

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI  
TRƯỜNG ĐH GIAO THÔNG VẬN TẢI TP. HỒ CHÍ MINH  
KHOA HÀNG HẢI



# LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI

**CÁC PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO? ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÓ?**



1944

GVHD : ThS. NGUYỄN LÊ HUY

SVTH : NGUYỄN VIỆT THƠM

LỚP : HH06B

MSSV : HH06111

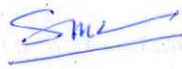
Tp. Hồ Chí Minh, tháng 06/2011

Nhiệm vụ thiết kế luận văn được giao:  
Hoàn thành trước ngày :

ngày 11 tháng 03 năm 2011  
ngày 06 tháng 06 năm 2011

Đã nhận nhiệm vụ thiết kế luận văn

Cán bộ hướng dẫn thiết kế luận văn



Sinh viên: Nguyễn Việt Thơm

Thầy: Ths. Nguyễn Lê Huy

Tp Hồ Chí Minh, ngày ~~20~~ tháng 6 năm 2011

Hiệu Trưởng



TRƯỞNG KHOA  
TS. Lê Văn Ty

## GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP

Giáo viên hướng dẫn: ..... NGUYỄN LÊ HUY .....

Nội dung hướng dẫn : .....

Nội dung và các yêu cầu cần phải giải quyết trong nhiệm vụ thực hiện luận văn tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, tiến trình cần tính toán và hình vẽ)

1. ... Nhuận khai miền có bán về Bài thơ: sau .....
2. ... Các phương pháp thành lập Bài thơ: sau .....
3. ... Đánh giá độ chính xác của từng phương pháp trên. Là cách cách phương pháp với nhau để tìm ra phương pháp có độ chính xác nhất .....

Các số liệu cần thiết để thực hiện:

.....  
.....  
.....  
.....

Nhiệm vụ thực hiện luận văn tốt nghiệp được giao ngày ...15.....tháng ...03....năm 2011

Hoàn thành xong trước ngày ...15.....tháng .....06...năm 2011

**Sinh viên thực hiện luận văn tốt nghiệp**

**Giáo viên hướng dẫn**

Lê Huy

Nguyễn Lê Huy

TP. Hồ Chí Minh, ngày ...09...tháng ...06...năm 2011

## PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần, thái độ, sự cố gắng trong quá trình thực hiện luận văn tốt nghiệp của sinh viên.

Bình viên Nguyễn Việt Thêm đang quá trình thực hiện luận văn đã có ý năng thu thập tài liệu tốt, kẻ nẹp, đọc lớp trong sự nghiêm, lý luận đề giải quyết vấn đề.

2. Đánh giá về chất lượng của công trình luận văn tốt nghiệp (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trên các mặt : lý luận, thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ...)

- Đề tài đã đáp ứng được nội dung yêu cầu theo đề cương ban đầu.

- Đồ án bày rất gọn, dễ hiểu, hình vẽ đẹp.

- Có thể làm đại diện tham khảo cho Bình viên.

3. Cho điểm của giáo viên hướng dẫn:  
(Điểm ghi số và chữ)

8 (Tám)

TP. Hồ Chí Minh, ngày 08 tháng 06 năm 2011

Giáo viên hướng dẫn

(Họ tên và chữ ký)

Lê Huy

Nguyễn Lê Huy

## PHÂN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

1. Tinh thần, thái độ, sự cố gắng trong quá trình thực hiện luận văn tốt nghiệp của sinh viên.

Tốt, Có cố gắng

2. Đánh giá về chất lượng của công trình luận văn tốt nghiệp (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trên các mặt : lý luận, thực tiễn, tính toán giá trị sử dụng, chất lượng các bản vẽ...)

Đạt yêu cầu, tuy nhiên nếu thực hiện được  
1. vị trí trục trên hai đầu đưa vào các p<sup>2</sup> thay  
lắp bằng trục sao để xác định thì sẽ sub đẹp.

3. Cho điểm của giáo viên phản biện:  
(điểm ghi số và chữ)

8  
Tam

TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 6 năm 2011

Giáo viên phản biện

(Họ tên và chữ ký)

Nam  
Đặng Thanh Nam

## MỤC LỤC

1. MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO .....	6
2. GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÁC SAO ỨNG DỤNG TRONG HÀNG HẢI .....	7
3. HÌNH ẢNH BẦU TRỜI SAO Ở BẮC BÁN CẦU .....	12
4. HÌNH ẢNH BẦU TRỜI SAO Ở NAM BÁN CẦU .....	13
5. HƯỚNG DẪN CÁCH TÌM SAO TRÊN BẦU TRỜI .....	14
6. TÌM HIỂU VỀ SAO POLARIS – SAO BẮC CỰC .....	22
Dữ liệu quan sát .....	22
Tính chất .....	22
Đo sao .....	22
Chi tiết .....	22
Tranh vẽ hệ Polaris .....	25
7. NHẬN DẠNG CÁC SAO HÀNG HẢI QUAN TRỌNG BẰNG MẮT THƯỜNG .....	25
7.1 Bầu trời sao mùa xuân Bắc bán cầu .....	26
7.1.1 Chòm Đại Hùng Tinh ( Ursa Major ) : .....	26
7.1.2 Chòm sư tử ( Leo ) : .....	27
7.1.3 Chòm Mục Phu và chòm Thất Nữ : .....	27
7.1.4 Chòm sao Thập Tự ( Acrus ) và chòm sao Bán Thân Mã ( centaurus ) : .....	27
7.2 Bầu trời sao mùa hè Bắc Bán Cầu. ....	28
7.2.1 Chòm Thiên Nga , Thiên Hạt .....	28
7.2.2 Chòm Thiên cầm , Chòm Thiên Ung ( Aquila): .....	29
7.2.3 Chòm Nhân Mã (sagittarius) : .....	29
7.2.4 Chòm Bắc Miện (corona Borealis) .....	29
7.3 Bầu trời sao mùa thu Bắc Bán Cầu. ....	29

7.3.1 Chòm Tiên Hậu ( Cassiopeia ) : .....	29
7.3.2 Chòm Phi Mã ( Pegasus ) .....	29
7.4 Bầu trời sao mùa đông Bắc Bán Cầu. ....	30
7.4.1 Chòm Lạp Hộ (Orion ) .....	30
7.4.2 Chòm Kim Ngưu ( Taurus ) .....	31
7.4.3 Chòm Đại Khuyển ( Canis Major ) và chòm Thuyền Đẻ ( Columba ) .....	31
7.4.4 Chòm Song Tử , Tiểu Khuyển và Ngự Phu. ....	31
8 . HƯỚNG DẪN CÁCH CHỌN SAO .....	31
9 .QUẢ CẦU SAO VÀ CÁC BÀI TOÁN LẬP BẦU TRỜI SAO CHO QUAN SÁT. ....	32
9.1 Quả cầu sao .....	32
9.2 Thành lập bầu trời sao: .....	35
9.2.1 Đặt quả cầu theo vĩ độ:.....	35
9.2.2Đặt quả cầu sao theo giờ địa phương của điểm xuân phân: .....	35
9.2.3 Đánh dấu các hành tinh lên quả cầu sao: .....	36
9.2.4Trình tự công việc tiến hành như sau: .....	36
10. ĐĨA TÌM SAO , CÁCH LẬP BẦU TRỜI SAO VÀ CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN.....	37
10.1 Cấu Tạo bộ đĩa tìm sao :: .....	37
10.2 Thiết lập bầu trời sao.....	39
10.3 Đánh dấu các hành tinh – Mặt Trăng – Mặt Trời lên đĩa tìm sao :: .....	41
10.4 Các bài toán giải trên dụng cụ tìm sao . ....	42
10.4.1 Nhận biết tên các ngôi sao và các hành tinh. ....	42
10.4.2 Trình tự tiến hành bài toán như sau: .....	42
10.4.3 Lựa chọn các ngôi sao cho quan trắc xác định vị trí tàu .....	43

11. THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO DỰA VÀO CÁC PHƯƠNG PHÁP HIỆN ĐẠI .....	43
11.1 Ứng dụng phần mềm SkyMap trong hàng hải :.....	43
11.2 Hướng dẫn sử dụng Skymap:.....	44
11.2.1 Những chức năng chính của chương trình .....	44
11.2.1.1 Chức năng cài đặt điểm và ngày giờ quan sát cho bản đồ của SkyMap .....	44
11.2.1.2 Chức năng di chuyển hoặc thay đổi hiện thị của bản đồ sao SkyMap. ....	49
11.2.1.3 Chức năng chú giải ngay trên bản đồ và lưu bản đồ : .....	52
11.2.1.4 Chức năng tìm kiếm thiên thể trên bản đồ. ....	54
12. CÁC BÀI TOÁN TÌM SAO TRÊN TRỜI.....	56
12.2 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Pollux ta được các thông số sau: .....	57
12.3 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Acrux (Azimuth và Altitude )như sau : .....	61
12.4 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Acrux ta được các thông số sau: .....	61
12.5 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Procyon (Azimuth và Altitude )như sau : .....	62
12.6 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Procyon ta được các thông số sau: .....	62
12.7 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Alkaid (Azimuth và Altitude )như sau : .....	63
12.8 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Alkaid ta được các thông số sau: .....	63
13. TOÁN NHẬN DẠNG NGÔI SAO.....	63
14. TOÁN TÌM SAO TRÊN TRỜI.....	66

15 .SỬ DỤNG PHẦN MỀM PCSIGHT ĐỂ TÌM CÁC THÔNG SỐ CÁC NGÔI SAO ỨNG DỤNG TRONG HÀNG HẢI.....	70
15.1 Nhận dạng ngôi sao: làm theo các bước sau .....	70
15.2 dự đoán độ cao và phương vị của ngôi sao :.....	75
16. ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP : .....	78
16.1 Đánh giá sai số của phương pháp dùng đĩa tìm sao .....	79
16.2 Đánh giá sai số của các phần mềm :.....	81
17. PHẦN PHỤ LỤC .....	83

## LỜI NÓI ĐẦU

Xác định vị trí tàu là một việc làm hết sức quan trọng trong ngành nghề đi biển, đại dương thì bao la rộng lớn do vậy việc xác định mình đang ở đâu là việc làm hết sức cần thiết. Ngay từ xa xưa người ta đã biết làm điều này bằng các phương pháp cổ điển như: thiên văn và địa văn. Thiên văn được sử dụng ( khi hành hải xa bờ ) và Địa văn được sử dụng (khi hành hải gần bờ) , khi ấy độ chính xác của việc làm này không cao, nó phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm cũng như kỹ năng quan trắc của các sỹ quan Hàng Hải. Hiện nay do sự phát triển không ngừng của khoa học công nghệ và kỹ thuật, đã để lại nhiều thành tựu to lớn cho ngành Hàng Hải của Thế giới, một trong số đó đáng kể đến là hệ thống định vị toàn cầu GPS, Loran / Decca... với hệ thống này thì việc xác định vị trí tàu trở nên hết sức đơn giản và cho vị trí nhanh chóng, chính xác cao.

Tuy nhiên, liệu bạn có tin chắc là máy móc lúc nào cũng hoạt động tốt, bạn cần phải kiểm tra nó bằng các phương pháp khác để cho an toàn và thực sự bạn sẽ làm gì nếu bạn đang lênh đênh giữa đại dương bao la rộng lớn khi mà máy móc của bạn bị hỏng, bạn sẽ bị mất liên lạc với bờ với các tàu khác, bạn sẽ làm gì? Làm sao bạn biết mình đang ở đâu, làm sao bạn định hướng được. Vâng, tôi xin trả lời cho các bạn là tôi đang giúp các bạn làm việc này, đó là thành lập bầu trời sao. Với một tấm bản đồ sao là vô cùng hữu ích cho việc nhận biết vị trí các ngôi sao, chòm sao và các hành tinh, để từ đó bạn có thể thao tác xác định vị trí tàu 1 cách dễ dàng với sự hỗ trợ của sextant.

Được sự phân công của Khoa cộng với sự hướng dẫn nhiệt tình của **Thầy Nguyễn Lê Huy** em tiến hành xây dựng các phương pháp thành lập bầu trời sao và đánh giá độ chính xác của các phương pháp đó.

Với trình độ và kiến thức còn hạn chế, do vậy đề tài không sao tránh phải những thiếu sót, em rất mong các thầy (cô) đóng góp thêm cho đề tài của em ngày càng hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn.

## 1. MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO

↓ Để thuận tiện cho việc định hướng trên bầu trời và nhận biết vị trí các ngôi sao, chòm sao và các hành tinh một cách dễ dàng, ngay từ thời cổ đại, các vì sao nhìn thấy đã được phân chia thành các nhóm, gọi là các chòm sao. Vào năm 1928, theo nghị quyết của hiệp hội thiên văn quốc tế, thì các ranh giới của các chòm sao được thiết lập theo các cung thiên kinh tuyến và xích vĩ. Tên của các chòm sao thì vẫn lấy theo các tên gọi lịch sử của chúng, chủ yếu là theo thần thoại Hy Lạp – La Mã như: Ursa, Major, Orion, Hercules... Những vì sao sáng hơn trong một chòm sao thì được ký hiệu bằng các chữ cái Hy Lạp như:  $\alpha$ ,  $\beta$ ...

↓ Xác định số hiệu chính la bàn trên biển khi hàng hải xa bờ nhờ phương pháp thiên văn: xác định số hiệu chính la bàn trên biển là một trong những bài toán quan trọng trong hàng hải. Nếu không biết chính xác giá trị của  $\Delta L$  ta không thể dự đoán đường đi của tàu với độ chính xác cần thiết, cũng như không thể tiến hành các quan trắc hàng hải một cách chính xác. Mặt khác, trong thời gian hành trình, do nhiều nguyên nhân khác nhau mà độ lớn của số hiệu chính la bàn con quay và đặc biệt là la bàn từ bị thay đổi. Vì vậy, khi tàu hành trình phải tận dụng mọi cơ hội có được để xác định một cách có hệ thống giá trị đúng đắn của  $\Delta L$ . Ngoài đại dương ta chỉ có thể làm được điều này bằng cách quan trắc các thiên thể, tức là bằng phương pháp thiên văn. Ngay cả khi tàu hành trình ven bờ, nếu như không thể sử dụng các chập tiêu nhân tạo thì ta cũng có thể tiến hành xác định  $\Delta L$  bằng phương pháp thiên văn.

## 2. GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÁC SAO ỨNG DỤNG TRONG HÀNG HẢI

Trong lịch thiên văn Anh, người ta lập danh sách danh mục sao bao gồm 173 ngôi sao.

