

Devoir n°4 : puissance et énergie et condensateur. Éléments de correction.

Ex1 1. $P = UI = 12 \times 3,3 = \boxed{39,6 \text{ W}}$

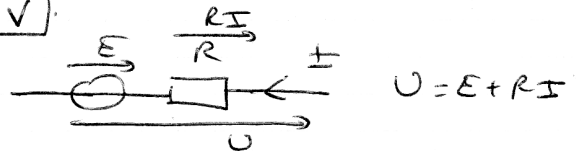
2.1. $W = P \times \Delta t$; $\Delta t = 10 \times 3600 + 25 \times 60 = 37500 \text{ s}$ d'où $W = 39,6 \times 37500 = \boxed{1,485 \times 10^6 \text{ J}}$

2.2. $W = \frac{1,485 \times 10^6}{3600} = \boxed{412,5 \text{ W.h}}$

2.3. L'énergie électrique consommée est transformée en énergie calorifique et en énergie lumineuse

Ex2 1. $P = UI \Rightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{1100}{5} = \boxed{220 \text{ V}}$

2. Modèle équivalent (de Thévenin) d'un moteur :



d'où $E = U + RI = 220 + 1,2 \times 5 = \boxed{214 \text{ V}}$

3. $P_J = RI^2 = 1,2 \times 5^2 = \boxed{30 \text{ W}}$

4. $P_u = P_a - P_J - P = P - P_J - P = 1100 - 10 - 30 = 1060 \text{ W}$

donc $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{1060}{1100} = 0,963 = \boxed{96,3 \%}$

Ex3 1. $P_{\max} = U_{\max} I_{\max} = U_{\max} \frac{U_{\max}}{R} = \frac{U_{\max}^2}{R} \Rightarrow U_{\max} = \sqrt{R \times P_{\max}}$

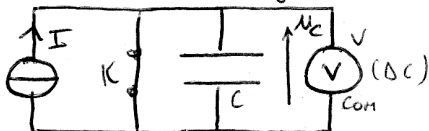
2. $I_{\max} = \frac{U_{\max}}{R} = \frac{14,8}{22} = \boxed{0,674 \text{ A}}$

$U_{\max} = \sqrt{22 \times 10} = \boxed{14,8 \text{ V}}$

Ex4

1. A $t=0$, $u_c = 0$ donc le condensateur est initialement déchargé.

2. Schéma du montage :

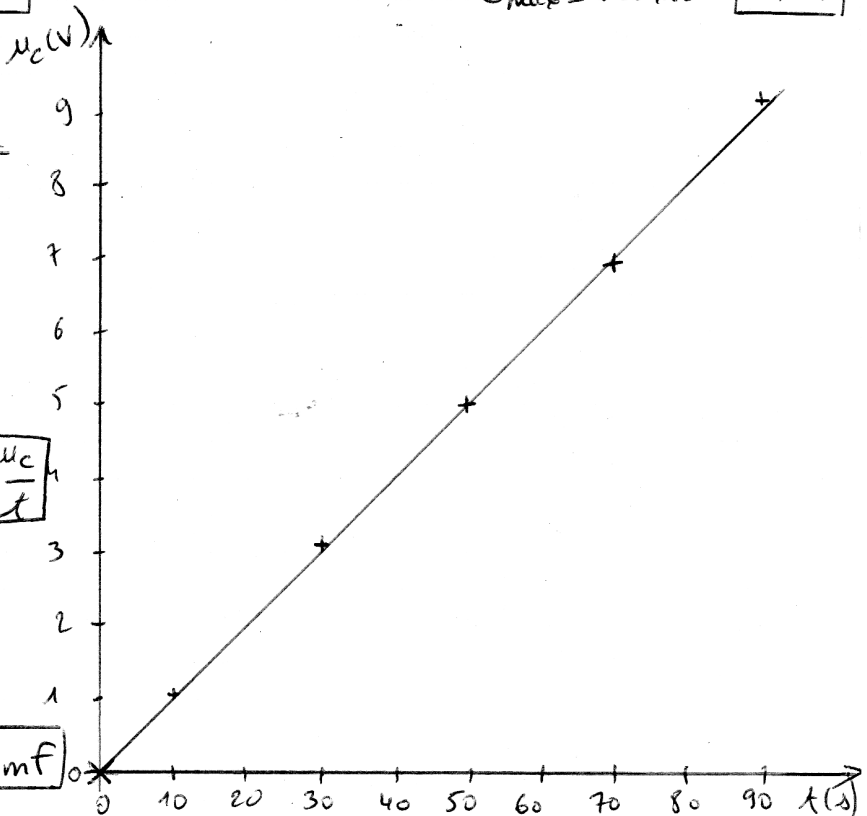


3. $I_0 = C \frac{\Delta u_c}{\Delta t} = C \frac{u_c(t) - u_c(0)}{t - 0} = C \frac{u_c}{t}$

5. Pente : $k = \frac{u_c}{t} = \frac{5-0}{50-0} = 0,1 \text{ V/s}$

ou $u_c = \frac{I_0}{C} \times t$ donc $k = \frac{I_0}{C}$

d'où $C = \frac{I_0}{k} = \frac{500 \times 10^{-6}}{0,1} = \boxed{500 \times 10^{-5} \text{ F} = 5 \text{ mF}}$



Ex5 1. $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{e} = 8,84 \times 10^{-12} \times 1 \times \frac{200 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-2}} = 1,77 \times 10^{-11} \text{ F} = \boxed{17,7 \text{ pF}}$

2. $E_{ds} = \frac{U_{\max}}{e} \Rightarrow U_{\max} = e \times E_{ds} = 1 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^6 = 3 \times 10^4 \text{ V} = \boxed{30000 \text{ V}}$

3.1. $Q = CU = 20 \times 10^{-12} \times 200 = \boxed{4 \times 10^{-9} \text{ C}}$ / 3.2. $W = \frac{1}{2} CU^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 10^{-12} \times (200)^2 = \boxed{4 \times 10^{-7} \text{ J}}$