



ERATOSTHENES EXPERIMENT

21.03.2017

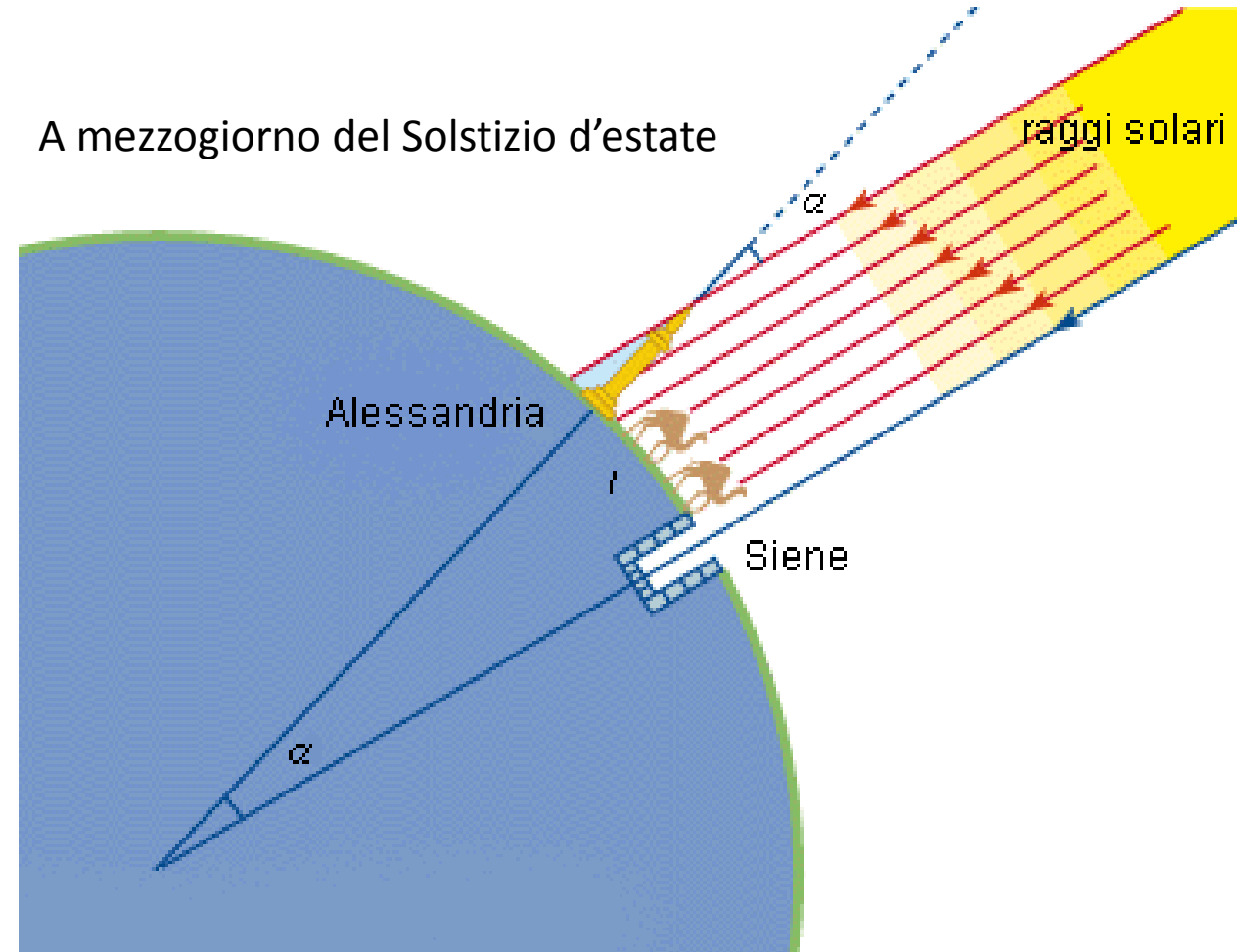
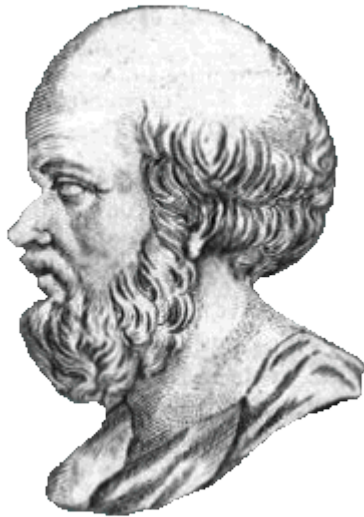
SCUOLA SECONDARIA I GRADO

