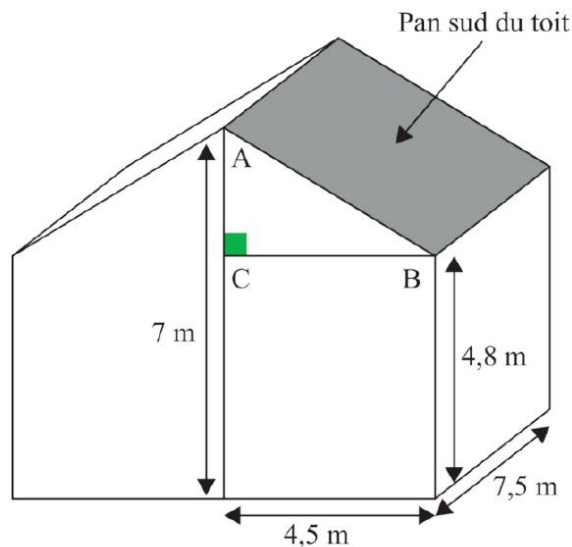


TD n°4

Exercice 1:

Une personne souhaite installer des panneaux PV sur la partie du toit de sa maison orientée au sud. Cette partie est grisée sur la figure ci-après. Elle est appelée pan sud du toit. La production d'électricité des panneaux dépend de l'inclinaison du toit.

1. Déterminer au degré près, l'angle ABC que forme ce pan sud du toit avec l'horizontale.



2. Montrer que la longueur AB est environ égale à 5 m.

3. Les panneaux pv ont la forme d'un carré de 1m de coté. Le propriétaire prévoit d'installer 20 panneaux. Quel pourcentage de la surface totale du pan sud du toit sera alors couvert par les panneaux solaires ? on donnera une valeur approchée du résultat à 1% près.

4. La notice d'installation indique que les panneaux doivent être accolés les uns aux autres et qu'une bordure d'au moins 30 cm de large doit être laissée libre pour le système de fixation tout autour de l'ensemble des panneaux. Le propriétaire peut-il installer les 20 panneaux prévus ?

Exercice 2:

Un panneau photovoltaïque de $1,6 \text{ m}^2$ a une puissance crête de 230 Wc ; le champ est constitué de 10 panneaux orientés plein sud avec un angle de 30° ; l'irradiation du lieu est $1250 \text{ kWh/m}^2 / \text{an}$. Le rendement global de l'installation C_p est estimé à 0,8. Quelle sera l'énergie récupérée par an?

Exercice 3

On veut alimenter une télévision de 40 W, une radio de 10 W et deux tubes néons de 11 W. La télévision fonctionne 3h/jour; la radio fonctionne 2h/jour; pour les lampes de 11W: l'une marche 1/2 h/jour et l'autre 2h/jour.

- Quel est le besoin total d'énergie par jour?
- Si l'on dispose d'une batterie de 12 V quel sera la capacité consommée par jour?
- Si l'on décide d'avoir une autonomie de 2 jours, quelle sera la capacité nécessaire stockée par une batterie ayant un coefficient maximum de décharge de 50%?

Exercice 4

Vous avez un champ solaire de 400W crête (W_c) qui charge un parc de batteries 12V. Quel régulateur de charge faut-il choisir ?

Exercice 5: Dimensionnement d'une installation solaire pour une maison
Une maison possède les équipements suivants :

Appareil	N ^{bre}	Puissance (W)	Temps d'utilisation par jour (h)
Réfrigérateur	1	150	24 (fonctionnement intermittent, facteur de marche 50%)
Éclairage LED	12	10	5
Téléviseur	1	100	4
Ventilateur	1	60	8
Ordinateur portable	1	50	6

L'installateur souhaite mettre un système autonome solaire pour cette maison, avec :

Tension du système : 12 V DC

Autonomie souhaitée : 2 jours sans soleil

Batterie : plomb-acide, profondeur de décharge maximale : 50%

Rendement du contrôleur et de l'onduleur : 90%

Questions :

1. Calculer la consommation énergétique quotidienne (Wh/jour).
2. Déterminer la capacité de batterie nécessaire (Ah).
3. Dimensionner la puissance des panneaux solaires (W_c).
4. Déterminer le nombre de panneaux nécessaires si chaque panneau a une puissance de 200 W_c .