

DOMANDA 5

Che curva è la linea di confine giorno-notte sulla terra?



VERSO LA RISPOSTA

Facciamo alcuni esperimenti.

In Internet vi sono vari programmi che simulano la terra illuminata dal sole.

Uno di questi è **Marble** che è possibile scaricare da

<https://marble.kde.org/>

Questo programma permette scegliere la data e l'ora.

Scegliendo la data del 17 maggio alle ore 21 otteniamo la seguente figura analoga alla precedente:

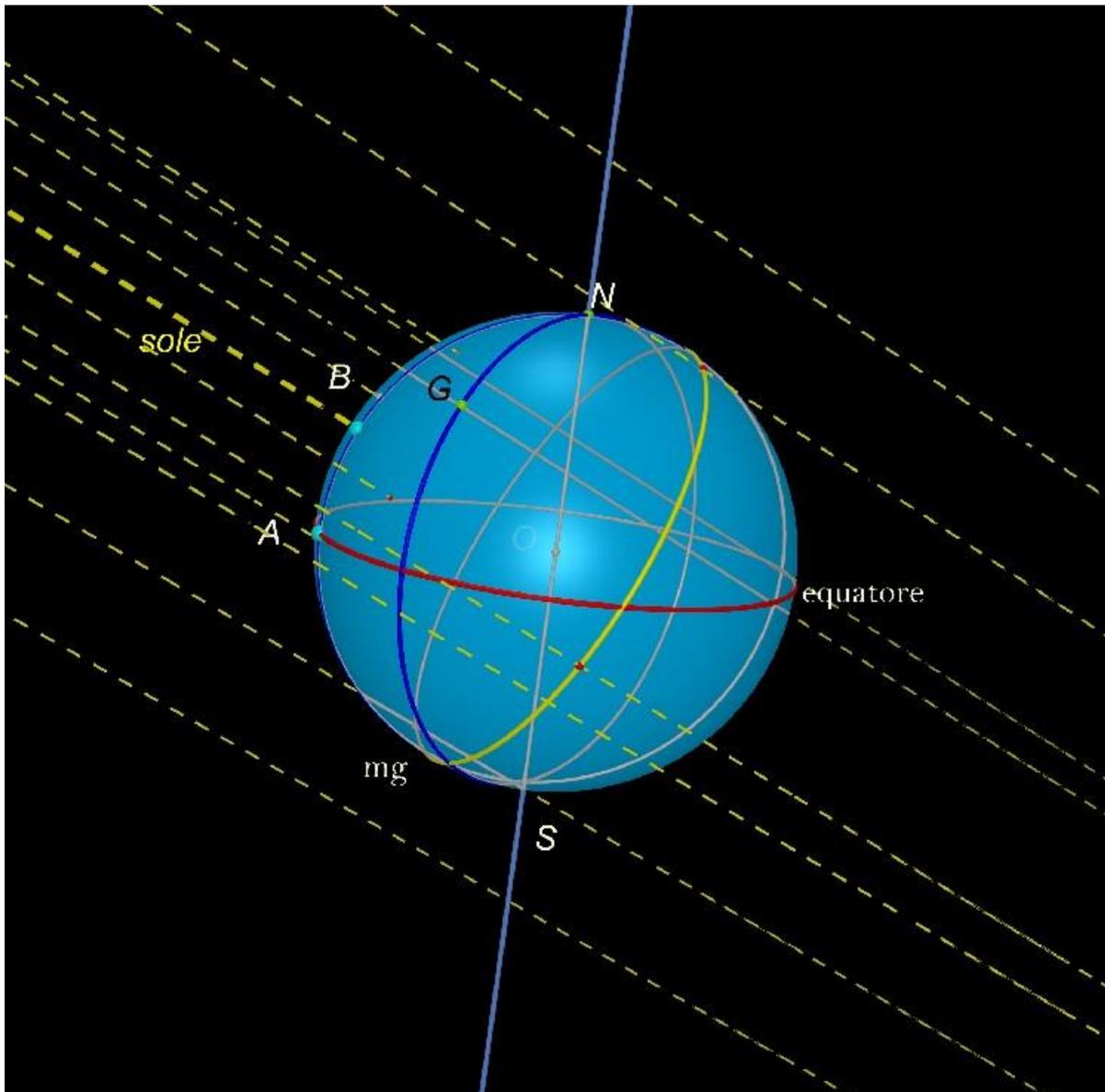


Ecco un modello da noi creato usando Cabri3D in cui sulla sfera abbiamo evidenziato il polo nord N , il polo sud S , il meridiano di Greenwich mg , l'equatore.