STARS 2009 JANUARY - JUNE

No.	Name and Number	SEA						DISCRETER						
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	
1	Ursa Minor	180	30.0	41.0	48.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0
2	Taurus	181	31.0	42.0	49.0	56.0	61.0	66.0	71.0	76.0	81.0	86.0	91.0	
3	Ursa Major	182	32.0	43.0	50.0	57.0	62.0	67.0	72.0	77.0	82.0	87.0	92.0	
4	Ursa Major	183	33.0	44.0	51.0	58.0	63.0	68.0	73.0	78.0	83.0	88.0	93.0	
5	Ursa Major	184	34.0	45.0	52.0	59.0	64.0	69.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0	
6	Ursa Major	185	35.0	46.0	53.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	
7	Ursa Major	186	36.0	47.0	54.0	61.0	66.0	71.0	76.0	81.0	86.0	91.0	96.0	
8	Ursa Major	187	37.0	48.0	55.0	62.0	67.0	72.0	77.0	82.0	87.0	92.0	97.0	
9	Ursa Major	188	38.0	49.0	56.0	63.0	68.0	73.0	78.0	83.0	88.0	93.0	98.0	
10	Ursa Major	189	39.0	50.0	57.0	64.0	69.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0	99.0	
11	Ursa Major	190	40.0	51.0	58.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	
12	Ursa Major	191	41.0	52.0	59.0	66.0	71.0	76.0	81.0	86.0	91.0	96.0	101.0	
13	Ursa Major	192	42.0	53.0	60.0	67.0	72.0	77.0	82.0	87.0	92.0	97.0	102.0	
14	Ursa Major	193	43.0	54.0	61.0	68.0	73.0	78.0	83.0	88.0	93.0	98.0	103.0	
15	Ursa Major	194	44.0	55.0	62.0	69.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0	99.0	104.0	
16	Ursa Major	195	45.0	56.0	63.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	
17	Ursa Major	196	46.0	57.0	64.0	71.0	76.0	81.0	86.0	91.0	96.0	101.0	106.0	
18	Ursa Major	197	47.0	58.0	65.0	72.0	77.0	82.0	87.0	92.0	97.0	102.0	107.0	
19	Ursa Major	198	48.0	59.0	66.0	73.0	78.0	83.0	88.0	93.0	98.0	103.0	108.0	
20	Ursa Major	199	49.0	60.0	67.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0	99.0	104.0	109.0	
21	Ursa Major	200	50.0	61.0	68.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	
22	Ursa Major	201	51.0	62.0	69.0	76.0	81.0	86.0	91.0	96.0	101.0	106.0	111.0	
23	Ursa Major	202	52.0	63.0	70.0	77.0	82.0	87.0	92.0	97.0	102.0	107.0	112.0	
24	Ursa Major	203	53.0	64.0	71.0	78.0	83.0	88.0	93.0	98.0	103.0	108.0	113.0	
25	Ursa Major	204	54.0	65.0	72.0	79.0	84.0	89.0	94.0	99.0	104.0	109.0	114.0	
26	Ursa Major	205	55.0	66.0	73.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	
27	Ursa Major	206	56.0	67.0	74.0	81.0	86.0	91.0	96.0	101.0	106.0	111.0	116.0	
28	Ursa Major	207	57.0	68.0	75.0	82.0	87.0	92.0	97.0	102.0	107.0	112.0	117.0	
29	Ursa Major	208	58.0	69.0	76.0	83.0	88.0	93.0	98.0	103.0	108.0	113.0	118.0	
30	Ursa Major	209	59.0	70.0	77.0	84.0	89.0	94.0	99.0	104.0	109.0	114.0	119.0	
31	Ursa Major	210	60.0	71.0	78.0	85.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	
32	Ursa Major	211	61.0	72.0	79.0	86.0	91.0	96.0	101.0	106.0	111.0	116.0	121.0	
33	Ursa Major	212	62.0	73.0	80.0	87.0	92.0	97.0	102.0	107.0	112.0	117.0	122.0	
34	Ursa Major	213	63.0	74.0	81.0	88.0	93.0	98.0	103.0	108.0	113.0	118.0	123.0	
35	Ursa Major	214	64.0	75.0	82.0	89.0	94.0	99.0	104.0	109.0	114.0	119.0	124.0	
36	Ursa Major	215	65.0	76.0	83.0	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	
37	Ursa Major	216	66.0	77.0	84.0	91.0	96.0	101.0	106.0	111.0	116.0	121.0	126.0	
38	Ursa Major	217	67.0	78.0	85.0	92.0	97.0	102.0	107.0	112.0	117.0	122.0	127.0	
39	Ursa Major	218	68.0	79.0	86.0	93.0	98.0	103.0	108.0	113.0	118.0	123.0	128.0	
40	Ursa Major	219	69.0	80.0	87.0	94.0	99.0	104.0	109.0	114.0	119.0	124.0	129.0	
41	Ursa Major	220	70.0	81.0	88.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	
42	Ursa Major	221	71.0	82.0	89.0	96.0	101.0	106.0	111.0	116.0	121.0	126.0	131.0	
43	Ursa Major	222	72.0	83.0	90.0	97.0	102.0	107.0	112.0	117.0	122.0	127.0	132.0	
44	Ursa Major	223	73.0	84.0	91.0	98.0	103.0	108.0	113.0	118.0	123.0	128.0	133.0	
45	Ursa Major	224	74.0	85.0	92.0	99.0	104.0	109.0	114.0	119.0	124.0	129.0	134.0	
46	Ursa Major	225	75.0	86.0	93.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	
47	Ursa Major	226	76.0	87.0	94.0	101.0	106.0	111.0	116.0	121.0	126.0	131.0	136.0	
48	Ursa Major	227	77.0	88.0	95.0	102.0	107.0	112.0	117.0	122.0	127.0	132.0	137.0	
49	Ursa Major	228	78.0	89.0	96.0	103.0	108.0	113.0	118.0	123.0	128.0	133.0	138.0	
50	Ursa Major	229	79.0	90.0	97.0	104.0	109.0	114.0	119.0	124.0	129.0	134.0	139.0	
51	Ursa Major	230	80.0	91.0	98.0	105.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	
52	Ursa Major	231	81.0	92.0	99.0	106.0	111.0	116.0	121.0	126.0	131.0	136.0	141.0	
53	Ursa Major	232	82.0	93.0	100.0	107.0	112.0	117.0	122.0	127.0	132.0	137.0	142.0	
54	Ursa Major	233	83.0	94.0	101.0	108.0	113.0	118.0	123.0	128.0	133.0	138.0	143.0	
55	Ursa Major	234	84.0	95.0	102.0	109.0	114.0	119.0	124.0	129.0	134.0	139.0	144.0	
56	Ursa Major	235	85.0	96.0	103.0	110.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	
57	Ursa Major	236	86.0	97.0	104.0	111.0	116.0	121.0	126.0	131.0	136.0	141.0	146.0	
58	Ursa Major	237	87.0	98.0	105.0	112.0	117.0	122.0	127.0	132.0	137.0	142.0	147.0	
59	Ursa Major	238	88.0	99.0	106.0	113.0	118.0	123.0	128.0	133.0	138.0	143.0	148.0	
60	Ursa Major	239	89.0	100.0	107.0	114.0	119.0	124.0	129.0	134.0	139.0	144.0	149.0	
61	Ursa Major	240	90.0	101.0	108.0	115.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	
62	Ursa Major	241	91.0	102.0	109.0	116.0	121.0	126.0	131.0	136.0	141.0	146.0	151.0	
63	Ursa Major	242	92.0	103.0	110.0	117.0	122.0	127.0	132.0	137.0	142.0	147.0	152.0	
64	Ursa Major	243	93.0	104.0	111.0	118.0	123.0	128.0	133.0	138.0	143.0	148.0	153.0	
65	Ursa Major	244	94.0	105.0	112.0	119.0	124.0	129.0	134.0	139.0	144.0	149.0	154.0	
66	Ursa Major	245	95.0	106.0	113.0	120.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	155.0	
67	Ursa Major	246	96.0	107.0	114.0	121.0	126.0	131.0	136.0	141.0	146.0	151.0	156.0	
68	Ursa Major	247	97.0	108.0	115.0	122.0	127.0	132.0	137.0	142.0	147.0	152.0	157.0	
69	Ursa Major	248	98.0	109.0	116.0	123.0	128.0	133.0	138.0	143.0	148.0	153.0	158.0	
70	Ursa Major	249	99.0	110.0	117.0	124.0	129.0	134.0	139.0	144.0	149.0	154.0	159.0	
71	Ursa Major	250	100.0	111.0	118.0	125.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	155.0	160.0	
72	Ursa Major	251	101.0	112.0	119.0	126.0	131.0	136.0	141.0	146.0	151.0	156.0	161.0	
73	Ursa Major	252	102.0	113.0	120.0	127.0	132.0	137.0	142.0	147.0	152.0	157.0	162.0	
74	Ursa Major	253	103.0	114.0	121.0	128.0	133.0	138.0	143.0	148.0	153.0	158.0	163.0	
75	Ursa Major	254	104.0	115.0	122.0	129.0	134.0	139.0	144.0	149.0	154.0	159.0	164.0	
76	Ursa Major	255	105.0	116.0	123.0	130.0	135.0	140.0	145.0	150.0	155.0	160.0	165.0	
77	Ursa Major	256	106.0	117.0	124.0	131.0	136.0	141.0	146.0	151.0	156.0	161.0	166.0	
78	Ursa Major	257	107.0	118.0	125.0	132.0	137.0	142.0	147.0	152.0	157.0	162.0	167.0	
79	Ursa Major	258	108.0	119.0	126.0	133.0	138.0	143.0	148.0	153.0	158.0	163.0	168.0	
80	Ursa Major	259	109.0	120.0	127.0	134.0	139.0	144.0	149.0	154.0	159.0	164.0	169.0	
81	Ursa Major	260	1											

STARS 2009 JULY - DECEMBER

Star	Name and Number	July										December																	
		100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109								
1	Alse Alseas	120	47.7	40.1	39.6	39.6	39.2	39.2	N 71	48.2	48.1	48.1	48.0	47.9	47.8	120	47.7	40.1	39.6	39.6	39.2	39.2	N 71	48.2	48.1	48.1	48.0	47.9	47.8
2	Thaung Aun	120	32.1	32.1	32.2	32.2	32.1	32.2	S 68	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5	120	32.1	32.1	32.2	32.2	32.1	32.2	S 68	33.5	33.4	33.5	33.4	33.5		
3	Laba	130	30.8	30.7	31.0	31.0	31.0	31.0	S 9	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	130	30.8	30.7	31.0	31.0	31.0	31.0	S 9	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1		
4	Lara	132	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	S 41	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	132	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	S 41	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0		
5	Thaung Aun	39	137	38.3	38.3	38.7	38.8	38.7	S 10	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0	39	137	38.3	38.3	38.7	38.8	38.7	S 10	39.0	39.0	39.0	39.0	39.0		
6	Sechab	45	135	39.1	39.1	39.4	39.4	39.4	S 74	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2	45	135	39.1	39.1	39.4	39.4	39.4	S 74	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2		
7	Baolin	138	39.6	39.7	39.9	39.9	39.9	39.9	N 17	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	138	39.6	39.7	39.9	39.9	39.9	39.9	N 17	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2		
8	Lupi	139	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	S 47	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6	139	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	31.1	S 47	31.6	31.6	31.6	31.6	31.6		
9	Bibi Ken	28	139	35.2	35.2	35.2	35.1	35.2	S 66	35.8	35.8	35.7	35.6	35.7	28	139	35.2	35.2	35.2	35.1	35.2	S 66	35.8	35.8	35.7	35.6	35.7		
10	Centauri	140	37.9	38.1	38.1	38.2	38.1	38.2	S 44	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	140	37.9	38.1	38.1	38.2	38.1	38.2	S 44	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7		
11	Baolin	141	37.7	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	N 38	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1	141	37.7	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	N 38	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1		
12	Arcturus	17	145	38.2	38.2	38.4	38.3	38.4	N 49	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	17	145	38.2	38.2	38.4	38.3	38.4	N 49	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0		
13	Arcturus	10	148	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	S 26	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4	10	148	31.9	31.9	31.9	31.9	31.9	S 26	32.4	32.4	32.4	32.4	32.4		
14	Hadar	15	148	32.1	32.1	32.5	32.5	32.5	S 60	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	15	148	32.1	32.1	32.5	32.5	32.5	S 60	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5		
15	Centauri	160	47.6	47.7	47.9	47.9	47.9	47.9	S 42	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	160	47.6	47.7	47.9	47.9	47.9	47.9	S 42	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4		
16	Baolin	183	13.0	13.2	13.3	13.3	13.3	13.3	N 18	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6	183	13.0	13.2	13.3	13.3	13.3	13.3	N 18	13.6	13.6	13.6	13.6	13.6		
17	Arcturus	34	183	04.0	04.1	04.1	04.1	04.1	N 49	04.1	04.1	04.1	04.1	04.1	34	183	04.0	04.1	04.1	04.1	04.1	N 49	04.1	04.1	04.1	04.1	04.1		
18	Centauri	184	32.1	32.1	32.0	32.0	32.0	32.0	N 23	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7	184	32.1	32.1	32.0	32.0	32.0	32.0	N 23	31.7	31.7	31.7	31.7	31.7		
19	Solar	37	198	14.3	14.4	14.5	14.5	14.5	S 11	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	37	198	14.3	14.4	14.5	14.5	14.5	S 11	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8		
20	Hadar	198	35.1	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	N 44	35.7	35.7	35.7	35.7	35.7	198	35.1	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2	N 44	35.7	35.7	35.7	35.7	35.7		
21	Centauri	150	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	S 28	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	150	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	S 28	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0		
22	Vega	164	40.0	40.1	40.1	40.1	40.0	40.0	N 10	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	164	40.0	40.1	40.1	40.1	40.0	40.0	N 10	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2		
23	Cap Carot	185	32.7	32.8	32.9	32.9	32.8	32.8	N 38	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	185	32.7	32.8	32.9	32.9	32.8	32.8	N 38	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2		
24	Hadar	32	166	23.3	23.3	23.4	23.4	23.4	S 25	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	32	166	23.3	23.3	23.4	23.4	23.4	S 25	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7		
25	Arcturus	187	35.7	35.9	36.0	36.0	36.0	36.0	S 59	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	187	35.7	35.9	36.0	36.0	36.0	36.0	S 59	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0		
26	Vega	169	47.7	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	S 1	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2	169	47.7	47.8	47.8	47.8	47.8	47.8	S 1	48.2	48.2	48.2	48.2	48.2		
27	Mabihah	189	39.3	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	S 49	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	189	39.3	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	S 49	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4		
28	Arcturus	170	33.7	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	S 60	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7	170	33.7	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	S 60	33.7	33.7	33.7	33.7	33.7		
29	Carot	171	10.5	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	S 43	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	171	10.5	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	S 43	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7		
30	Arcturus	31	172	04.3	04.3	04.3	04.3	04.3	S 57	04.3	04.3	04.3	04.3	04.3	31	172	04.3	04.3	04.3	04.3	04.3	S 57	04.3	04.3	04.3	04.3	04.3		
31	Arcturus	10	173	13.0	13.2	13.2	13.2	13.2	S 63	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	10	173	13.0	13.2	13.2	13.2	13.2	S 63	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1		
32	Orion	19	175	38.4	38.5	38.5	38.5	38.5	S 17	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	19	175	38.4	38.5	38.5	38.5	38.5	S 17	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8		
33	Centauri	177	47.2	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	S 20	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6	177	47.2	47.3	47.3	47.3	47.3	47.3	S 20	47.6	47.6	47.6	47.6	47.6		
34	Pleada	181	14.0	14.1	14.1	14.0	14.0	14.0	N 23	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	181	14.0	14.1	14.1	14.0	14.0	14.0	N 23	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7		
35	Baolin	28	183	30.7	30.8	30.8	30.7	30.7	S 14	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2	28	183	30.7	30.8	30.8	30.7	30.7	S 14	31.2	31.2	31.2	31.2	31.2		
36	Arcturus	101	40.7	40.7	40.9	40.6	40.4	40.4	N 40	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	101	40.7	40.7	40.9	40.6	40.4	40.4	N 40	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2		
37	Ursa Majoris	191	27.0	27.0	27.0	26.9	26.9	26.9	N 41	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	191	27.0	27.0	27.0	26.9	26.9	26.9	N 41	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9		
38	Dobie	37	193	35.4	35.5	35.4	35.3	35.3	N 01	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8	37	193	35.4	35.5	35.4	35.3	35.3	N 01	35.8	35.8	35.8	35.8	35.8		
39	Arcturus	194	23.8	23.9	23.8	23.7	23.7	23.7	N 46	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	194	23.8	23.9	23.8	23.7	23.7	23.7	N 46	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0		
40	Vektorum	108	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	S 49	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	108	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	S 49	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8		
41	Arcturus	199	11.0	11.0	11.1	10.9	10.8	10.8	S 64	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	199	11.0	11.0	11.1	10.9	10.8	10.8	S 64	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9		
42	Arcturus	204	32.5	32.5	32.4	32.4	32.4	32.4	N 10	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	204	32.5	32.5	32.4	32.4	32.4	32.4	N 10	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5		
43	Regalis	20	207	01.8	01.8	01.7	01.6	01.6	N 43	01.8	01.8	01.8	01.8	01.8	20	207	01.8	01.8	01.7	01.6	01.6	N 43	01.8	01.8	01.8	01.8	01.8		
44	Arcturus	213	14.1	14.1	14.0	13.9	13.9	13.9	N 23	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	213	14.1	14.1	14.0	13.9	13.9	13.9	N 23	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9		
45	Arcturus	217	07.5	07.5	07.5	07.4	07.4	07.4	S 57	07.5	07.5	07.5	07.5	07.5	217	07.5	07.5	07.5	07.4	07.4	07.4	S 57	07.5	07.5	07.5	07.5	07.5		
46	Arcturus	22	217	07.5	07.5	07.5	07.4	07.4	S 8	07.5	07.5	07.5	07.5	07.5	22	217	07.5	07.5	07.5	07.4	07.4	S 8	07.5	07.5	07.5	07.5	07.5		
47	Arcturus	219	24.2	24.2	24.2	24.1	24.1	24.1	S 59	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	219	24.2	24.2	24.2	24.1	24.1	24.1	S 59	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2		
48	Arcturus	220	08.1	08.1	08.1																								



