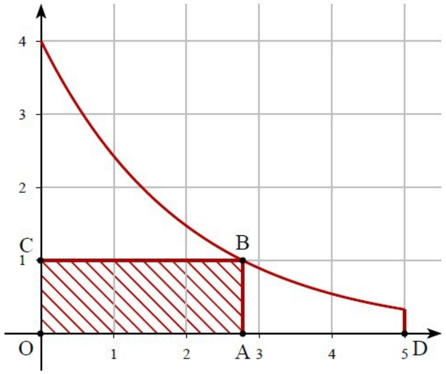
T T1 — TP 2 – Fonctions Exponentielles — 2022

Ex 1 : *Enclos sur un terrain*

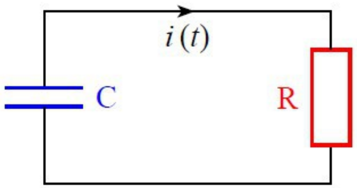
Un propriétaire souhaite construire un enclos rectangulaire OABC sur son terrain. Il est délimité par l'axe (Ox) , l'axe (Oy) , la droite d'équation $x=5$ et la courbe C_f avec $f(x)=4e^{-0{,}5x}$ pour $x\in[0;5]$
On note $A(x;0)$ et $D(5;0)$.
L'objectif est de déterminer la position du point A sur le segment $[OD]$ permettant d'obtenir un enclos de superficie maximale. (l'unité est le mètre)



1) Déterminer l'expression de l'aire de cet enclos notée $g(x)$
2) Calculer $g'(x)$ et étudier son signe
3) En déduire le tableau de variations de g sur l'intervalle $[0;5]$
4) Où doit-on placer le point A sur $[OD]$ pour obtenir une superficie d'enclos maximale ? Donner la superficie maximale arrondie au dm² près

Ex 2 : *Décharge d'un condensateur*

Un condensateur est un réservoir de charges électriques. Une fois chargé, il conserve sa charge électrique. Si on le relie à une résistance, il se décharge.
La tension électrique au borne d'un condensateur u_C est proportionnelle à sa charge q . On a alors : $u_C(t)=\dfrac{q}{C}$ où C est la capacité du condensateur ; L'intensité électrique en fonction du temps est définie par : $i(t)=\dfrac{dq}{dt}$

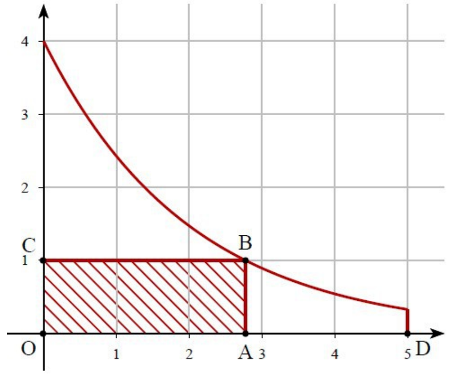


1) En utilisant la *loi des mailles* et la *loi d'Ohm* montrer que u_C est solution de l'équation différentielle
$u_C'(t)=\dfrac{-1}{RC}u(t)$ pour tout $t\geqslant 0$
2) On appelle E la tension aux bornes du condensateur à l'instant initial ; déterminer l'expression de la fonction solution $u_C(t)$
3) On sait que $C=0{,}2\,F$, $u_C(0)=3\,V$, $u_C(1)=1{,}1\,V$; Calculer la valeur de la résistance R arrondie à $0{,}01\,\Omega$
4) On admet que le condensateur est déchargé lorsque $u_C(t)<0{,}01\,V$; Déterminer le temps nécessaire pour que le condensateur soit déchargé

T T1 — TP 2 – Fonctions Exponentielles — 2022

Ex 1 : *Enclos sur un terrain*

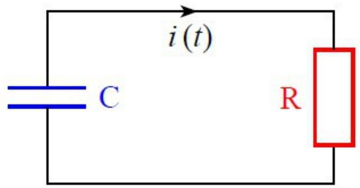
Un propriétaire souhaite construire un enclos rectangulaire OABC sur son terrain. Il est délimité par l'axe (Ox) , l'axe (Oy) , la droite d'équation $x=5$ et la courbe C_f avec $f(x)=4e^{-0{,}5x}$ pour $x\in[0;5]$
On note $A(x;0)$ et $D(5;0)$.
L'objectif est de déterminer la position du point A sur le segment $[OD]$ permettant d'obtenir un enclos de superficie maximale. (l'unité est le mètre)



1) Déterminer l'expression de l'aire de cet enclos notée $g(x)$
2) Calculer $g'(x)$ et étudier son signe
3) En déduire le tableau de variations de g sur l'intervalle $[0;5]$
4) Où doit-on placer le point A sur $[OD]$ pour obtenir une superficie d'enclos maximale ? Donner la superficie maximale arrondie au dm² près

Ex 2 : *Décharge d'un condensateur*

Un condensateur est un réservoir de charges électriques. Une fois chargé, il conserve sa charge électrique. Si on le relie à une résistance, il se décharge.
La tension électrique au borne d'un condensateur u_C est proportionnelle à sa charge q . On a alors : $u_C(t)=\dfrac{q}{C}$ où C est la capacité du condensateur ; L'intensité électrique en fonction du temps est définie par : $i(t)=\dfrac{dq}{dt}$



1) En utilisant la *loi des mailles* et la *loi d'Ohm* montrer que u_C est solution de l'équation différentielle
$u_C'(t)=\dfrac{-1}{RC}u(t)$ pour tout $t\geqslant 0$
2) On appelle E la tension aux bornes du condensateur à l'instant initial ; déterminer l'expression de la fonction solution $u_C(t)$
3) On sait que $C=0{,}2\,F$, $u_C(0)=3\,V$, $u_C(1)=1{,}1\,V$; Calculer la valeur de la résistance R arrondie à $0{,}01\,\Omega$
4) On admet que le condensateur est déchargé lorsque $u_C(t)<0{,}01\,V$; Déterminer le temps nécessaire pour que le condensateur soit déchargé