

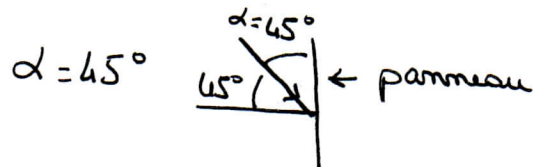
DM3

1) Besoins énergétiques :

$$E_{\text{totale}} = \frac{4 \times 6 \times 20}{\text{lampes}} + \frac{24 \times 1 \times 22}{\text{tel. veille}} + \frac{24 \times 5 \times 2}{\text{tel. utilisé}} = 1,25 \times 10^3 \text{ Wh}$$

$$1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J} \rightarrow E_{\text{totale}} = 4,50 \text{ MJ}$$

2) a) P_{est} proportionnelle à $\Phi \Rightarrow P = P_c \sin \alpha$



$$E = 10 \times 130 \times \sin 45 \times 2,5 = 2,30 \text{ kWh} = 8,3 \text{ MJ}$$

b) nb de jours d'autonomie = $\frac{E}{E_{\text{totale}}} = 1,8 \text{ j.}$ insuffisant pour faire face à 1 longue période de mauvais temps.

c) \ominus perte en puissance $P < P_c$

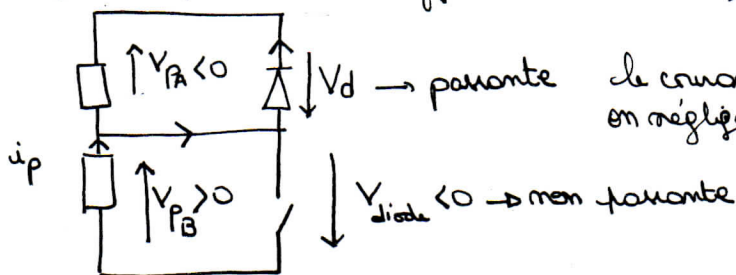
\oplus pas d'accumulation de neige sur les panneaux

d) et e) graphiquement, on lit $M_1 (12\text{V}, 10\text{A}) \rightarrow P_1 = 120\text{W}$

$$M_2 (-2,5\text{V}, 10\text{A}) \rightarrow P_2 = -25\text{W}$$

f) $P_2 < 0$, le panneau (en CG) consomme de l'énergie - la production d'énergie sera inférieure à la valeur attendue si un ou plusieurs panneaux sont insuffisamment exposés.

g) imaginons que B soit suffisamment éclairé, contrairement à A.



le courant traversant A est réduit (voire nul si on néglige V_d) : il y a moins de pertes.

3) 70% \Rightarrow il faut surdimensionner les batteries

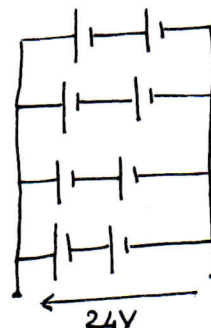
$$70\% E_{\text{stockés}} = E_{4\text{jours}}$$

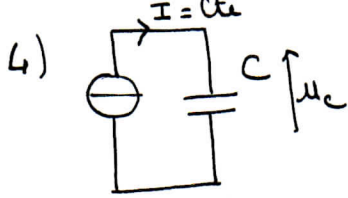
$$E_{\text{stockés}} = \frac{1,25 \times 4}{0,7} = 7,14 \text{ kWh}$$

à -10°C la batterie est 1 élément 12V-75Ah

• pour avoir 24V : chaque branche contient 2 batteries en série

$$\bullet \frac{7,14 \times 10^3}{24} = 298 \text{ Ah} \quad \frac{298}{75} \approx 4 \rightarrow \text{il faut 4 branches}$$



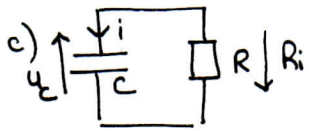


a) $I = C \frac{d u_c}{dt} \rightarrow u_c(t) = \frac{I}{C} t + C_0 e$

le condensateur est initialement déchargé ($u_c(0) = 0$)
 par continuité $u_c(0^+) = 0 \Rightarrow C_0 = 0V$

$u_c(t) = \frac{I}{C} t = 2,7 t$

b) $E_e = \frac{1}{2} C U_{max}^2 = 0,25J$ faible en comparaison d'une batterie.



$u_c + Ri = 0 \Leftrightarrow u_c + RC \frac{d u_c}{dt} = 0 \quad \tau = RC$

$\frac{d u_c}{dt} + \frac{1}{\tau} u_c = 0$

• à $t = \tau$: on est à 63% de décharge ($\Rightarrow u_c(t) = 37\% U_{max} = 0,83V$)

graphiquement on lit $\tau = 130ms$

$C = 0,1F \Rightarrow R = 1,3\Omega$

• $u_c(t) \geq 1V \Leftrightarrow 0 \leq t \leq 100ms$

la lampe est allumée durant $\Delta t = 100ms$
 cela n'est pas suffisamment - C se décharge trop rapidement.