STARS, 2009 JULY - DECEMBER

Star	Name and Number	EFA						Dissemination						
		July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	
1	Alcor	449	450	451	452	453	454	N 31	455	456	457	458	459	460
2	Collin	447	448	449	450	451	452	N 31	453	454	455	456	457	458
3	Collin Minor	445	446	447	448	449	450	N 31	451	452	453	454	455	456
4	Collin Major	446	447	448	449	450	451	N 31	452	453	454	455	456	457
5	Collin	448	449	450	451	452	453	N 31	454	455	456	457	458	459
6	Waban	452	453	454	455	456	457	S 16	458	459	460	461	462	463
7	Collin Major	445	446	447	448	449	450	S 23	451	452	453	454	455	456
8	Alcor	449	450	451	452	453	454	S 28	455	456	457	458	459	460
9	Purpis	457	458	459	460	461	462	S 50	463	464	465	466	467	468
10	Waban	452	453	454	455	456	457	S 10	458	459	460	461	462	463
11	Messa	460	461	462	463	464	465	N 10	466	467	468	469	470	471
12	Campanis	463	464	465	466	467	468	S 24	469	470	471	472	473	474
13	Alcor	449	450	451	452	453	454	S 17	455	456	457	458	459	460
14	Antares	469	470	471	472	473	474	N 17	475	476	477	478	479	480
15	Menkathoth	469	470	471	472	473	474	N 44	475	476	477	478	479	480
16	Redgeow	471	472	473	474	475	476	N 7	477	478	479	480	481	482
17	Greena	473	474	475	476	477	478	S 9	479	480	481	482	483	484
18	Alcor	474	475	476	477	478	479	S 14	480	481	482	483	484	485
19	Phox	474	475	476	477	478	479	N 21	480	481	482	483	484	485
20	Yauri	475	476	477	478	479	480	N 21	481	482	483	484	485	486
21	Alcor	475	476	477	478	479	480	S 1	481	482	483	484	485	486
22	Greena	473	474	475	476	477	478	S 5	479	480	481	482	483	484
23	Lepans	476	477	478	479	480	481	S 9	482	483	484	485	486	487
24	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 9	482	483	484	485	486	487
25	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 20	482	483	484	485	486	487
26	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 28	482	483	484	485	486	487
27	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 6	482	483	484	485	486	487
28	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 46	482	483	484	485	486	487
29	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 8	482	483	484	485	486	487
30	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 3	482	483	484	485	486	487
31	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 33	482	483	484	485	486	487
32	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 16	482	483	484	485	486	487
33	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 40	482	483	484	485	486	487
34	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 13	482	483	484	485	486	487
35	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 31	482	483	484	485	486	487
36	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 24	482	483	484	485	486	487
37	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 49	482	483	484	485	486	487
38	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 40	482	483	484	485	486	487
39	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 4	482	483	484	485	486	487
40	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 40	482	483	484	485	486	487
41	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 59	482	483	484	485	486	487
42	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 35	482	483	484	485	486	487
43	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 23	482	483	484	485	486	487
44	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 48	482	483	484	485	486	487
45	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 41	482	483	484	485	486	487
46	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 10	482	483	484	485	486	487
47	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 27	482	483	484	485	486	487
48	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 66	482	483	484	485	486	487
49	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 45	482	483	484	485	486	487
50	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 50	482	483	484	485	486	487
51	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 17	482	483	484	485	486	487
52	Alcor	476	477	478	479	480	481	N 25	482	483	484	485	486	487
53	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 41	482	483	484	485	486	487
54	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 18	482	483	484	485	486	487
55	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 29	482	483	484	485	486	487
56	Alcor	476	477	478	479	480	481	S 18	482	483	484	485	486	487

Trong đó có 57 ngôi sao được chọn lọc mà đôi khi ta có thể gọi là các ngôi sao hàng hải. Trong danh mục này cho các thông tin: cấp độ sáng, tên riêng của sao ( hoặc tên chòm sao và chữ cái Hy – Lạp ký hiệu của sao ), số thứ tự của các ngôi sao chọn lọc , xích kinh nghịch ( SHA ) và xích vĩ ( DEC ) theo từng tháng.

Cần lưu ý rằng việc đưa ra các chòm sao chỉ có tính chất ước lệ, bởi vì trong thực tế các chòm sao chỉ là hình chiếu của các ngôi sao lên một mặt cầu tưởng tượng và các ngôi sao trong một chòm sao thực ra chẳng liên quan gì tới nhau cả. Chúng ở cách nhau rất xa.

Để đặc trưng cho tính chất mờ tối hay rõ ràng của một ngôi sao, người ta đưa ra khái niệm, gọi là: cấp sao, ký hiệu là Mag trong lịch thiên văn Anh. Những ngôi sao sáng nhất là những ngôi sao có cấp sao bằng 0 hay nhỏ hơn nữa, tức là Mag âm. Những ngôi sao mờ nhạt nhất trong số những ngôi sao nhìn thấy được bằng mắt thường có cấp sao bằng 6.

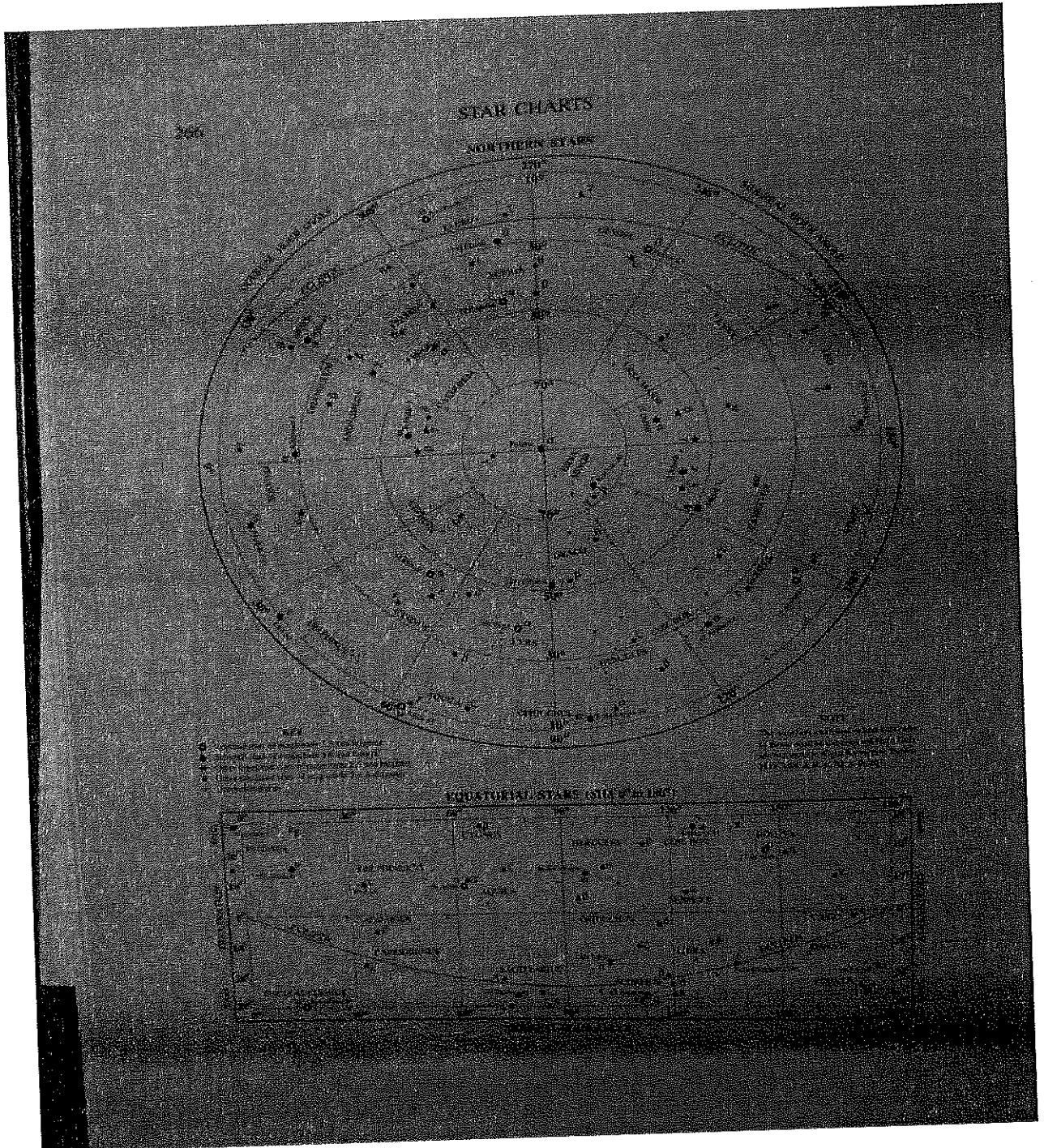
Người ta đã quy định rằng: những ngôi sao cấp 1 sẽ được nhìn thấy sáng hơn những ngôi sao cấp 2 , tương tự như những ngôi sao cấp 2 thì dễ nhìn thấy hơn những ngôi sao cấp 3 và ... Nói cách khác, độ sáng của sao ( $I_1, I_2 \dots$ ) ở những cấp khác nhau sẽ tạo thành một cấp số nhân . Người ta cũng quy định rằng những ngôi sao sáng cấp 1 sáng gấp 100 lần những ngôi sao cấp 6, tức là:  $I_1/I_6 = 100$

Do đó công bội q của cấp số nhân sẽ là 2,5 nghĩa là khi cấp sao giảm đi 1 đơn vị thì độ sáng của sao giảm 2,5 lần.

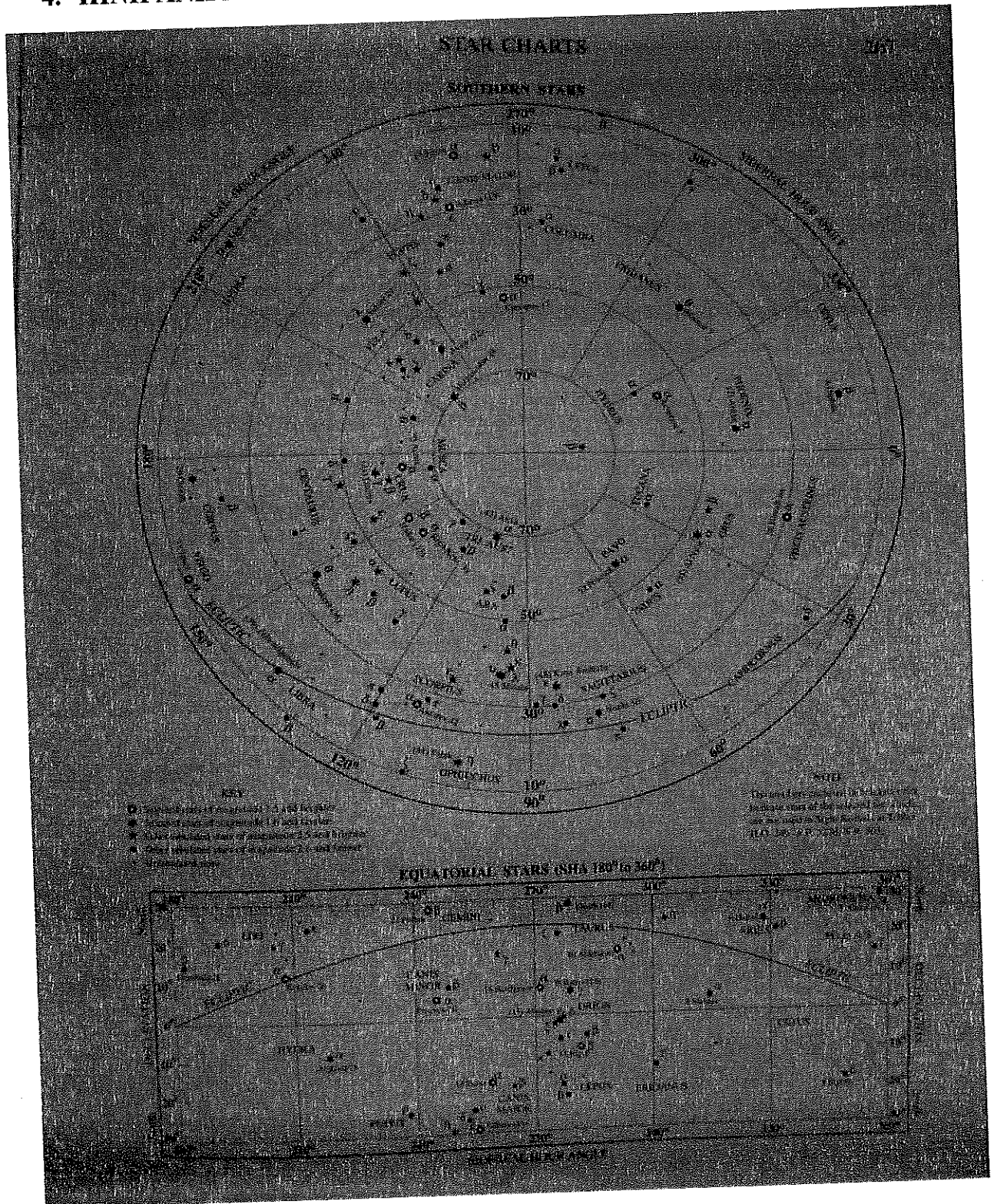
Ngày nay, cấp sao được xác định với độ chính xác rất cao nhờ những phương pháp quang phổ hoặc vô tuyến và được biểu diễn bằng những số thập phân dương , còn những ngôi sao sáng thì những số thập phân âm , ta có thể xem thí dụ về cấp sao của 173 ngôi sao trong “ danh mục các ngôi sao” của lịch thiên văn Anh.

