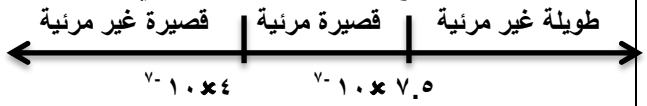
*** مكونات النظام الاشعاعي :**

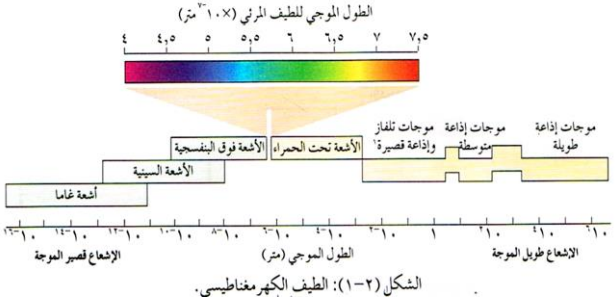
١- جسم مشع ٢- وسط فاصل ٣- جسم مستقبل

*** تصنف الاشعة حسب كل من :**

١- الطول الموجي ٢- المصدر

تصنيف الامواج حسب الطول الموجي :





الشكل (٢-١): الطيف الكهرمغناطيسي.

١) رتب الامواج التالية (موجات الاذاعة ، اشعة غاما ، الاشعة تحت الحمراء) تصاعديا حسب :

أ) طولها الموجي :

(اشعة غاما ، الاشعة تحت الحمراء ، موجات الاذاعة)

ب) درجة حرارتها :

(موجات الاذاعة ، الاشعة تحت الحمراء ، اشعة غاما)

٢) الى أي نوع تنتمي الاشعة الارضية؟ تحت حمراء

٣) اذا كان $\lambda_{أ} = ٥ * ١٠^{-٧}$ متر ، $\lambda_{ب} = ٥ * ١٠^{-٨}$ متر ، $\lambda_{ج} = ٥ * ١٠^{-٦}$ متر ، فما نوع الطيف الكهرمغناطيسي لكل منها؟

ا: قصيرة مرئية ، ب : قصيرة غير مرئية

ج : طويلة غير مرئية

تصنيف الاشعة حسب المصدر :

١- اشعاع شمسي ٢- اشعاعي ارضي

	الشمسي	الارضي
درجة الحرارة	اكبر	اقل
الطول الموجي	اقل	اكبر
مصدرها	الشمس	الارض + الاجسام الباردة
الاحساس بها	يمكن	لا يمكن
الاشعة التي يضمها	جميع الاشعة	تحت حمراء
السرعة	سرعة الضوء	سرعة الضوء

التدفق Φ = القدرة الاشعاعية / المساحة(٤π نق^{٢})

****

العوامل المؤثرة في مقدار الطاقة الشمسية الساقطة:

١- البعد عن الشمس ٢- زاوية السقوط

٣- الوسط الفاصل (الغلاف الجوي).

*** البعد عن الشمس :**

العلاقة عكسية بين التدفق و البعد عن الشمس

يعبر عن مقدار تدفق الاشعة الشمسية الساقطة عموديا على سطح الغلاف الجو الخارجي للكوكب ***بالثابت الشمسي***

الثابت الشمسي (Φ^*) = القدرة الاشعاعية للشمس / المساحة

حيث :المساحة= ٤π نق^{٢}، نق : البعد بين الكوكب و الشمس

العلاقة عكسية بين Φ^* و البعد عن الشمس

لكل كوكب ثابت شمسي خاص به : بسبب اختلاف بعد الكواكب عن الشمس

سؤال : ادرس المعلومات في الجدول و اجب عن الأسئلة

الكوكب	أ	ب	ج
الثابت الشمسي	١٠٠	٥٠	٣٠٠

أ) رتب الكواكب حسب بعدها عن الشمس(الابعد الى الاقرب)

ب ⇦ أ ⇦ ج

ب) رتب الكواكب حسب كمية الطاقة الساقطة عليها (تصاعدي) ؟

ب ⇦ أ ⇦ ج

ج) اذا علمت ان بعد الكوكب (س) عن الشمس (١٠) أضعاف بعد كوكب الأرض عن الشمس و الثابت الشمسي للأرض (١٣٧٢ واط/م٢) جد الثابت الشمسي للكوكب س يساوي:

نق س = ١٠ نق الارض ، Φ^* الارض = ١٣٧٢ واط/م٢

$$\frac{\Phi^*_{\text{الارض}}}{\Phi^*_{\text{س}}} = \left[\frac{\text{نق س}}{\text{نق الارض}}\right]^{٢} \Leftarrow \frac{١٣٧٢}{\Phi^*_{\text{س}}} = (١٠)^{٢}$$

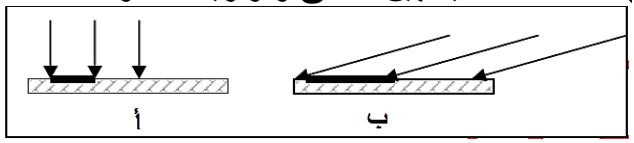
$\Phi^*_{\text{س}}$ = ١٣.٧٢ واط/ م^{٢}

****

*** زاوية السقوط :**

"الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام"

العلاقة عكسية بين التدفق و زاوية السقوط ،



١) في أي المناطق تكون زاوية السقوط اكبر ؟ "ب"

٢) في أي المناطق تكون المساحة المضاءة اكبر ؟ "ب"

٣) في أي المناطق يكون تدفق الطاقة الاشعاعية الساقطة اكبر و لماذا ؟

" أ " لان مع زيادة زاوية السقوط فان كمية الطاقة تتوزع على مساحة اكبر و بالتالي يقل مقدار التدفق الساقط على السطح.

