

L'ESTRELLA POLAR

Les dades que no són ben coincidents entre si es fan constar separades amb una barra /

Distància al pol nord

Popularment es diu que l'estrella Polar indica la situació del pol nord celeste però això només és aproximat perquè en realitat se n'aparta una mica. Això ja ho havien notat els grecs 320 anys AC.

Encara hi ha algunes fonts que diuen que aquesta distància és de prop d'1°, però això no es pot dir ni aproximadament. Actualment la seva distància al pol nord és de l'ordre dels 45', o sigui aproximadament 1,5 vegades el diàmetre aparent de la Lluna.

Aquesta distància va disminuint gradualment però no pas d'una manera constant sinó amb petits augments i disminucions, degut al moviment de nutació de l'eix de la Terra que se superposa al moviment de precessió. Els valors de la declinació δ que es pot trobar a les diferents edicions de l'anuari de l'Observatorio Astronómico Nacional són els següents:

1982	entre 89° 10' 40" i 89° 11' 28"
1985	entre 89° 11' 37" i 89° 12' 24"
1990	entre 89° 13' 07" i 89° 13' 52"
1995	entre 89° 14' 52" i 89° 15' 02"
2000	entre 89° 15' 33" i 89° 16' 18"
2005	entre 89° 17' 02" i 89° 17' 47" (la distància polar p és igual a 90° - δ)

Una altra informació, en una forquilla més ampla de temps, dona aquests valors per a la declinació, bàsicament coincidents amb els anteriors:

1900	88° 46'
1950	89° 02'
1990	89° 13'
2000	89° 16'
2010	89° 19'
2050	89° 28'

La distància mínima al Pol Nord serà de 27' ($\delta = 89^\circ 33'$) l'any 2100 / 2102 / 2105

El fet de no estar exactament situada al pol nord fa que la Polar només assenyali la direcció nord amb exactitud dues vegades cada dia, en els moments que passa pel meridià.

W. Shakespeare i la Polar

Un fragment de William Shakespeare (Julius Caesar, acte III, escena I) es basa en la consideració que l'estrella polar coincidia exactament amb el pol nord i que per això no es movia en girar l'esfera celeste.

I could be well moved, if I were as you;
If I could pray to move, prayers would move me:

But **I'm constant as the northern star**,
Of whose true-fixed and resting quality
There is no fellow in the firmament.
The skies are painted with unnumbered sparks;
They are all fire and every one doth shine;
But **there's but one in all doth hold his place**:
So in the world: 'this furnished well with men,
And men are flesh and blood, and apprehensive;
Yet in the number I do know but one
That unassailable holds on his rank,
Unshaked of motion, and that I am he ...

Em commouria si jo fos com vosaltres;
Si jo pogués pregar a fi de commoure, els precés em
commourien.
Però **jo sóc constant com ho és l'estrella del nord**,
Que en la fixesa i el repòs
En tot el firmament no té companya.
Els cels estan pintats d'innúmerables espurnes;
De foc viu són totes elles i cadascuna resplendeix,
però **una entre totes sols manté la plaça**.
Així en el món hi ha una bona maina d'homes,
tots són de carn i sang, i són sensibles;
però entre el nombre sols en conec un
que es manté inassaltable en el seu rengle,
i no el fan trontollar. I que aquest sóc jo,
(versió de JM. de Sagarra)

El "rellotge d'estrella Polar" de Roma

A Roma, a l'església de Santa Maria dei Angeli e dei Martiri, que està feta aprofitant els murs de les antigues termes de Dioclecià, situada al capdamunt de la Via Nazionale, hi ha un curiós artillugi que podríem considerar com un "rellotge d'estrella Polar", per analogia al que en diem rellotges de Sol. Consisteix en unes el·lipses fetes amb unes tires d'aram encastades al terra de marbre que materialitzen el punt on a cada mes i any caldria situar l'ull de l'observador per veure l'estrella Polar a través d'un foradet que hi ha al sostre.

Cada el·lipse val per a un any concret. Segons l'hora del dia (i de la nit) caldria posar-se a un punt diferent, atès que la Polar va girant al voltant del pol nord celeste. Em sembla recordar que hi ha una el·lipse per a cada 25 anys i que les corresponents al darrer any de cada segle són una mica més gruixudes que les altres.

Com que en segles anteriors a l'actual la Polar estava més separada del pol nord que no pas ara, les el·lipses corresponents són les exteriors i més grans, i es van reduint fins arribar al final del s. XXI, quan la distància de la Polar al pol nord serà mínima. A partir d'aquell moment, com que la Polar es torna a apartar del pol nord, tornen a ser vàlides les el·lipses anteriors, o sigui que la del s. XX també val per al XXII, la del XIX també val per al XXIII, etc., és a dir que aquest artillugi val per a 4 o 5 segles endarrera i 4 o 5 segles endavant.

