1. On applique la loi des mailles : $e(t) - L.\dfrac{di}{dt} - R.i = 0$, ce qui donne donc $\dfrac{di}{dt} + \dfrac{R}{L}.i = \dfrac{e}{R}$.

On peut se ramener à la forme canonique $\dfrac{di}{dt} + \dfrac{1}{\tau}.i = \dfrac{e}{R}$ avec par identification : $\tau = \dfrac{L}{R}$

2. On peut considérer qu'à chaque fin de demi-période, le régime permanent est établi. On exploite la continuité de l'intensité i traversant la bobine.

✓ Pour $0 < t < \frac{T}{2}$:

La forme générale de la solution est $i(t) = i_{EDHA} + i_{part} = A.e^{\frac{-t}{\tau}} + \dfrac{E}{R}$

On avait à $t = 0^-$ le régime libre permanent, donc $i(t = 0^-) = 0$. Donc $i(t = 0^+) = 0 = A + \dfrac{E}{R}$

On en déduit que $i(t) = \dfrac{E}{R}\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$

✓ Pour $\frac{T}{2} < t < T$

La forme générale de la solution est $i(t) = i_{EDHA} + i_{part} = B.e^{\frac{-t}{\tau}} + 0$

On avait à $t = \left(\dfrac{T}{2}\right)^-$ le régime libre permanent (la bobine est modélisable par un fil et le générateur a une fem E), soit $i\left(\dfrac{T}{2}\right)^- = \dfrac{E}{R}$. Donc $i\left(\dfrac{T}{2}\right)^+ = \dfrac{E}{R} = B.e^{\frac{-T}{2}}$.

On en déduit que $i(t) = \dfrac{E}{R}.e^{\frac{-1}{\tau}}.\left(t - \frac{T}{2}\right)$

3. On a $\tau = 0,1\ ms$.