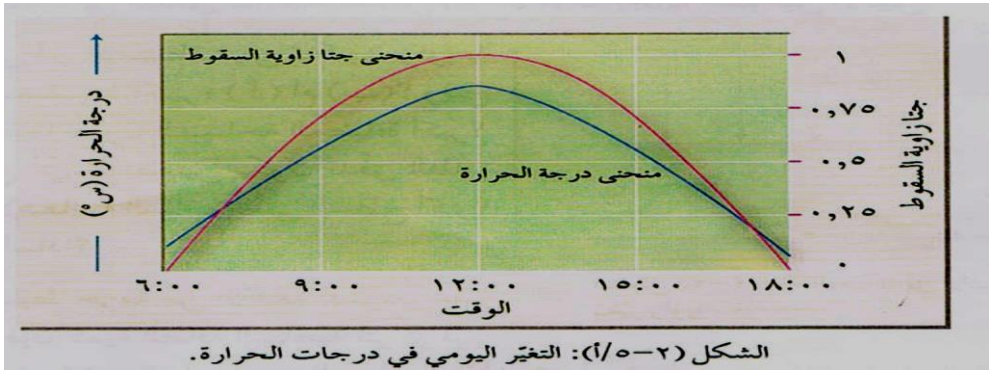
التدفق الساقط على الغلاف الجوي $\phi = \phi^* \times$ جتا θ

حيث : ϕ^* : التدفق المنبعث من الشمس ، θ : زاوية السقوط

*** الاثار الناتجة على اختلاف زاوية السقوط :**

١- التغير اليومي في درجات الحرارة. ٢- التغير الفصلي في درجات الحرارة.
٣- الاختلاف و التباين في الأقاليم المناخية

* التغير اليومي في درجات الحرارة *



الشكل (٢-٥/أ): التغير اليومي في درجات الحرارة.

١- ما العلاقة بين درجات الحرارة و زاوية السقوط ؟ العلاقة عكسية

٢- حدد الوقت الذي تكون به الأشعة الشمسية عمودية على السطح الخارجي للغلاف الجوي؟
الساعة ١٢ ظهرا (منتصف النهار)

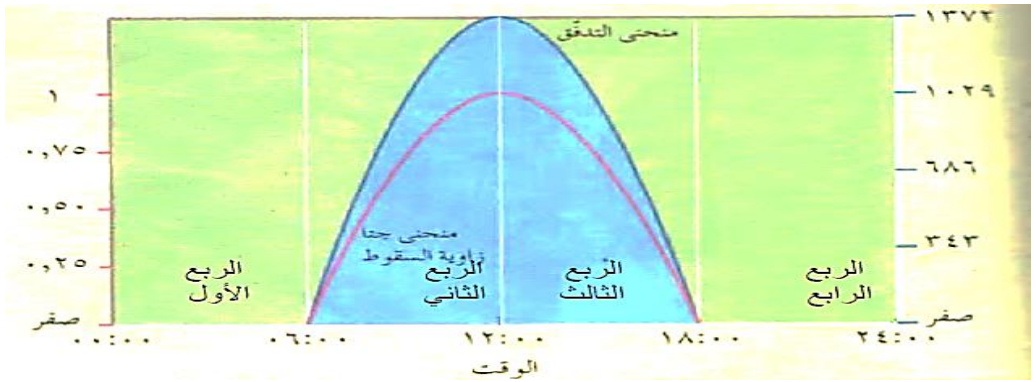
٣- حدد الوقت الذي تكون به الأشعة الشمسية موازية للسطح الخارجي للغلاف الجوي
الساعة (٦) صباحا و (٦) مساءا

٤- صف التغير في درجات الحرارة و زاوية السقوط خلال النصف الاول من النهار
عند الساعة الساسة تكون الاشعة موازية للسطح لذلك يكون التدفق اقل ما يمكن مع زيادة الوقت تقل زاوية السقوط و يزداد التدفق حتى تصل الى اعلى قيمة عند الساعة ١٢ ظهرا .

٥- صف التغير في درجات الحرارة و زاوية السقوط خلال النصف الثاني من النهار ؟
عند الساعة ١٢ تكون الاشعة عمودية على سطح لذلك يكون التدفق اكبرما يمكن مع زيادة الوقت تزداد زاوية السقوط و يقل التدفق حتى تصل الى اقل قيمة عند الساعة ٦ مساء .

٦- ما مقدار زاوية السقوط في الاوقات التالية :
أ) ١٢ ظهرا :⇦ صفر° , ب) ٦ مساءا .⇦90 ° ، ج) ٩ صباحا :٤٥ °

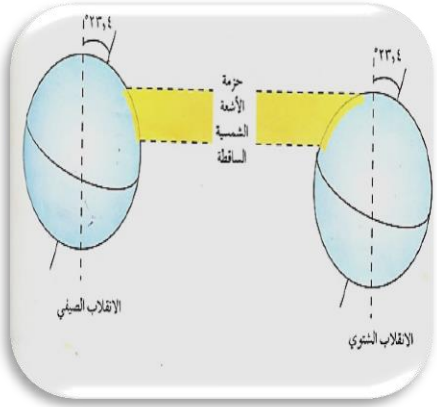
*** ادرس الشكل التالي و اجب عن الاسئلة التي تليه :**