"G.B. BASILE"

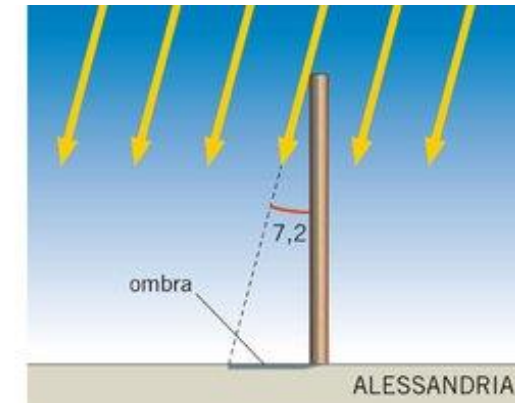
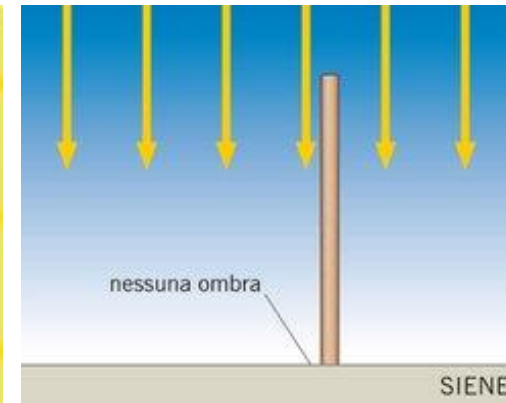
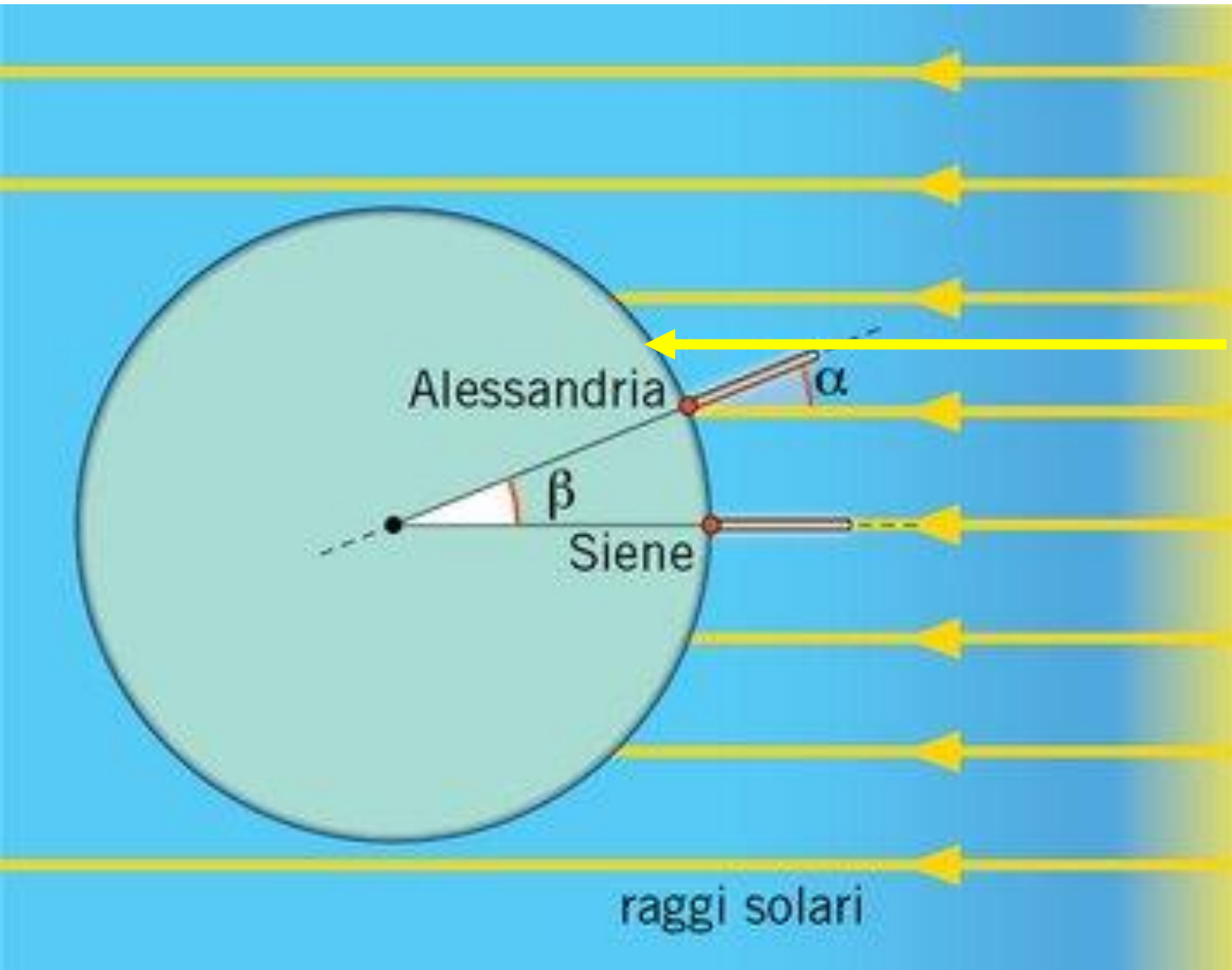