Thiên thể sáng nhất trên bầu trời là Mặt Trời với độ sáng  $-26.8$  , sau đó là Mặt Trăng  $-12.6$  còn ngôi sao sáng nhất là Venus ( sao Hôm hay sao Mai) với độ sáng là  $-4.6$

### 3. HÌNH ẢNH BẦU TRỜI SAO Ở BẮC BÁN CẦU

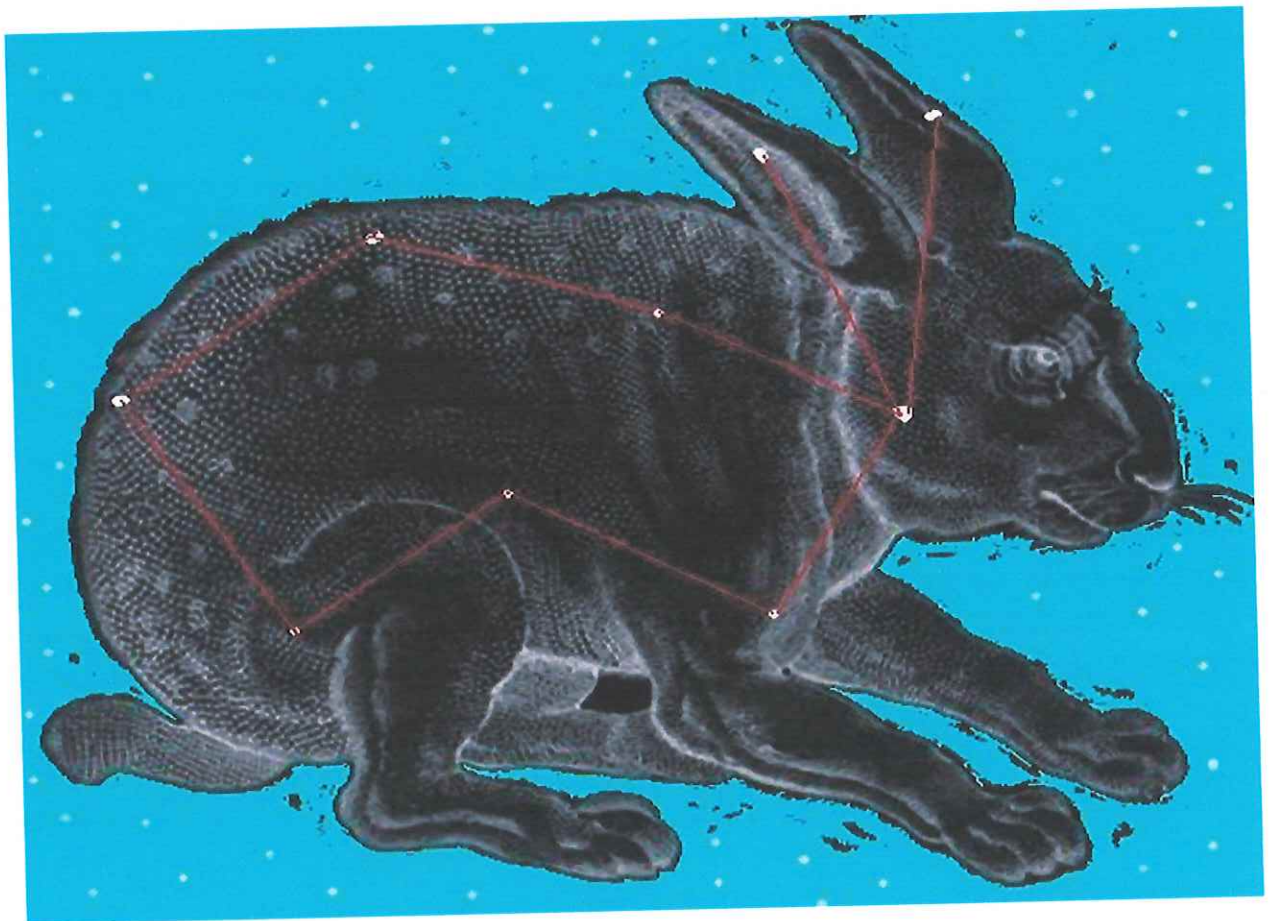


### 4. HÌNH ẢNH BẦU TRỜI SAO Ở NAM BÁN CẦU



## 5. HƯỚNG DẪN CÁCH TÌM SAO TRÊN BẦU TRỜI

Vào đêm tháng 12, bạn có thể thấy một ngôi sao rất, rất sáng. Nó có tên là Sirius hay còn gọi là sao Thiên Lang. (ngôi sao này nằm bên trái chòm Orion-Chiến binh). Nhưng nếu nhìn Sirius vào tháng 6, bạn sẽ không thể tìm ra nó. Vì vào đêm tháng 6, Sirius ở bên kia của Trái Đất. Những ngôi sao mùa hè khác những ngôi sao mùa đông. Từ xa xưa, con người đã biết quan sát các vì sao. Họ nhìn từng nhóm sao trên bầu trời và tưởng tượng thành những hình vẽ. Họ thấy một con sư tử trên bầu trời, một con bò (taurus), một người thợ săn, một con chó to và một con chó nhỏ, những con chim, những con cá và nhiều hình khác nữa.



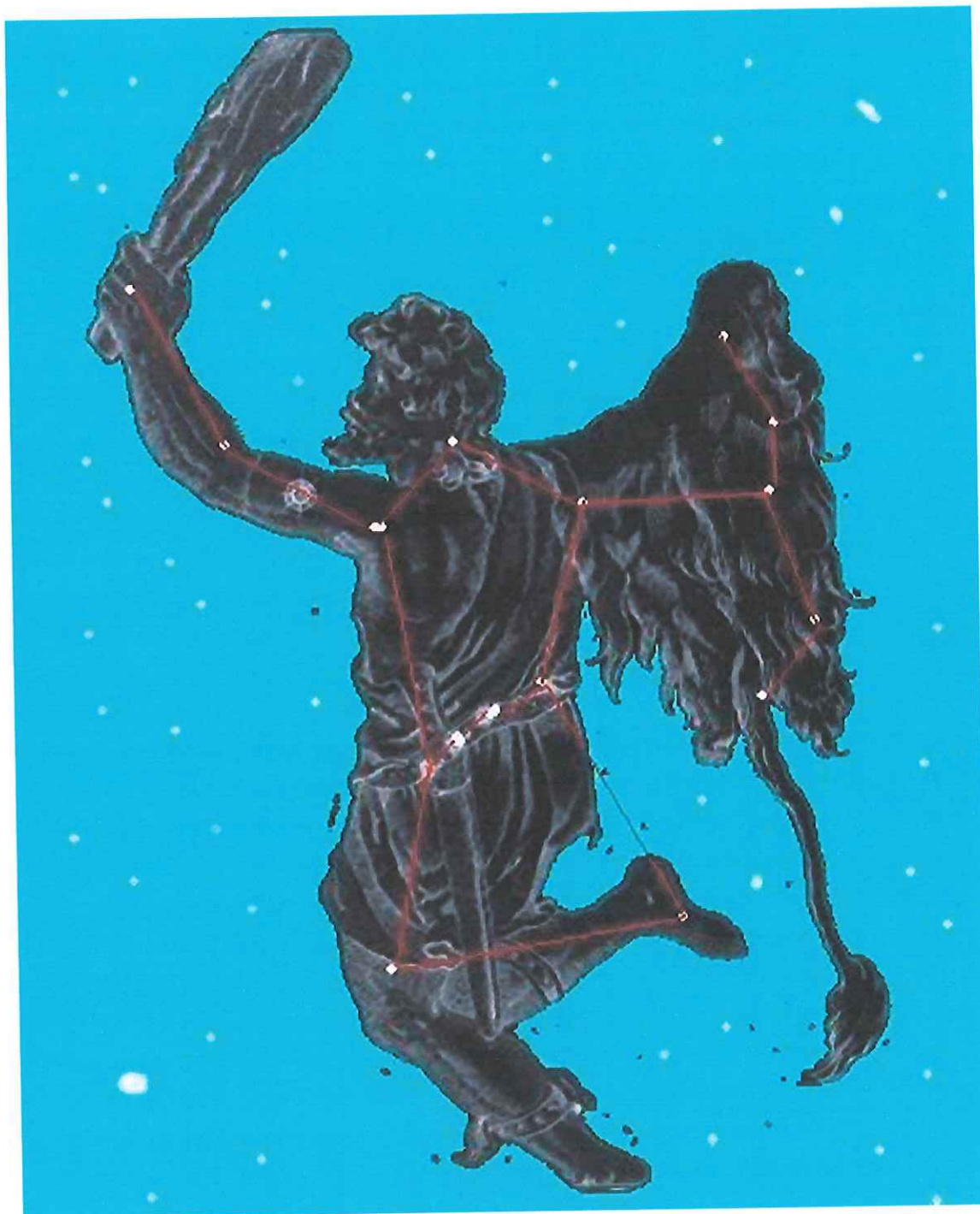


Taurus

Ngày nay, chúng ta gọi những hình ảnh tưởng tượng ấy là những chòm sao. Có tất cả 88 chòm sao trên bầu trời. Trong số đó, có chòm tên là Great Bear - chòm gấu lớn (ursa major). Bạn có thể thấy một phần của nó, gọi là Big Dipper - chòm muống lớn. Chòm sao này rất dễ tìm nhưng lại rất khó để nhìn thấy phần còn lại của gấu: chân, tay và đầu của nó.



Khi quan sát những chòm sao, bạn phải sử dụng trí tưởng tượng của bạn như con người đã từng làm trước kia. Giả sử bạn bắt đầu vào lúc 9h tối một đêm tháng 2. Trời đã tối nên bạn có thể nhìn thấy các vì sao. Hãy ra ngoài và quay mặt về hướng Nam, chỉ cần nhớ hướng mặt trời lặn. Mặt trời lặn ở hướng Tây. Đứng sao cho bên phải bạn là hướng Tây, thì trước mặt bạn là hướng Nam. Khi nhìn về hướng Nam, bạn sẽ thấy 7 ngôi sao sáng ở lưng trời. Chúng thuộc chòm sao Orion- chòm chiến binh. Orion là chòm sao sáng nhất trên bầu trời mùa đông.



Những nhà thiên văn học cổ đại nghĩ chòm sao này trông giống một thợ săn. Họ gọi hai ngôi sao sáng ở đỉnh chòm sao là 2 vai của Orion. Phía trên hai vai là ngôi sao mờ hơn tạo nên hai cánh tay và cây gậy của ông. Ở bên trái, Orion giữ một cái khiên. Hai ngôi sao sáng ở dưới cùng là hai đầu gối của Orion. Còn ba ngôi sao sáng ở giữa là dây đai của ông.

Những ngôi sao tạo nên dây lưng của Orion có tên là Alnitak, Alnilam và Mintaka. Một số tên ngôi sao nghe rất lạ. Vì nó được người Ả Rập và người Ba Tư xưa đặt tên. Ngày nay, chúng ta vẫn còn dùng rất nhiều những cái tên đó.

Tháng 2 là thời điểm tốt nhất để quan sát Sirius. Nó ở bên trái của Orion và hơi chệch về bên dưới một chút. Sirius - chòm Thiên Lang là ngôi sao sáng nhất trên bầu trời đêm. Nó sáng hơn tất cả những ngôi sao khác, ngoại trừ mặt trời.

Vào mùa xuân, bạn sẽ được thấy những ngôi sao khác. Giữa tháng 4, khoảng 9h tối, bạn quay mặt về hướng Nam tìm ngôi sao sáng nhất. Nó sẽ gần như ở trực diện và hơi cao trên bầu trời. Tên ngôi sao đó là Regulus.