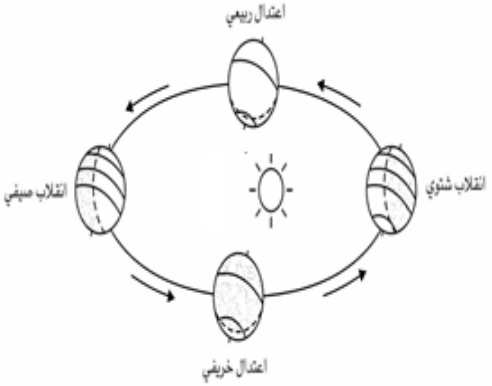


١- ما العلاقة بين التدفق و زاوية السقوط ؟ علاقة عكسية
٢- ما العلاقة بين التدفق وجيب تمام زاوية السقوط ؟ علاقة طردية
٣- صف كل من التدفق و زاوية السقوط في كل من الفترات التالية :
أ) ٦⇦ ١٢ : زاوية السقوط تقل ، التدفق يزداد
ب) ١٢⇦ ١٨ : زاوية السقوط تزداد ، التدفق تقل
٤- ما متوسط التدفق في كل من الفترات التالية :
أ) (٦صباحا ⇦ ١٢ ظهرا) الربع الثاني: ⇦(١٣٧٢ + ٠) / ٢ = ٦٨٦ واط/ م^2
ب) (١٢ظهرا ⇦ ٦ مساءا)الربع الرابع: ⇦(٠ + ١٣٧٢) / ٢ = ٦٨٦ واط/ م^2
ج) (٦ مساءا⇦٦ صباحا) (١٢ ساعة ليلا):⇦ صفر واط/ م^2 بسبب غياب اشعة الشمس
د) متوسط التدفق خلال اليوم الواحد:⇦ ١٣٧٢ / ٤ = ٣٤٣ واط/ م^2
هـ) منتصف النهار حتى منتصف الليل: ⇦(٦٨٦ + ٠) / ٢ = ٣٤٣ واط/ م^2
و) منتصف الليل حتى السادسة مساءا: ⇦(٦٨٦+٦٨٦ + ٠) / ٣ = ٤٥٧ واط/ م^2
٥- اعتبر الثابت الشمسي = ١٢٠٠ واط/ م^2 جد متوسط التدفق خلال :
أ) ١٢ ساعة نهارا ⇦ ⇦٢/١٢٠٠ = ٦٠٠ واط/م^2
ب) ٢٤ ساعة "يوم" ⇦ ⇦٤/١٢٠٠ = ٣٠٠ واط/م^2
ج) منتصف النهار حتى منتصف الليل: ⇦(٦٠٠+ ٠) / ٢ = ٣٠٠ واط/ م^2
د) منتصف الليل حتى السادسة مساءا: ⇦(٦٠٠+٦٠٠ + ٠) / ٣ = ٤٠٠ واط/ م^2

موقع النخبة توجيهي اكاديمي / المعلم : ثائر ابو لبده

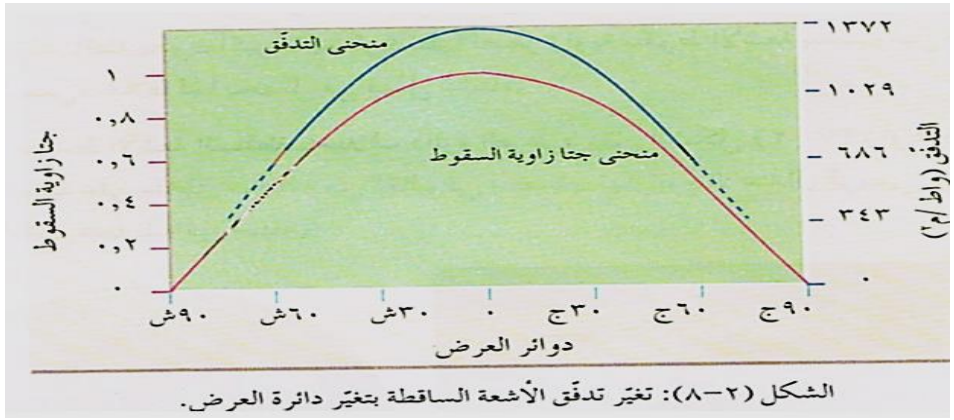
* التغير الفصلي في درجات الحرارة *





١)ما قيمة ميل محور دوران الأرض عن العمود المقام على مستوى دورانها ؟⇦ ٢٣.٤
٢) ما الفصل السائد في النصف الشمالي في كل من الحالات التالية :
أ) الأرض اقرب إلى الشمس : ⇦⇦ فصل الشتاء
ب) الأرض ابعد عن الشمس :⇦⇦ فصل الصيف
ج) ميل محور الدوران للأرض مقترب نحو الشمس :⇦⇦ فصل الصيف
د) ميل محور الدوران للأرض مبتعدا عن الشمس :⇦⇦ فصل الشتاء
هـ) اشعة الشمس عمودية على دائرة الاستواء :⇦⇦ فصلي الربيع و الخريف
و) اشعة الشمس عمودية على مدار الجدي :⇦⇦ فصل الشتاء
ز) اشعة الشمس عمودية على مدار السرطان :⇦⇦ فصل الصيف .
٣) صف كيف يتكون كل من فصلي الصيف و الشتاء :
في فصل الصيف تكون الأرض ابعد ما يكون عن الشمس لكن محور دوران الأرض يميل مقتربا من الشمس و بالتالي تكون زاوية السقوط اقل ما يمكن و هذا يؤدي إلى زيادة في معدل التدفق أي زيادة في درجات الحرارة.
في فصل الشتاء تكون الأرض اقرب ما يكون عن الشمس لكن محور دوران الأرض يميل مبتعدا عن الشمس و بالتالي تكون زاوية السقوط اكبر ما يمكن و هذا يؤدي إلى نقصان في معدل التدفق أي نقصان في درجات الحرارة .
٤) صف ماذا يحدث لكل من التدفق و زاوية السقوط في الحالات التالية :
أ) الانتقال من فصل الصيف إلى فصل الشتاء : زاوية السقوط تزداد ، التدفق تقل
ب) الانتقال من فصل الربيع إلى فصل الخريف : ربيع الى الصيف : (هـ - ، Φ +)
من الصيف الى الخريف (هـ + ، Φ -)

ـ الاختلاف و التباين في الأقاليم المناخية



الشكل (٢-٨): تغيّر تدفّق الأشعة الساقطة بتغيّر دائرة العرض.