Abbiamo poi evidenziato i raggi solari, che abbiamo supposto paralleli. La linea gialla è la linea di confine giorno-notte.

Si può spostare la direzione dei raggi del sole spostando il punto A sull'equatore e il punto B sul meridiano passante per A .

Ovviamente è possibile creare un modello analogo usando Geogebra 3D.

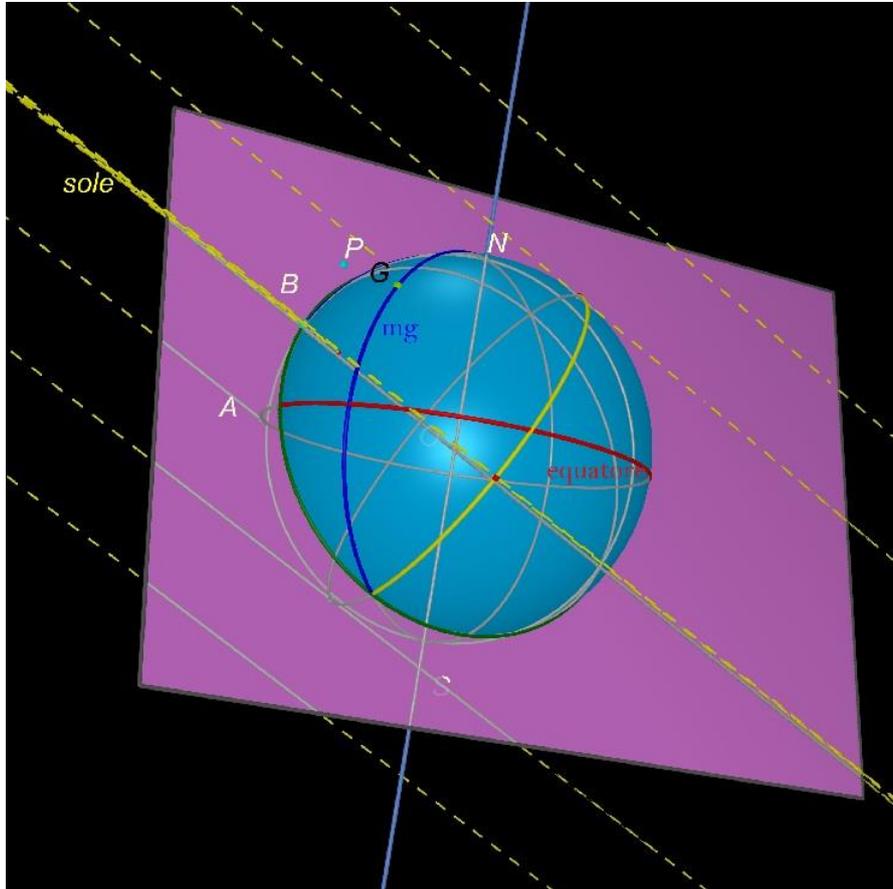


Per disegnare i raggi solari abbiamo prima considerato il raggio di sole passante per B e il centro O della terra e poi vari raggi di sole ad essa paralleli.

La linea di confine giorno-notte appare una circonferenza.