Lògicament posar l'ull a terra arran de les tires d'aram deu ser força incòmode i potser avui dia seria més pràctic dibuixar les el·lipses en un vidre vertical i poder posar l'ull al darrera, però així és com ho van construir i val la pena anar-ho a veure, essent un lloc bastant cèntric com és.

Localització

Essent α UMI, lògicament està situada a la constel·lació de l'Óssa Menor, i segons com es miri és la darrera estrella de la cua de l'óssa, o bé és la primera estrella del mànec del cassó. Es pot trobar fàcilment a partir de l'Óssa Major, prolongant la línia que va de Merak (β UMa) a Dubhe (α UMa) unes 5 vegades la distància entre aquestes dues estrelles, que són les darreres del cassó d'aquesta constel·lació.

Tipus d'estrella

L'any 1780 William Herschel ja va veure que la Polar era una estrella doble i a finals dels anys 20 del segle passat es va determinar per càlcul que l'estrella principal encara tenia una altra companya més pròxima. Tanmateix, mentre no es digui el contrari ens referirem només a l'estrella principal que s'identifica amb una lletra A, o sigui α UMiA.

La Polar és una estrella molt massiva / supergegant / groga brillant.

De classe espectral F7 / F8.

És una variable cefeida, de fet és la cefeida més pròxima al Sistema Solar.

Valors de la magnitud absoluta

-3,4 / -3,50 / -3,64

Valors de la magnitud relativa

Per la seva magnitud relativa és la 46ena estrella del cel.

1,97 - 2 - 2,02 - 2,1 - 2,11

Atès que es tracta d'una estrella variable, aquests valors s'han de considerar com als valors mitjans.

Variació de la magnitud relativa

El marge de variació segons diferents fonts és aquest:

1,80 a 2,13 / 1,92 a 2,07

Cap a 1900 la seva magnitud variava 0,15 magnituds en total = $\pm 8\%$ respecte a la seva magnitud mitjana.

El 2005 varia només un 2 % en total, però la seva lluminositat mitjana ha augmentat un 15 %.

Una recerca publicada a la revista *Science* suggereix que actualment la Polar és 2,5 vegades més brillant que quan la va observar Ptolomeu. Si això fos cert, aquest canvi seria 100 vegades més ràpid del que resulta de les teories actuals de l'evolució estel·lar.

Període de variació en dies

3d 23h 16m 13s = 3,969 594 8 / 3,969 778 / 3,97

Valors de la lluminositat en relació al Sol

1.800 / 2.200 / 2.400 / 6.000 a 10.000

Altres característiques

Velocitat radial	-17 km/s (deu voler dir que s'està acostant)
Moviment propi en AR	44,22 mil·lisegons/any
Moviment propi en δ	-11,74 mil·lisegons/any
Paral·laxi	$7,56 \pm 0,48$ mil·lisegons
Massa	6 masses solars
Radi	30 radis solars
Temperatura	7.000 Kelvins (una mica més calenta que el Sol)

Valors de la distància en anys llum al Sistema Solar

390 / 430 / 431 / 431 ± 27 / 800 / de 360 a 800

La polar en les diferents èpoques

Degut al moviment de precessió de l'eix de la Terra en un període de 25.725 anys, l'actual estrella Polar no ha estat sempre a prop del pol nord celeste, sinó que les estrelles més pròximes al pol nord en altres èpoques han estat unes altres. Les més remarcables són les següents:

Thuban (α Dra)	2100AC / 2600 AC / 3000 AC
Polar (α UMi)	2100 DC
Alderamin (α Cep)	7000 DC
Deneb (α Cyg)	9000 DC
Vega (α Lyr)	10.000 AC i 16.000 DC

Cal notar que hi ha llargs períodes intermedis sense cap estrella polar, p. ex. com ara està passant al Pol Sud.

La Polar com a sistema triple

La segona estrella de la Polar, α UMi B és coneguda des de 1780. La seva distància a α UMi és de 18" / 18",5, que segons diferents fonts equival a > 2.000 UA (300.000 Mkm) o a 2.700 UA (400.000 Mkm), o sigui a ≈ 1 milió de vegades la distància de la Terra a la Lluna (uns 12-15 dies llum).

L'estrella B es pot veure amb un bon refractor de 50 mm de diàmetre. És una nana brillant groga de tipus espectral F3.

Pertany a la seqüència principal.

Magnitud relativa 8,2 / 9.

Lluminositat 3-4 / 20 vegades la del Sol.

A partir d'uns moviments de l'estrella A observats a finals dels anys 20 del segle passat es va deduir que al seu voltant hi havia una altra estrella que l'orbitava amb un període de 30 / 30,5 anys i que estava situada a una distància de 20 /21,5 UA, que és del mateix ordre de magnitud que la distància del Sol al planeta Urà (uns 10.000 segons llum = 2h 47m llum).

