19-3 مسائل الفصل الثالث :

أولاً- مسائل محلولة:

مسألة (1): المطلوب :

تصميم لاقط شمسي لتأمين الماء الساخن ، حاجة أسرة مؤلفة من أربعة أشخاص وتقطن في مدينة حمص إذا كانت حاجة الشخص اليومية بحدود 40 ليتر من الماء الساخن وكانت درجة حرارة الماء الداخل إلى المجمعات الشمسية $20[C^o]$ ، ودرجة حرارة الماء الخارج منها $60[C^o]$ ، وكان متوسط شدة الإشعاع الشمسي في مدينة حمص هو $800[W/m^2]$ ، وعدد ساعات السطوع 8 ساعات يومياً، ومردود اللواقط الشمسية المستخدمة 0,5 .

الحل :

- كمية الحرارة اللازمة لتسخين الماء = كتلة الماء × الحرارة النوعية للماء × الفرق بين درجات الحرارة عند الدخول والخروج.

$$Q = m \times c \times \Delta t$$
$$Q = (4 \times 40) \times 4.186 \times (60 - 20)$$
$$Q = 26790.4\ [kj]$$

- كمية الحرارة التي تستطيع المجمعات الشمسية توفيرها لتسخين الماء = كمية الإشعاع الشمسي × كفاءة × المجمع المساحة.

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$26790.4 \times 10^3 = 800 \times 8 \times 3600 \times 0.5 \times A$$
$$\Rightarrow \quad A = 2.326\ [m^2]$$

مسألة (2):

إذا كانت كمية الحرارة المطلوبة $36[kWh]$ لتزويد مبنى بالماء الساخن لمدة يوم كامل وكان معدل التدفق $64,5[kg/h]$ ، وبفرض أن كمية الإشعاع الشمسي الساقط على المجمعات الشمسية اللازمة تبلغ : $5000\ [wh/m^2.day]$ ، المطلوب :

1- حساب مساحة هذه المجمعات الشمسية.

2- حساب درجة حرارة الماء الخارج من المجمعات الشمسية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

علماً أن كفاءة المجمعات الشمسية المركبة تبلغ 0,48 ، وأن درجة حرارة الماء الداخل اليها تساوي $20[C^o]$.

الحل :

الطاقة التي تستطيع المجمعات الشمسية توفيرها لتسخين الماء = كمية الإشعاع الشمسي × كفاءة × المجمع المساحة.

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$36 \times 10^3 = 5000 \times 0,48 \times A$$
$$\Rightarrow \quad A = 15 \quad [m^2]$$

الطاقة اللازمة لتسخين الماء = تدفق الماء × الحرارة النوعية للماء × الفرق بين درجات الحرارة عند الدخول والخروج .

$$Q = m \times c \times \Delta t$$
$$\frac{36}{24} = \frac{64.5}{3600} \times 4.186 \times (T_0 - 20)$$
$$\Rightarrow \quad T_0 = 40 \ [C^o]$$

مسألة (3):

أحسب مساحة المجمع الشمسي الهوائي اللازم لتجفيف منتج زراعي ، ثم أحسب درجة الحرارة عند مدخل المجفف إذا كانت مواصفات المنطقة والمنشأة المدروسة كالآتي :

شدة الإشعاع الشمسي الوسطي في مستوي المجمع	$11000[W/m^2]$
التدفق الكتلي للهواء في المجمع	$0,033[kg/sec]$
درجة حرارة الهواء الخارجي	$36[C^o]$
السعة الحرارية النوعية للهواء	$1,005[kJ/kg.C^o]$
كمية الطاقة اللازمة للتجفيف	$4118,4[kJ/h]$
مردود المجمع الشمسي	52 %

الحل : كمية الطاقة اللازمة للتجفيف = شدة الإشعاع الشمسي × مساحة المجمع الشمسي × مردود المجمع .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$\frac{4118,4}{3600} = \frac{1100}{1000} \times 0,52 \times A$$
$$\Rightarrow \quad A = 2\,[m^2]$$

وهي مساحة المجمع الشمسي الهوائي اللازم للتجفيف .