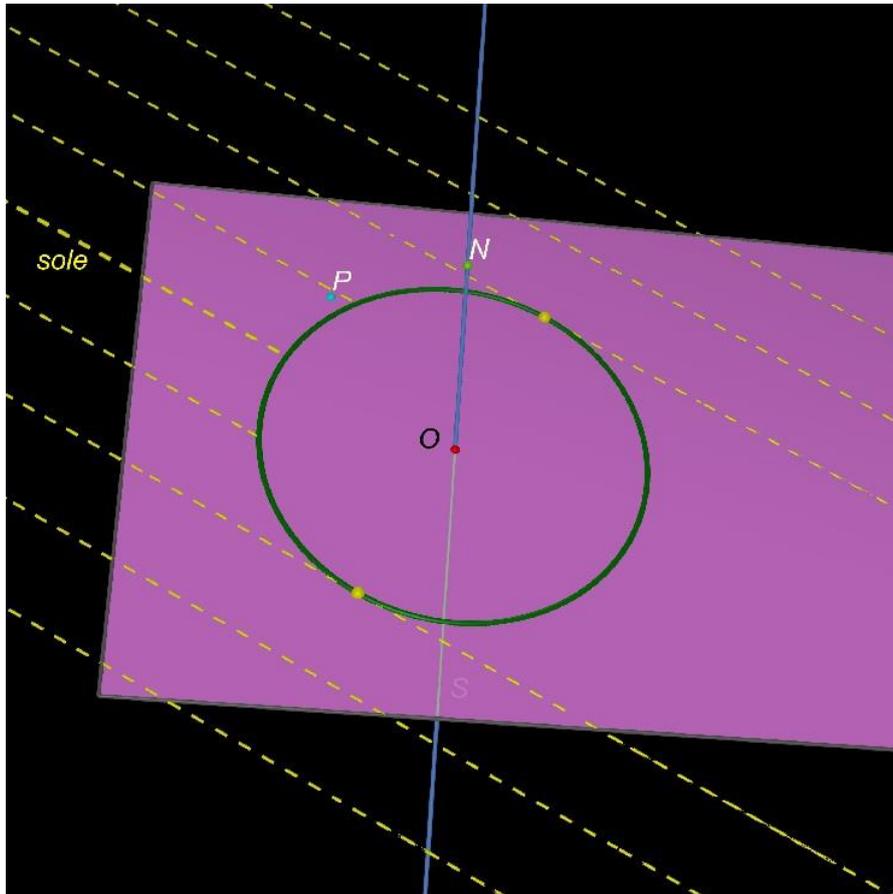
Ma ciò va dimostrato.

Per dimostrare ciò consideriamo un punto P dello spazio e poi consideriamo il piano passante per P e contenente il raggio solare che passa per il centro della terra.



Il piano interseca la sfera (terra) in una circonferenza (verde nella figura).

Concentriamo l'attenzione sul piano e sui raggi solari che stanno sul piano.

