17 p 160

$U = 225\ kV = 225 \times 10^3\ V$

$P = 104\ MW$ $d = 120\ km$

$= 104 \times 10^6 W$

pour 1 km => $R = 0{,}06\ \Omega$

1) $P = U \times I$

$I = \frac{P}{U}$

$I = \frac{104.10^6}{225.10^3} = \underline{462\ A}$

2) Dans une installation pour que le courant circule il faut que le circuit soit fermé donc il faut un câble pour l'aller et un pour le retour.

1 km	0,06 Ω
120 km	?

×2 = 240 km (aller-retour)

$\frac{240 \times 0{,}06}{1} = 14{,}4\ \Omega$

$\underline{R_{totale} = 14{,}4\ \Omega}$

3) $P_{J\,totale} = R_{tot} I^2$

$P_{J\,totale} = 14{,}4 \times 462^2 = \underline{3{,}07 \times 10^6\ W}$

4) Il faut $P_{J\,totale} < 2\%$ de P

Calculons 2% de P :

$\frac{2}{100} \times 104.10^6 = \underline{2{,}08.10^6\ W}$

on a $P_{J\,totale} = 3{,}07.10^6\ W > 2{,}08.10^6\ W$

donc la condition n'est pas vérifié ici

5) On double le nombre de câbles pour limiter les pannes en cas de problème sur un des cables.

20 p 161

1) $P_{J\,totale} = P_{J1} + P_{J2} + P_{J3} + P_{J4}$

$= R_1 \times I_1^2 + R_2 \times I_2^2 + R_3 \times I_3^2 + R_4 \times I_4^2$

on remplace par les valeurs que l'on connait.

$P_{J\,totale} = 50 \times I_1^2 + 15 \times I_2^2 + 6 \times 30^2 + 4 \times 60^2$

$\boxed{P_{J\,totale} = 50 \times I_1^2 + 15 \times I_2^2 + 19\,800}$

2) Loi des noeuds : $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$

$I_1 + I_2 = 30 + 60 = 90\ A$

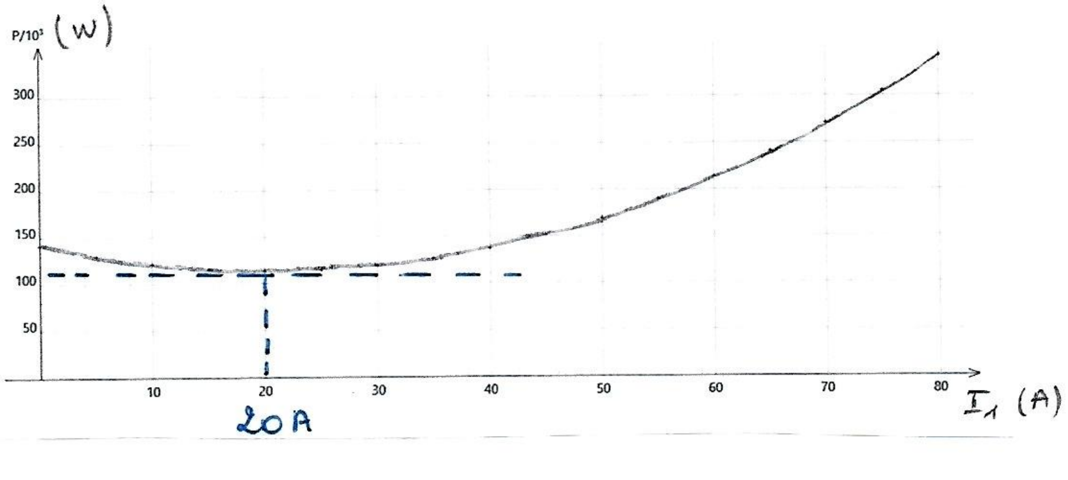
donc $I_2 = 90 - I_1$

on le remplace dans l'expression du 1)

$\boxed{P_{J\,totale} = 50 \times I_1^2 + 15 \times (90 - I_1)^2 + 19\,800}$

3) On trace le graphique de $P_{J\,totale} = f(I_1)$ pour I_1 compris entre 0 et 80 A.

$\boxed{I_1 = 20 A}$



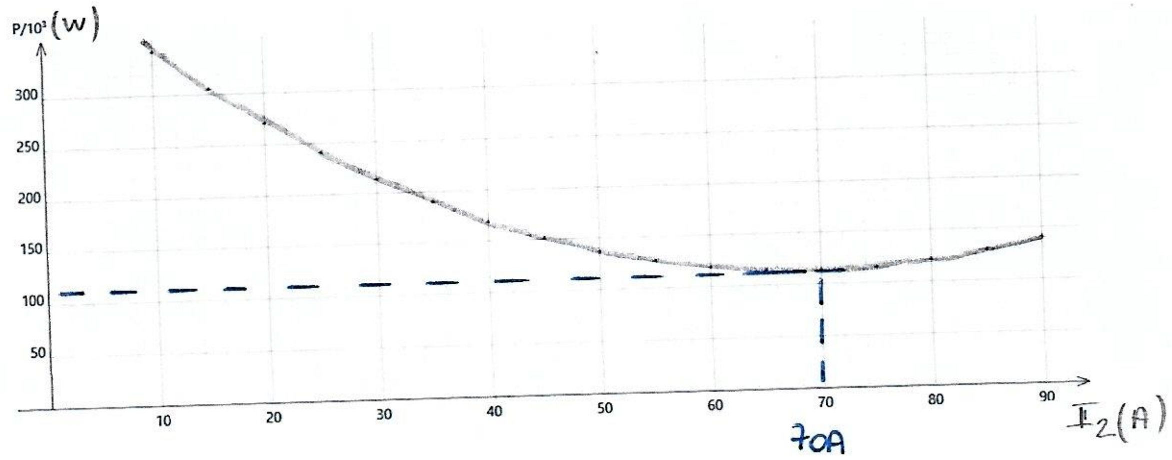
Pour I_2 il faut écrire la puissance P_J en fonction de I_2, donc en remplaçant I_1 par :

$$I_1 = 90 - I_2$$

donc $P_{J\,totale} = 50 \times (90 - I_2)^2 - 15 \times I_2^2 + 19800.$

On trace le graphique de $P_{J\,totale} = f(I_2)$ pour I_2 ayant des valeurs entre :

comme I_1 compris entre (0 et 80) et $I_2 = 90 - I_1$ => $\boxed{I_2 = 10 \text{ et } I_2 = 90}$



$\boxed{I_2 = 70\,A}$