

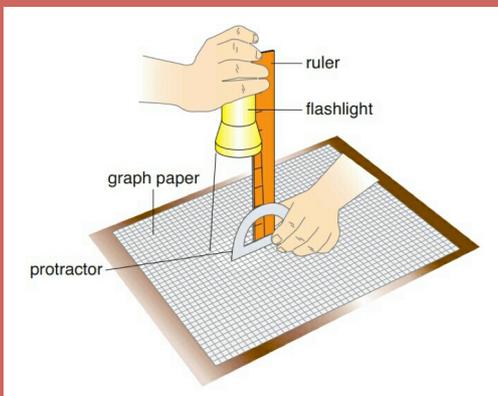
Preparazione: 10 min

Esecuzione: 10 min

MATERIALE

- Un foglio a quadretti
- Una lampada che proietta un fascio di luce circolare
- Una matita
- Un righello
- Un goniometro
- Un mappamondo
- Schema rappresentante la situazione di equinozi e solstizi

PROCEDURA



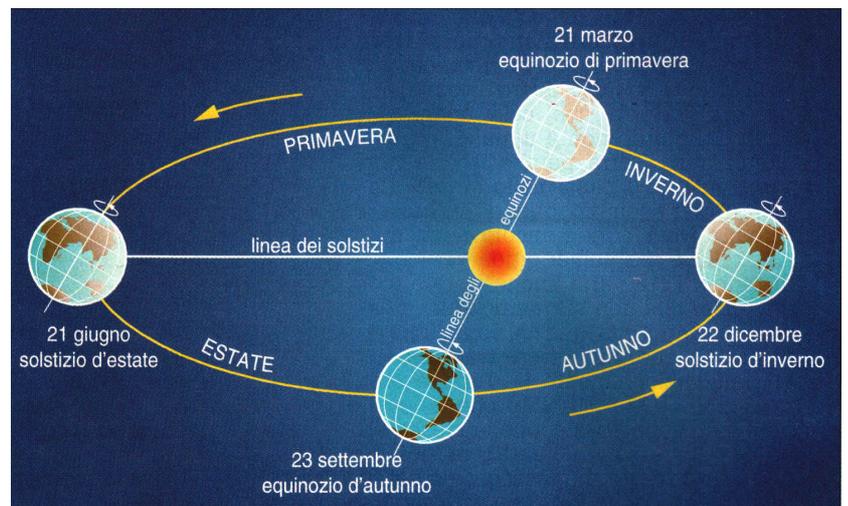
Posizionare il foglio di carta sotto la lampada accesa e misurare con il goniometro che il raggio di luce formi un angolo di 90° con il foglio.

Disegnare con una matita il contorno del fascio luminoso (superficie illuminata sul foglio).

Fonte: adattato da "Weather and Climate Experiments"

CONCETTI FONDAMENTALI

Oltre a ruotare attorno al suo asse nel corso di 24 ore, la Terra compie anche un moto di rivoluzione intorno al Sole seguendo un'orbita ellittica. Poiché l'asse terrestre è inclinato di 23.5° rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica (piano dell'orbita), la Terra rivolge verso il sole uno dei due poli, così che gli emisferi ricevono una quantità di calore per unità di superficie che varia ciclicamente nel corso dell'anno. La differente quantità di radiazione solare ricevuta dal pianeta, che determina l'alternanza delle stagioni, dipende sia dalla durata del giorno, che dall'inclinazione dei raggi solari.



L'emisfero settentrionale è rivolto verso il sole con esposizione massima in corrispondenza del **Solstizio d'estate** (20-21 giugno). I raggi solari colpiscono perpendicolarmente il Tropico del Cancro, determinando l'estate nell'emisfero Boreale (e l'inverno in quello Australe), dove la durata del dì è maggiore di quella della notte e la quantità di radiazione incidente è massima (massima durata e massima altezza del sole sull'orizzonte, cioè massimo angolo di insolazione). Al polo nord il sole non tramonta mai, ma i raggi solari sono molto inclinati. Il polo sud è al buio.

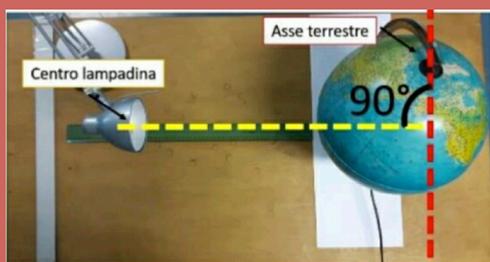
Spostare la lampada e inclinarla di 25° rispetto alla verticale, servendosi sempre del goniometro.

Disegnare il contorno del secondo fascio di luce proiettato sul foglio.

Ritagliare i due contorni e confrontarli.

Sistemare il mappamondo sul supporto cartaceo in modo che la sua posizione corrisponda ad un equinozio.

Spostare il mappamondo facendolo coincidere con un solstizio.



CHE COSA SI OSSERVA?

La superficie illuminata quando la lampada è a 90° è minore rispetto a quella individuata con un angolo di 25° . La stessa quantità di energia viene quindi distribuita su una superficie più estesa nel secondo caso, ovvero la quantità di energia per unità di area risulta inferiore.

Nell'emisfero meridionale (Australe), avviene il contrario e la quantità di luce è massima in corrispondenza del **Solstizio di inverno** (21-22 dicembre), quando il sole è perpendicolare al Tropico del Capricorno.

In corrispondenza dell'**equinozio di primavera** (20-21 marzo) e dell'**equinozio di autunno** (22-23 settembre) i raggi solari sono perpendicolari all'equatore (e all'asse terrestre). Il sole illumina simmetricamente i due emisferi e il giorno e la notte hanno stessa durata di 12 ore.

L'angolo di insolazione è funzione della latitudine, della stagione e dell'ora del giorno. La posizione del sole e l'inclinazione dei raggi solari rispetto alla superficie terrestre hanno un impatto sulla temperatura alla superficie. Le regioni sulla Terra ricevono quantità differenti di energia dal sole e quindi sono caratterizzate da climi differenti. Poiché la fascia equatoriale riceve più energia solare di tutte le altre regioni, le temperature sono più alte all'equatore che ai poli. La temperatura di una zona dipende anche da fattori locali, quali la quota, la vicinanza al mare, i venti e le nubi.

QUESTIONI E CURIOSITA'

-La forma ellittica dell'orbita terrestre influenza l'alternarsi delle stagioni?

È un falso mito che in estate le temperature siano più elevate perché la terra si trova più vicina al Sole. Al contrario, durante l'estate boreale la Terra si trova quasi alla massima distanza dal Sole (**Afelio**) che viene raggiunta a Luglio. La distanza minima dal Sole (**Perielio**) si raggiunge a Gennaio. L'esperimento ci dimostra che la temperatura sulla superficie terrestre non dipende dalla distanza Terra-Sole ma dall'inclinazione dei raggi solari. Quando i raggi solari sono molto inclinati, l'energia viene distribuita su una superficie più ampia. Inoltre i raggi stessi devono percorrere un cammino più lungo per attraversare l'atmosfera e aumenta la possibilità che vengano deviati o assorbiti dalle particelle presenti.

-Perché la temperatura massima non si raggiunge a mezzogiorno quando il sole è alla sua massima altezza?

A mezzogiorno è massima l'energia solare che arriva. Nelle ore successive, seppur la radiazione solare per unità di area inizi a diminuire, il bilancio radiativo resta positivo per alcune ore e la temperatura della superficie continua ad aumentare.