

Eratostene

Sito Web: [Esperimento di Eratostene](#)

L'esperimento di Eratostene andrebbe condotto con una scuola partner al mezzogiorno solare dello stesso giorno. Importante che la scuola sia sullo stesso meridiano della propria.

Conduzione dell'esperimento di Eratostene se si ha una scuola partner associata:

- Controllate le previsioni meteo della vostra località, se è previsto coperto contattare la scuola partner per avvisare che non è certo riusciate ad effettuare la misura all'Equinozio e potrebbe essere possibile posticipare.
- In caso di bel tempo: condurre l'esperimento al mezzogiorno solare del giorno di Equinozio di Primavera come già illustrato.

Conduzione dell'esperimento di Eratostene nel caso di assenza della scuola partner:

- Condurre l'esperimento al mezzogiorno del giorno di Equinozio di Primavera considerando come partner una scuola posta sull'Equatore, ove quel giorno l'ombra crea un angolo pari a 0° (ovviamente la longitudine sarà la stessa della propria scuola mentre la latitudine 0).

Nel caso di maltempo il giorno dell'equinozio.



Nel caso abbiate una scuola partner associata:

Controllate le previsioni meteo della vostra località, se è previsto coperto contattare la scuola partner per avvisare che potreste non riuscire ad effettuare la misura all'Equinozio e potrebbe essere necessario posticipare.

- *Se il giorno dell'Equinozio la copertura meteo è variabile e permette misure dell'ombra, anche se non si è certi al mezzogiorno solare, procedere come segue:*
 1. Segnare il punto alla base della verticale del bastone per la misura nell'angolo inferiore di un foglio formato A0 o A1 sistemato a terra su un piano orizzontale planare.
 2. A partire da metà mattina fino a metà pomeriggio, segna sul foglio il punto dove arriva l'ombra più volte possibile, quando il meteo lo consente. I punti raccolti, una volta uniti, andranno a formare una curva.
 3. Se avete preso un numero sufficiente di dati, otterrete una curva regolare, il cui minimo (la parte più vicina alla base del bastone) corrisponderà al punto dell'ombra che si avrebbe avuto al mezzogiorno solare.

4. Estrapolate questo valore: avete ottenuto la misura del mezzogiorno solare anche senza una misura diretta. La misura non è precisa, ma permette comunque di avere una buona stima. [Metodo fornito da: Brendan O'Donoghue, St Columba's College, Stranorlar, Co Donegal, Ireland]

- *Se le condizioni meteo non permettono di misurare alcuna ombra*, l'esperimento può essere condotto anche un giorno dopo l'equinozio, ovviamente ricalcolando il mezzogiorno solare per quello specifico giorno.

Se si riesce a misurare il giorno seguente l'equinozio (esempio il 22/03 per quello di Primavera), l'errore di misura è minimo e si può ancora condurre l'esperimento con le misure condotte dalla scuola partner il giorno dell'equinozio. Se invece si conduce i giorni successivi, esempio il 23/03 o 24/03 per quello di Primavera, si può procedere in due modi:

1. Concordare nuovamente la data di misura con la scuola partner, che dovrà nuovamente effettuare la misura al mezzogiorno solare del giorno prescelto tra quelli sopra.
2. Se non è possibile concordare una nuova data, per entrambe le scuole procedere come se effettuaste le misure da soli (vedi sezione "Nel caso di assenza della scuola partner in caso di maltempo")

Nel caso di assenza della scuola partner:

- Condurre l'esperimento al mezzogiorno del giorno di Equinozio di considerando come partner una scuola posta sull'Equatore, ove quel giorno l'ombra crea un angolo pari a 0° (ovviamente la longitudine sarà la stessa della propria scuola mentre la latitudine 0).
- **In caso di maltempo:** l'esperimento può essere condotto anche un giorno prima o un dopo l'equinozio, ovviamente ricalcolando il mezzogiorno solare per quello specifico giorno. In assenza della scuola partner, poiché il Sole non è più perpendicolare all'equatore, il riferimento non sarà più il parallelo 0 ma la latitudine indicata nella seguente tabella.