١- ما العلاقة بين مقدار التدفق الأشعة الساقطة و دوائر العرض؟ ⇦علاقة عكسية
٢- ما العلاقة بين زاوية السقوط و دوائر العرض ؟⇦ زاوية السقوط = مقدار دائرة العرض
٣ ما مقدار زاوية السقوط في كل من المواقع التالية :
أ) خط الاستواء :⇦ صفر° ، ب) القطب الجنوبي :⇦ ٩٠ °
ج) دائرة عرض ٣٠ش : ⇦ ٣٠ ° د) ـ٦٠ : ⇦ ٦٠°
٤) في اي دوائر العرض تتلقى اكبر كمية من الأشعة الساقطة على الغلاف الجوي و ايها يتلقى اقلها و لماذا
⇦ عند خط الاستواء (دائر عرض =صفر) تكون الأشعة ساقطة عموديا وتكون زاوية السقوط اقل ما يمكن و بالتالي يكون التدفق اكبر ما يكمن .
⇦ عند القطب الشمالي أو الجنوبي (٩٠ش أو ٩٠ ج) تكون الاشعة موازية للسطح فتكون زاوية السقوط اكبر ما يمكن (٩٠ درجة) و بالتالي فان قيمة التدفق تكون اقل ما يمكن .
٥) ما قيمة التدفق عند المنطقة دائرة عرض ـ٣٠؟
⇦ Φ = Φ*×جتا هـ ، Φ = ١٣٧٢×جتا ٣٠ = ١٣٧٢ × ٠.٨٧ = ١١٩٤واط/م٢
٦) ما قيمة التدفق عند خط الاستواء : Φ = ١٣٧٢×جتا ٠ = ١٣٧٢ × ١ =١٣٧٢
٧) ما قيمة التدفق عند القطب الشمالي : Φ = ١٣٧٢×جتا ٩٠ = ١٣٧٢ × ٠ = ٠
٨) احسب متوسط التدفق في كل من النصف الشمالي:
⇦ متوسط التدفق خلال النصف الشمالي : = (١٣٧٢ + صفر) / ٢ = ٦٨٦ واط/م٢
٩) ما دوائر العرض التي تتلقى نفس كمية الطاقة الساقطة عليها ؟
⇦ (٩٠ ج ⇦ ٩٠ ش)،(٦٠ ج ⇦ ٦٠ ش)،(٣٠ ج ⇦ ٣٠ ش)،

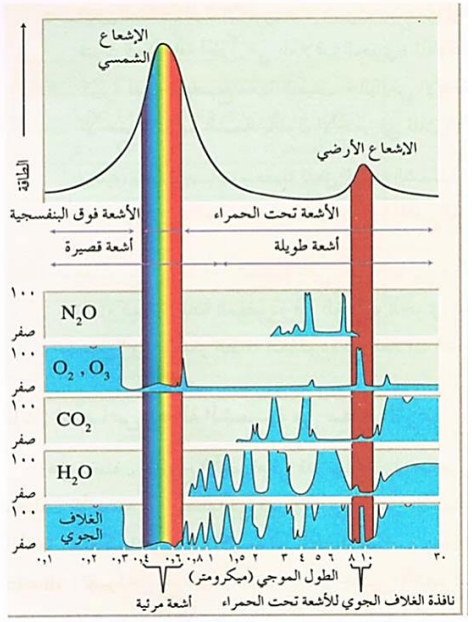
الوسط الفاصل بين المصدر المشع والسطح (الغلاف الجوي)

* العوامل المؤثرة في مقدار الطاقة التي تصل إلى سطح الأرض :
١- تركيز الغازات ٢- المواد العالقة ٣- إشعاعاتها و حجم المواد العالقة .
* اهم العمليات المؤثرة في مقدار الطاقة التي تصل إلى سطح الأرض:
١- امتصاص الأشعة في الغلاف الجوي ٢- التشتت

امتصاص الأشعة في الغلاف الجوي

* الغازات الموجودة في الغلاف الجوي هي المسؤولة عن عملية الامتصاص.
* تعتمد الامتصاصية على معامل الاشعاع (الاشعاعية)، الطول الموجي للموجة الساقطة
* تعتبر المادة جسم اسود عندما تمتص جميع الاشعة الساقطة عليها(الامتصاصية = ١٠٠ %)
حيث :* (O_2 , O_3) : جسم اسود للأشعة فوق بنفسجية
* (H_2O , CO_2 , N_2O) : جسم اسود للأشعة تحت حمراء
* (الغلاف الجوي) جسم اسود لمعظم الاشعة.
الاثر الناتج عن الامتصاصية : الاحترار الحراري/ البيت الزجاجي

١) أي من الغازات تعتبر جسم اسود لكل من :
أ- للأشعة القصيرة (فوق بنفسجية): ⇦ (O_2 , O_3)
ب- للأشعة الطويلة(تحت حمراء) : ⇦ (H_2O , CO_2 , N_2O)
٢) هل نستطيع رؤية اللون الأحمر من خلال غاز ثاني اكسيد الكربون
⇦يمكن ، لان CO_2 لا يمثل جسم اسود للضوء المرئي (اللون الاحمر)
٣) حدد الغاز الذي يمثل جسم اسود للأمواج ذات الاطوال الموجية التالية علما بانها بوحدة الميكرو متر ؟
أ) λ =٠.٢ : ⇦ (O_2 , O_3)
ب) λ =٦ : ⇦ (H_2O)
ج) λ =٢.٥ : ⇦ H_2O , CO_2
د) λ =٤.٥ : ⇦ N_2O , CO_2



٤) جد امتصاصية غاز H_2O للموجات التالية :
أ) موجة طولها ٠.١ ميكروميتر : ⇦ (الامتصاصية = صفر %)
ب) موجة طولها ٥ ميكروميتر : ⇦ (الامتصاصية = ١٠٠ %)

****

* التشتت *

" تغير مسار الاشعة عن سقوطها على المواد العالقة ويشمل الانعكاس و الحيود و الانكسار"
تعتمد التشتت على : ١- كمية المواد ٢- حجم المواد
المواد الصغير تشتت الامواج ذات الطول الموجي القصير (الازرق)
المواد الكبيرة تشتت جميع الاطول الموجية
الاثر الناتج عن التشتت : ظهور السماء بالأوان الازرق و الابيض و الاحمر

لون السماء	وصف السماء	كمية المواد	حجم المواد	الامواج المشتته
ازرق	صافية	قليلة	صغير	القصيرة (الازرق)
ابيض	مغبر	كبير	كبير	جميع الامواج حتى تتداخل و يظهر اللون الابيض

ظهور السماء باللون الأحمر :
عند شروق الشمس و غروبها فان أشعة الشمس الموازية للأفق تقطع مسافات طويلة في الغلاف الجوي فتتشتت معظم الأطول الموجية القصيرة و تبقى الامواج الضوئية الطويلة و هي الحمراء لذلك تبدو السماء حمراء.

