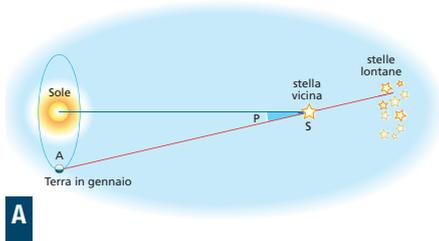


## IL METODO DELLA PARALLASSE

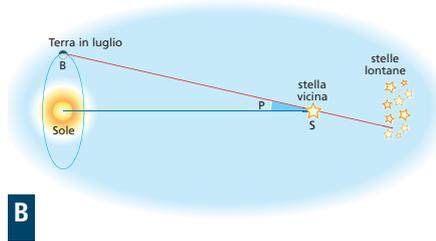
Sulla Terra la base da utilizzare per le triangolazioni non può essere più grande del diametro terrestre. Ma con un tale valore della base non è possibile determinare la distanza delle stelle, perché l'angolo al vertice da misurare sarebbe troppo piccolo.

Però, la misura dell'Unità Astronomica (che vale  $1,50 \times 10^{11}$  m) permette di sfruttare una base molto più grande, pari al diametro dell'orbita della Terra attorno al Sole.

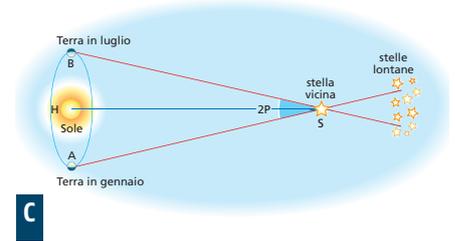
► Quando la Terra è in *A* (per esempio in gennaio) vediamo che una stella *S* si proietta sulla volta celeste nella direzione *AS*.



► Sei mesi dopo (per esempio in luglio), quando la Terra si trova in *B*, vediamo la stessa stella proiettarsi in direzione *BS*.

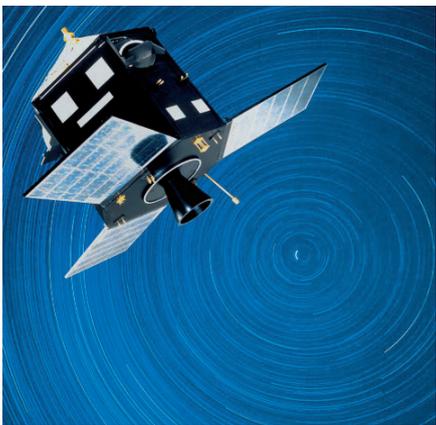
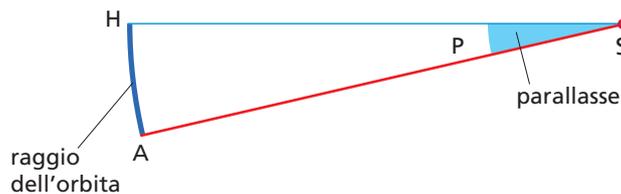


► Da Terra è possibile misurare l'angolo al vertice  $\widehat{ASB}$ , che è indicato come  $2p$ , dove  $p$  è detto *parallasse della stella*.



Se il segmento *HS*, che congiunge il Sole alla stella, è perpendicolare al piano dell'orbita terrestre

si definisce **parallasse** di una stella l'angolo sotto cui un osservatore che si trovasse sulla stella vedrebbe il raggio dell'orbita terrestre.



### Stella ideale

Si parla di «stella ideale» perché tutte le stelle hanno distanza dalla terra maggiore di 1 pc.

Poiché le stelle sono molto lontane, la loro parallasse è piccolissima. La stella più vicina (*Proxima Centauri*) ha una parallasse di 0,782 secondi di grado (0,782 sessantesimi di sessantesimo di grado). Sapendo questo dato, si può calcolare che la sua distanza dalla Terra è di circa 40 000 miliardi di chilometri.

Il satellite astronomico Hipparcos, lanciato dall'ESA (Agenzia Spaziale Europea) e rimasto in orbita attorno alla Terra dal 1989 al 1993 ha misurato le parallasse di 120 000 stelle, tutte quelle a noi più vicine.

### Il parsec

Partendo dalle proprietà del metodo della parallasse, gli astronomi hanno introdotto una nuova unità di misura, il *parsec* (simbolo pc), che si aggiunge all'*unità astronomica* ( $1 \text{ UA} = 1,50 \times 10^{11}$  m) e all'*anno-luce* ( $1 \text{ a.l.} = 9,46 \times 10^{15}$  m):

un parsec (1 pc) è la distanza a cui si trova una stella ideale che ha una parallasse di un secondo di grado.

Le relazioni tra il parsec e le altre unità di misura astronomiche sono:

$$1 \text{ pc} = 3,09 \times 10^{16} \text{ m} = 2,06 \times 10^5 \text{ UA} = 3,26 \text{ a.l.}$$

Si dimostra che la distanza in parsec di una stella è uguale al reciproco della parallasse della stella, misurata in secondi di grado:

$$d = \frac{1}{p}$$

distanza (pc) —————

————— parallasse (secondi di grado)

### DOMANDA

La stella doppia Sirio, che si trova nella costellazione del Cane Maggiore, ha una parallasse di  $0,382''$ .

- Qual è la distanza (in parsec e in anni-luce) tra la Terra e Sirio?

## ESERCIZI

**1 Test.** La parallasse di una stella è:

- A un angolo.  
 B una distanza.  
 C una unità di lunghezza.  
 D un parsec.

**2 Quesito.** Ordina dalla più grande alla più piccola le tre unità di misura della lunghezza in uso in astronomia: a.l., UA, pc.

**3** La distanza tra il Sole e Nettuno vale  $4,504 \times 10^{12} \text{ m}$ .

- Esprimi questa distanza in parsec.

$[1,46 \times 10^{-4} \text{ pc}]$

### 4 PROBLEMA SVOLTO

#### Conversioni tra le unità usate in astronomia

La parallasse di Proxima Centauri è  $0,762''$ .

- Calcola, in parsec e in metri, la distanza di questa stella da noi.



#### Dati e incognite

	GRANDEZZE	SIMBOLI	VALORI	COMMENTI
DATI	Parallasse di Proxima Centauri	$p$	$0,762''$	
INCOGNITE	Distanza tra la Terra e la stella (in parsec)	$d$ (pc)	?	
	Distanza tra la Terra e la stella (in metri)	$d$ (m)	?	

**Ragionamento e risoluzione**

La distanza  $d$  in parsec è data dalla formula

$$d = \frac{1}{p} = \frac{1}{0,762} \text{ pc} = 1,31 \text{ pc}$$

Ma 1 pc è uguale a  $3,09 \times 10^{16}$  m, per cui risulta

$$d = 1,31 \text{ pc} = 1,31 \times (3,09 \times 10^{16} \text{ m}) = 4,05 \times 10^{16} \text{ m}$$

**Controllo del risultato**

Abbiamo ottenuto che la distanza  $d$  vale

$$d = 4,05 \times 10^{16} \text{ m} = 4,05 \times 10^{13} \text{ km} = 4,05 \times 10^4 \text{ miliardi di chilometri.}$$

È quindi confermato il dato fornito nel paragrafo precedente, e cioè che la distanza che separa la Terra da Proxima Centauri è di circa 40 000 miliardi di chilometri.

**5** ★★★ Sirio, della costellazione del Cane Maggiore, è un sistema binario che compare sotto una parallasse di  $0,380''$ .

- ▶ Calcola, in parsec e in anni-luce, la distanza di questa stella da noi.

[2,63 pc; 8,58 a.l.]