Equinozio di Primavera	
Data	Latitudine a cui il Sole è perpendicolare
22/03	0.1°N
23/03	0.4°N
24/03	1.0°N

Equinozio d'Autunno	
Data	Latitudine a cui il Sole è perpendicolare
22/09	0.1°S
23/09	0.4°S
24/09	1.0°S

Recuperate il dato della longitudine della vostra scuola (si veda Addendum) e unite le coordinate. *Esempio:* se la vostra scuola si trova ad una longitudine di 18°E ed effettuate la misura il 22Marzo, la località partner avrà coordinate $0,1^\circ\text{N}$, 18°E . Procedete misurando la distanza tra la vostra scuola e quella località, usando [Google Earth come illustrato nella guida](#).

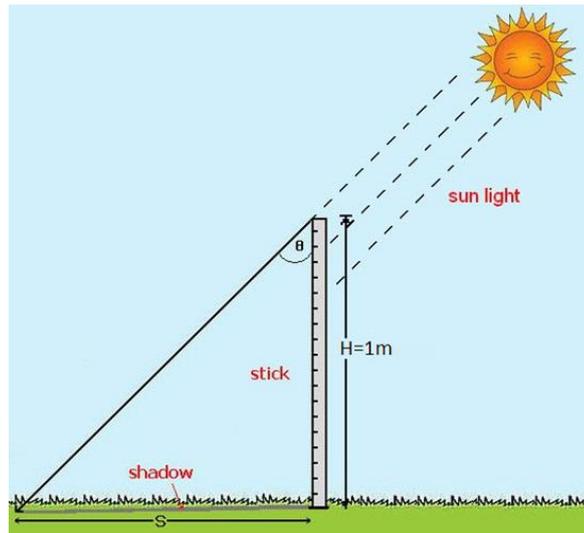
Procedere al calcolo della circonferenza terrestre.

Addendum: Calcolo coordinate della propria scuola:

- 1) Aprire [Google maps](#)
- 2) Cercare la posizione della tua scuola.
- 3) Tasto destro del mouse sulla località.
- 4) Selezionare "Che cosa c'è qui".
- 5) Sotto il riquadro attività apparirà una finestra con le coordinate (Latitudine, Longitudine).

Calcolo della circonferenza terrestre per scuole primarie e secondarie di primo grado:

- Misurare la lunghezza dell'ombra.
- Dividere la lunghezza del bastone (H), la lunghezza dell'ombra del bastone (S) e la lunghezza del terzo lato del triangolo* per 10 (vedi figura). (*ottenibile usando il teorema di Pitagora: $L^2=S^2+H^2$, passaggio non necessario per proseguire al punto 3 e disegnare il triangolo)



- Usare il valore che hai calcolato nel passaggio precedente per disegnare un triangolo come quello raffigurato nella figura precedente.
- Usare un goniometro per misurare l'angolo θ (vedi figura precedente) nel triangolo che hai disegnato. Angolo (θ): _____
- Annota di seguito l'angolo misurato dai tuoi studenti nell'altra scuola. Angolo (φ): _____
- Sottrai i due angoli. Il valore che troverai corrisponde alla distanza angolare delle due scuole.
- Usando le proporzioni calcola la circonferenza della terra

$$\frac{\text{Distanza tra le due scuole}}{\text{Distanza angolare tra le due scuole}} = \frac{\text{Circonferenza della Terra}}{360^\circ}$$

Circonferenza terrestre = ?

Calcolo della circonferenza terrestre per scuole secondarie di secondo grado:

1. Misurare la lunghezza dell'ombra.
2. Utilizzare la lunghezza del bastone (H), la lunghezza dell'ombra (S) e la formula della tangente qui sotto, per calcolare l'angolo tra la luce del sole e la verticale all'asse terrestre. Angolo (θ):

$$\tan\theta = \frac{S}{H} \rightarrow \theta = \arctan\left(\frac{S}{H}\right)$$

Angolo (θ): _____

Questo angolo θ è uguale anche alla distanza angolare tra la posizione in cui l'esperimento è stato eseguito e quella equatoriale .

3. Annotare di seguito l'angolo misurato dai tuoi compagni di studio presso l'altra scuola.

Angolo (φ): _____

4. Sottrai i due angoli. Il valore che troverai corrisponde alla distanza angolare delle due scuole.

Distanza angolare tra le due scuole _____

5. Usando le proporzioni calcola la circonferenza della terra

$$\frac{\text{Distanza tra le due scuole}}{\text{Distanza angolare tra le due scuole}} = \frac{\text{Circonferenza della Terra}}{360^\circ}$$

Circonferenza terrestre = ?