**Session de rattrapage BTS 2021**

**Groupement A – BTS SN**

**Exercice : Equations différentielles – Etude d’une fonction exponentielle**

**Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.**

On considère un microcontrôleur avec son circuit de RESET (RESET actif à niveau bas).

Le condensateur est chargé à Volts. À l’instant microseconde, on appuie sur le bouton poussoir et la tension () passe instantanément à 0 (on décharge le condensateur).

Pour , le condensateur va se recharger en suivant la loi :

La fonction est donc la solution de l’équation différentielle (E) : 2 vérifiant la condition

**Proposition d’exercice 1 :**

1. Résoudre l’équation différentielle (E0) : 2

*On rappelle que les fonctions solutions de l’équation différentielle où , sont les fonctions définies sur par où .*

1. Déterminer une solution particulière constante de (*E*).
2. En déduire l’ensemble des solutions de l’équation différentielle (E).
3. *Facultatif : montrer que* .

**Proposition d’exercice 2 :**

Dans cette partie, que la tension est définie sur .

**1.** a. Déterminer (*On pourra conjecturer la limite à l’aide de la calculatrice*).

b. Étudier les variations de la fonction sur

**2.** *Facultatif :**Pour effectuer un RESET correct du microcontrôleur en appuyant sur le bouton poussoir, il faut que la tension reste inférieure ou égale à 70% de la tension pendant un temps au moins égal à 2,5 microsecondes*

*Le RESET est-il correct ? Proposer et mettre en œuvre une méthode mathématique pour vérifier et préciser le résultat de la question précédente. (on pourra si nécessaire utiliser un logiciel de calcul formel pour effectuer certains calculs).*

***3. Facultatif :*** *Calculer et en donner une interprétation.*