****

* تحدث في الغلاف الجوي عمليتان هما عملية الامتصاص و عملية التشتت قارن بينه٠ما

	الامتصاص	التشتت
الطول الموجي	القصير غير المرئية و الطويلة عير المرئية	كافة الاطوال الموجية
طبيعة المواد المؤثرة	الغازات	المواد العالقة
العوامل المؤثر بها/الوسط	الاشعاعية /الطول الموجي للموجة الساقطة	كمية و حجم المواد العالقة
تأثيرها على الغلاف الجوي	الاحترار العالمي/البيت الزجاجي	ظهور السماء بالأوان الازرق و الابيض و الاحمر

امتصاص الطاقة الشمسية من سطح الأرض

- عند سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض فانه يقوم بامتصاص جزء و عكس الجزء الباقي ، حيث تعتمد كمية التدفق المنعكس على انعكاسية أو الالبيدو أو البياضة للأجسام
-) تتناسب كمية الطاقة الممتصة عكسيا مع الانعكاسية و بالتالي السطح الذي انعكاسية كبيره تكون الطاقة الممتصة من السطح قليليه
- علل كل مما يلي :

١) مساهمة الأشعة الشمسية في رفع درجات الحرارة للسطح المغطى بالثلوج تكون محدودة
- لان انعكاسية الثلوج تكون كبيرة و بالتالي فان كمية الطاقة الممتصة تكون قليلة.

٢) مساهمة الأشعة الشمسية في رفع درجات الحرارة للسطح المغطى بالرمال تكون كبيرة
- لان انعكاسية الرمال تكون قليلة و بالتالي فان كمية الطاقة الممتصة تكون كبيرة
- تتناسب كمية الطاقة الممتصة طرديا مع التدفق الممتص و المساحة و المدة الزمنية .

****

القوانين المستخدمة في حل المسائية الحسابية :

١) حساب التدفق الساقط على الغلاف الجوي :

- التدفق الساقط على الغلاف الجوي Φ = Φ^* × جتا θ

٢) التدفق الساقط على سطح الارض:

- تدفق الأشعة الساقطة على الأرض =

تدفق الأشعة الساقطة على الغلاف الجوي – التدفق المفقود من الغلاف الجوي

٣) التدفق المفقود من الغلاف الجوي :

- التدفق المفقود من الغلاف الجوي =

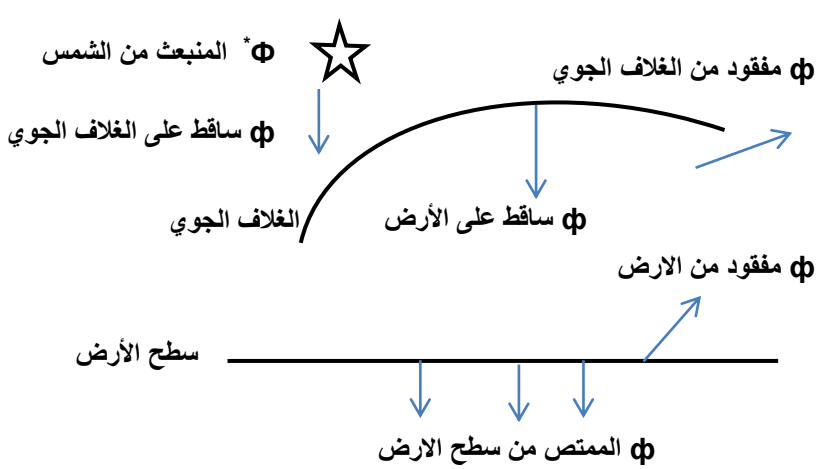
التدفق الساقط على الغلاف الجوي × النسبة المئوية للتدفق المتشت او الممتص من الغلاف

٤) الطاقة الممتصة من سطح الارض :

- الطاقة الممتصة = التدفق الممتص × المساحة (م٢) × الزمن (ثانية)

٥) التدفق المنعكس من سطح الارض :

التدفق الساقط على سطح الارض × النسبة المئوية للابيدو او الانعكاسية او البياضة



****

*** ملاحظات :**

١) الدونم = ١٠٠٠ م^2 ، ١ ساعة = ٦٠ × ٦٠ = ٣٦٠٠ ثانية

٢) اذا كان التدفق خلال زمن قليل (من دقائق حتى ساعات قليلة)
- ⇦ يبدأ حل السؤال من الشمس
- Φ^* = ١٣٧٢ واط/م^2 ، و نستخدم زاوية السقوط المعطاة في السؤال.

٣) التدفق خلال ١٢ ساعة نهارا :
- ⇦ يبدأ حل السؤال من الغلاف الجوي
- Φ ساقط على الغلاف = ٦٨٦ واط/م^2 ، و لا نستخدم زاوية السقوط.

٤) التدفق خلال ١٢ ساعة ليلا :
- Φ^* = صفر واط/م^2 .

٥) التدفق خلال يوم أو كثر :
- ⇦ يبدأ حل السؤال من الغلاف الجوي
- Φ ساقط على الغلاف = ٣٤٣ واط/م^2 ، و لا نستخدم زاوية السقوط.

٦) الانعكاسية = الابيدو = البياضة .