- حساب درجة الحرارة عند مدخل المجفف :

$$Q = m \times c \times \Delta t$$
$$\frac{4118,4}{3600} = 0,033 \times 1,005 \times \Delta t$$
$$\Rightarrow \quad \Delta t = 34,5\,[C^o]$$

ومنه نجد :

$$\Delta t = t_i - t_o$$
$$t_i = \Delta t + t_o$$
$$\Rightarrow \quad t_i = 34,5 + 36 = 70,5\,[C^o]$$

وهي درجة الحرارة عند مدخل المجفف .

مسألة (4):

احسب مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتسخين 80 غالون من الماء يومياً (1غالون = 4,5 كغ) من الدرجة $20[C^o]$ إلى الدرجة $90[C^o]$، بافتراض أن متوسط الإشعاع الشمسي اليومي يصل إلى $500[W/m^2]$، وكفاءة المجمعات تصل إلى 15%، وأن عدد ساعات سطوع الشمس هي 12 ساعة/يوم، والحرارة النوعية للماء هي $4186[J/kg.C^o]$

الحل :

- الطاقة اللازمة لتسخين الماء = كتلة الماء × الحرارة النوعية للماء × الفرق بين درجات الحرارة . ويحسب (1غالون = 4,5 كغ) نجد :

$$Q = m \times c_p \times \Delta t$$
$$Q = 80 \times 4,5 \times 4186 \times (90 - 20)$$
$$Q = 105487200\ J/day = 106\,[MJ/day]$$

- الطاقة التي تستطيع المجمعات الشمسية توفيرها لتسخين الماء تعطى بالعلاقة :

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$Q = 500 \times 12 \times 3600 \times 0{,}5 \times A$$

ومنه مساحة المجمعات المطلوبة:

$$A = \frac{105487200}{500 \times 12 \times 3600 \times 0{,}5} = 9{,}76 \ [m^2]$$

ملاحظة: يمكن التأكد من تجانس الواحدات من خلال العلاقة الآتية:

$$105487200 \frac{J}{day} = 500 \frac{W}{m^2} \times \frac{J}{W.sec} \times 12 \frac{h}{day} \times 3600 \frac{sec}{h} \times Am^2$$

مسألة (5):

قرية شمسية تستخدم تقنية المجمعات الشمسية ذات الأنابيب الزجاجية المفرغة لتأمين الماء الساخن اللازم للاستخدامات الصحية، فإذا عُلِم أن القرية تستهلك $100[\mathrm{m}^3]$ يومياً من الماء الساخن بدرجة حرارة وسطية قدرها $60[C^o]$ ومتوسط شدة الإشعاع الشمسي السنوي في منطقة تركيب اللواقط تبلغ $2000[kWh/m^2]$ ، ومردود اللواقط المستخدمة هو $\eta = 0{,}55$ والمطلوب :

آ- حساب مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتسخين هذه الكمية من الماء إذا كانت درجة حرارة الماء الأولية $15[C^o]$.

ب- حساب عدد اللواقط الشمسية اللازمة إذا كانت مساحة الأنبوب الزجاجي المفرغ الواحد هي $0{,}08 \ [m^2]$ وأن كل لاقط يتكون من 50 أنبوب زجاجي مفرغ .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Q = m \times c_p \times \Delta t$$

$$Q = 100 \times 10^3 \times 4{,}186 \times (60 - 15)$$

$$Q = 18837000\ [kJ/day]$$

$$Q = 5232{,}5\ [kWh/day]$$

- تعطى كمية الحرارة المطلوب تأمينها من المجمعات الشمسية بالعلاقة الأتية:

$$Q = G \times \eta \times A$$

$$G = \frac{2000}{365} = 5{,}48\ [kWh/m^2.day]$$

وبالتعويض ينتج :

$$Q = G \times \eta \times A$$

$$5232{,}5 = 5{,}48 \times 0{,}55 \times A$$

$$\Rightarrow \quad A = 1736\ [m^2]$$

وهي مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتسخين الماء .