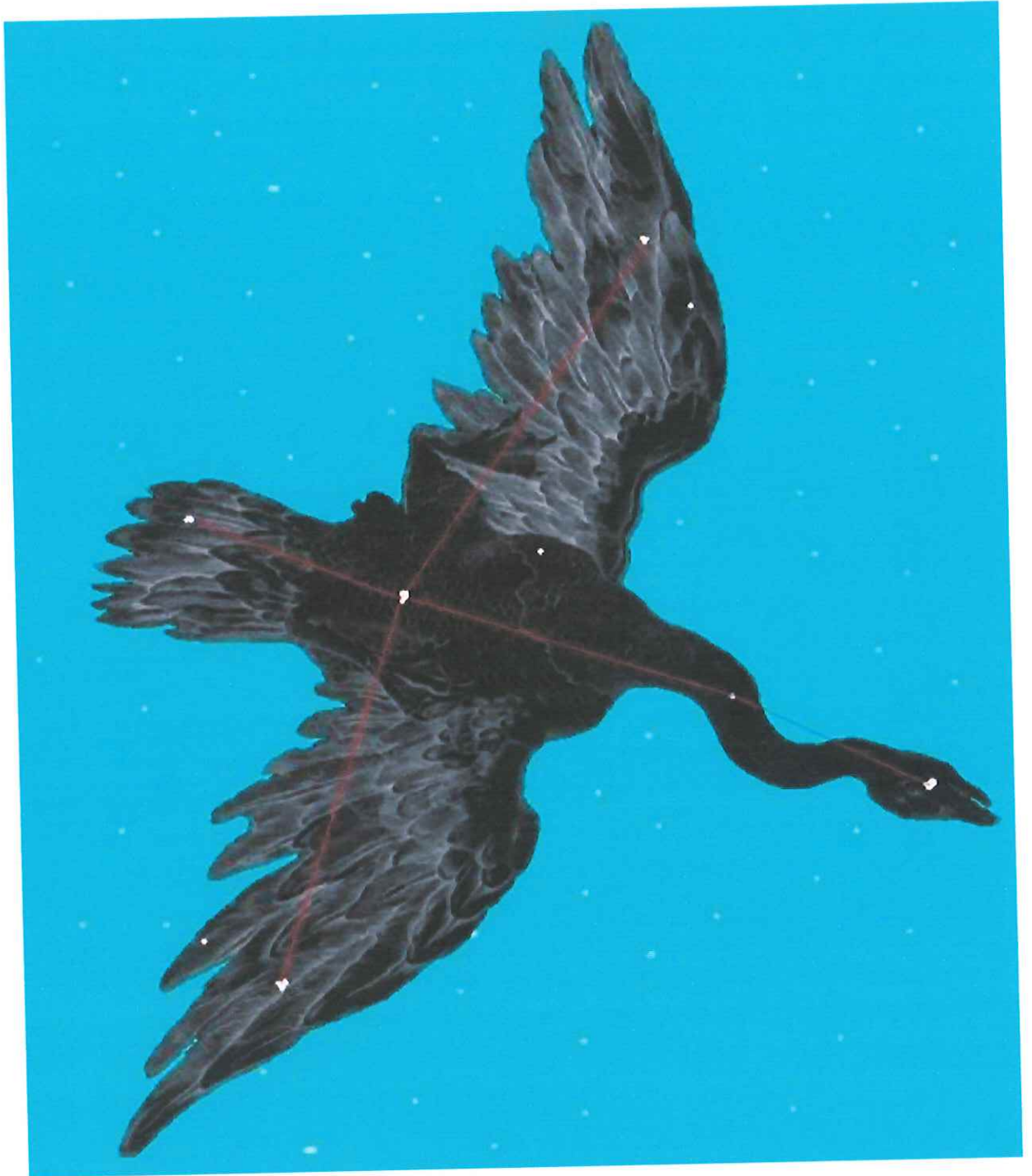
Trên Regulus một chút, hãy tìm 5 ngôi sao có hình dấu chấm hỏi ngược. Dấu chấm hỏi đó là đầu của một chòm sao có tên là Leo - sư tử- chòm sao chính

vào mùa xuân. Regulus là trái tim của con sư tử. Ở bên trái Regulus bạn sẽ thấy 3 ngôi sao hợp thành một hình tam giác, một trong số chúng hơi sáng hơn những ngôi sao còn lại. Nó là đuôi của con sư tử.

Giữa tháng 8 là thời điểm tốt nhất để quan sát những ngôi sao mùa hè. Khi trời tối, nhìn về hướng Nam bạn sẽ thấy 3 ngôi sao sáng nhất bầu trời: Vega, Deneb và Altair (sao ngưu Lang). Mỗi ngôi sao thuộc một chòm sao khác nhau.



Lyra



Cygnus

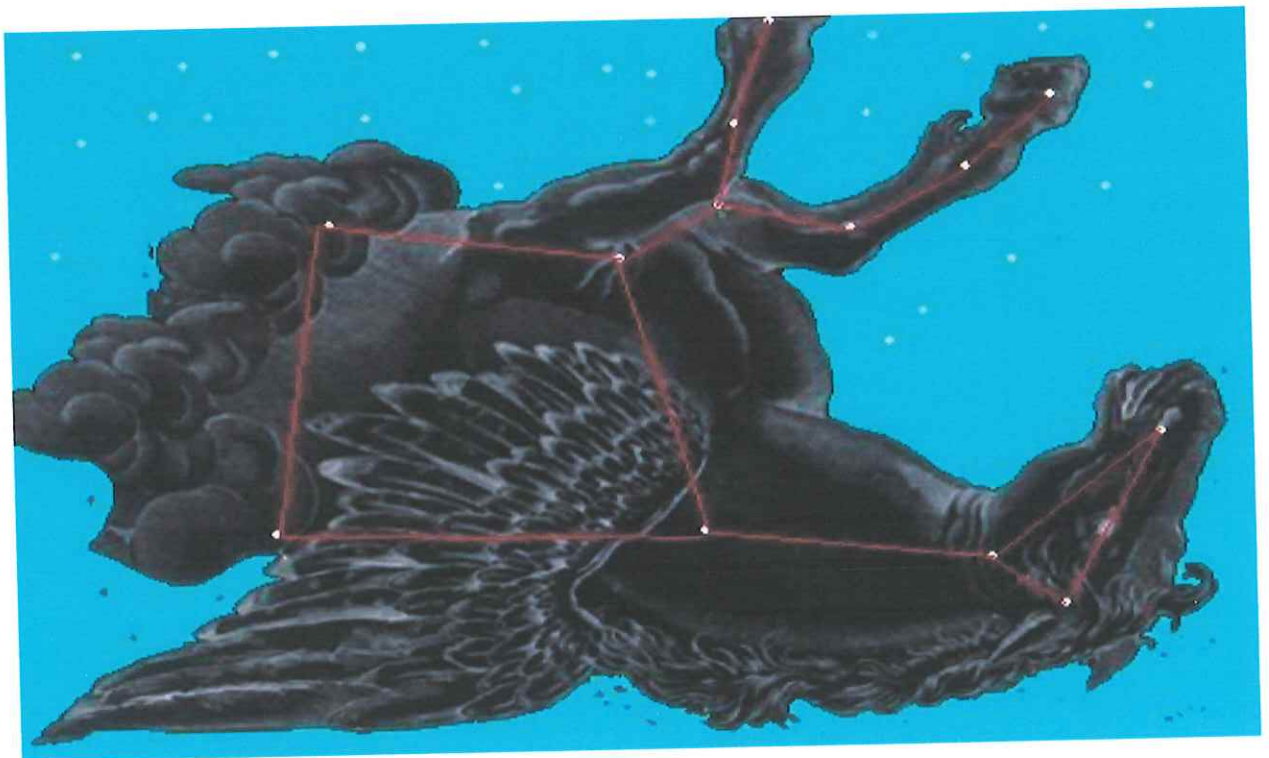
Ngôi sao ở bên phải, Vega là ngôi sao sáng nhất trong chòm Lyra. Lyra nghĩa là đàn lia, một loại đàn dây nhỏ được dùng từ thời xa xưa. Ngôi sao sáng nhất bên trái Vega và phía trên một chút là Deneb thuộc chòm sao Cygnus-

Chòm Thiên Nga. Thấp hơn là ngôi sao Altair- sao Ngưu Lang. Nó thuộc chòm sao Aquila - chòm chim ưng.

Nếu trời tối và trong, bạn có thể sẽ thấy cả Milky Way - dải ngân hà. Mùa hè là thời điểm tốt nhất để quan sát nó. Con người đã từng tưởng nó là một đám mây, Dải ngân hà trông giống như một dòng sông sữa và đó là lý do vì sao nó còn được gọi là Milky Way.

Về sau, khi con người quan sát dải ngân hà bằng kính viễn vọng, họ khám phá ra rằng thật ra nó gồm hàng tỉ tỉ ngôi sao. Những ngôi sao rất xa và rất mờ. Đường như chúng kết nối với nhau tạo thành đám mây - một đám mây sao.

Vào 9h tối tháng 10, ở hướng Nam, ngay trên đỉnh đầu bạn là 4 ngôi sao sáng. Chúng tạo thành một hình vuông và là thân một con ngựa rất đặc biệt. Nó quay ngược xuống và có đôi cánh trên lưng. Đó là chân Pegasus - Thiên Mã- con ngựa bay. Hãy nhìn vào hình để thấy vị trí đầu, chân, cánh của nó. Nó sẽ giúp bạn tìm ra chúng dễ dàng hơn trên bầu trời.



## 6. TÌM HIỂU VỀ SAO POLARIS – SAO BẮC CỰC

Sao Bắc Cực (Polaris) hay còn có tên  $\alpha$  UMi /  $\alpha$  Ursae Minoris / Alpha Ursae Minoris là ngôi sao ngôi sao sáng nhất trong chòm Tiểu Hùng Tinh. Nó rất gần cực bắc thiên cầu (năm 2006 là 42') và vì vậy nó có tên Sao Bắc Cực, ngôi sao luôn chỉ hướng bắc.

*Dữ liệu quan sát*

*Chòm sao Tiểu Hùng Tinh (Ursa Minor)*

*Xích kinh 02h 31m 48.7s*

*Xích vĩ +89° 15' 51"*

*Độ sáng biểu kiến (V) 1.97*

*Tính chất*

*Loại quang phổ F7 Ib-II SB*

*Danh mục màu U-B 0.38*

*Danh mục màu B-V 0.60*

*Loại biến quang Cepheid*

*Đo sao*

*Vận tốc xuyên tâm (Rv) -17 km/s*

*Chuyển động riêng ( $\mu$ ) RA: 44.22 mas/yr Dec.: -11.74 mas/yr*

*Thị sai ( $\pi$ )  $7.56 \pm 0.48$  mas*

*Khoảng cách  $430 \pm 30$  ly ( $132 \pm 8$  pc)*

*Độ sáng tuyệt đối (MV) -3.64*

*Chi tiết*

*Khối lượng  $4.3 + 1.1$  tính kèm Pol B M  $\odot$*

*Bán kính  $30 R \odot$*

*Độ sáng  $2200 L \odot$*

Sao Bắc Cực cách Trái Đất 430 năm ánh sáng. Hiện nay người ta cho rằng  $\alpha$  UMi A là ngôi sao khổng lồ sáng (II) loại F7 hoặc siêu sao khổng lồ (Ib). Hai

người bạn đồng hành nhỏ hơn là  $\alpha$  UMi B là ngôi sao dãy chính F3V quay quanh nó với khoảng cách 2400 AU và  $\alpha$  UMi Ab là một ngôi sao lùn trắng rất gần với bán kính quỹ đạo 18,5 AU. Các quan sát gần đây cho thấy Sao Bắc Cực có thể là một phần của một cụm sao mở gồm các ngôi sao loại A và F

Polaris B có thể được nhìn thấy qua các kính thiên văn hiện đại và người đầu tiên phát hiện ra nó là William Herschel vào năm 1780. Năm 1929, qua quang phổ người ta phát hiện ra người bạn lùn đồng hành với Polaris A (nó có rất nhiều tên gọi như  $\alpha$  UMi P,  $\alpha$  UMi a hay  $\alpha$  UMi Ab), những nhà quan sát trước đó đã giả định có ngôi sao này (Moore, J.H và Kholodovsky, E. A.). Tháng 1 năm 2006, NASA công bố hình ảnh từ kính thiên văn Hubble, đã trực tiếp cho thấy Sao Bắc Đẩu là một hệ sao ba. Ngôi sao lùn gần hơn có quỹ đạo chỉ cách Polaris A 18,5 (2,8 tỷ km; bằng khoảng cách từ Mặt Trời đến Sao Hải Vương), đây là lý do ánh sáng của nó bị át bởi người bạn sáng hơn nhiều.

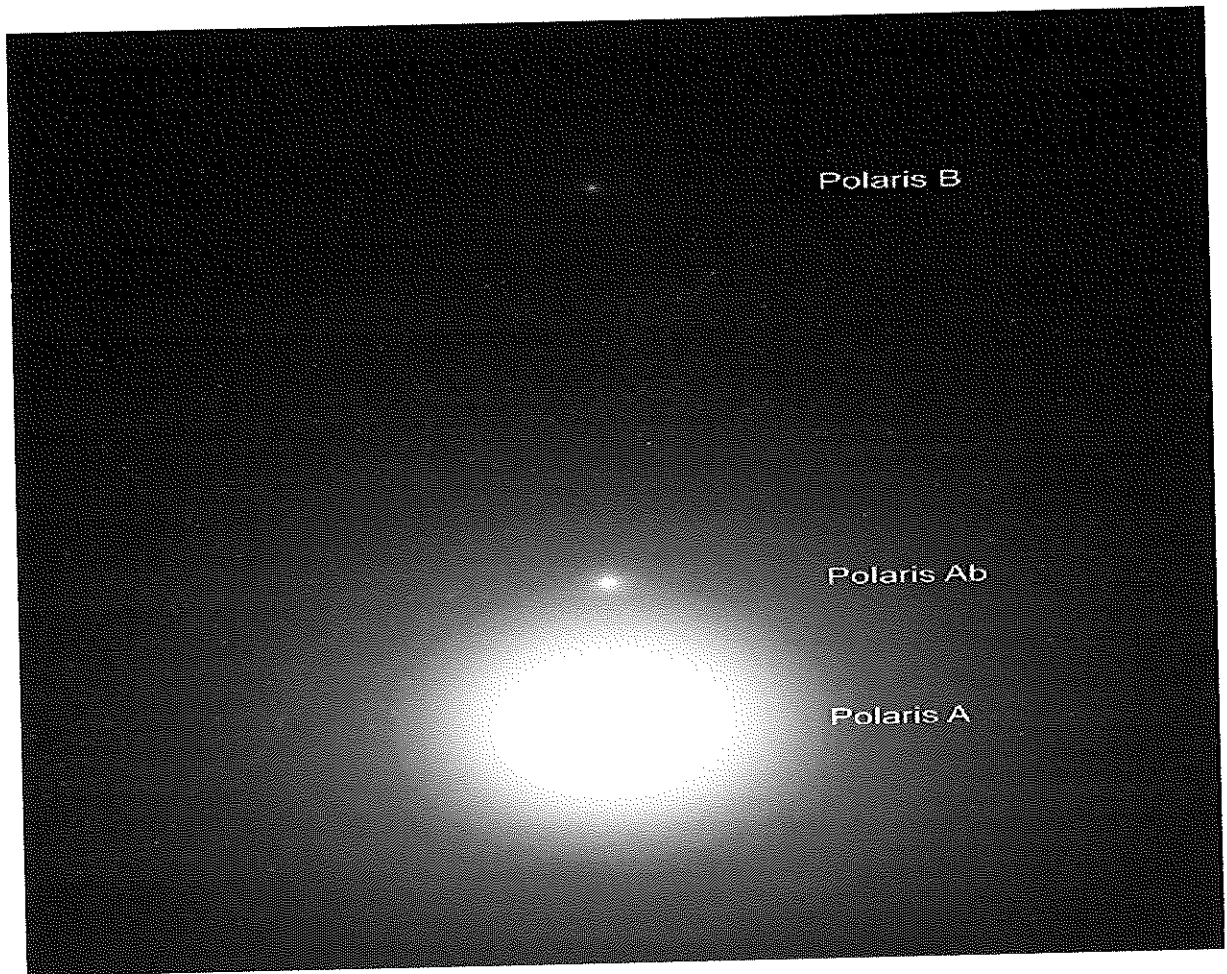


Sao Bắc Cực là sao biến quang Cepheid Thành phần I (**Population I**) mặc dù trước đây người ta nghĩ nó thuộc Thành phần II do vĩ độ thiên hà (**galactic latitude**) cao của nó. Vì những ngôi sao Cepheid là những ngọn nến chuẩn để tính toán khoảng cách nên Polaris được nghiên cứu rất kỹ. Những năm 1900, ngôi sao thay đổi độ sáng  $\pm 8\%$  (tổng độ sáng biểu kiến là 0,15) với chu kỳ 3,97 ngày; tuy nhiên, cường độ của ngôi sao này lại giảm nhanh vào giữa thế kỷ 20. Ngôi sao đạt mức thấp nhất 1% vào giữa thập kỷ 90 và giữ nguyên cường độ như vậy. vẫn với chu kỳ như trước, ngôi sao sáng lên trung bình 15% và chu kỳ này mỗi năm lại dài ra 8 giây.

