

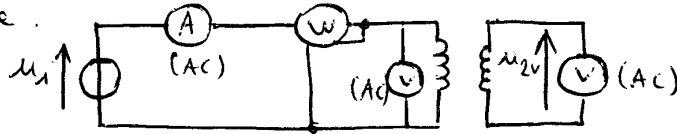
TST I. Devoir n°3 : transformateur monophasé et systèmes triphasés. Correction.

Ex1 (1) $m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1,5 \times 10^3}{25 \times 10^3} = \boxed{0,06}$

(2) $S_m = U_{1m} I_{1m} \Rightarrow I_{1m} = \frac{S_m}{U_{1m}} = \frac{795 \times 10^3}{25 \times 10^3} = \boxed{31,8 \text{ A}}$

$S_m = U_{2v} I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S_m}{U_{2v}} = \frac{795 \times 10^3}{1,5 \times 10^3} = \boxed{530 \text{ A}}$

(2.1) Essai à vide.



(2.2) $P_{1v} = P_{2v} + P_F + P_{Jv} \Rightarrow P_F = P_{1v} = \boxed{30 \text{ kW}}$
 car $i_{2v} = 0$ so $P_{2v} = 0$ so P_{Jv} très faible

(2.3) P_{1cc} représente - à peu près - les pertes joules au régime nominal donc $P_J = 20 \text{ kW}$

(3.1) $P_{2v} = P_2 = U_2 I_2 \cos \phi_2 = 1,4 \times 10^3 \times 530 \times 0,8 = \boxed{594 \text{ kW}}$

(3.2) $P_a = P_1 = P_2 + P_J + P_F = 594 + 20 + 30 = \boxed{644 \text{ kW}}$

(3.3) $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{594}{644} = 0,922 = \boxed{92,2\%}$

Ex2 (1) $S = \sqrt{3} U I \Rightarrow I = \frac{S}{\sqrt{3} U} = \frac{300 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \times 225 \cdot 10^3} = \boxed{770 \text{ A}}$

(2) $I' = \frac{S}{\sqrt{3} U'} = \frac{300 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \times 400} = \boxed{433 \text{ kA}}$

(3) En transportant l'énergie électrique sous très haute tension, EDF réduit considérablement l'intensité des courants dans les lignes électriques (770 A tout de même !), et par là même réduit les pertes de puissance par effet joules dans ces fils de ligne.

Ex3 (1) La tension fléchée est une tension simple.

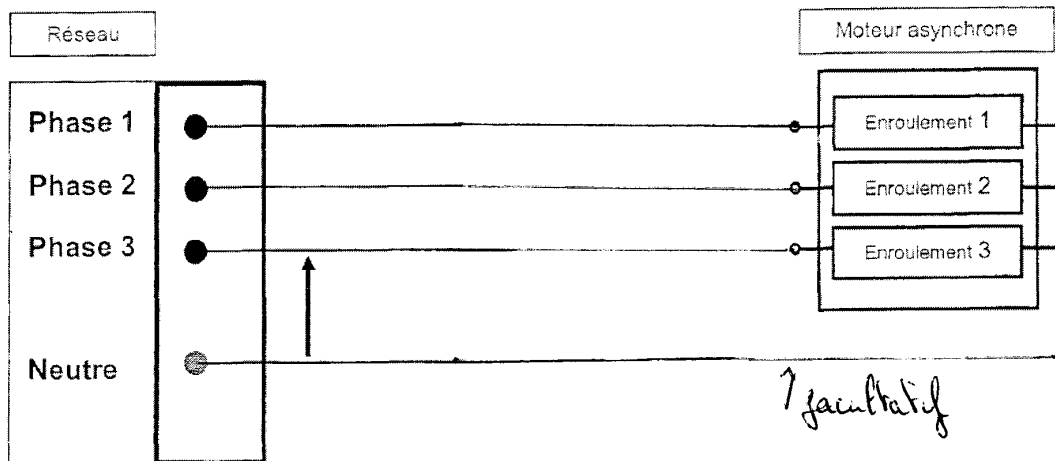
sa valeur efficace est donc $\boxed{V = 230 \text{ V}}$

sa valeur moyenne est $\boxed{\langle v \rangle = 0 \text{ V}}$ (tension alternative).

(2) $\boxed{U = V \sqrt{3}}$

(3) D'après la plaque signalétique, avec un réseau de tension composée $U = 400 \text{ V}$, il faut coupler le moteur en étoile (Y) pour avoir un fonctionnement normal.

1/2



EX4 ① $P = \sqrt{3} U I \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{1200}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,75} = 2,31 \text{ A}$

② $\cos \varphi = 0,75 \Rightarrow \varphi = 41,4^\circ \Rightarrow \sin \varphi = 0,66$

$Q = \sqrt{3} U I \sin \varphi = \sqrt{3} \times 400 \times 2,31 \times 0,66 = 1060 \text{ var}$

$S = \sqrt{3} U I = \sqrt{3} \times 400 \times 2,31 = 1600 \text{ VA}$

③ Th. de Boucherot pour les puissances actives: $P_T = P + P' = 1200 + 800 = 2000 \text{ W}$
 réactives: $Q_T = Q + Q' = 1060 + 1100 = 2160 \text{ var}$

donc $S_T = \sqrt{P_T^2 + Q_T^2} = \sqrt{2000^2 + 2160^2} = 2940 \text{ VA}$

④ $\cos \varphi_T = \frac{P_T}{S_T} = \frac{2000}{2940} = 0,68$