ب- الطلب الثاني :

$$n = A/a$$

$$08 = 21700\ [tube], n = 1746 / 0$$

ومنه عدد اللواقط يعطى بالعلاقة :

$$N = n / 50$$

$$N = 21700 / 50 = 434\ [collector]$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يراد تركيب مجمعات شمسية على سطح مبنى طابقي يحتوي على أربع أسطوانات للماء الصحي الساخن سعة الواحدة منها $300[liter]$ وهي معدل الاستهلاك اليومي من الماء الساخن . فإذا كان :

- متوسط شدة الإشعاع الشمسي السنوي في المنطقة يساوي $1990[kWh/m^2]$.
- مردود اللواقط المستخدمة $\eta = 0,5$.
- درجة حرارة الماء الابتدائية $t_i = 15[C^o]$.
- درجة حرارة الماء الساخن النهائية $t_o = 15[C^o]$.

والمطلوب :

آ- حساب الحمل الحراري المطلوب .

ب- حساب مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتأمين كمية الماء الساخن حاجة المبنى .

ج- حساب الزيادة في مساحة المجمعات الشمسية إذا أُضيفت أسطوانة أخرى للماء الصحي الساخن .

د- بفرض أن شدة الإشعاع الشمسي في الأيام الغائمة تقل إلى نصف قيمتها، فأحسب مساحة المجمعات اللازمة لتأمين الحمل الحراري المطلوب .

هـ- إذا كانت مساحة المجمع الشمسي الواحد $4[m^2]$ ، أحسب عدد المجمعات الشمسية اللازمة في كل حالة .

الحل :

آ- تحسب كمية الحرارة اللازمة للتسخين كما يلي :

$$Q = m \times c \times \Delta t$$
$$Q = 4 \times 300 \times 4,186 \times (55 - 15)$$
$$Q = 200928 \ [kJ/day]$$
$$Q = 56 \ [kWh/day]$$

ب- حساب القيمة الوسطية اليومية للإشعاع الشمسي :

$$G = \frac{1990}{365} = 5.45 \ [kWh/m^2.day]$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$56 = 5{,}45 \times 0.5 \times A$$
$$\Rightarrow \qquad A = 20 \ [m^2]$$

وهي مساحة المجمعات الشمسية اللازمة.

ج- كمية الحرارة اللازمة للتسخين عندما يصبح عدد أسطوانات الماء الساخن خمسة.

$$Q' = m \times c \times \Delta t$$
$$Q = 5 \times 300 \times 4{,}186 \times (55 - 15)$$
$$Q = 251160 \ [kj/day]$$
$$Q = 70 \quad [kWh/day]$$

وتصبح مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتأمين الماء الساخن لخمسة أسطوانات :

$$Q' = G \times \eta \times A'$$
$$70 = 5{,}45 \times 0.5 \times A'$$
$$\Rightarrow \quad A = 26 \ [m^2]$$

د- في الأيام الغائمة تقل قيمة شدة الإشعاع الشمسي إلى الربع أي :

$$G_1 = G - \frac{1}{2} G = 2.725 \ [kWh/m^2.day]$$

$$Q = G_1 \times \eta \times A''$$
$$56 = 2{,}725 \times 0{,}5 \times A''$$
$$\Rightarrow \ A'' \approx 41 \ [m^2]$$

هـ- حساب عدد المجمعات الشمسية في كل حالة:

*- في الحالة الأولى : $n = \frac{A}{A_1} = \frac{20}{4} = 5$

أي أن هناك حاجة إلى خمسة مجمعات شمسية لتأمين الماء الصحي الساخن اللازم.

*- في الحالة الثانية : $n' = \frac{A}{A_1} = \frac{26}{4} = 6{,}5$

أي هناك حاجة إلى سبعة مجمعات شمسية لتأمين الماء الصحي الساخن اللازم عند زيادة عدد الأسطوانات إلى خمسة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

*- في الحالة الثالثة:

$$n' = \frac{A}{A_1} = \frac{41}{4} \approx 10,3$$

أي توجد حاجة إلى أحد عشر مجمعاً شمسياً لتأمين الماء الصحي الساخن عندما تقل شدة الإشعاع الشمسي إلى النصف .

مسألة (8):

إذا كانت الطاقة اللازمة لطهي بعض الأطعمة هي $150[W]$. فما هي مساحة الطباخ الشمسي اللازمة (بما في ذلك العاكس) لاستقبال الإشعاع الشمسي إذا كانت شدة الإشعاع الشمسي في منتصف ظهيرة يوم 21 حزيران هي $1100[W/m^2]$، وأن 85% من هذه الكمية هي إشعاع مباشر، وأن كفاءة الطباخ الشمسي تبلغ 20% .