Các nghiên cứu mới đây được đăng trong tờ Science cho rằng Polaris sáng hơn gấp 2,5 lần so với ngày Ptolemy quan sát nó. Nhà thiên văn Edward Guinan cho rằng tốc độ thay đổi này rất đáng chú ý và nói rằng "Nếu điều này là thật thì những thay đổi này lớn hơn gấp 100 lần so với lý thuyết hiện thời về sự tiến hóa sao.

### *Sao cực bắc.*

Vì  $\alpha$  UMi nằm gần như thẳng hàng với trục quay của Trái Đất "trên" Bắc Cực -- cực bắc thiên cầu -- nên Sao Bắc Cực gần như không di chuyển trên bầu trời và các ngôi sao phương bắc dường như quay quanh nó. Vì vậy, nó là một điểm cố định hoàn hảo cho hàng hải và thiên văn học. Từ thời cổ đại, những người Assyria đã biết dùng ngôi sao này và ghi lại trên những phiến gốm. Hay gần đây hơn, năm 1802, nó xuất hiện trong cuốn sách của Nathaniel Bowditch mang tên The American Practical Navigator (thực hành hàng hải Hoa Kỳ), Sao Bắc Cực được ghi lại với tư cách là một trong số những ngôi sao hàng hải. Hiện nay, Polaris cách trục quay  $0.7^\circ$  và quay quanh cực với một vòng tròn nhỏ có đường kính  $1\frac{1}{2}^\circ$ . Chỉ hai lần trong ngày thiên văn Sao Bắc cực mới chỉ đứng phương bắc; những ngày còn lại nó chỉ ở mức gần đúng và cần sử dụng bảng kê mới xác định chính xác.



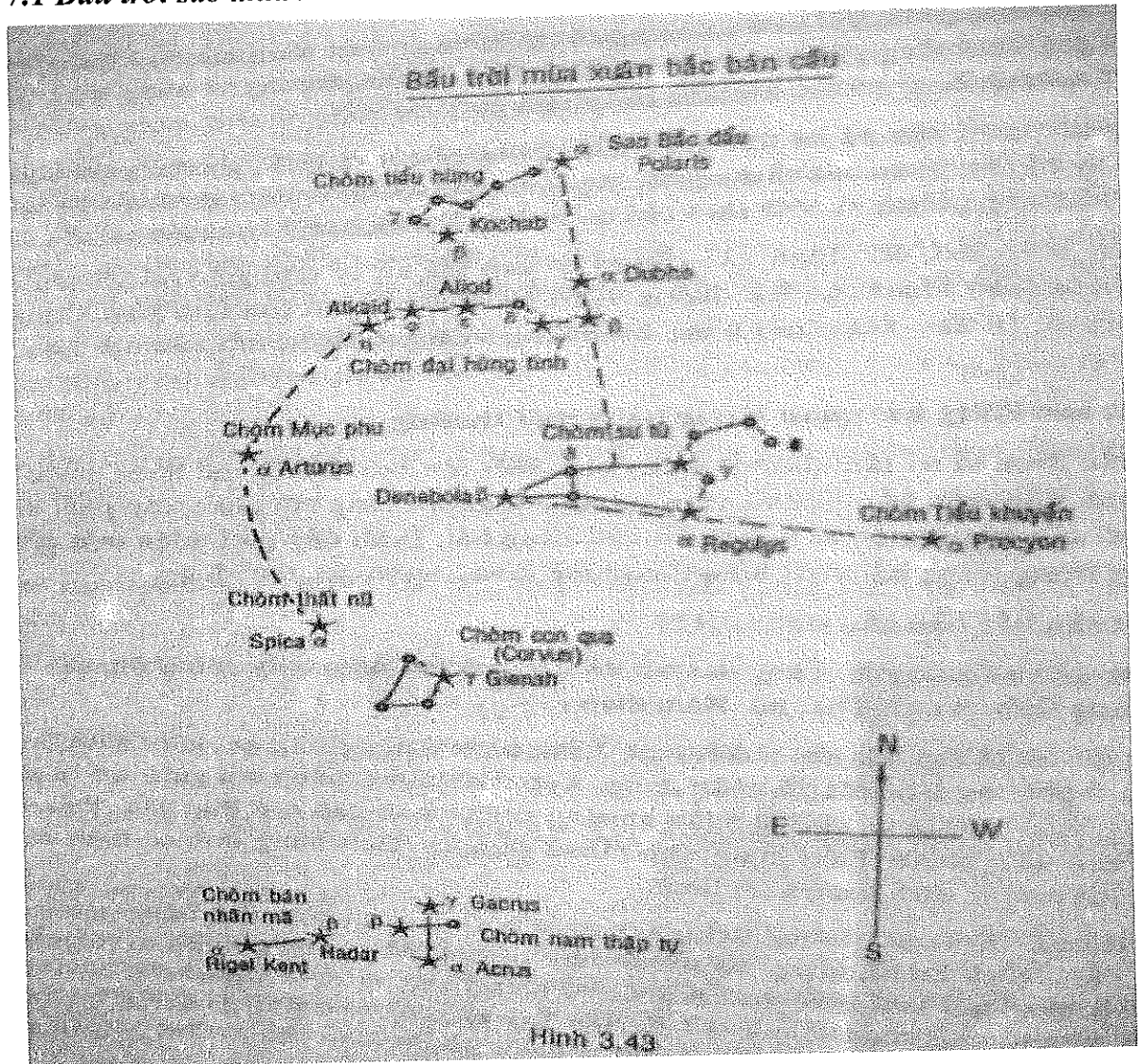
Tranh vẽ hệ Polaris

Vì hiện tượng đảo trục nên Polaris sẽ không phải là Sao Bắc Cực mãi mãi. Sau mười ngàn năm, trục Trái Đất sẽ chỉ sang một khu vực khác của bầu trời và vạch ra một hình tròn. Các ngôi sao thuộc hình tròn này thay phiên nhau trở thành Sao Bắc Cực trong quá khứ lẫn tương lai, bao gồm **Thuban** và **Vega**.

## 7. NHẬN DẠNG CÁC SAO HÀNG HẢI QUAN TRỌNG BẰNG MẮT THƯỜNG

Muốn đo sao để xác định vị trí tàu, đầu tiên cần phải biết tên sao. Để có thể quen thuộc với vị trí của những định tinh trên bầu trời và vị trí tương đối giữa chúng với nhau, cần phải tham khảo bản đồ sao có sẵn trong một số lịch thiên văn hàng hải. Dưới đây giới thiệu một số sao sáng chủ yếu dùng trong hàng hải xuất hiện theo từng mùa: xuân, hạ, thu, đông.

7.1 Bầu trời sao mùa xuân Bắc bán cầu.



Hình 3.43

Trước và sau xuân phân ( tháng 3 , tháng 4 , suốt cả đêm có thể nhìn thấy các chòm sao Đại Hùng Tinh , Tiểu Hùng Tinh , Sư Tử , Thất Nữ , Nam Thập Tự )

7.1.1 Chòm Đại Hùng Tinh ( Ursa Major ) :

Gồm có 7 sao hình dáng giống cái gáo . Nó là một chòm sao rõ nhất ở phương Bắc rất dễ nhận dạng. Kéo dài đường thẳng nối giữa sao  $\alpha$  và  $\beta$  của chòm sao này theo hướng  $\alpha$  , chừng 5 lần khoảng cách và sẽ gặp sao Bắc Đẩu ( Polaris ). Bắc đẩu là một sao của chòm Tiểu Hùng Tinh ( Ursa Minor ) . Tiểu Hùng Tinh có hình dáng giống Đại Hùng Tinh nhưng nhỏ hơn và tối hơn.

### 7.1.2 Chòm sao Sư tử ( Leo ) :

Kéo dài đường thẳng nối giữa  $\alpha$  và  $\beta$  của chòm Đại Hùng Tinh theo hướng sao  $\beta$  sẽ gặp chòm Sư tử, trong chòm sao này có sao màu trắng gọi là sao Regulus, sao  $\beta$  nằm ở đỉnh của một tam giác vuông nhỏ, về phía Đông là ngôi Denebola. kéo dài đường thẳng nối giữa sao  $\alpha$  và  $\beta$  của chòm Sư Tử về phía Tây sẽ là gặp sao  $\alpha$  ( Procyon ) thuộc chòm Tiểu Khuyển, về phía Đông gặp ngôi  $\alpha$  ( Arcturus ) thuộc chòm Mục Phu. ( chú ý, hình vẽ biểu thị bầu trời khi ta ngửa mặt nhìn bầu trời, đầu hướng về phía Bắc).

### 7.1.3 Chòm Mục Phu và chòm Thất Nữ :

Kéo dài đuôi “ cán gáo ” của chòm Đại Hùng Tinh theo chiều cong của nó sẽ tìm thấy sao Arturus thuộc chòm Mục Phu, tiếp tục kéo dài đường cong đó sẽ gặp ngôi Spica thuộc chòm Thất Nữ. BA ngôi Denebola, Arcturus và Spica tạo thành một tam giác đều. Gần sao Spica à chòm Điều Nha ( con quạ - Corvus ), gồm có 4 sao tạo thành một hình thang trong đó có sao  $\gamma$  Gienah.

### 7.1.4 Chòm sao Thập Tự ( Acrus ) và chòm sao Bán Thân Mã ( centaurus ) :

Hai chòm sao này nằm ở phía nam chòm Thất Nữ gần Thiên cực Nam. chòm Nam thập tự gồm có 4 sao trong đó có  $\alpha$  ( Acrus ),  $\gamma$  ( Gacrux ). Phía đông chòm Nam thập tự là chòm Bán nhân mã, trong đó có hai sao sáng ở gần nhau là  $\alpha$  ( Rigel Kent ) và  $\beta$  ( Hadar ), đường vuông góc chia đôi khoảng cách giữa  $\alpha$  và  $\beta$  chỉ đúng Thiên cực nam.



### **7.2.2 Chòm Thiên cầm , Chòm Thiên Ưng ( Aquila):**

Nằm ở phía đông giải ngân hà, gần chòm Thiên Nga, trong đó có sao  $\alpha$  Altair (Ngưu lang ). Kéo dài đường nối của chòm Thiên Ưng gặp chòm Thiên Cầm (Lyra ) ở phía đối diện dải ngân hà , trong đó có sao  $\alpha$  Vega ( chức nữ ).

### **7.2.3 Chòm Nhân Mã (sagittarius):**

Nằm ở phía đông chòm Thiên Hạt, trong đó có sao Hàng Hải Nunki

### **7.2.4 Chòm Bắc Miện (corona Borealis )**

Nằm giữa đường nối sao Vega với Arturus, gồm một nhóm sao tạo thành hình móng ngựa, trong đó ngôi  $\alpha$  Alphecca nằm ở giữa.

## **7.3 Bầu trời sao mùa thu Bắc Bán Cầu.**

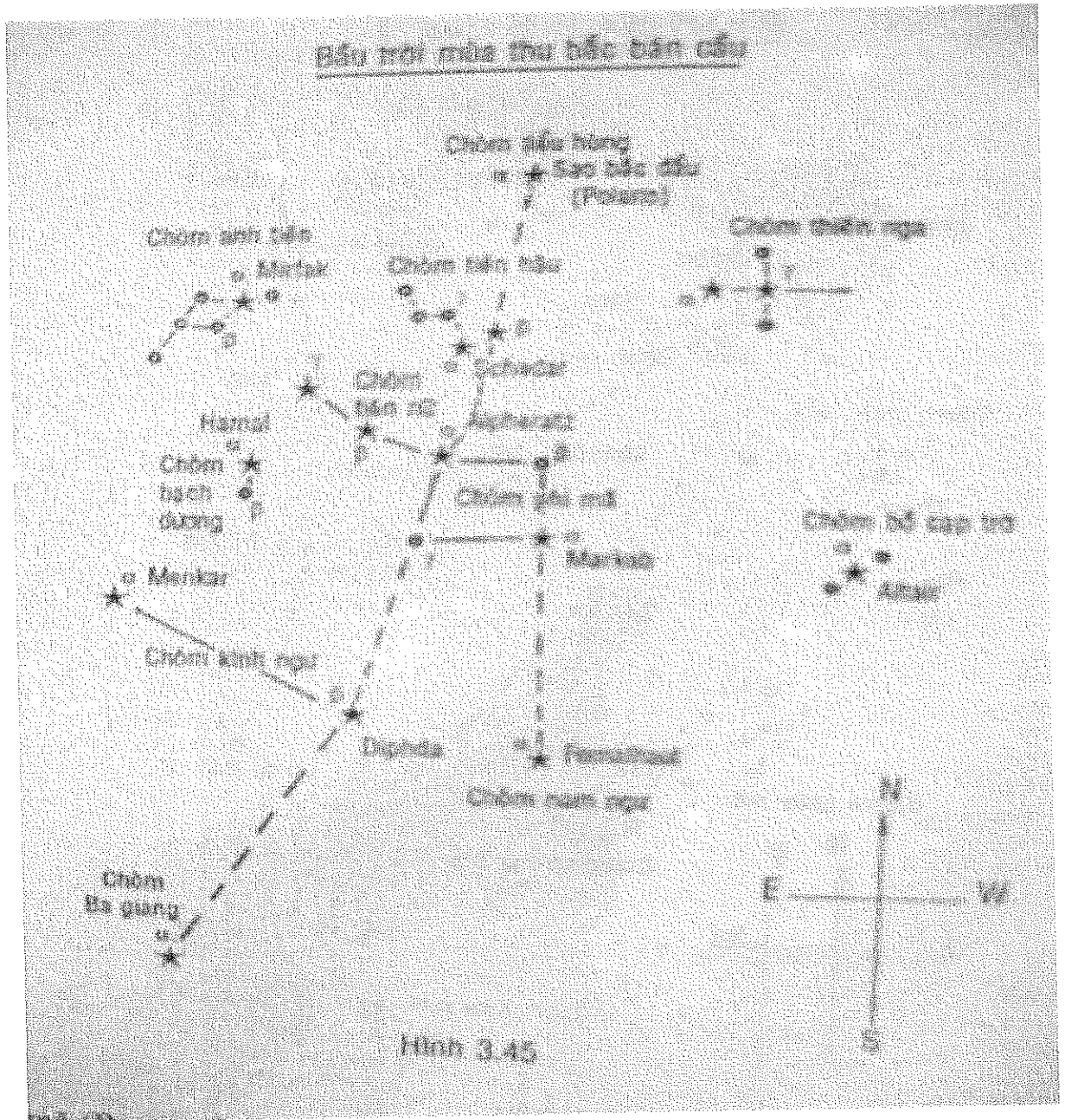
Trước và sau Thu Phân suốt đêm có thể nhìn thấy các chòm sao Tiên Hậu , Phi Mã , Nam Ngư.