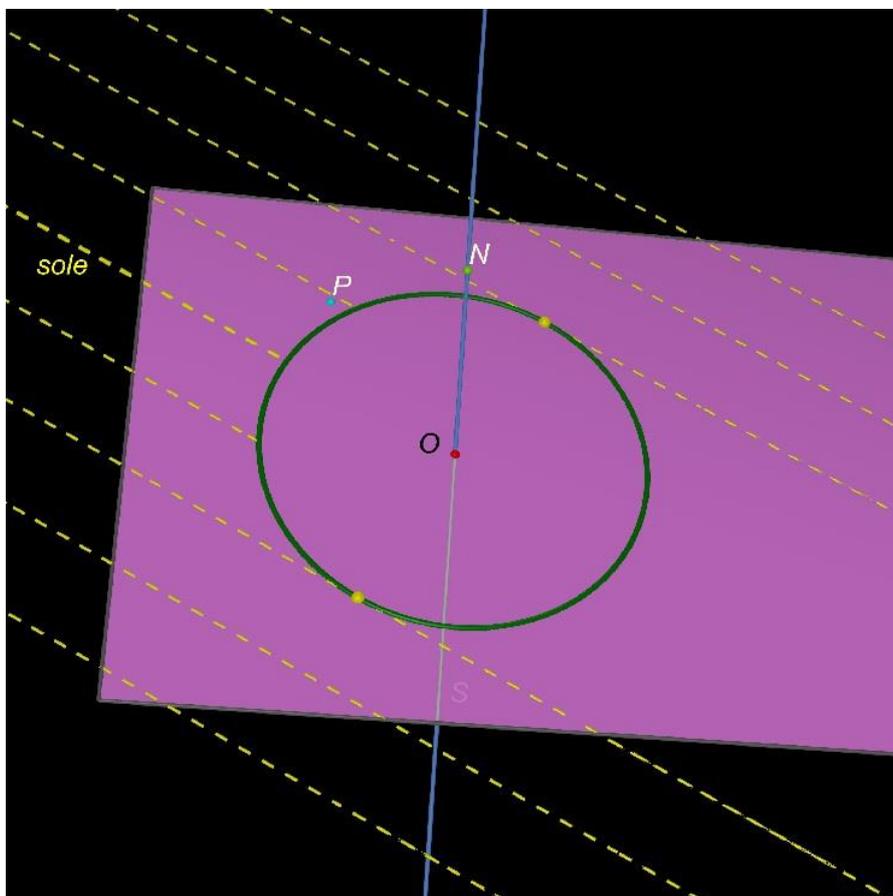


Alcuni raggi solari non toccano la circonferenza, due raggi sono tangenti alla circonferenza.

Vogliamo determinare i raggi solari tangenti.

Ogni retta tangente alla circonferenza è, per definizione di tangenza, perpendicolare alla retta passante per il punto di tangenza e per il centro della circonferenza.

Consideriamo allora la retta passante per il centro O della circonferenza e perpendicolare ai raggi solari. I punti di intersezione di questa retta con la circonferenza sono i punti di tangenza.



I punti di tangenza dividono la circonferenza verde in due archi.

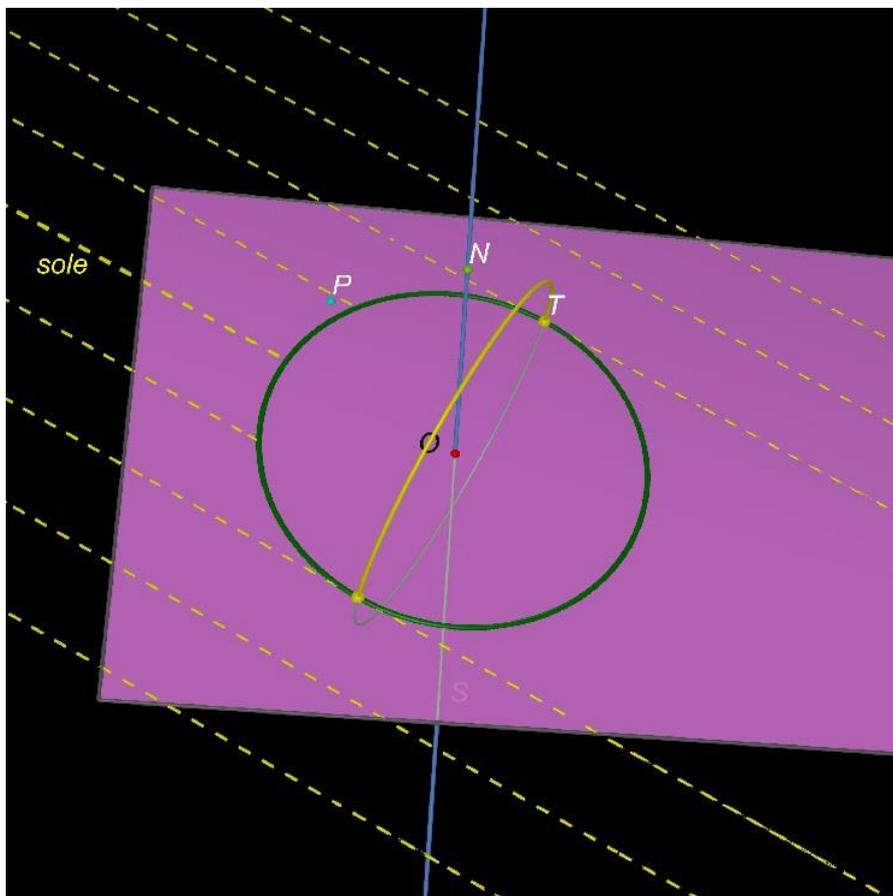
Uno ha tutti i punti illuminati, l'altro ha tutti i punti in ombra.

