

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

Ressource R1-04 : OUTILS MATHEMATIQUES ET LOGICIELS

**Devoir sur table N°2**

Durée : 1h30min. Calculatrice : Collège Documents : aucun

Instructions : Répondre sur le sujet - Le barème est approximatif

Nom : .....

Prénom : .....

Groupe : .....



BROUILLON

**Exercice 1 : Calcul intégral (2 pts)**

Un circuit comprend un générateur de force contre électromotrice E (en Volt), une bobine de résistance R (en Ohm) et d'inductance L (en Henry). L'intensité du courant i(t) (en Ampères) à l'instant t (en secondes) est donnée par la relation  $i(t) = \frac{E}{R} \left(1 - e^{-\frac{Rt}{L}}\right)$ . Calculer la quantité d'électricité Q, en Coulombs, mise en jeu entre les temps 0 et 0,1 secondes. On rappelle que  $Q = \int_0^{0,1} i(t)dt$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Exercice 2 : Calcul Intégral – Simplifier les résultats obtenus – pas de valeurs approchées. (6 pts)**  
**Attention à ne pas oublier les « dx » ou les « + cte » lorsque cela est nécessaire.**

1) Déterminer et simplifier si possible les primitives suivantes :

$\forall x \neq 0 \quad I(x) = \int \left(8x - \frac{4}{x} + 3x^2 - e^x\right) dx = \dots\dots\dots$

.....

$\forall t \in \mathbb{R} \quad J(t) = \int 3 \cdot (4t - 5)^9 dt = \dots\dots\dots$

.....

.....

$\forall r \in \mathbb{R} \quad K(r) = \int \frac{r^5}{5r^6+3} dr = \dots\dots\dots$

.....

.....

**BROUILLON**

2) Calculer l'intégrale suivante :

$$M = \int_{-\pi/2}^{\pi/2} 4 \cdot \cos(3\theta) d\theta \dots\dots\dots$$

.....  
.....

**Exercice 3 : Valeurs moyenne et efficace (3 pts)**

Soit f, le signal 3-périodique, défini par :

$$f(t) = \begin{cases} 5 & \text{si } 0 \leq t < 1 \\ -t + 2 & \text{si } 1 \leq t \leq 3 \end{cases}$$

1) Calculer la valeur moyenne de f. On pourra, selon la méthode utilisée, tracer ce signal.

**Rappel : La valeur moyenne d'un signal f, T-périodique est égale à :  $V_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T f(t) dt$**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2) Calculer la valeur efficace de f.

**Rappel : La valeur efficace d'un signal f, T-périodique est égale à :  $V_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T f^2(t) dt$**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**BROUILLON**

**Exercice 4 Etude de fonction (7 pts)**

Soit  $f$ , la fonction définie par :  $f(x) = \sqrt{\omega^2 - x^2}$  où  $\omega$  est une constante réelle strictement positive.

1) Expliquer pourquoi l'ensemble de définition de  $f$  est :  $D_f = [-\omega; \omega]$

.....  
.....  
.....  
.....

2) Etudier, en la justifiant, la parité de  $f$  :

.....  
.....  
.....

**3) On souhaite étudier  $f$  sur l'intervalle  $[0; \omega]$**

a) Déterminer le signe de la dérivée de  $f$  sur  $[0; \omega[$

.....  
.....  
.....  
.....

b) En déduire le tableau de variation **complet\*** de  $f$  sur  $[0; \omega]$  :

(\*) avec les limites (sans les justifier).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

BROUILLON



c) Calculer la limite suivante :  $\lim_{x \rightarrow \omega^-} f'(x)$

.....

.....

.....

3) Tracer l'allure de la fonction f sur son ensemble de définition (on précisera les éventuelles tangentes et/ou asymptotes, verticales et/ou horizontales) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Exercice 5 : Calcul de limites (2 pts)**

a) Déterminer un équivalent de  $e^x$  en 0 en utilisant l'équation de la tangente.

.....

.....

b) En déduire un équivalent en 0 de la fonction f définie par :  $f(x) = \frac{(e^{4x}-1).(3x^2+5x^3)}{8x^3}$

.....

.....

.....

.....

.....

c) Quelle est alors la valeur de la limite de f(x) quand x tend vers 0 ?

.....

**BROUILLON**



BROUILLON