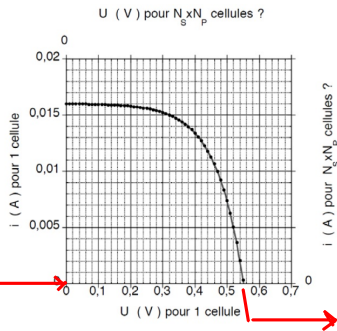


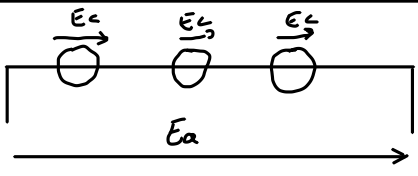
①



courant nul

$E_c = 0,55 \text{ V}$

②



$N_s = 3$ sources de tension en série
 \Rightarrow source de tension E_a (en circuit ouvert lorsque la source n'est connectée à aucun récepteur)

Loi des mailles $E_a = E_c + E_c + E_c$

$E_a = N_s E_c$

$E_a = 3 \cdot 0,55$

$E_a = 1,65 \text{ V}$

8213

③

Pour charger la batterie, on souhaite avoir $E_a = E$

$N_s = \frac{E}{E_c}$

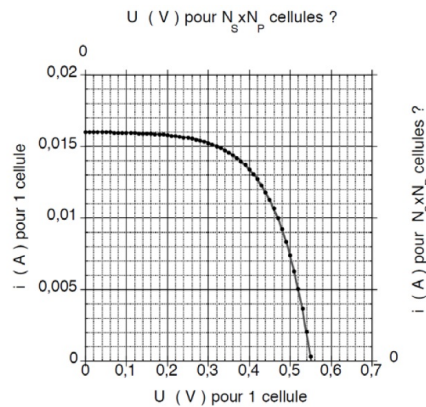
$N_s = \frac{12}{0,55} = 21,8 \Rightarrow N_s = 22$ cellules en série

④

Source de courant en court-circuit:



$I_{cc} = 0,016 \text{ A}$



⑥

On souhaite avoir $I_{ch} = I_c$

$N_p = \frac{I_{ch}}{I_{cc}}$

$N_p = \frac{0,45}{0,016} = 28,1$

$N_p = 29$ cellules en parallèles

⑦

$P_M = U_{ppm} \cdot I_{ppm}$

$P_M = 0,4 \cdot 0,013$

$P_M = 5,2 \text{ mW}$

⑧

Résistance (loi d'ohm): $U_R = R I_R$



Si connecté au panneau solaire $U \uparrow$ $I \uparrow$ $U_R \uparrow$

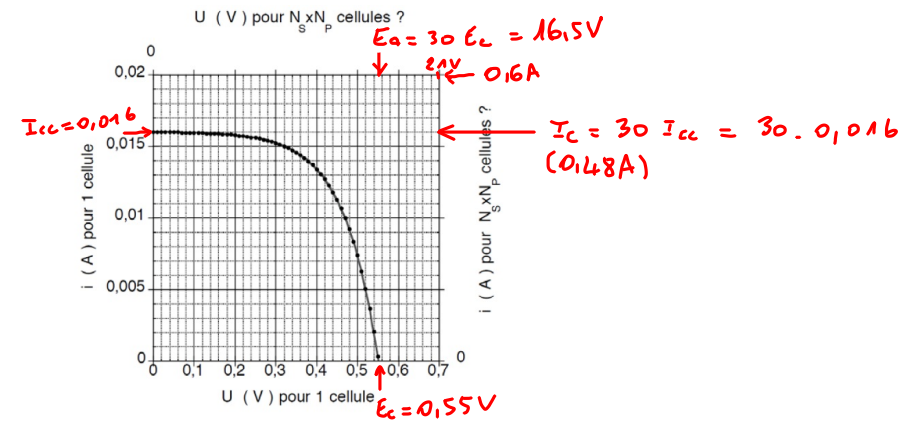
alors à puissance maximale $U_{ppm} = R I_{ppm}$

$R = \frac{U_{ppm}}{I_{ppm}}$

$R = \frac{0,4}{0,013}$

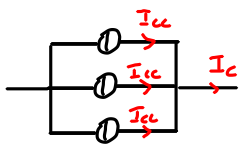
$R = 30,8 \Omega$

⑨



⑤

Source de courant en parallèle:



Loi des nœuds: $I_c = I_{cc} + I_{cc} + I_{cc}$

$I_c = N_p \cdot I_{cc}$

$I_c = 3 \cdot 0,016 \Rightarrow I_c = 0,048 \text{ A}$

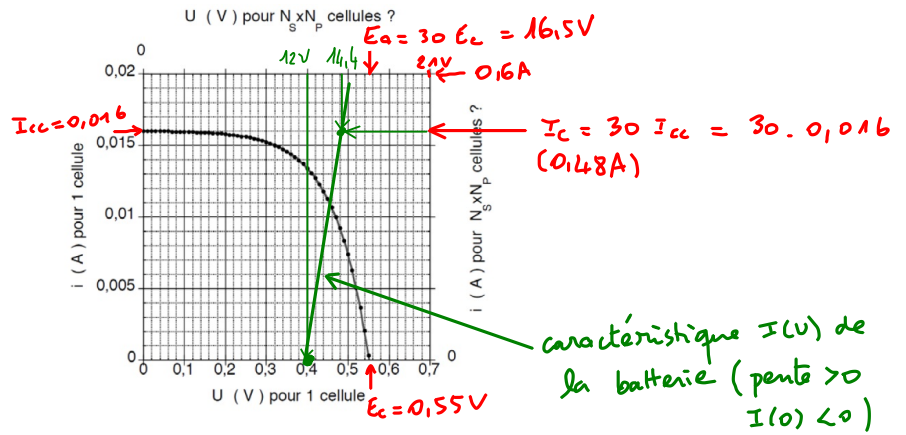
8224

10) Loi des mailles $U = E + r I$

11) $I = \frac{1}{r} U - \frac{E}{r}$: I(U) est une droite de pente $\frac{1}{r}$ et d'ordonnée à l'origine négative

Pour tracer cette droite il faut calculer 2 points (en général, on cherche $U=0$ et $I=0$):

- $I=0 \rightarrow U = E = 12V$
- $U=0 \rightarrow I = -\frac{E}{r} = -\frac{12}{5} = -2.4A \rightarrow$ ce point est trop négatif pour être placé sur le graphique
- \Rightarrow on cherche un autre point par exemple pour I_c
 $U = E + r I_c = 12 + 5 \cdot 0.48 = 14.4V$



12) Énergie stockée dans la batterie : $W_E = P \cdot t = E \cdot I \cdot t$

$W_E = E \cdot Q$

$W_E = 12 \cdot 10 \text{ Ah}$

$W_E = 120 \text{ Wh} = 120 \text{ W} \cdot (3600 \text{ s}) \quad W_s = J$

$W_E = 432 \text{ kJ}$

point de fonctionnement

$I_{cc} = 0.33A$

• Durée de charge $Q = I_{ch} \cdot T \Leftrightarrow T = \frac{Q}{I_{ch}} \quad T = \frac{10}{0.33}$
 $T = 30h$

• Au point de fonctionnement : $P_c = U_{ch} \cdot I_{ch}$

graphique $\rightarrow P_c = 13.8 \cdot 0.33 \quad P_c = 4.55W$

• Rendement de la charge $\eta = \frac{W_E}{P_c \cdot T} \quad \eta = \frac{120}{4.55 \cdot 30} \quad \eta = 0.879$