Eratostene misura la Terra!

Eratostene di Cirene (276 a.C. - 194 a.C.), matematico greco, fu il primo a misurare la circonferenza terrestre più di duemila anni fa conducendo un esperimento semplice ma molto ingegnoso.



Esperimento di Eratostene

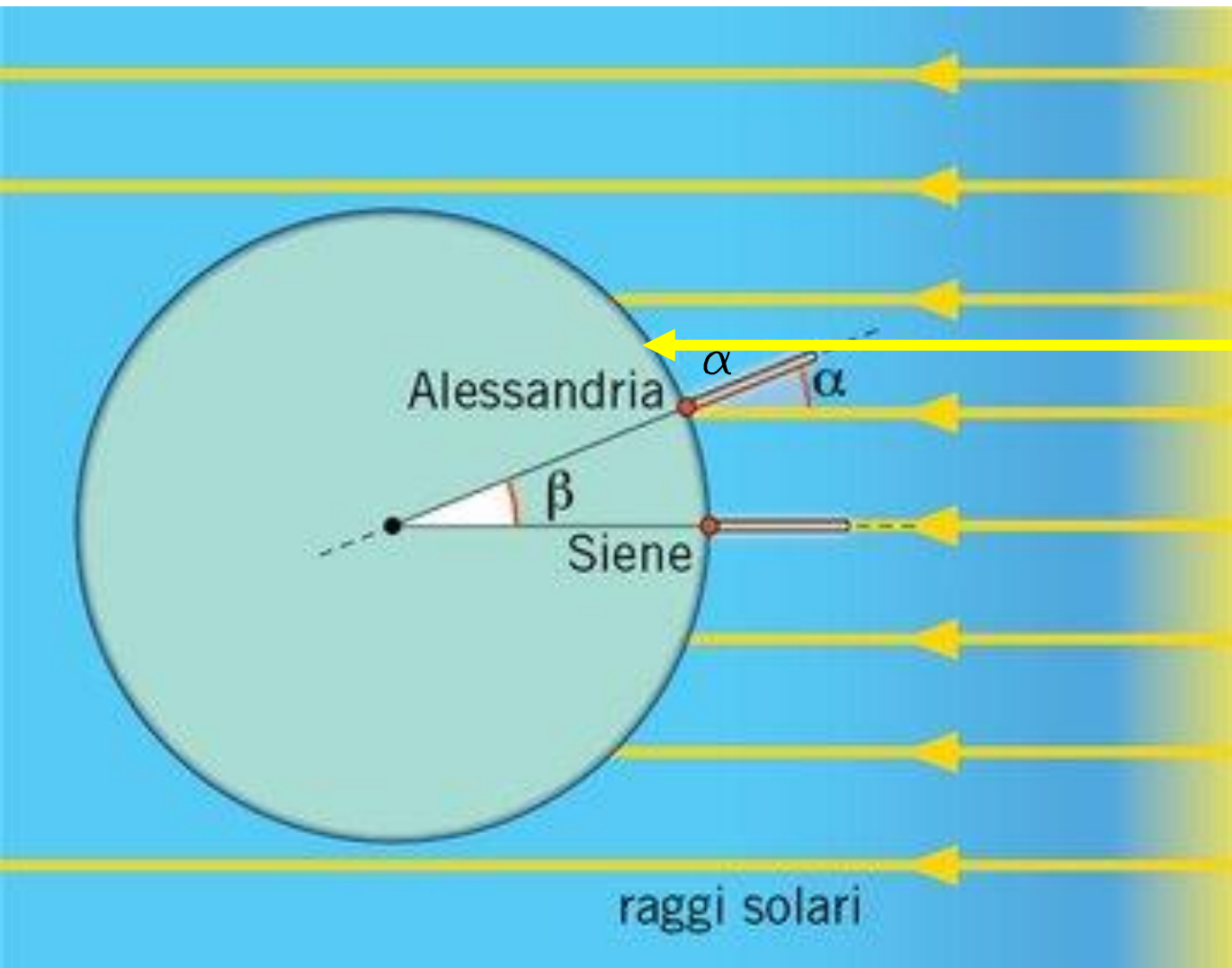


Due rette parallele tagliate da una trasversale formano angoli alterni interni uguali

gli archi di circonferenza sono proporzionali ai rispettivi angoli al centro.

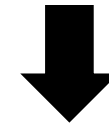
I raggi solari possono essere considerati con ottima approssimazione paralleli.

Esperimento di Eratostene

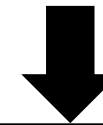


$$\alpha = \beta = 7.2^\circ \quad \text{Distanza}_{S-A} \approx 780\text{Km}$$

$$\text{Circonferenza: } \text{Distanza}_{S-A} = 360^\circ : 7.2^\circ$$



$$\text{Circonferenza} = \text{Distanza}_{S-A} * \frac{360^\circ}{7.2^\circ}$$



$$\text{Circonferenza} = 780\text{Km} * \frac{360^\circ}{7.2^\circ}$$
$$\text{Circonferenza} \approx 39000\text{Km}$$

$\text{Distanza}_{S-A} = \text{Distanza Siene} - \text{Alessandria} (780\text{Km})$

Ripetiamo l'esperimento?

Possiamo ripetere facilmente l'esperimento in due momenti dell'anno



Cosa dobbiamo fare (1)

Troviamo l'ora esatta del **mezzogiorno solare** nella nostra posizione grazie alle applicazioni web



National Oceanic and Atmospheric Administration
SOLAR CALCULATOR

<https://www.esri.noaa.gov/gmd/grad/solcalc/>



Location:

