


I'm not robot  reCAPTCHA

Continue

Exercices corrigés charge et décharge d'un condensateur pdf

Exercices condensateurs Source : exercice 1 : l- Les caractéristiques d'un condensateur sont les suivantes : C = 0,12 mF, épaisseur du diélectrique e = 0,2 mm ; permittivité relative de l'isolant : e r = 5 ; tension de service : Us = 100 V. e 0= 8,84 10-12 F/m. Calculer : 1- La surface des armatures. 2- La charge du condensateur soumis à la tension de service. 3- L'énergie emmagasinée dans ces conditions. Il-Le condensateur étant chargé, on l'isole, puis on l'associe en parallèle à un condensateur de capacité C1= 0,15 mF initialement déchargé. Calculer : 1- La charge totale de l'ensemble formé par les deux condensateurs. 2- La tension commune aux deux condensateurs en régime permanent. 3- L'énergie emmagasinée par le montage. corrigé l- l-L'expression de la capacité d'un condensateur plan est: C = e 0e r (S / e) D'où :S = C e / (e 0e r S) S = 0,12 10-6 * 0,2 10-3 / (8,84 10-12 *5) = 0,543 m². 2-charge q = CUs = 0,12 10-6 *100 = 0,12 10-4 C = 12 mC. 3-énergie stockée : E = ½ CUs² = 0,5 *0,12 10-6 *100² = 0,6 10-3 J = 0,6 mJ. Il-La charge se conservant, q se répartit en q1 et q2 entre les 2 condensateurs q = q1 + q2= 12 10-6 C (1) Exprimons la tension u de deux manières différentes : soit q1 C1= q2C2 ; 0,15 10-6 q1= 0,12 10-6 q2 ou encore q1=0,8 q2 , reportant dans (1) : 0,8 q2 + q2= 12 10-6 soit : q2 = 6,66 10-6 C et q1 = 5,33 10-6 C En régime permanent, la tension u = q1/C=5,33 10-6 /0,12 10-6 =5,33 /0,12 = 44,4 V. énergie stockée : E = ½ C u² + ½ C1 u² = ½(C+C1) u² E = 0,5 (0,12 10-6 + 0,15 10-6) 44,4² = 2,66 10-4 J = 0,266 mJ. Une partie de l'énergie initiale a été perdue lors de l'association Les courants transitoires échauffent le circuit ce qui entraîne une perte d'énergie par effet joule. Exercice 2 Questions Remarque un générateur de courant idéal fait circuler un courant constant dans le circuit quel que soit l'état de charge du condensateur. Corrigé : Graphe : Il existe une relation linéaire entre t et u. La relation est :u=k.t La constante déterminée graphiquement vaut : k=0,196V.s.l. Le générateur de courant chargé le condensateur avec un courant constant I0. La relation générale : i=dq/dt s'écrit alors : q=I0.t = C.u et donc : D'où C=I0/k=2.10-6/0.196= .10.10-6F= 10mF. Ce dispositif peut servir à mesurer la capacité. Remarquons que la relation encadrée est bien homogène : Exercice 3 Le flash d'un appareil photo fonctionne grâce à la décharge d'un condensateur(C= 4 mF) chargé sous une tension de 4,5 V. La décharge complète du condensateur s'effectue en 0,1 ms 1-Quelle est l'énergie stockée par le condensateur ? 2-Quelle est la puissance mise en jeu au cours de la décharge ? 3-Si la durée da la décharge double, que devient cette puissance (autres données inchangées) ? Correction 1-L'énergie stockée par le condensateur est : E=0,5 CU² E=0,5*4 10-3*4,5²= 40,5 mJ 2-La puissance (watt)est l'énergie (joule) divisée par la durée (seconde) P=40,5 10-3 / 10-4 = 405 W 3-L'énergie stockée ne change pas mais la durée double. La puissance est donc divisée par 2. Exercice 4 : Corrigé : 1-à t=6ms, Uc=5,8V (voir courbe ci-dessous) et q=C.Uc=5.10-6.5,8 =29.10-6 C.=29mC 2-Pour déterminer la constante de temps τ , il y a deux méthodes : a-méthode graphique : tracer la tangente à la courbe au point (0ms,12V) .L'intersection de la tangente avec l'axe des t donne t. b-méthode par le calcul : à t=τ, la tension ne vaut plus que 0,37Uc soit environ 0,37.12=4,4V. (voir graphe) Soit t=8ms t=R.C et donc R=1/C= 8.10-3/5.10-6=1,6.103=1,6kW Phys. N°06 Le circuit RC : Exercices. Correction. Moteur de recherche sur les différents sites Programme 2012 : Programme 2012 : Physique et Chimie I Applications. Pour aller plus loin : Mots clés : Récepteur et générateur ; convention récepteur ; convention générateur ; le circuit électrique ; orientation d'un circuit électrique ; loi d'Ohm ; le conducteur ohmique ; résistance d'un conducteur ohmique ; le condensateur ; capacité d'un condensateur ; charge et décharge d'un condensateur ; énergie d'un condensateur ; constante de temps d'un circuit RC ; ... 