الحل :

- مقدار الإشعاع الشمسي المباشر:

$$1100 \times 0.85 = 935[W/m^2]$$

- كمية الطاقة اللازمة للطهي = كمية الإشعاع الشمسي × الكفاءة × المساحة

$$Q = A.G.\eta$$
$$150 = A \times 935 \times 0,2$$
$$A = 0.8\ [m^2]$$

وهذه المساحة مقبولة لطباخ شمسي من حيث الحجم، وبالتالي المكان اللازم له.

مسألة (9):

احسب الفترة اللازمة لغلي $5[liter]$ من الماء عند درجة حرارة $20[C^o]$ باستخدام طباخ شمسي مساحته $1[m^2]$، وكفاءته تساوي 40% ، علماً أن قيمة الإشعاع الشمسي المباشر الساقط على المنطقة هو $1100[W/m^2]$.

الحل :

كمية الطاقة التي يوفرها الطباخ الشمسي = قيمة كمية الإشعاع الشمسي × كفاءة الطباخ × المساحة .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Q_s = G \times A \times \eta$$
$$Q_s = 1100 \times 1 \times 0{,}4 = 440\ [WJ/sec]$$

كمية الحرارة اللازمة لتسخين الماء من $20[C^o]$ إلى $100[C^o]$ هي:

كتلة الماء × الحرارة النوعية × الفرق بين درجتي الحرارة

$$Q_w = m \times c_p \times \Delta T$$
$$Q_w = 5 \times 4168 \times (100 - 20) = 1674400\ [J]$$

الطاقة اللازمة لتسخين الماء = الطاقة التي يوفرها الطباخ × الزمن

$$Q_w = Q_s \times \tau$$
$$1674400 = 440 \times \tau$$

و منه الزمن اللازم هو: $\tau = 3805{,}45\,sec = 1{,}06\ h$

مسألة (10):

احسب الزمن اللازم لتسخين $200[liter]$ ماء ، من الدرجة $20[C^o]$ إلى الدرجة $60[C^o]$ باستخدام لاقط شمسي مسطح مساحته $4[m^2]$ ومردوده 40% وذلك عندما يكون متوسط شدة الإشعاع الشمسي : $600[W/m^2]$.

الحل : تحسب قيمة الاستطاعة التي ينتجها اللاقط الشمسي :

$$Q = G \times \eta \times A$$
$$Q = 600 \times 0{,}4 \times 4$$
$$\Rightarrow \quad Q = 960\ [W]$$

تحسب كمية الماء الساخن التي ينتجها اللاقط الشمسي خلال ساعة واحدة :

$$Q = m \times C_p \times \Delta T$$
$$m = Q / C_p \times \Delta T$$
$$m = (960 \times 3600) / 4816 \times (60 - 20)$$
$$m = 20.64\ [lit/h]$$

ومنه زمن التسخين يعطى بالعلاقة الآتية:

كمية الماء المطلوبة / كمية الماء الساخن الناتجة خلال ساعة واحدة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$t = \frac{M}{m} = \frac{200}{20,64} = 9,69 \ [h]$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: ..... / /

مسألة:

ما هي القدرة اللازمة لتدوير مضخات مياه مزودة بألواح باستخدام بطاريات شمسية مساحتها [120 m^2] علماً أن أقصى شدة إشعاع شمسي ساقط هي [1200 $\frac{W}{m^2}$] حيث أن [20°C] هي درجة حرارة الماء الداخل والمطلوب تسخينه لدرجة الغليان.

الحل

كفاءة النظام = $\frac{\text{درجة حرارة البداية} - \text{درجة حرارة النهاية}}{\text{درجة حرارة النهاية}} \times 100$

درجة الحرارة بالكلفن
$K = C° + 273$

$$\eta = \frac{(20+273) - (100+273)}{(100+273)} \times 100$$

$$= 21\% = 0,21$$

القدرة اللازمة لتدوير مضخات المياه.

$$Q = G \cdot \eta \cdot \Delta = 1200 \times 0,21 \times 120$$

$$= 304,16 \text{ watt}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

الخلايا الكهروضوئية :

الخلية الشمسية الواحدة تنتج [0,5V] وتيار مقداره [2,5A] وهذا يعادل طاقة قصوى تصل إلى [1,25 watt]

مثال:
احسب كمية القدرة الناتجة عن مزرعة شمسية تحتوي على 500 لوح شمسي كل لوح مكون من 100 خلية شمسية ما هي كفاءة التحويل إذا علمت أن مقدار الطاقة الشمسية التي تسقط على اللوح الواحد تعادل [1000W].