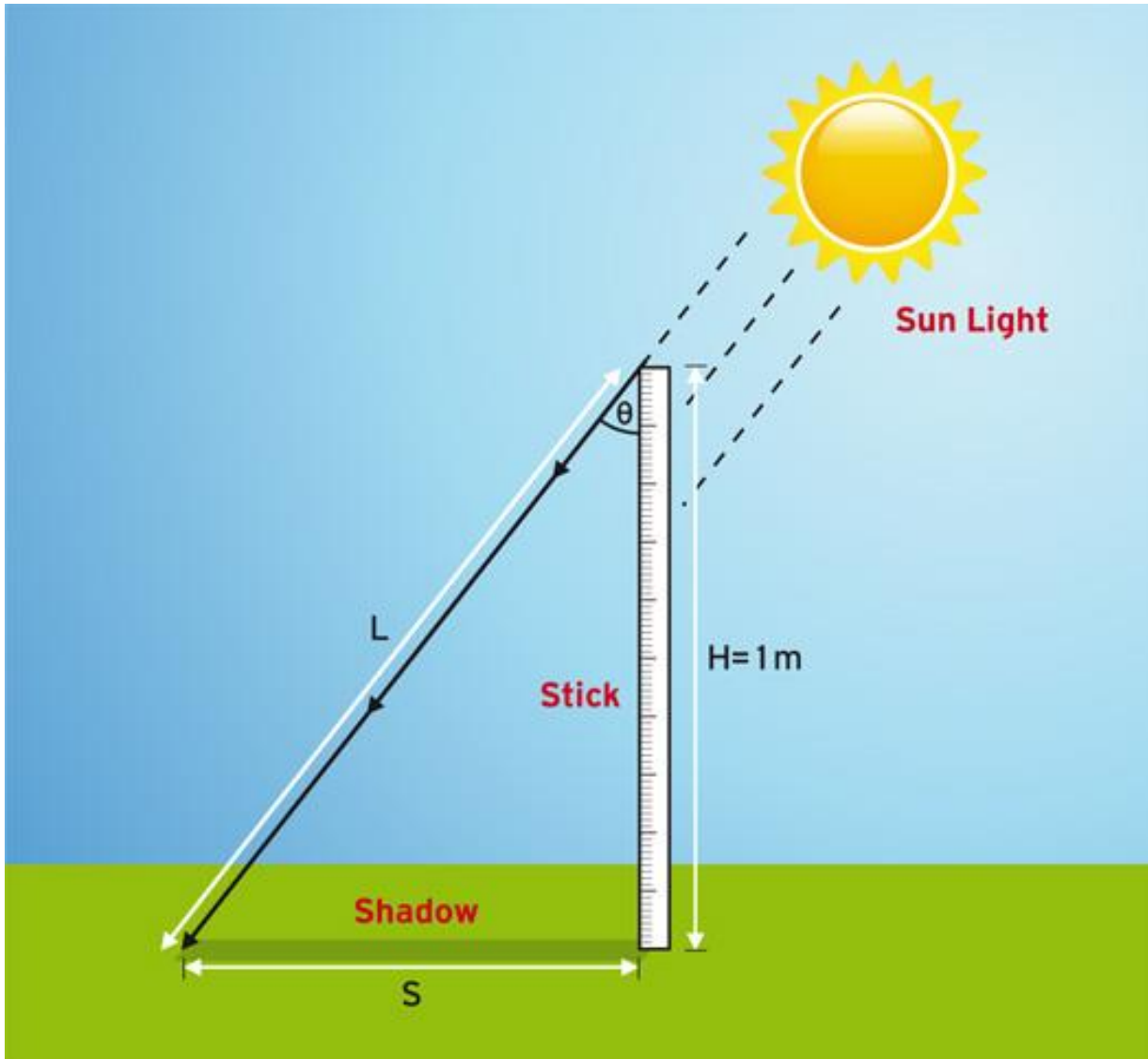
Latitude:	Longitude:	Time Zone:
<input type="text" value="40.928623"/>	<input type="text" value="14.2035198"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> DST?		
<input type="button" value="Save Location"/>		

Date:

Day:	Month:	Year:
<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="Mar"/>	<input type="text" value="2017"/>
Local Time:		
<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="05"/>
<input type="checkbox"/> PM <input type="button" value="Use Current Time"/>		