Aquesta estrella se l'anomena α UMi Ab, mentre que a la Polar principal també se l'anomena α UMi Aa. Degut a la gravitació mútua entre aquestes dues estrelles tan pròximes, α UMi Aa gira al voltant del centre de masses comú situat a 2,89 M de milles, ≈ 467 Mkm $\approx 3,11$ UA, o sigui una mica més lluny que la distància del Sol a Mart.

Aquesta companya tan pròxima no s'ha pogut detectar visualment fins ara fa molt poc, i la NASA ja publicat les seves fotos obtingudes amb l'HST el 2-3 ago 2005, tan sols el 9 de gener d'aquest mateix any. Per l'anàlisi de l'espectre del sistema es considera que almenys ha de ser 5 magnituds inferior.

Ara es preveu fer unes acurades observacions del sistema en els pròxims anys, de manera que se'n pugui obtenir un mesurament acurat de la massa de totes dues estrelles.

Denominació científica

α UMi	Sistema de Bayer
1 Ursae Minoris	Sistema de Flamsteed
HR 424	Nº del catàleg de Harvard revisat
BD +88º8	Nº del Bonner Durchmusterung de Wilhelm Augustus Argelander
HD 8890	Nº del catàleg de Henry Draper
SAO 308	Nº del catàleg de l'Smithsonian Astrophysical Observatory
FK 907	Nº del Fundamental Katalog
HIP 11767	Nº del catàleg del satèl·lit astromètric Hipparcos
GC 2243	
ADS 1477	
CCDM 02319+8915	

Noms populars de la Polar i la seva relació amb diferents mitologies

Polar (en anglès Polaris).

Cynosura, que ve del mot grec κυνοσουρα, que vol dir cua de gos. En grec modern tenim κυων = gos i ουρα = cua. D'aquesta mateixa arrel prové el mot anglès cynosure, que significa quelcom que atreu fortament l'atenció per la seva posició destacada.

Alruccabah.

Phoenix.

Lodestar, que significa estrella magnètica, com lodestone vol dir pedra imantada.

Pole star (estrella del pol).

Navel of the World (melic del món).

Gate of Heaven (porta del cel).

Hub of the Cosmos (centre de l'univers).

The Highest Peak of the World Mountain (el pic més alt de la muntanya del món).

Steering star (estrella guia).

Ship star (estrella dels vaixells).

Stella maris (estrella del mar).

Star of Arcady (estrella d'Arcas). Arcas era fill de Zeus i de la nimfa Cal·listo. Hera irritada la va transformar en una óssa i la va posar al davant del seu fill que havia sortit a caçar, i per evitar aquesta mort Zeus els transformar en les constel·lacions d'Arcturus i de l'Óssa Major.

Tramontana. Deu ser una denominació del nord d'Itàlia, on del vent que ve del nord en diuen Tramonto, perquè ve de l'altra banda de les muntanyes (dels Alps), igualment com la nostra tramuntana ve de l'altra banda dels Pirineus.

Angel Stern (estrella àngel).

Navigatoria (estrella dels navegants).

A Turquia Yilduz (l'estrella per excel·lència). Hi ha la llegenda que la seva llum es va amagar durant un cert temps després de la conquesta de Constantinoble.

A Damasc: Mismar (clau o agulla) i també Al Ktub al Shamalyy (l'eix del nord)

A la Xina: Tou Mu (deessa xinesa de l'estrella del nord).

Els àrabs: Al Kiblah (la menys distant del pol) i també Giedi, o Al Jadi, o Juddah (la jove cabra mascle o l'assassí de l'home). Era considerat un forat en el cel i un estel de mal averany perquè havia mort el gran guerrer del cel, que estava enterrat en el cassó de l'Óssa Major, de manera que cada nit es pot veure la processó funerària de les altres estrelles que el van seguint, mentre que la Polar roman immòbil i solitària a la part més freda del cel, tal com li escau per ser la dolenta de la història. Tanmateix també serveix de guia als musulmans per orientar-se cap a la Meca a les hores de resar.

Els indis Omaha: Mika Em Thi Ashi (l'estrella que no canvia).

Els mogols: Golden Peg (estaca daurada).

A l'Índia: Grahadhara (el pivot dels planetes).

Algunes supersticions relacionades amb la Polar

Hom diu que provoca indiferència i manca de previsió a l'esperit i que per això porta molts problemes.

Causa moltes malalties, inconvenients, pèrdues de fortuna i grans afliccions.

El àrabs creien que mirar la Polar curava les malalties oculars.

Els xinesos consideraven la Polar com al "Gran Honorable Senyor dels Cels", i altres races creien que la seva rellevant posició al cel donava poders espirituals. Els nascuts en la seva conjunció amb els planetes tindrien un bon sentit de la discreció i capacitat de seguir el seu intel·lecte, de manera que reconeixeria clarament els seus objectius i els podria assolir.

En conjunció amb el Sol: Molts problemes i malvestats.

En conjunció amb la Lluna: Odi per part de la gent vulgar, mala voluntat per part de les dones i perill de lladres.