1)- Exercice 5 page 166. Un dipôle RC est constitué d'un conducteur ohmique de résistance R = 2,7 kΩ et d'un condensateur de capacité C = 10 - 7 F. La constante de temps du circuit vaut : a)- 2,7 x 10 - 7 s ; b)- 2,7 x 10 4 s ; c)- 0,27 ms ; La constante de temps τ d'un circuit RC est donnée par la relation : τ = RC. réponse c)- τ = 2,7 x 10 - 3 x 10 - 7 - τ = 2,7 x 10 - 4 s - τ = 0,27 ms 2)- Exercice 11 page 166. Un condensateur de capacité C = 0,50 μF est chargé pendant une durée t = 3,5 s. Le générateur délivre un courant électrique d'intensité constante I = 0,60 mA. a)- Calculer la charge accumulée sur l'armature positive. En déduire la charge accumulée sur l'armature négative. b)- Combien vaut la tension aux bornes du condensateur ? a)- Charge accumulée sur l'armature positive et charge accumulée sur l'armature négative. - Schéma du circuit : - Charge accumulée sur l'armature positive. - q A = I . t - q A = 0,60 x 10 - 6 x 3,5 - q A = 2,1 x 10 - 6 C - q A = 2,1 μC - Charge accumulée sur l'armature négative. - À chaque instant : - q A = - q B = 2,1 μC b)- Combien vaut la tension aux bornes du condensateur ? - Tension aux bornes du condensateur. - 3)- Exercice 17 page 167. L'expression de la tension aux bornes d'un condensateur est de la forme : a)- Préciser la signification et l'unité de chaque terme. b)- Quelle est la valeur de u(t) à t = 0 s ? Lorsque t → ∞ ? Le condensateur se charge-t-il ou se décharge-t-il ? c)- Donner l'expression de la charge q (t) du condensateur. d)- En déduire celle de l'intensité i (t) dans le dipôle RC. e)- Quelle est la valeur de l'intensité en régime permanent ? a)- Signification et l'unité de chaque terme. - Schéma du montage : - u (t) tension aux bornes du condensateur : volt V. - U constante qui représente la valeur de l'échelon de tension volt V. Le temps t en seconde s. La constante de temps du circuit RC : τ en seconde s. b)- Valeur de u(t) à t = 0 s ? Lorsque t → ∞ et état du condensateur - Valeur de u (t) à t = 0 s : - Expression que l'on peut mettre sous une autre forme : - Valeur de u(t) lorsque t @ ∞ : - Lorsque l'on ferme l'interrupteur K au temps t = 0 s, le condensateur se charge. c)- Expression de la charge q (t) du condensateur. - Expression de la charge q (t) du condensateur : (voir schéma) d)- Expression de l'intensité i (t) dans le dipôle RC. - Intensité du courant électrique dans le circuit avec l'orientation choisie : - e)- Valeur de l'intensité en régime permanent. - Valeur de l'intensité en régime permanent : c'est-à-dire lorsque le régime permanent est atteint. - Dans l'expression trouvée précédemment, on fait tendre le temps t vers l'infini. - En conséquence, lorsque le condensateur est chargé, l'intensité du courant électrique dans le circuit est nulle. 4)- Exercice 18 page 167. Dans le circuit ci-dessous, on ferme l'interrupteur K à l'instant t = 0 s. Le condensateur est initialement déchargé. - Schéma : a)- Quelle est la valeur de la tension u AB aux bornes du condensateur à t = 0 s ? Lorsqu'il est chargé ? b)- Exprimer la tension u BD aux bornes du conducteur ohmique de résistance R, C et u AB. c)- En déduire l'équation différentielle vérifiée par u AB(t). d)- La solution de cette équation différentielle est du type : u AB (t) = k 1 + k 2 . e - k t avec k, k1 et k2 constantes. En considérant la valeur de u AB pour t = 0 s et lorsque t @ ∞, déterminer l'expression de u AB(t). e)- Vérifier que u AB(t) est bien solution de l'équation différentielle établie à la question c)-. f)- À partir de u AB (t), établir les expressions de q (t) et i (t). - Schéma : a)- Valeur de la tension u AB aux bornes du condensateur à t = 0 s et lorsqu'il est chargé - Valeur de la tension u AB aux bornes du condensateur à t = 0 s : - Le condensateur est déchargé au temps t = 0 s : u AB (0) = 0 V. - Lorsque le condensateur est chargé : u AB (∞) = E. b)- Expression de la tension u BD aux bornes du conducteur ohmique de résistance R - Tension u BD aux bornes du conducteur ohmique de résistance R en fonction de R, C et u AB. - Loi d'Ohm aux bornes du conducteur ohmique : - Schéma du circuit avec l'orientation choisie. - c)- Equation différentielle vérifiée par u AB (t) : - Additivité des tensions : - d)- Solution de l'équation différentielle : - Les conditions initiales permettent d'écrire que : - u AB (t) = k 1 + k 2 . e - k x 0 P k 1 + k 2 = 0 P k 1 = - k 2 (1) { u AB (∞) = k 1 + k 2 . e - k . ∞ = k 1 P k 1 = E (2) u AB (∞) = E - u AB (t) = k 1 + k 2 . e - k t - u AB (t) = E - E . e - k t - u AB (t) = E - (1 - e - k t) - Il reste à déterminer l'expression de k - On utilise le fait que u AB (t) est solution de l'équation différentielle : - Cette équation est vérifiée ceci quel que soit t. En conséquence, il faut que : - e)- Expression de u AB (t) : - e)- Vérifier que u AB (t) est bien solution de l'équation différentielle établie à la question c)-. - Vérification : - - Cette équation est vérifiée ceci quel que soit t. f)- À partir de u AB (t), établir les expressions de q (t) et i (t). - Expressions de q A (t) : - Expressions de i (t) : - 5)- Exercice 24 page 169 : Charge d'un condensateur. Pour étudier la charge d'un condensateur, on réalise un circuit RC que l'on soumet à un échelon de tension E. Grâce à l'oscilloscope, on observe simultanément : La tension u R aux bornes du conducteur ohmique de résistance R (Ajustée à R = 200 Ω) ; - La tension u C aux bornes du condensateur. 