الحل

- القدرة الناتجة عن اللوح الواحد = فولتية الخلية الواحدة × تيار الخلية الواحدة × عددها

$2,5 \times 100 \times 0,5 =$

$125\ W =$

- القدرة الناتجة عن المزرعة = القدرة الناتجة عن اللوح الواحد × عدد الألواح

$500 \times 125 =$

$62500\ W =$

- كفاءة التحويل = $\frac{\text{القدرة الناتجة}}{\text{القدرة الداخلة}} \times 100$

$= \frac{\text{القدرة الناتجة عن المزرعة}}{\text{عدد الألواح} \times \text{مقدار الطاقة الشمسية الساقطة على اللوح}} \times 100$

$= \frac{62500}{500 \times 1000} \times 100$

$= 12\%$

$= 0,12$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

مسألة غير محلولة 2 ص 343

تجمع سكني فيه 200 وحدة سكنية وعدد القاطنين 1000 نسمة وتقع القرية في مكان بعيد عن خطوط الشبكة الكهربائية الوطنية، تحوي هذا التجمع فلان مدارس ومجموعة من الوحدات الخدمية الأخرى، والمطلوب:

أولاً:

1- حساب حاجة التجمع السكني من الطاقة الكهربائية إذا كان معدل الاستهلاك اليومي للمنزل الواحد [7 kwh/day]، والمدرسة الواحد [12 kwh/day]، وباقي الوحدات الخدمية في القرية [50 kwh/day]، وأن القرية تحتاج إلى 100 مصباح استطاعة الواحد منها [60W] وعدد ساعات تشغيلها 8 ساعات باليوم.

الحل

• معدل الاستهلاك لـ 200 منزل = معدل الاستهلاك اليومي × عدد المنازل

$$W_1 = 7 \times 200$$

$$\Rightarrow W_1 = 1400 \ \frac{kwh}{day}$$

• معدل الاستهلاك للمدرسة = معدل الاستهلاك اليومي للمدرسة × عدد المدارس

$$W_2 = 12 \times 3$$

$$\Rightarrow W_2 = 36 \ \frac{kwh}{day}$$

• استهلاك المصابيح = استطاعة المصباح × عدد المصابيح × عدد ساعات التشغيل

$$W_3 = 60 \times 100 \times 8$$

$$\Rightarrow W_3 = 48000 \ W$$

Notebook

FUTURE

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

$W_4 = 50\ kwh/day$. باقي الوحدات خدمية في القرية

حاجة الجح $[W]$ = $W_4 + W_3 + W_2 + W_1$

$W = 48 + 1400 + 96 + 50$

$W = 1534\ \frac{kwh}{day}$

2- احسب قيمة الطاقة المطلوبة إنتاجها من حقل شمسي إذا علمت أن المردود الكلي لتجهيزات النظام من منظم وعاكسات شحن وقالبات تيار وأسلاك وغيرها هو $\eta = 0,65$

الحل

الطاقة المطلوب إنتاجها = حاجة الجح السكني / المردود الكلي لتجهيزات النظام .

$WD = \frac{1534}{0,65} = 2360\ \frac{kwh}{day}$

3- صمم حقل شمسي على أساس أقل المعدلات الإشعاع الشمسي في السنة حيث أن متوسط عدد ساعات الشمس في اليوم هو 2,7 ساعة علما أن الحقل يحتوي على 400 فولت للحقل الشمسي .

مع العلم أن مواصفات اللاقط الشمسي هي : [HIP-...]

