transport d'énergie, ainsi que des baisses de tension. Il faut donc utiliser des systèmes triphasés adaptés à un réseau de distribution à trois fils pour réduire les pertes par effets Joule. Exercice 1: QCM : (Solution 1:)Exercice 2: Système de chauffage de l'air ventilé (Solution 2:)Exercice 3: BTS 2001 Nouméa Etude d'un compensateur statique monophasé (simplifié) (Solution 3:)Exercice 4: Gradateur monophasé et triphasé (Solution 4:)Exercice 5: Gradateur triphasé alimentant des résistances d'un four électrique (Solution 5:)Exercice 6: Commande numérique linéaire d'un gradateur monophasé (Solution 6:)Exercice 7: Electrothermie par gradateur et résistance (Solution 7:)Exercice 8: BTS 2001 Nouméa Stato compensateur version 2 (Solution 8:)Exercice 9: BTS 2004 Nouméa Démarrage de l'éolienne (Solution 9:)Exercice 10: BTS 2005 Nouméa Démarrage et arrêt de la scie (Solution 10:)Exercice 11: BTS 2011 Nouméa : Embouteillage Volvic (Solution 11:)Télécharger les Exercices corrigés ","nextFontIcon":""} data-theia-post-slider-on-change-slide=""> I. Étude de gradateurs (fonctionnement sur charge résistive)Les interrupteurs sont constitués de thyristors idéaux (ouverts ou fermés selon leur état). Le réseau a une pulsation w. La figure ci-dessous montre le schéma d'un gradateur monophasé débitant sur une charge purement résistive. Les thyristors sont déclenchés avec un retard angulaire $\alpha_0 = \omega t_0 = \pi/2$ par rapport aux zéros de la tension v(t). Gradateur monophasé Sur le document réponse n°1, indiquer et justifier les périodes de conduction des deux thyristors et le tracé de l'intensité i(t) du courant dans la résistance R. Le thyristor T est passant de y rad à p rad et se bloque au zéro du courant. Le thyristor T' est passant de p+y rad à 2 p rad et se bloque au zéro du courant. Le tracé est fait pour y proche de 45°. On donne V = 220 V et R = 10 W. Pour $\alpha_0 = 90°$, calculer simplement la puissance active moyenne P fournie par le réseau en fonction de V et R. Faire le calcul numérique. La charge est alors connectée et déconnectée alternativement pendant la moitié du temps. Si le gradateur était toujours comme cela, on aurait : P = $\frac{V^2}{2R}$ P = $\frac{220^2}{2 \times 10}$ P = 2420 W. tife Si l'interrupteur est fermé, la charge reçoit la moitié du temps la puissance maximale $$P_{max}=\frac{V^2}{R}$$, soit $$P=\frac{1}{2}\frac{V^2}{R}=\frac{1}{2}\frac{220^2}{10}=2420 W$$. On en déduit les valeurs efficaces du courant $$I_{eff}$$ et de la tension $$U_{c,eff}$$ aux bornes de la charge. kozalesufo Le gradateur est idéal, donc $$P=RI_{eff}^2$$, d'où $$I_{eff}=\sqrt{\frac{P}{R}}=\sqrt{\frac{2420}{10}}=15,6 A$$. Par la loi d'Ohm, $$U_{c,eff}=RI_{eff}=10\times 15,6=156 V$$. Le courant $$i(t)$$ a pour fondamental $$i_1(t)=I_{1,max}\sin(\omega t-\phi_1)$$ avec $$I_{1,max}=18,4 A$$ et $$\phi_1=32,5°=0,567 rad$$. Document réponse n° 1 On obtient la puissance active $$P$$ à partir du fondamental du courant : $$P=V\frac{I_{1,max}}{\sqrt{2}}\cos\phi_1=220\times \frac{18,4}{\sqrt{2}}\cos 32,5=2414 W$$. La puissance réactive $$Q$$ fournie par le réseau est aussi liée au fondamental du courant : $$Q=V\frac{I_{1,max}}{\sqrt{2}}\sin\phi_1=220\times \frac{18,4}{\sqrt{2}}\sin 32,5=1538 var$$. La puissance apparente $$S$$ de la source est le produit des valeurs efficaces de la tension et du courant en entrée du gradateur : $$S=VI_{eff}=220\times 15,6=3432 VA$$. zalayayu Le facteur de puissance $$k$$ de l'installation est le rapport entre la puissance active et la puissance apparente : $$k=\frac{P}{S}=\frac{2420}{3432}=0,7$$. Pour mesurer la valeur efficace du courant, la puissance active et la puissance réactive, on peut utiliser des appareils RMS (Root Mean Square) qui tiennent compte des harmoniques du signal. On peut par exemple utiliser un multimètre RMS pour le courant et un wattmètre RMS pour les puissances. Ces appareils doivent être en mode AC (Alternating Current). Gradateur triphasé Le schéma ci-dessous montre le principe du gradateur triphasé. Les tensions $$v_a$$, $$v_b$$ et $$v_c$$ ont la même valeur efficace $$V$$ et forment un système triphasé équilibré direct. Le document réponse n° 2 (voir ci-dessous) indique l'ordre d'amorçage des six thyristors pour $$\alpha_0=30°$$. La tension $$V$$ est constante et la charge est purement résistive. Les interrupteurs sont parfaits. On se limite à l'étude de l'intervalle $$[0°, 180°]$$. 2. Sur chacun des six intervalles : $$[0°, 30°]$$, $$[30°, 60°]$$, $$[60°, 90°]$$, $$[90°, 120°]$$, $$[120°, 150°]$$, $$[150°, 180°]$$, on donne un schéma simplifié du circuit. Ce texte présente un exercice corrigé sur le gradateur triphasé, un dispositif qui permet de contrôler la tension et le courant dans un circuit électrique. Le texte explique le fonctionnement du gradateur en utilisant des formules mathématiques et des schémas. yefice Voici les points principaux du texte : - Le gradateur triphasé est composé de six thyristors, des interrupteurs électroniques qui s'ouvrent et se ferment selon un angle de retard α. - La tension u_{Ca} entre les bornes du gradateur dépend du nombre de thyristors passants. Il y a deux cas possibles : trois thyristors passants ou deux thyristors passants. - Le courant $i(t)$ dans le circuit suit une loi sinusoïdale qui dépend de la tension d'alimentation V, de l'inductance L, de la pulsation ω et de l'angle de retard α. - Le texte donne les expressions de $i(t)$ et de u_{Ca} en fonction de ces paramètres, ainsi que les valeurs numériques pour un exemple donné. - Le texte montre également comment tracer les courbes de $i(t)$ et de u_{Ca} sur des documents réponses, en précisant les intervalles de conduction des thyristors. - Le texte vérifie que la valeur efficace du courant est $I_0 = 3960$ A.