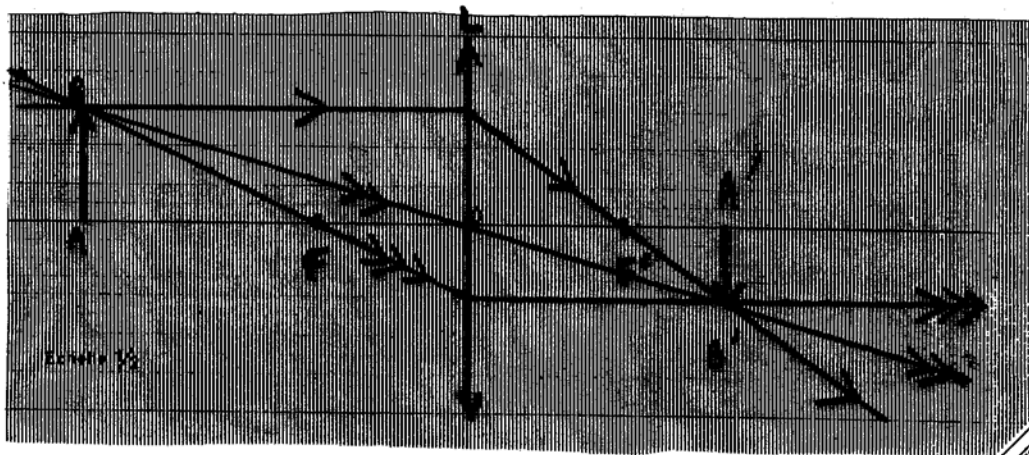


Compte BTN F4 Session 1993 (Bis)

EXERCICE 1 : OPTIQUE

1°)

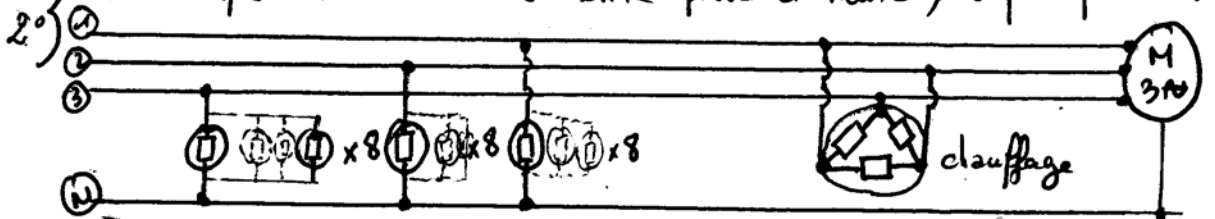


2°) $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3} = -0,67$ ($\gamma < 0$ car l'image est renversée et $|\gamma| < 1$ car elle est rapetissée)

3°) Cette image est réelle car à droite de la lentille et peut être projetée sur un écran.

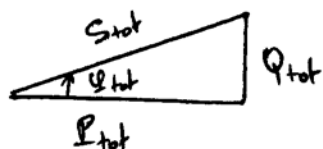
EXERCICE 2 : ELECTRICITE

PARTIE A : 1°) Les lampes sont branchées entre phase et neutre, 8 par phase.



3°) $I_n = \sqrt{3} U I_n \cos \varphi_n \Rightarrow I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} U \cos \varphi_n} = \frac{6000}{1,732 \times 380 \times 0,8} = 15,2 \text{ A}$

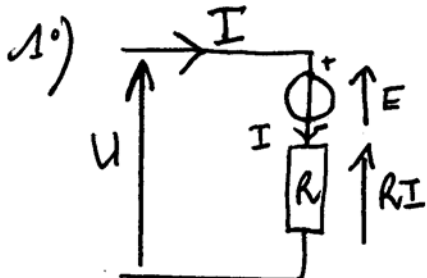
4°) $P_{\text{tot}} = 24 P_L + P_{\text{chauff}} + P_{\text{moteur}} = 24 \times 150 + 5000 + 8000 = 15400 \text{ W}$
 $Q_{\text{tot}} = 24 Q_L + Q_{\text{chauff}} + Q_{\text{moteur}} = I_{\text{moteur}} \tan \varphi_n = 8000 \times 0,75 = 6000 \text{ var}$
 $S_{\text{tot}} = \sqrt{P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}}^2} = \sqrt{15400^2 + 6000^2} = 16527,5 \text{ VA}$



$S_{\text{tot}} = \sqrt{3} U I_{\text{tot}} \Rightarrow I_{\text{tot}} = \frac{S_{\text{tot}}}{\sqrt{3} U} = \frac{16527,5}{1,732 \times 380} = 25,1 \text{ A}$
 $\cos \varphi_{\text{tot}} = \frac{P_{\text{tot}}}{S_{\text{tot}}} = \frac{15400}{16527,5} = 0,932$

5°) $P_u = T_u \Omega \Rightarrow \Omega = \frac{P_u}{T_u} = \frac{6000}{58,7} = 102,21 \text{ rad/s} \Rightarrow n = \frac{\Omega}{2\pi} = 16,267 \text{ tr/s}$
 $n_s = \frac{f}{p} = \frac{50}{3} = 16,67 \text{ tr/s} \Rightarrow g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{16,67 - 16,267}{16,67} = 0,024 = 2,4\%$

PARTIE B :



2°) a) $U = E + RI \Rightarrow E = U - RI = 220 - 0,6 \times 15 = 211 \text{ V}$

b) $P_{\text{em}} = EI = 211 \times 15 = 3165 \text{ W}$

c) $T_e = \frac{P_{\text{em}}}{\Omega} = \frac{3165}{1500 \times \frac{2\pi}{60}} = \frac{3165}{157,08} = 20,15 \text{ N.m}$

d) $T_u = T_e - T_f = 20,15 - 1,1 = 19,05 \text{ N.m}$