### **7.3.1 Chòm Tiên Hậu ( Cassiopeia ) :**

Gồm 5 ngôi sao có độ sáng kém tạo thành hình chữ W, nó nằm ở khoảng giữa chòm Phi Mã và sao Bắc Đẩu, hơi lệch về phía Đông trong đó sao  $\alpha$  là Schedar.

### **7.3.2 Chòm Phi Mã ( Pegasus )**

Gồm 3 ngôi sao sáng  $\alpha$ ,  $\beta$  và  $\gamma$ , 3 sao này cùng với  $\alpha$  của chòm Tiên Nữ tạo thành một hình vuông. Kéo dài hai sao  $\alpha$  và  $\beta$  của chòm này về phía bắc sẽ gặp sao Bắc Đẩu, về phía nam sẽ gặp sao Fomalhaut thuộc chòm Nam Ngư. Kéo dài đường nối  $\beta$  của chòm Phi Mã và  $\alpha$  của chòm Tiên Nữ gặp sao  $\alpha$  Hamal thuộc chòm Bạch Dương.



Hình 3.45

#### 7.4 Bầu trời sao mùa đông Bắc Bán Cầu.

Trước và sau đông chí (tháng 12 , tháng 1 ), thâu đêm có thể nhìn thấy những sao hàng hải chủ yếu như sau: Chòm Ngự Phụ , Lạp Hộ , Đại Khuyển , Thuyền Đẻ , Kim Ngưu.

##### 7.4.1 Chòm Lạp Hộ (Orion )

Gồm 4 sao sáng tạo thành hình thang ở giữa có 3 sao xếp thành đường thẳng nằm ngang thiên xích đạo , trong đó có sao  $\alpha$  ( Betelgues ) và  $\beta$  ( Regel

) là sao cấp 1 , đường nối giữa  $\alpha$  và  $\beta$  vuông góc với đường nối 3 sao ở giữa , sao  $\beta$  sáng hơn sao  $\alpha$  .

#### 7.4.2 Chòm Kim Ngưu ( Taurus )

Kéo dài đường nối 3 sao giữa chòm Lạp Hộ theo hướng Tây Bắc sẽ gặp sao  $\alpha$  ( Aldebaran ) của chòm Kim Ngưu , tiếp tục kéo dài theo hướng này sẽ gặp một nhóm sao mờ màu xanh nhạt gọi là chòm Bảy Chị Em.

#### 7.4.3 Chòm Đại Khuyển ( Canis Major ) và chòm Thuyền Đẻ ( Columba )

Kéo dài đường nối 3 sao giữa chòm Lạp Hộ theo hướng đông Nam sẽ gặp ngôi sao sáng  $\alpha$  ( Sirius ) thuộc chòm Đại Khuyển là chòm Thuyền Đẻ có sao  $\alpha$  ( Lão Nhân ).

#### 7.4.4 Chòm Song Tử , Tiểu Khuyển và Ngự Phu.

Kéo dài đường nối sao  $\alpha$  và  $\beta$  của chòm Lạp Hộ về phía đông bắc sẽ gặp chòm Song Tử ( Gemini ) gồm 4 sao tạo thành một hình chữ Nhật , trong đó có 2 sao hàng hải  $\alpha$  ( Castor ) và  $\beta$  ( Pollux ) . Kéo dài đường nối giữa hai sao  $\alpha$  và  $\gamma$  của chòm Lạp Hộ về phía đông sẽ tìm thấy ngôi  $\alpha$  ( Procyon ) thuộc Chòm Tiểu Khuyển . Kéo dài đường nối dài hai ngôi  $\gamma$  và  $\beta$  của chòm Lạp Hộ về phía Bắc sẽ tìm thấy Chòm Ngự Phu có tên là Capella. Các sao Capella , Castor , Gemini , Procyon và Sirius tạo thành nửa bán cung tròn rất dễ nhận dạng. Phía tây của chòm Ngự Phu là chòm Anh Tiên ( perseus ) có sao  $\alpha$  là Mirfak , chòm Tiên Nữ ( Andromeda ) với sao  $\alpha$  là Alpheratz nằm gần chòm Tiên Hậu có sao  $\alpha$  Scheda.

## 8 . HƯỚNG DẪN CÁCH CHỌN SAO

Việc đo sao nói chung phải tiến hành vào lúc hoàng hôn hay bình minh , thời gian đo phải chọn sao cho vừa nhìn thấy chân trời rõ rệt lại vừa nhìn thấy (có thể qua ống nhòm sextant ) và nhận dạng được các sao.

Vì vậy trước khi tiến hành xác định vị trí bằng sao , nên dùng quả cầu sao hoặc đĩa tìm sao để chọn một số sao thích hợp và xác định trước độ cao và phương vị gần đúng của chúng.

Nhờ độ cao và phương vị gần đúng mà khi quan sát ta dễ dàng nhận dạng chúng trên bầu trời, thậm chí khi còn chưa nhìn thấy chúng bằng mắt thường.

1. Chọn sao phải theo những yêu cầu sau đây.

a. Cố gắng chọn những hành tinh và định tinh có độ sáng cấp 1, bởi vì sao sáng sẽ mọc sớm hơn lúc hoàng hôn và lặn muộn hơn lúc bình minh, có thể quan sát chúng khi đường chân trời còn rõ.

b. Tốt nhất chọn những sao có độ cao từ  $15^{\circ}$  đến  $60^{\circ}$ , độ cao quá nhỏ thì sai số khúc xạ sẽ lớn, độ cao quá lớn thì sẽ khó quan sát.

c. Chọn những ngôi sao mà góc kẹp giữa các phương vị của chúng thích hợp, tốt nhất không nhỏ hơn  $30^{\circ}$ , không lớn hơn  $150^{\circ}$ , phương vị của các sao cố gắng phân bố đều trong phạm vi  $360^{\circ}$ , không nên chọn sao nằm cùng một bên mạn tàu trên bầu trời.

## **9. QUẢ CẦU SAO VÀ CÁC BÀI TOÁN LẬP BẦU TRỜI SAO CHO QUAN SÁT.**

### **9.1 Quả cầu sao**

Cấu tạo cơ bản của một quả cầu sao :

1. Chốt kẹp
2. Vành phương vị
3. Vành kinh tuyến người quan sát

4. Xích đạo



5. Các vòng thẳng đứng

6. Các bút chì mềm

7. Nắp hộp đựng

8. Con trỏ

9. Hoàng đạo

10. Thiên cầu

11. Hộp đựng

- Thiên cầu được đặc trưng bởi một khối cầu rỗng được làm từ chất dẻo . trên bề mặt khối cầu có dán bản đồ bầu trời sao đối với một người quan sát nhìn lên thiên cầu từ bên ngoài. Do đó sự sắp xếp của các ngôi sao ngược với thực tế . Thiên cầu có thể quay quanh 2 điểm tượng trưng cho thiên cực . Trong đó thiên cực Bắc  $P_N$  được xác định bằng sao Polaris bên cạnh đó.
- Qua 2 thiên cực người ta vẽ sẵn các thiên kinh tuyến cách nhau  $15^0$  một vòng xích đạo ở giữa quả cầu được vẽ đậm và chia độ ( Bằng chữ số A Rập) đồng thời ký hiệu bằng cả đơn vị giờ ( ký hiệu bằng các số La

Mã). Những độ chia này dùng để đặc góc giờ địa phương của điểm xuân phân ( tức là thời gian sao địa phương) hoặc xích kinh. Điểm gốc để tính các độ chia của vành Xích đạo là điểm xuân phân, được đánh số là  $0^0$  ( và XXIV)

- Người ta còn vạch trên quả cầu đường Hoàng đạo nghiêng với Xích đạo một góc  $23^05$  và cũng chia độ nó.
- Các thiên kinh tuyến ứng với các điểm Xuân phân và thu Phân, hạ chí và đông chí cũng được vạch đậm và chia độ .
- Các thiên vĩ tuyến ( xích vĩ) được vẽ song song với vòng Xích đạo và cách nhau  $10^0$  .
- Vành kinh tuyến người quan sát làm bằng kim loại ôm sát vào quả cầu, đi qua 2 thiên cực và ở nơi đó có các trục để thiên cầu xoay tròn. Vành kinh tuyến người quan sát được chia độ, đánh số từ  $0^0-90^0$  , tính từ xích đạo về 2 thiên cực.
- Vòng phương vị được đặc trên mặt phẳng nằm ngang của hộp chứa và tượng trưng cho mặt phẳng chân trời thật. Ở các điểm N và S của vành phương vị người ta khoét 2 khe để đặt vành kinh tuyến người quan sát vào đó. Vành phương vị được khắc độ và đánh số theo cách tính  $\frac{1}{4}$  vòng.
- Hai vòng thẳng đứng là 2 nửa vòng tròn vuông góc với nhau và rồi chúng lại được đặt vuông góc với vành phương vị . Vì vậy 2 vòng thẳng đứng này có thể nhắc ra hay đặt vào tùy ý. Chúng được chia độ và đánh số từ  $0^0-90^0$  theo chiều từ chân trời trở lên. Giao điểm của 2 vòng thẳng đứng cho ta Thiên đỉnh người quan sát . Để xác định độ cao  $h$  . Trên vòng thẳng đứng có bố trí một con chạy.
- Trên bề mặt khối cầu , người ta vẽ khoảng 170 ngôi sao sáng nhất đối với một thời kỳ nhất định . Trong vòng 20-30 năm , sự thay đổi các tọa độ của thiên thể do hiện tượng tiến động địa trục có thể bỏ qua . Ở gần

thiên cực Bắc  $P_N$  người ta cho một bảng chỉ dẫn về các ký hiệu của sao ứng với các độ sáng của chúng. Tên của các ngôi sao được ghi bên cạnh chúng.

- Vì các hành tinh, Mặt Trăng, Mặt Trời luôn thay đổi các tọa độ của chúng do có chuyển động riêng, nên người ta không biểu diễn chúng trên quả cầu sao mà ta phải tự đánh dấu chúng lên đó bằng bút chì mềm có sẵn trong hộp phụ tùng kèm theo.
- Một số hãng chế tạo quả cầu sao và các bộ phận liên quan có thể hơi khác một chút so với cấu tạo vừa trình bày.

## 9.2 Thành lập bầu trời sao:

Vị trí của bầu trời sao phụ thuộc vào vĩ độ của người quan sát và thời điểm quan sát. Bởi vậy, trước khi giải bài toán chúng ta cần phải đặt quả cầu sao theo vĩ độ  $\varphi_c$  và thời gian sao địa phương ( tức là góc giờ địa phương của điểm xuân phân). Sau đây là trình tự lập bầu trời sao.

### 9.2.1 Đặt quả cầu theo vĩ độ:

Bằng cách xoay vòng kim loại tượng trưng cho vòng kinh tuyến người quan sát, ta sẽ đặt thiên cực thượng ở phía trên điểm chân trời cùng tên một góc có độ lớn  $h = \varphi_c$ . Vì các vạch chia của kinh tuyến người quan sát được đánh số từ xích đạo trở lên, cho nên số đọc trên cung kinh tuyến người quan sát ở điểm tiếp xúc với đường chân trời phải bằng  $90^\circ - h$

### 9.2.2 Đặt quả cầu sao theo giờ địa phương của điểm xuân phân:

Dùng lịch thiên văn tính LHA của điểm xuân phân (Aries) vào thời điểm quan trắc và làm tròn đến nửa độ ( $0^{\circ}5$ ). Cuối cùng xoay quả cầu sao cho thấy ở phía dưới vòng kim loại tượng trưng cho kinh tuyến thượng người quan sát, nó giao nhau với xích đạo, số đọc của LHA vừa tính được. Sau khi đặt xong, ta cần kiểm tra lại xem vòng kinh tuyến người quan sát có bị xô dịch không.

**9.2.3 Đánh dấu các hành tinh lên quả cầu sao:**

Như ta đã nói ở trên, các thiên thể này có chuyển động riêng nên không được in sẵn trên quả cầu sao, cho nên chúng ta phải đánh dấu chúng lên bề mặt quả cầu sao trước khi tiến hành những quan sát đã dự định. Với Venus nên đánh dấu 1 tuần 1 lần, Mars thì 2 tuần một lần, còn Jupiter và Saturn thì 1 tháng 1 lần.

**9.2.4 Trình tự công việc tiến hành như sau:**

Lấy từ lịch thiên văn các giá trị xích vĩ và xích kinh nghịch ( SHA ) của các hành tinh. Đổi SHA sang xích kinh thường.