A **Giugliano** il 21 Marzo
il Mezzogiorno solare cadrà
alle **ore 12.05**

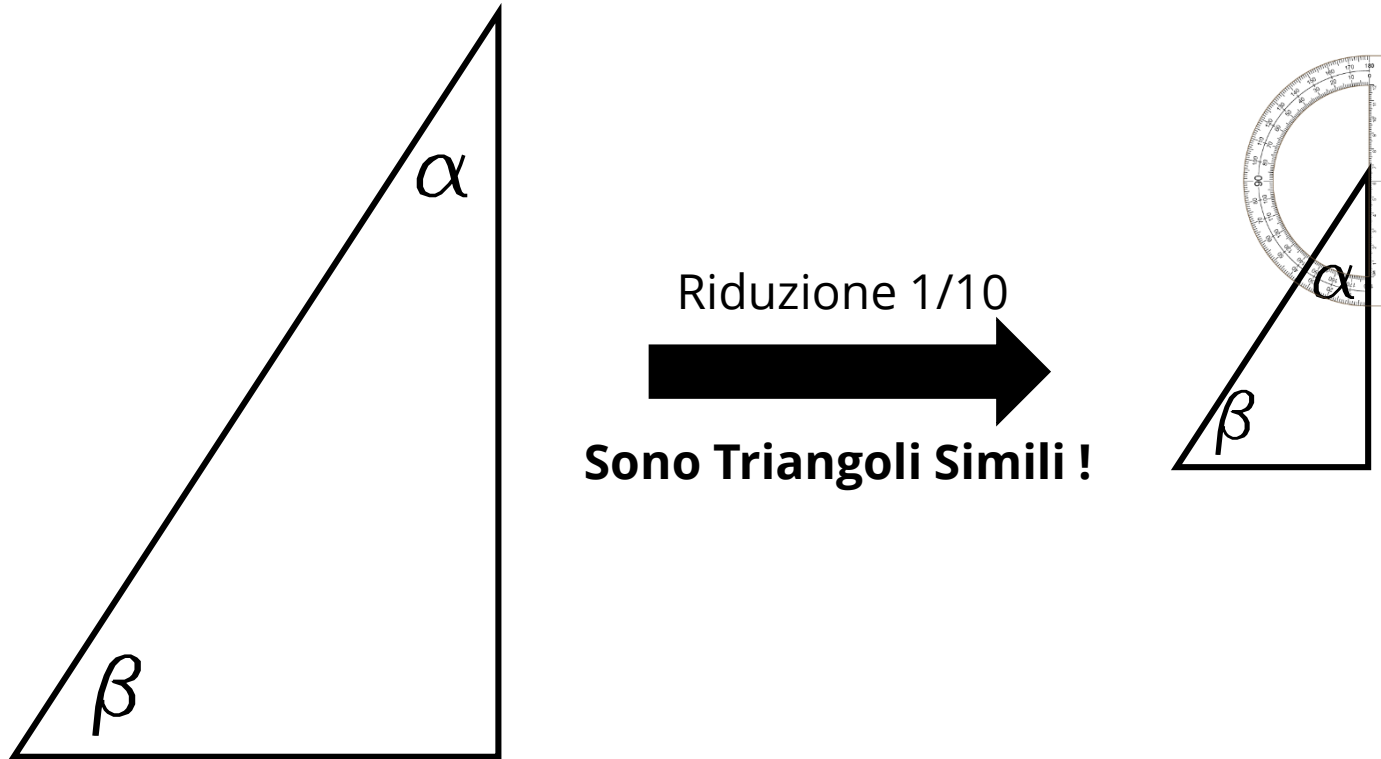
Cosa dobbiamo fare (2)



- Usiamo un'asta lunga un 1 m e la posizioniamo verticalmente al terreno.
- Verifichiamo che l'altezza H sia realmente un metro.
- All'ora ed al giorno concordati, 12.05 del 21 Marzo 2017, mezzogiorno solare, il sole sarà a perpendicolo all'equatore (assenza di ombra).
- La nostra asta invece proietterà un'ombra di lunghezza S che misureremo.
- Ripetiamo la misura 5 volte e facciamo la media aritmetica per ridurre gli errori di misura.
- Annotiamo le misure effettuate.

Cosa dobbiamo fare (3)

