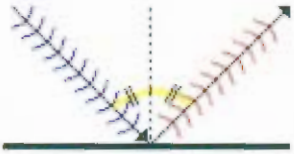
لماذا لون السماء أزرق؟
و لماذا يميل للاحمرار عند الغروب؟

الشمس نوع من أنواع الأشعة الكهرطيسية. اعتبر العالم الهولندي كريستيان هيجنز في عام 1680 أن الضوء يسير في اتجاه مستقيم بسبب طبيعته الموجية، ولكن نظريته هذه لم تكن كافية لتفسير امتصاص الضوء واصداره، مما حدا بالفيزيائي الألماني ماكس بلانك فيما بعد إلى اعتبار الأشعة الكهرطيسية - والضوء جزء منها - مؤلفة من كمات من الطاقة Photons ذات طول موجي wave-length يحدد كمية الطاقة التي تحملها، وتنتقل هذه الكمات في الفراغ بسرعة 300 ألف كيلومتر في الثانية.



Light waves follow the "law of wave reflection."

تتألف أشعة ضوء الشمس من سبع مجموعات لونية تشكل ألوان الطيف Spectrum. وهي الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي، نراها عادةً في قوس قزح عقب هطول المطر نتيجة تحلل ضوء الشمس بمروره في قطيرات المطر.

obeikandi.com

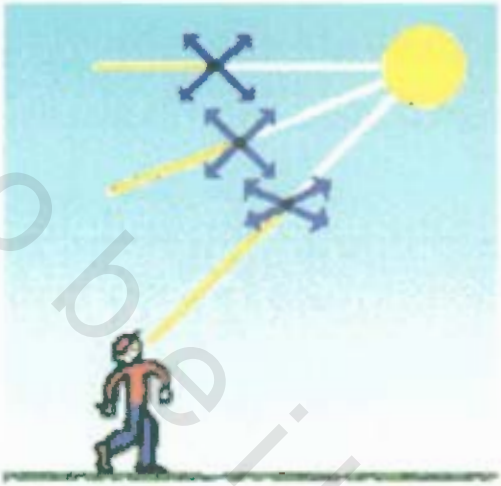
وتتمايز ألوان الطيف بعضها عن البعض الآخر بالأطوال الموجية لكل منها، فلكل لون طوله الموجي الخاص الذي يحدد سلوكه الفيزيائي وكمية الطاقة التي يحملها، وأطولها اللون الأحمر الذي يبلغ طوله الموجي0.00007 سنتمتر، وأقصرها اللون البنفسجي وطوله الموجي 0.00004 سنتمتر.

وعندما يسقط الضوء على جسم ما يتفاعل معه وفق حالة من ثلاث، فإما أن يمتص absorption الجسم الضوء، وإما أن يعكسه reflection، وإما أن يمرره transmission بدون أن يؤثر فيه، فعندما يسقط الضوء على أوراق الشجر الخضر فإنها تمتص ألوان الطيف كلها ما عدا الأخضر الذي تعكسه إلى عين الناظر فيراها خضراء، وعندما ننظر إلى ورقة بيضاء فإنها في الواقع تعكس ألوان الطيف السبعة إلى عين الناظر فيراها بيضاء، ونرى الاسفلت أسود لأنه يمتص ألوان الطيف كلها ولا يعكس منها أي لون إلى عين الناظر فيبدو أسود، فهكذا سلوك الضوء مع المادة.

حسناً، فما سبب لون السماء الأزرق نهاراً؟

عندما تخترق أشعة ضوء الشمس الغلاف الجوي Atmosphere ترتطم كمات الضوء (الفوتونات) بجزيئات الأكسجين والنتروجين الموجودة بوفرة في الغلاف الجوي، **وتمتاز هذه الجزيئات بقدرتها على تشتيت وعكس ألوان الطيف**

obeikandl.com



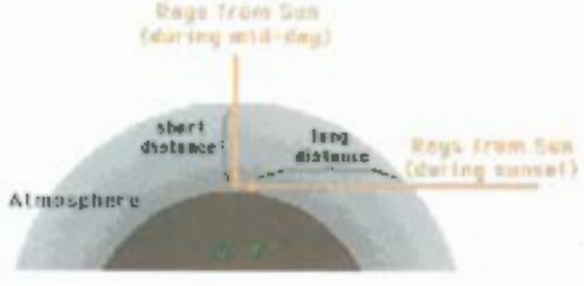
The yellow appearance of the noon-day sun is due to the scattering of the higher frequencies of sunlight.

ذات الموجات الأقصر والترددات الأعلى في ضوء الشمس الأبيض عند ارتطامها بها، وهي موجات ألوان البنفسجي والنيلي والأزرق، بينما تمرر جزيئات الأكسجين والنتروجين ألوان الطيف ذات الموجات الأطول والترددات الأقل، وهي الأصفر والبرتقالي والأحمر. لذلك ينتشر اللون الأزرق في الغلاف الجوي من تبعثره عن جزيئات الأكسجين والنتروجين، فنرى السماء زرقاء اللون، وتمر ألوان الطيف المتبقية فنرى أشعة الشمس بلون مصفر.

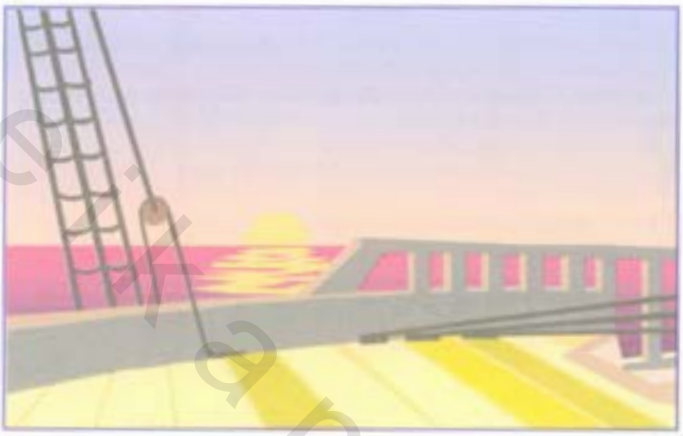
تسمى هذه الظاهرة بظاهرة رايلي في استطارة الضوء Rayleigh scatter-ing of light.

ولماذا تحمر السماء قبل الغروب؟

تفسر نفس الظاهرة احمرار السماء قبل الغروب، إذ تكون الشمس في هاتين الساعتين خفيضة في الأفق مما يؤدي إلى أن يسير الضوء مسافة أكبر في الغلاف الجوي قبل أن يصل



إلينا وبالتالي يفقد الكثير من أمواج اللون الأزرق والبنفسجي لتبعثرها في رحلتها ضمن الغلاف الجوي، فتتلون السماء بألوان الطيف المتبقية بين احمرار واصفرار متداخلين.



obeikandl.com