مصنوع من مادة المونوكريستال ذو استطاعة إسمية [250W] والجهد الأعظمي للاقط [V = 39V] والتيار الأعظمي [I = 5,5A] ومساحة اللاقط $5m^2$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

1. شدة التيار المطلوب على أساس اختيار الـ app [400V]

$$I = \frac{P}{400}$$

$$P = \frac{\text{الطاقة المطلوبة اليومية}}{24} = \frac{WD}{24} = 98,33 \text{ Kwh}$$
$$= 98330 \text{ wh}$$

$$I = \frac{98330}{400} = \frac{wh}{V} = 245,83 \text{ A}$$

وبالتالي قيمة الطاقة اليومية المطلوبة بالأمبير الساعي:

$$WD = 245,83 \times 24 = 5899,8 \text{ [Ah]}$$

• شدة التيار المطلوب على أساس أسوأ إشعاع:

$$I = \frac{5899,8}{2,6} = 2269,16 \text{ [A]}$$

2- عدد الألواح التي يتم ربطها على التسلسل للحصول على الجهد [400V].

$$N_S = \frac{400}{\text{الجهد المتحكم للألواح}} = \frac{400}{39} = 10,26 \simeq 11 \text{ لوح}$$

عدد الفروع:

$$N_P = \frac{\text{شدة التيار المطلوبة عند أسوأ الإشعاع}}{\text{شدة التيار المتحكم للألواح}}$$

$$N_P = \frac{2269,16}{5,5} = 412,57 \text{ فرع}$$

Notebook

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Subject: / /

عدد الألواح المطلوبة :

عدد الألواح المطلوبة = عدد الفروع × عدد الألواح في الفرع الواحد.

11 × 412,857 =

4538,27 =

3. استطاعة الألواح الشمسية = عدد الألواح المطلوبة × الاستطاعة العظمى للواحد

250 × 4538,27 =

11 34567,5 =

4. مساحة الكلية للألواح = عدد الألواح المطلوبة × مساحة اللوح الواحد

5 × 4538,27 =

22691,35 =

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طاقات متجددة

7/11/2022

اسم الطالب :

المسألة الأولى :

مسألة غير حلولة (1 ص 342)

* عدد أفراد أسرة ثمانية أشخاص يطلب تركيب نظام طاقة شمسية لتأمين الماء الصحي الساخن اللازم لهذا المطلوب :

1. حساب كمية الماء الساخن اللازم إذا كان معدل استهلاك الشخص الواحد يساوي [50 Lit/day]

2. حساب الحمل الحراري اللازم إذا كانت درجة الحرارة الوسطية للماء البارد [15c°] ودرجة الحرارة الوسطية للماء الساخن [55c°]

المسألة الثانية :

أسرة مؤلفة من أربعة أشخاص حاجة الشخص اليومية 40 ليتر من الماء الساخن وكانت متوسط الإشعاع الشمسي [800 W/m²] وعدد ساعات السطوع ثمانية ساعات يومياً والمطلوب :

1. حساب الفرق بين درجات الحرارة عند الدخول والخروج للالقط الشمسي المراد تصميمه ثم حساب درجة الحرارة عند الخروج إذا علمت أن [$t_0 = 60°c$] وأن كمية الحرارة اللازمة لتسخين الماء [7441,7 W]

2. حساب مردود اللاقط إذا كانت مساحة اللاقط [2,4 m²]

all what you need AL ABBASH

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة الأولى:

[1] ① $m = 50 \times 8 = 400\ L/day$ (1/2 + 1/2)

② $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ (1/2)

[2] $= 400 \times 4,186 \times (55-15)$ (1/2)

$\frac{L}{day} \quad \frac{kJ}{kg.C^\circ}$

$= 66,98\ kJ/day$ (1)

المسألة الثانية:

① $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$ (1/2)

[5] $7441,7 = (40 \times 4) \cdot (4,186) \cdot \Delta t$ (1/2)

$W \quad \frac{Lit}{day} \quad \frac{kJ}{kg.C^\circ}$

$7441,7 = 160 \times \frac{4,186 \times 1000}{3600} \cdot \Delta t$ (1)

$\frac{W}{day} \quad \frac{1}{day} \quad \frac{W}{C^\circ}$

$\Delta t = \frac{7441,7}{186} = 40\,C^\circ$ (1)

$\Delta T = t_o - t_i$ (1)

(1)

$40 = 60 - t_i \Rightarrow t_i = 60 - 40 = 20\,C^\circ$

③ $Q = G \cdot \eta \cdot A$ (1/2)