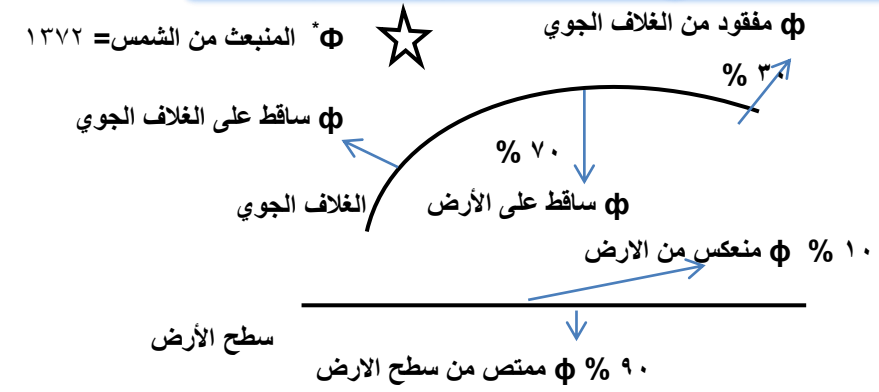
٧) متوسط التدفق :

أ) خلال ١٢ ساعة نهارا (Φ = Φ^* / ٢)

أ) خلال يوم او اكثر (Φ = Φ^* / ٤)

سؤال :اذا تسبب الغلاف الجوي في تشتيت ٣٠ % من قيمة الطاقة الشمسية الساقطة عليه ، احسب مقدار الطاقة التي تمتصها بركة مياه مساحتها ١٠٠٠ م^{٢} ، علما بان الثابت الشمسي ١٣٧٢ واط/م انعكاسية المياه = ١٠% و ذلك في الحالات التالية :

أ) خلال زمن ١٠ دقائق اذا كانت متوسط زاوية السقوط = ٣٠°



* بما ان التدفق خلال زمن قليل ⇦ Φ* = ١٣٧٢ واط/م^{٢}

١) التدفق الساقط على الغلاف الجوي =

Φ = Φ* × جتا هـ = ١٣٧٢ × جتا ٣٠ = ١١٩٤ واط/م^{٢}

٢) التدفق الساقط على بركة المياه : ١١٩٤ × ٧٠ / ١٠٠ = ٨٣٦ واط/ م^{٢}

٣) التدفق الممتص من المياه : ٨٣٦ × ٩٠ / ١٠٠ = ٧٥٢ واط/م^{٢}

⇦ الطاقة الممتصة = Φ الممتص × المساحة × الزمن

= ٧٥٢ × ١٠٠٠ × ٦٠٠ = ٤.٥ × ١٠^{٨} جول

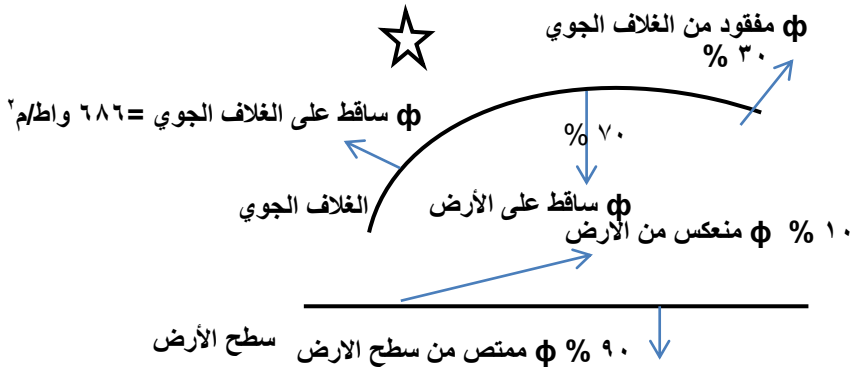
* احسب التدفق المفقود من الغلاف الجوي ؟

⇦ ١١٩٤ × $\frac{٣٠}{١٠٠}$ = ٣٥٨ واط/م^{٢}

* احسب التدفق المنعكس من سطح المياه :

⇦ ٨٣٦ × $\frac{١٠}{١٠٠}$ = ٨٣.٦ واط/م^{٢}

أ) خلال زمن١٢ ساعة نهارا :



١) التدفق الساقط على الغلاف الجوي = ٦٨٦ واط/م^{٢}

٢) التدفق الساقط على بركة المياه : ٦٨٦ × ٧٠ / ١٠٠ = ٤٨٠ واط/م^{٢}

٣) التدفق الممتص من المياه : ٤٨٠ × ٩٠ / ١٠٠ = ٤٣٢ واط/م^{٢}

⇦ الطاقة الممتصة = Φ الممتص × المساحة × الزمن

= ٤٣٢ × ١٠٠٠ × ١٢ × ٦٠ × ٦٠ = ١.٧٨ × ١٠^{١٠} جول

* احسب التدفق المفقود من الغلاف الجوي ؟

⇦ ٦٨٦ × ٣٠ / ١٠٠ = ٢٠٦ واط/م^{٢}

* احسب التدفق المنعكس من سطح المياه :

⇦ ٤٨٠ × ١٠ / ١٠٠ = ٤٨ واط/م^{٢}

****

ج) خلال ١٢ ساعة ليلا :

١) التدفق الساقط على الغلاف الجوي = صفر واط/م^{٢}

٢) التدفق الساقط على بركة المياه : = صفر واط/م^{٢}

٣) التدفق الممتص من المياه : = صفر واط/م^{٢}

⇦ الطاقة الممتصة = صفر جول

* التدفق المفقود من الغلاف الجوي = التدفق المنعكس من المياه = صفر واط/ م^{٢}

د) الطاقة الممتصة خلال شهر :

١) التدفق الساقط على الغلاف الجوي = ٣٤٣ واط/م^{٢}

٢) التدفق الساقط على بركة المياه : ٣٤٣ × ٧٠ /١٠٠ = ٢٤٠ واط/م^{٢}

٣) التدفق الممتص من المياه : ٢٤٠ × ٩٠ /١٠٠ = ٢١٦ واط/م^{٢}

⇦ الطاقة الممتصة = Φ الممتص × المساحة × الزمن

= ٢١٦ × ١٠٠٠ × ٣٠ يوم × ٢٤ × ٦٠ ×٦٠= ٥٥.٩ × ١٠ ^{٩} جول

* احسب التدفق المفقود من الغلاف الجوي ؟⇦ ٣٤٣ × ٣٠/١٠٠ = ١٠٣ واط/م^{٢}

* احسب التدفق المنعكس من سطح المياه :