I punti di tangenza appartengono quindi alla linea di confine giorno-notte sulla sfera-terra.

Se ora ruotiamo il piano viola intorno al raggio solare passante per il centro della terra, uno dei due punti di tangenza descrive la curva di confine giorno-notte.

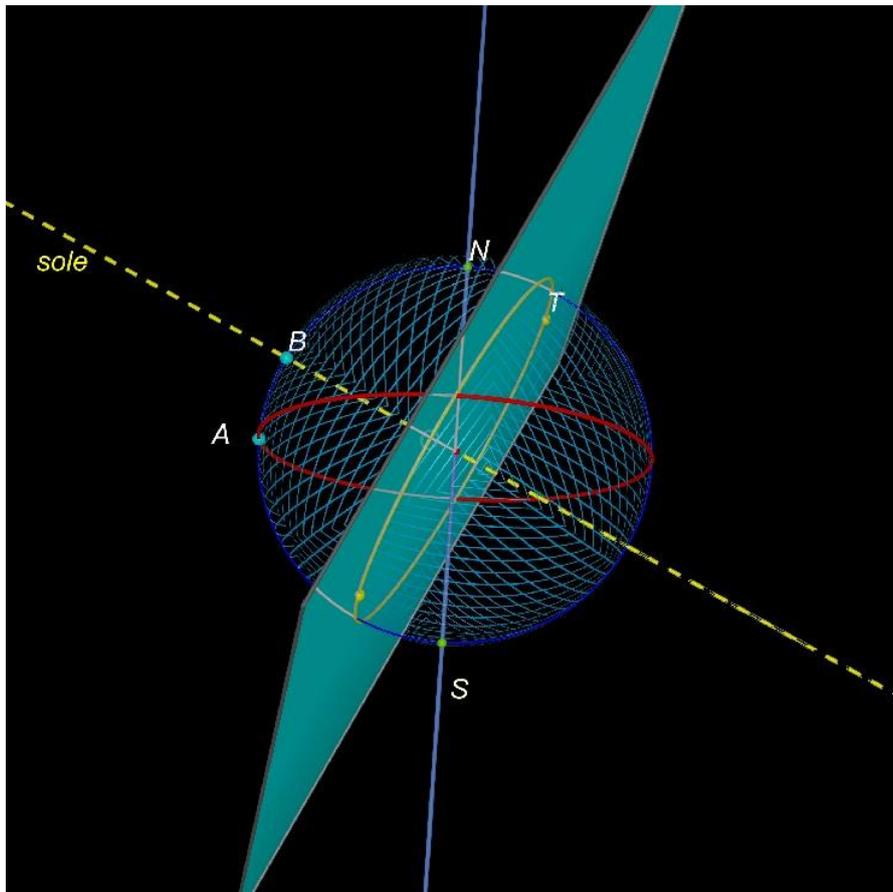
Sappiamo che, ruotando un punto intorno ad una retta, si ottiene una circonferenza.

Abbiamo quindi dimostrato che la linea di confine giorno-notte è una circonferenza.



Questa circonferenza appartiene al piano passante per il centro O della sfera-terra perpendicolare al raggio solare passante per O .

Il suo centro è O . Quindi è un cerchio massimo della sfera-terra.



RISPOSTA

La linea di confine giorno-notte è una circonferenza che appartiene al piano passante per il centro della terra e perpendicolare ai raggi del sole.

Il suo centro è il centro della terra. Quindi la linea di confine giorno-notte è un cerchio massimo della terra.