À l'instant $t = 0$, une bille est lâchée à la surface d'une colonne de liquide.
On note $v(t)$ la vitesse instantanée de cette bille, exprimée en $m.s^{-1}$, à un instant t donné.
On admet que la fonction v est définie et dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,+\infty[$ et qu'elle est solution de l'équation différentielle

$$(\text{E}) \quad : \quad y' + 140y = 5,88.$$

1. Résoudre l'équation différentielle (H) : $z' + 140z = 0$, où z désigne une fonction inconnue de la variable t, dérivable sur l'intervalle $[0\,;\,+\infty[$.

2. On pose, pour tout nombre réel t appartenant à l'intervalle $[0\,;\,+\infty[$,
$y(t) = z(t)+0,042$, où la fonction z est une solution de l'équation différentielle (H).

a. Démontrer que la fonction y est une solution de l'équation différentielle (E).

b. Parmi les fonctions y précédentes, démontrer que celle, notée v, qui s'annule pour $t = 0$, est définie par : $v(t) = 0,042\left(1 - \text{e}^{-140t}\right)$.

3. Deux utilisations de l'expression trouvée de $v(t)$.

a. Démontrer, en étudiant la limite de $v(t)$ lorsque t tend vers $+\infty$, que la vitesse de la bille admet une valeur limite notée ℓ dont on donnera la valeur numérique.

b. À quel instant t la bille atteint-elle 95 % de sa vitesse limite ?