⇦ ٢٤٠ × ١٠ /١٠٠ = ٢٤ واط/م^{٢}

****

سؤال : ا ذا كان معدل تغير زاوية السقوط خلال النهار (١٥ ° / ساعة) و وقت شروق الشمس السادسة صباحا (اعتبر الثابت الشمسي = ١٤٠٠ واط/م^{٢})

١) اكمل الجدول التالي ؟

الوقت/الساعة	الزاوية (هـ)	جتا هـ	التدفق الساقط على سطح الغلاف الجوي
السادسة صباحا	٩٠	صفر	صفر
الثامنة صباحا	٦٠	٠.٥	٧٠٠
العاشرة صباحا	٣٠	٠.٨٧	١٢١٨
الثانية عشرا ظهرا	٠	١	١٤٠٠
الثانية مساءا (١٤)	٣٠	٠.٨٧	١٢١٨
الرابعة مساءا (١٦)	٣٠	٠.٨٧	١٢١٨
السادسة مساءا(١٨)	٩٠	صفر	صفر
الثامنة مساءا (٢٠)	-----	------	صفر

* لاحظ من الجدول ما يلي :

١- العلاقة بين التدفق و زاوية السقوط عكسية ، و بين التدفق و جيب تمام الزاوية طرديا

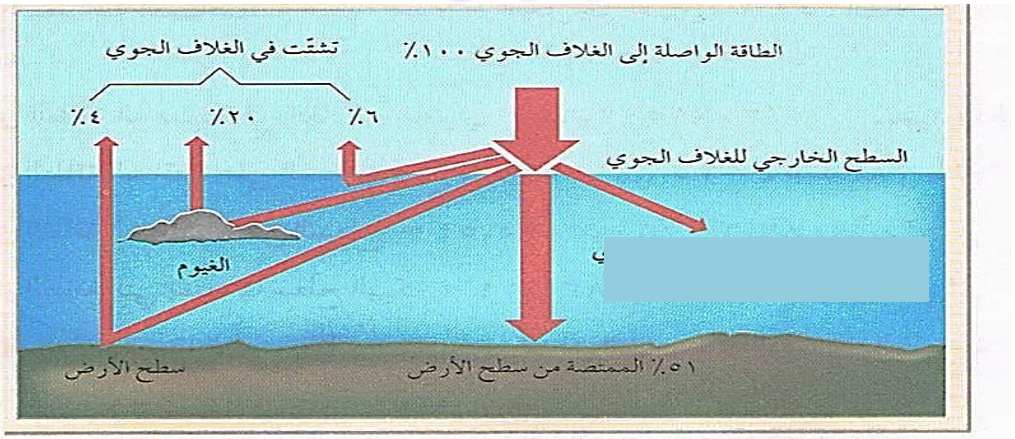
٢- اقل تدفق يكون عند شروق الشمس و غروبها حيث تكون الاشعة موازية للسطح

٣- اكبر تدفق يكون عند الساعة ١٢ ظهرا حيث تكون الاشعة عمودية على السطح

٤- في النصف الاول من النهار(٦ ⇦ ١٢): (زاوية السقوط تقل ، التدفق يزداد)

٥- في النصف الثاني من النهار(١٢ ⇦ ١٨): (زاوية السقوط تزيد ، التدفق يقل)

*الاتزان الحراري على سطح الأرض صفحة ٦٠ *



الشكل (٢-١٠): انتقال الطاقة الشمسية إلى سطح الأرض وامتصاصها*.

١) عدد طرق تزويد الأرض بالطاقة الحرارية؟ ⇦ الاشعاع الشمسي

٢) عدد طرق تخلص الأرض من الطاقة الاشعاعية الزائدة ؟

١- التوصيل ٢- الحمل الحراري ٣- الاشعاع الارضي ٤- التبخير

٣) اذكر اسم الطريقة لكل مما يلي :

أ) اكثر الطرق كفاءة في التخلص من الطاقة الاشعاعية الزائدة؟ ⇦ التبخير

ب) ابطأ الطرق في التخلص من الطاقة الاشعاعية الزائدة؟ ⇦ التوصيل

ج) يعمل على اشعاع اشعة تحت حمراء ؟ ⇦ الاشعاع الارضي

د) تعتمد على مبدأ تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض ؟ ⇦ الحمل الحراري

٤) من خلال انعكاسية كل من الغيوم و سطح الأرض و الغلاف الجوي

أ) رتب كل منها تصاعديا حسب الالبيدو لها ؟⇦ (سطح الارض ،غلاف جوي، غيوم)

ب) رتب كل منها تصاعديا حسب الامتصاصية لها ؟ (غيوم ،غلاف جوي، سطح الارض)

٥) علل كل مما يلي :

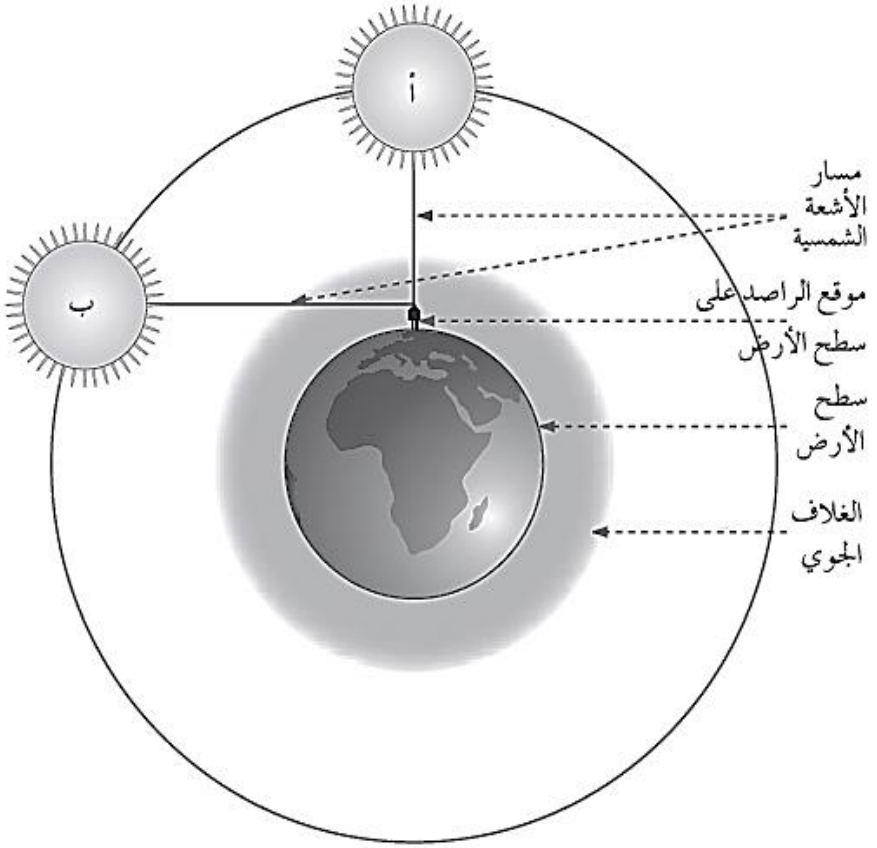
أ) تساهم المسطحات المائية بالقدر الاكبر من عملية تخلص الأرض من الطاقة الاشعاعية الزائدة؟

