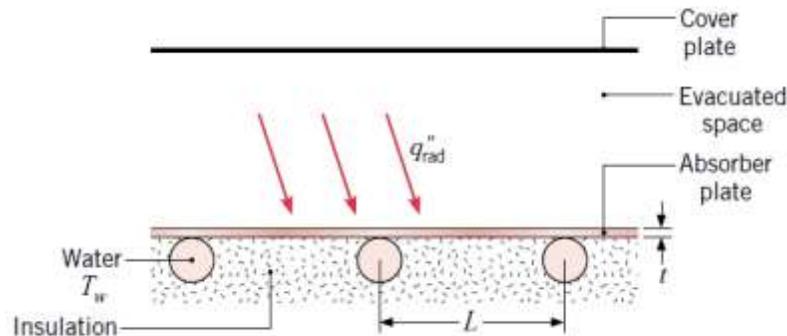


2.4 EXERCICES ÉNERGIE THERMIQUE

Exercice n° 2.4.h : Le capteur solaire plan 1

Les tubes en cuivre sont reliés à l'absorbeur d'un capteur solaire à plaque plate comme indiqué.



La plaque absorbante en alliage d'aluminium (2024-T6) a une épaisseur de 6 mm et est bien isolée sur son fond. La surface supérieure de la plaque est séparée d'une plaque de couverture transparente par un espace évacué. Les tubes sont espacés d'une distance $L = 0,20 \text{ m}$ les uns des autres, et de l'eau circule à travers les tubes pour éliminer l'énergie collectée. On peut supposer que l'eau est à une température uniforme de $T_w = 60 \text{ }^\circ\text{C}$. Dans des conditions de fonctionnement en régime permanent pour lesquelles le flux de chaleur de rayonnement net vers la surface est de $q''_{rad} = 800 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$, quelle est la température maximale sur la plaque et le taux de transfert de chaleur par unité de longueur de tube ? Notez que q''_{rad} représente l'effet net de l'absorption du rayonnement solaire par la plaque absorbante et de l'échange de rayonnement entre l'absorbeur et les plaques de couverture. Vous pouvez supposer que la température de la plaque absorbante directement au-dessus d'un tube est égale à celle de l'eau.