

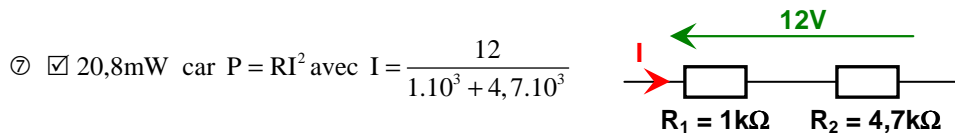
Corrigé des Exercices du Chapitre I-4

PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

EXERCICE 1 "Test rapide"

Cocher et justifier la bonne réponse pour les questions ci-dessous:

- ① Thermique (Effet Joule).
- ② 450W car la puissance utile est inférieure à la puissance absorbée.
- ③ 88,9 % car $\eta = \frac{P_U}{P_U + P_p} = \frac{400}{400 + 50} \approx 0,889$.
- ④ 72MJ car $W = P \cdot t = R \cdot I^2 \cdot t = 20 \times 10^2 \times 10 \times 3600 \approx 72 \cdot 10^6 \text{ J}$.
- ⑤ 35,4mA car $P_{\max} = R \cdot I_{\max}^2 \Rightarrow I_{\max} = \sqrt{\frac{P_{\max}}{R}} = \sqrt{\frac{0,25}{220}} \approx 35,4 \text{ mA}$.
- ⑥ 22,4V car $P_{\max} = \frac{U_{\max}^2}{R} \Rightarrow U_{\max} = \sqrt{P_{\max} \cdot R} = \sqrt{0,5 \times 1000} \approx 22,36 \text{ V}$.

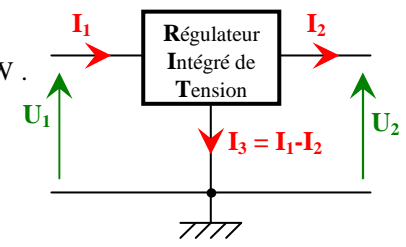


EXERCICE 2

- Résistance [220 Ω ; 1W]:
 - ① $U_{\max} = \sqrt{P_{\max} \cdot R} = \sqrt{1 \times 220} \approx 14,8 \text{ V}$
 - ② $I_{\max} = \sqrt{\frac{P_{\max}}{R}} = \sqrt{\frac{1}{220}} \approx 67,4 \text{ mA}$
- Résistance [4,7 kΩ ; 1/4 W]:
 - ① $U_{\max} = \sqrt{P_{\max} \cdot R} = \sqrt{0,25 \times 4,7 \cdot 10^3} \approx 34,3 \text{ V}$
 - ② $I_{\max} = \sqrt{\frac{P_{\max}}{R}} = \sqrt{\frac{0,25}{4,7 \cdot 10^3}} \approx 7,29 \text{ mA}$
- Résistance [33 kΩ ; 1W]:
 - ① $U_{\max} = \sqrt{P_{\max} \cdot R} = \sqrt{1 \times 33 \cdot 10^3} \approx 182 \text{ V}$
 - ② $I_{\max} = \sqrt{\frac{P_{\max}}{R}} = \sqrt{\frac{1}{33 \cdot 10^3}} \approx 5,50 \text{ mA}$

EXERCICE 3

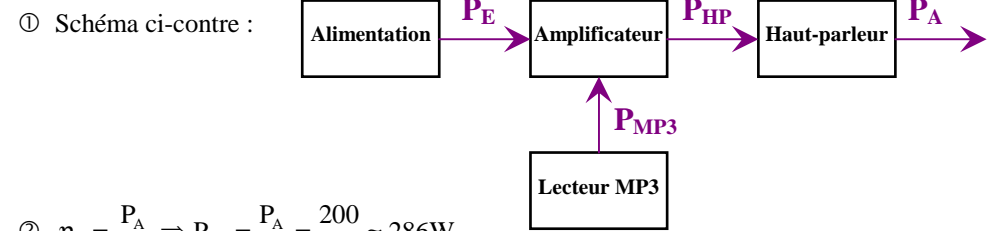
- ① $P_A = U_1 \cdot I_1 = 15 \times 0,8 = 12 \text{ W}$.
- ② $P_U = U_2 \cdot I_2 = U_2 \cdot (I_1 - I_3) = 9 \times (0,8 - 0,01) = 7,11 \text{ W}$.
- ③ $P_p = P_A - P_U = 12 - 7,11 = 4,89 \text{ W}$.
- ④ $\eta = \frac{P_U}{P_A} = \frac{7,11}{12} \approx 0,593$ soit $\eta \approx 59,3\%$.



EXERCICE 4

- ① $W = P \cdot t = 1 \times 2,5 = 2,5 \text{ kWh}$ et $W = P \cdot t = 1000 \times 2,5 \times 3600 = 9 \text{ MJ}$.
- ② $I = \frac{P}{U} = \frac{1000}{230} \approx 4,35 \text{ A}$.
- ③ $P = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1000} = 48,4 \Omega$ (on peut aussi faire $R = \frac{U}{I}$).

EXERCICE 5



- ② $\eta_2 = \frac{P_A}{P_{HP}} \Rightarrow P_{HP} = \frac{P_A}{\eta_2} = \frac{200}{0,7} \approx 286 \text{ W}$
- $\eta_1 = \frac{P_{HP}}{P_E} \Rightarrow P_E = \frac{P_{HP}}{\eta_1} \approx \frac{286}{0,55} \approx 519 \text{ W}$.

On peut aussi remarquer que $\frac{P_A}{P_E} = \frac{P_A}{P_{HP}} \times \frac{P_{HP}}{P_E} = \eta_2 \times \eta_1$ on a alors $P_E = \frac{P_A}{\eta_2 \times \eta_1}$
 ⇒ dans une chaîne de puissance, les rendements se multiplient.