⇦ ١- مساحة المسطحات المائية الكبيرة

٢- امتصاصيتها العالية

ما -

يبين الشّكل المجاور موقع الشّمس ومسار الأشّعة الشمسية بالنسبة لشّخص يقف في موقعين (أ ، ب) على سطح الأرض في وقت الشروق ومنتصف النهار، تأمل الشكل وأجب عن الأسئلة آلاتية:



مقدار زاوية سقوط الاشعة على السطح الخارجي للغلاف الجو في كل من الموقعين (أ ، ب) ؟

موقع "أ" ⇦ هـ = صفر° ، موقع "ب" ⇦ هـ = ٩٠°.

٢- قارن بين الموقين (أ، ب)، من حيث الوقت بالنسبة للراصد ، طول مسار الاشعة في الغلاف الجوي ، كمية الدقائق التي تعترض الاشعة ، مقدار التشتت ، الطول الموجي للموجات المشتتة ، اللون المتوقع للسماء ؟

	الشمس في الموقع " أ "	الشمس في الموقع " ب "
الوقت بالنسبة للراصد	١٢ ظهرا "منتصف النهار"	٦ صباحا
طول مسار الاشعة في الغلاف الجوي	اقصر	اطول
كمية الدقائق التي تعترض الاشعة	اقل	اكثر
مقدار التشتت	اقل	اكثر
الطول الموجي للموجات المشتتة	موجات القصيرة (الزرقاء + البنفسجية)	جميع الموجات تتشتت و تبقى الطويلة (الحمراء)
اللون المتوقع للسماء	ازرق	احمر

* اهم مصطلحات الوحدة الثانية * موقع النخبة توجيهي اكاديمي / المعلم: ثائر ابو لبده

١) الإشعاع : عملية انتقال الطاقة على شكل فوتونات تحمل طاقة محدده أو على شكل موجات كهرومغناطيسية لها طول موجي محدد.
٢) الأشعة القصيرة غير المرئية : أشعة يقل طولها الموجي عن (٤ × ١٠ $^{-٧}$ م) و تضمم الأشعة الفوق بنفسجية و أشعة غاما و الأشعة السنية .
٣) الأشعة القصير المرئية : أشعة طولها الموجي(٤ × ١٠ $^{-٧}$ إلى ٧.٥ × ١٠ $^{-٧}$) م و تعرف بموجات الطيف المرئي (اللون احمر اللون البنفسجي).
٤) الأشعة الطويلة غير المرئية :أشعة يزيد طولها الموجي عن (٧.٥ × ١٠ $^{-٧}$) م و تضم الأشعة تحت الحمراء وموجات التلفاز و الراديو القصيرة و المتوسطة و الطويلة
٥) القدرة : المعدل الزمني لانتقال الطاقة و تقاس بوحدة جول / ثانية === واط
٦) * القدرة الإشعاعية : المعدل الزمني لانتقال الطاقة (انبعاثها) من الجسم بكامله خلال الثانية الواحدة
٧) * التدفق الأشعة : معدل انتقال الطاقة (المنبعثة أو الساقطة) على المتر المربع الواحد من سطح الجسم (المنبعث أو المستقبل) خلال وحدة الزمن و تقاس بوحدة واط/م^{٢} و يرمز لها بالرمز Φ.
٨) الثابت الشمسي ($Φ^{*}$) : مقدار ثابت يعبر عن تدفق الأشعة الشمسية الساقطة بشكل عمودي على السطح الخارجي للغلاف الجوي للأرض
٩) * زاوية سقوط الأشعة : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط و العمود المقام على السطح
١٠) قانون جيب التمام : يعتمد تدفق الأشعة الساقط على سطح ما ، على جيب تمام زاوية سقوط الأشعة الشعاع الساقط و العمود المقام على السطح.
١١) التشتت : التغير في مسار الأشعة بفعل المواد العالقة و تشمل ذلك الانعكاس و الانكسار و الحيود
١٢) الانعكاسية : النسبة بين كمية الاشعة المنعكسة عن الجسم الى كمية الاشعة الساقطة عليه.
١٣) الجسم الاسود : جسم مثالي الاشعاع يقوم بامتصاص جميع الاطوال الموجية الساقطة عليه و يعيد اشعاعها ضمن اطوال موجية اخرى و يعتمد توزيعها على درجة الحرارة السطحية للجسم فقط
١٤) الطيف الكهرومغناطيسي : حزمة من الموجات الكهرومغناطيسية التي تحمل كل منها طاقة و طول موجي مميزين .
١٥) الاشعاعية (معامل الاشعاع): نسبة كمية الطاقة التي يشعها الجسم عند درجة حرارة معينة الى كمية الطاقة التي يشعها الجسم الاسود عند نفس الدرجة
مع اطيب الامنيات بالنجاح الباهر مركز اكاديمية المأمون الثقافي / المعلم ثائر ابو لبده ٠٧٨٧٤٤١٢٣٨

تطلب من مكتبة رم اربد المجمع الشمالي