[2] $7441,7 = 800 \times 8 \times \eta \times 2,4$ (1/2)

$W \quad \frac{W}{m^2} \quad m^2$

$\eta = \frac{7441,7}{800 \times 8 \times 2,4} = 0,48 \simeq 0,5$

(1)

all what you need AL ABRASH

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

طاقات متجددة

31/10/2022 اسم الطالب:

مسألة:

لاقط شمسي استطاعته [960 W] ومساحته [4 m²] مردوده [40%] يقوم بتسخين الماء من الدرجة [20 C°] الى الدرجة [60 C°]

• احسب كلاً من: ا- شدة إشعاع الشمسي اللازم [3]

ب- كمية الماء الساخنة التي يتيحها اللاقط خلال ساعة [5]

ج- زمن التسخين إذا علمت أنه يمتلئ بالطاقة: [2]

$$t = \frac{M}{m} = \frac{\text{كمية الماء المطلوبة}}{\text{كمية الماء الساخنة التي يتيحها خلال الساعة}}$$

$M = 200\ lit$ وأن

الحل

1- $Q = G \cdot \eta \cdot A$ ... (1) [3]

$960 = G \cdot 0,4 \cdot 4$ ... (1)

$G = \frac{960\ W}{0,4 \cdot 4\ m^2} = 600\ \frac{W}{m^2}$ (1/2) (1/2)

2- $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$ ... (1) [5]

$\frac{960 \times 3600}{1000} = m \cdot 4,186 \times (60-20)$ (1) (1)

← تحويل الى J

← تحويل من W الى kJ

(1) $m = \frac{3456\ kJ}{167,44\ \frac{kJ}{kg}} = 20,640 \simeq 20,65\ \frac{kg}{h}$ (1/2) (1/2)

3- $t = \frac{M}{m} = \frac{200}{20,65} = 9,69\ [h]$ [2]

(1/2) (1/2)

all what you need AL ABRASH

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المسألة

احسب مساحة السطح المستقبل للطاقة الشمسية اللازم لتسخين خزان ماء حجمه 1 m³ من درجة الحرارة 36°C إلى 70°C خلال ساعة واحدة، علماً أن المعطيات التالية:

$G = 11000 \frac{W}{m^2}$ ، $m = 0,033 \ kg/sec$

$T_i = 36°C$ ، $C = 1,005 \frac{kJ}{kg.°C}$ ، $Q = 4118,4 \frac{kJ}{h}$

$\eta = 0,52$

الحل:

- $Q = G \times \eta \times A$ ½

$4118,4 = 1100 \times 0,52 \times A$ ½

تقسم على 3600 ← $\frac{kJ}{h} = \frac{W}{m^2}$ ← تضرب في 1000 (لتحول لـ W / لتحول لـ kJ)

$\frac{4118,4}{3600} = \frac{1100}{1000} \times 0,52 \times A$

$A = 2 \ m^2$ ½

- $Q = m.C.\Delta t$ ½

$\frac{4118,4}{3600} = 0,0033 \times 1,005 \times \Delta t$ ½

$\Delta t = 34,5 \ C°$ ½

- $\Delta t = t_i - t_0$ ½

$t_i = \Delta t + t_0 \Rightarrow t_i = 34,5 + 36 = 70,5 \ [C°]$ ½

all what you need AL ABRASH

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مذكرة:

- احسب مساحة المجمعات الشمسية اللازمة لتسخين $100m^3$ يوميا من الماء الباردة بدرجة حرارة مبدئية قدرها $15°C$ مستخدما السطح الشمسي السعودي في منطقة التركيب $2000 \frac{kwh}{m^2}$ معدل الارتفاع $\eta = 0,55$ درجة حرارة الماء النهائية $60[C°]$

$Q = m\ cp.\Delta t$ ½

$= 100 \times 10^3 \times 4 \times 4,186 \times (60-15)$ ½

$= 1883700\ kJ/day$

$= 5232,5\ kwh/day$. ½ ½

$Q = G.\ \eta \times A$ ½

$G = \frac{2000}{365}$ ½ $= 5,48$ ½ $kwh/m^2.day$

$Q = G \times \eta \times A$

$5232,5 = 5,48 \times 0,55 \times A$ ½

$A = 173\ 6\ m^2$. ½

½