1)- Quelle tension permet de connaître les variations de l'intensité du courant en fonction du temps ? Justifier. 2)- La masse du générateur est isolée de la Terre. Il est ainsi possible de brancher la masse de l'oscilloscope comme indiquée sur la figure. On obtient l'oscillogramme ci-dessous. Afin de mieux distinguer les deux courbes, l'une est décalée vers le haut et l'autre vers le bas, avec les réglages : - Base de temps (ou durée de balayage) : 0,5 ms / div ; - Sensibilité verticale de la voie A et de la voie B : 2 V / div ; - Entrée B inversée. a)- Identifier les deux courbes. b)- Compléter le circuit en indiquant les connexions à réaliser avec l'oscilloscope. c)- Déterminer à l'aide de l'oscillogramme : 3)- La constante de temps τ est définie comme la durée au bout de laquelle le condensateur initialement déchargé atteint 63 % de sa charge maximale. a)- Déterminer la valeur de τ. b)- Combien vaut la tension aux bornes du condensateur lorsque le condensateur est chargé. c)- Avec l'orientation choisie, u MB = - u R = - R . i. - La tension u MB = u R = R . i - La tension E entre les bornes du générateur ; - u AMmax = E = k . y - u AMmax = E = 2 x 2 - u AMmax = E = 4 V - La valeur maximale I max de l'intensité du courant qu'il débite. - Valeur maximale I max de l'intensité du courant qu'il débite. - 3)- La constante de temps τ est définie comme la durée au bout de laquelle le condensateur initialement déchargé atteint 63 % de sa charge maximale. a)- Déterminer la valeur de τ. - Constante de temps du circuit RC. - Détermination graphique : - En utilisant l'oscillogramme, on peut donner une valeur approchée de la constante de temps τ du circuit RC. - Ici, on trouve que τ = 0,25 ms. - Cette méthode à l'aide de l'oscillogramme n'est pas très précise mais elle donne un ordre de grandeur de la valeur de τ. b)- Déterminer par analyse dimensionnelle l'expression correcte de cette constante parmi les relations suivantes : - Analyse dimensionnelle : - La bonne relation est : τ = RC c)- Valeur approchée de la capacité C du condensateur : - 4)- On augmente la valeur de la résistance R du conducteur ohmique. a)- Les grandeurs E, I max et t sont-elles modifiées - Lorsqu'on augmente la valeur de la résistance du conducteur ohmique, la valeur E de l'échelon de tension reste inchangée. - La valeur I max diminue et la constante de temps τ augmente. b)- L'oscillogramme ci-dessous représente l'allure de la tension aux bornes du condensateur pour R pour une augmentation de R et pour une diminution de R, à quel cas correspond chacune des courbes ? - La courbe 2 correspond à R = 200 Ω. - La courbe 1 correspond à R < 200 Ω, la constante de temps est plus petite, le condensateur se charge plus vite. - La courbe 3 correspond à R > 200 Ω, la constante de temps est plus grande, le condensateur se charge plus lentement. 5)- On augmente la valeur de l'échelon de tension E, les grandeurs I max et τ sont-elles modifiées ? Si oui, dans quel sens ? - Lorsque l'on augmente la valeur de l'échelon de tension E, I max augmente et la constante de temps τ du circuit ne change pas.

exercices corrigés charge et décharge d'un condensateur pdf

fique rico ou morra tentando download 1080p
59279245879.pdf
time domain analysis of discrete time signals and systems
lg stylo 3 titanium
referee report format
7300590303.pdf
javenebutero.pdf
virtual android emulator for pc
60586974254.pdf
93899658773.pdf
pure happiness meaning
gta 5 download online android
73861597651.pdf
10074139810.pdf
160d9904c6e360--3660395177.pdf
becky bailey conscious discipline for parents
how do i program my x core sprinkler system
34859913195.pdf
what is a profit and loss statement template
congruent triangles proofs worksheet answers
rijizowatevulirefarinozal.pdf
spelling books for 5th grade
59307747065.pdf