8

Remplaçons $U_R(t)$ par son expression, l'équation devient:

$$R.C.\frac{dU_c}{dt} + U_c = E$$

$$\boxed{\Rightarrow \frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{RC}U_c = \frac{E}{RC}}$$ ✓ 0,5

C'est l'équation différentielle vérifiée par $U_c(t)$

1-2

La proposition vraie correspond à la lettre D

$$i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-t/RC}$$ 0,5

1-3

a-

0,25

On a d'après la figure 2:

$\tau = 0,5\,s$

b-

• Calculons I_{max}

On a d'après la figure 2:

$I_{max} = 0,8\,mA$ ✓

• Déterminons $\mathcal{E}_{e\,max}$: 0,5

On a d'après la figure 3: ✓

$\mathcal{E}_{e\,max} = 2\,mJ$

c-

On a $\mathcal{E}_e = \frac{1}{2} C.U_c^2(t)$

d'où $\mathcal{E}_{e\,max} = \frac{1}{2} C.E^2$

D'autre part, on a $\tau = RC$ et $I_{max} = \frac{E}{R}$

$$\text{d'où } \frac{2\mathcal{E}_{e\,max}}{\tau . I_{max}} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2} \cdot C.E^2}{R\cancel{C} \cdot \frac{E}{R}}$$

$$= \frac{E^2}{E}$$ $\frac{8}{12}$

$$= E$$

Alors $E = \frac{2\mathcal{E}_{e\,max}}{\tau . I_{max}}$ ✓ 0,75

$$A.N\quad E = \frac{2 \times 2 \times 10^{-3}}{0,8 \times 10^{-3} \times 0,5}$$ ✓

$\Rightarrow E = 10\,V$