Misuriamo l'angolo α usando il **goniometro** e la **riduzione in scala** 1/10

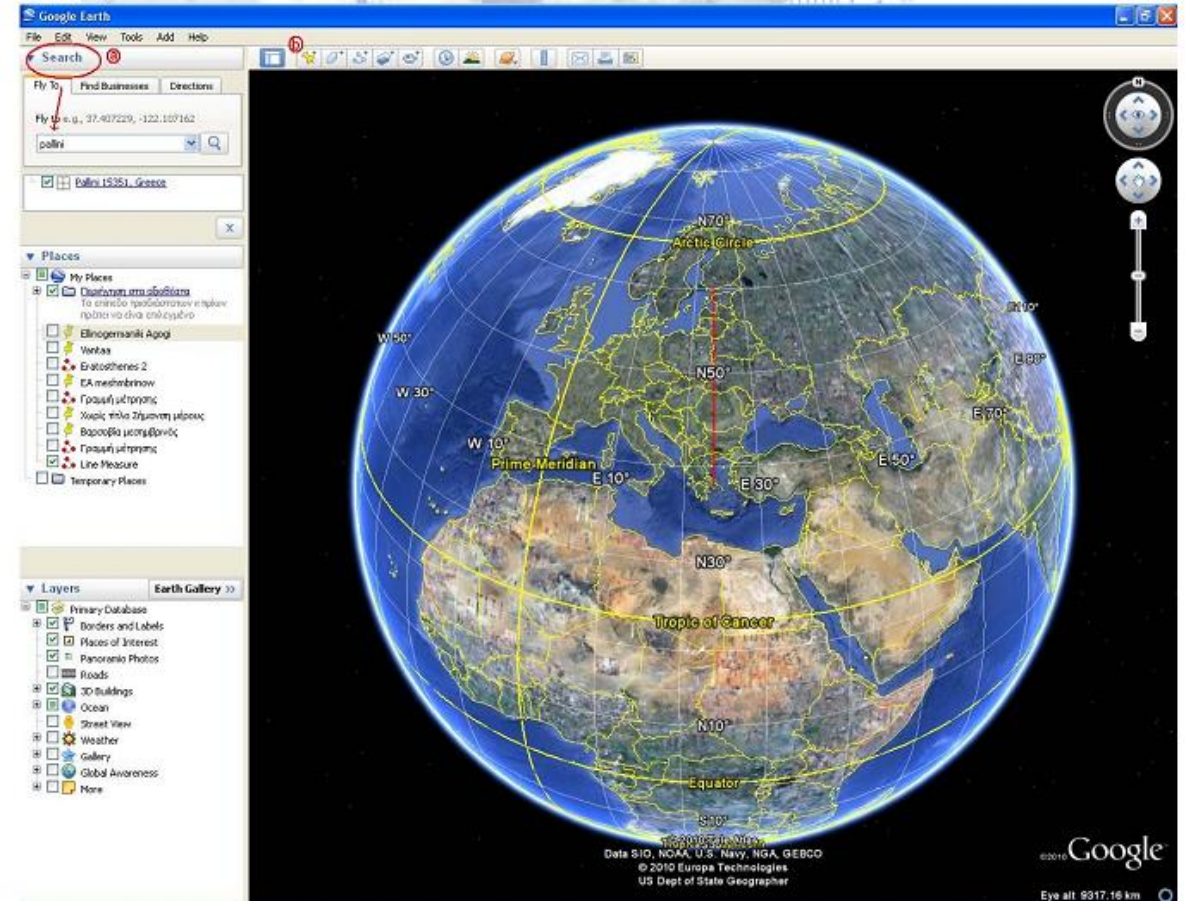


Cosa dobbiamo fare (4)

Calcoliamo la distanza tra la nostra scuola e la partner o l'equatore.
Usiamo Google Earth!

Google™ earth

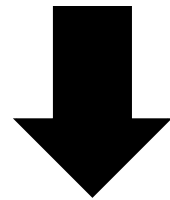
<https://www.google.it/earth/>



Cosa dobbiamo fare (5)

Con i dati ottenuti, usando le proprietà delle proporzioni, calcoliamo finalmente la lunghezza della **circonferenza terrestre**

$$\textit{Circonferenza}: \textit{Distanza}_{G-E} = 360^\circ : \alpha$$



$$\textit{Circonferenza} = \textit{Distanza}_{G-E} * \frac{360^\circ}{\alpha}$$

$\textit{Distanza}_{G-E}$ = distanza tra Giugliano e l'Equatore
 α = angolo misurato con l'esperimento

Cosa dobbiamo fare (5)

Condividiamo i risultati ottenuti sul sito internazionale dell' **Esperimento di Eratostene 2017**.



BUON ESPERIMENTO !