Xoay quả cầu sao cho đến khi đọc thấy phía dưới kinh tuyến người quan sát con số bằng với xích kinh của hành tinh khắc ở vòng xích đạo

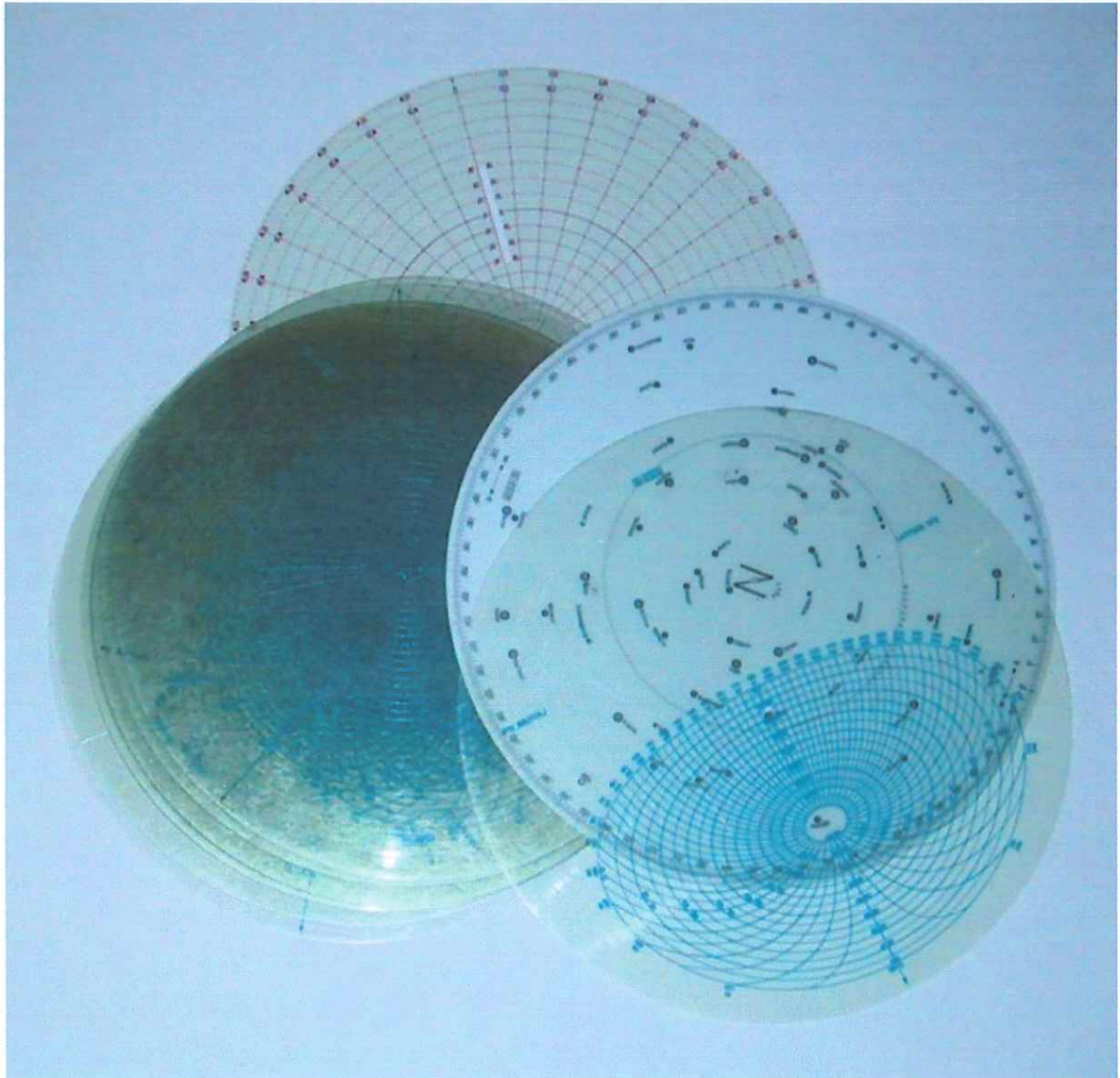
Đặt trên cung kinh tuyến người quan sát một cung có giá trị bằng xích vĩ của thiên thể về phía Bắc hay Nam tùy theo tên của xích vĩ

Dùng bút chì mềm đánh dấu vị trí của hành tinh và ghi tên nó vào bên cạnh

Kiểm tra : Hành tinh vừa vẽ phải nằm không xa Hoàng đạo.

## 10. ĐĨA TÌM SAO , CÁCH LẬP BẦU TRỜI SAO VÀ CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN.

### 10.1 Cấu Tạo bộ đĩa tìm sao ::



Bộ đĩa tìm sao có tất cả 11 đĩa nhựa tròn có đường kính là 21.8 cm, trong đó có một đĩa nhựa dày trắng đục là 2 bản đồ bầu trời sao : 1 cho bán cầu Bắc và 1 cho bán cầu Nam . Mỗi mặt được chia làm 2 phần bởi một vòng tròn có bán kính bằng một nửa bán kính của đĩa nhựa. Vòng tròn đó tương trưng cho thiên xích đạo . Mặt đĩa mang tên Bắc ( N ) thì bản đồ sao nằm trong vòng tròn nói trên sẽ là bản đồ sao của bán cầu Bắc , mặt đĩa mang tên Nam ( S ) thì khu vực nằm trong vòng tròn đó sẽ là bản đồ sao của bán cầu ngược tên với tên của mặt

đĩa. Như vậy , mỗi mặt đĩa sẽ bao trùm một phạm vi xích vĩ từ  $90^{\circ}\text{N}$ -  $90^{\circ}\text{S}$  . Mép đĩa được chia độ thành  $360^{\circ}$  và đánh số thứ tự  $0^{\circ}$  ,  $10^{\circ}$  ,  $20^{\circ}$  ... $360^{\circ}$  theo chiều sang phía Đông. Với cách đánh số như vậy sẽ cho phép ta đạt LHA của điểm xuân phân và xích kinh của thiên thể một cách dễ dàng . Tất nhiên vạch  $0^{\circ}$  sẽ ứng với điểm xuân phân (Aries) . Trên cả 2 mặt người ta đánh dấu khoảng hơn 100 ngôi sao cùng với tên riêng của chúng. Độ lớn của sao lớn hay nhỏ được biểu diễn bằng kích thước của ký hiệu lớn hay nhỏ.

Trên các đĩa nhựa mỏng trong suốt , người ta vẽ sẵn một mạng lưới các đường cong phức tạp . Đó là hệ thống các vòng thẳng đứng và các vòng độ cao ứng với một người quan sát ở vĩ độ nào đó , được chiếu bằng cùng một phép chiếu lên cùng một mặt phẳng như các bản đồ sao trên đĩa nhựa trắng đục.

Có 9 đĩa nhựa trong như thế cho các vĩ độ  $0^{\circ}$  ,  $10^{\circ}$  ,  $20^{\circ}$  , ... $75^{\circ}$  . Mỗi tấm được dùng chung cho cả vĩ độ Bắc và Nam bằng cách lật các mặt đĩa cho thích hợp. Thiên đỉnh của người quan sát là dấu chữ thập (+) ở trung tâm của mạng đường cong. Kinh tuyến người quan sát sẽ là một đường thẳng đi từ tâm đĩa qua thiên đỉnh người quan sát ( dấu chữ thập) ra đến rìa mép đĩa.

Các vòng độ cao là những đường cong khép kín bao quanh thiên đỉnh ứng với những độ cao từ  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  cách nhau  $5^{\circ}$  một. Vòng độ cao ngoài cùng ứng với độ cao  $0^{\circ}$  và như vậy sẽ là đường chân trời. Các vòng thẳng đứng sẽ là những đường cong rẽ quạt xuất phát từ thiên đỉnh người quan sát. ở nơi giao nhau của vòng thẳng đứng với đường chân trời, người ta in sẵn các số chỉ phương vị ứng với các vòng thẳng đứng đó. Các vòng thẳng đứng cách nhau  $5^{\circ}$  một nhưng chỉ đánh số những vòng cách nhau  $10^{\circ}$ . việc đánh số các vòng độ cao cũng tương tự.

Tất cả các chữ số trên đĩa nhựa trong suốt đều được in xuôi và ngược để dùng cho 2 mặt đĩa, cho nên khi sử dụng , ta phải lựa chọn mặt đĩa sao cho đọc thấy những dữ kiện của đầu bài theo chiều xuôi. Kết quả lấy ra cũng vậy.

### 10.2 Thiết lập bầu trời sao

Tương tự như ở quả cầu sao, bầu trời sao thể hiện trên đĩa tìm sao cũng thay đổi theo vĩ độ người quan sát  $\varphi_c$  và thời điểm quan sát.

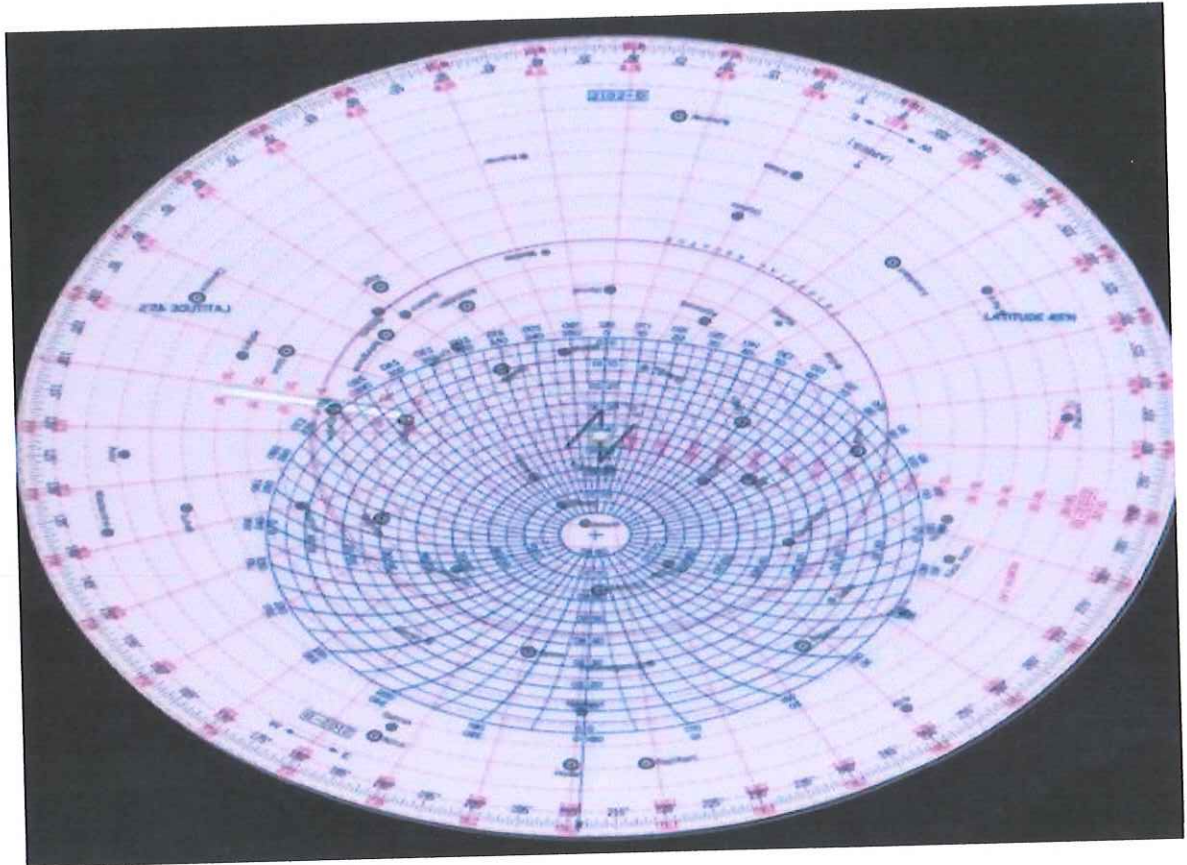
Trình tự thành lập bầu trời sao được tiến hành như sau:

- a. Căn cứ vào vĩ độ người quan sát chọn ra một đĩa nhựa có vĩ độ gần với vĩ độ người quan sát nhất. Lật mặt đĩa trùng tên với vĩ độ người quan sát lên trên.
- b. Đặt tấm nhựa đã chọn lên bản đồ sao của bán cầu trùng tên với vĩ độ, được in trên 2 mặt của đĩa nhựa dày trắng đục. Ấn nhẹ cho lỗ tròn nhỏ khoét ở tâm đĩa trong suốt gắn chặt vào mẫu lõi nhỏ ở tâm đĩa dày trắng đục.
- c. Từ thời điểm quan trắc và vị trí người quan sát tra lịch thiên văn tìm được LHA của điểm xuân phân và làm tròn đến nửa độ.
- d. Xoay đĩa nhựa trong sao cho kinh tuyến người quan sát chỉ vào số đọc trên mép đĩa nhựa dày trắng đục ứng với giá trị LHA của điểm Aries vừa tính.
- e. Như vậy là ta đã đặt xong bộ đĩa tìm sao và phần bản đồ sao nằm bên trong đường cong tượng trưng cho chân trời sẽ là bầu trời sao mà người quan sát ở vĩ độ  $\varphi_c$  ghi trên đĩa nhựa trong nhìn thấy vào thời điểm đã cho.

Giả sử ta tra lịch thiên văn LHA của điểm xuân phân như sau:

Date	15/06/2009
$T_t$	10h 30m
$\lambda_c$	$106^{\circ}E$

GMT	10 h 30 m 00 s
$GHA^{\gamma}(h)$	$53^{\circ} 49.3'$
incr (m,s)	$7^{\circ} 31.2'$
$GHA^{\gamma}$	$61^{\circ} 20.5'$
$\lambda_c$	$106^{\circ} 00'$
<b>LHA<math>^{\gamma}</math></b>	<b><math>167^{\circ} 20.5'</math></b>



### 10.3 Đánh dấu các hành tinh – Mặt Trăng – Mặt Trời lên đĩa tìm sao ::

Để làm công việc này ta dùng một đĩa nhựa trong đặc biệt. Về kích thước, độ dày, độ trong suốt nó cũng giống như các đĩa nhựa trong suốt khác. Chỉ khác là trên đĩa này người ta in sẵn các vòng xích vĩ và các thiên kinh tuyến. Các vòng này được chiếu bằng cùng một phép chiếu và cùng một mặt phẳng như bầu trời sao của đĩa nhựa dày màu trắng đục.

Ở kinh tuyến  $0^{\circ}$ , từ xích vĩ  $30^{\circ}$  N –  $30^{\circ}$  S người ta khoét một khe hẹp. Nó có tác dụng cho ta đánh dấu vị trí của các thiên thể lên đĩa tìm sao.

Cách tính toán để có được xích vĩ và xích kinh của các thiên thể tương tự như ở quả cầu sao. Sau khi có được xích vĩ và xích kinh rồi, ta đặt đĩa nhựa trong mà đỏ này lên bản đồ sao tương ứng với vĩ độ người quan sát, xoay nó cho đến khi đọc được nơi mũi tên (thiên kinh tuyến  $0^{\circ}$ ) chỉ vào số đọc tương ứng với xích kinh của thiên thể. Dùng bút chì mềm đánh dấu vị trí của thiên thể lên bầu trời sao qua khe nhỏ tại điểm ứng với xích vĩ của thiên thể.

#### **10.4 Các bài toán giải trên dụng cụ tìm sao .**

Tuy quả cầu và đĩa tìm sao có cấu tạo khác nhau và cách sử dụng có khác nhau chút ít , song các bài toán giải trên chúng lại hoàn toàn giống nhau , bởi vì chúng được thiết kế ra là để giải các bài toán đó.

##### **10.4.1 Nhận biết tên các ngôi sao và các hành tinh.**

Trong thực tế có thể xảy ra tình huống: một ngôi sao nào đó được quan sát qua khoảng trời quang đãng giữa các đám mây. Hoặc vào lúc trời nhá nhem, các chòm sao chưa hiện rõ hết mà chỉ có những ngôi sao sáng nhất bắt đầu hiện ra mà thôi. Trong những tình huống như vậy ta rất khó biết tên của chúng. Một người quan sát ít kinh nghiệm về bầu trời sao cũng hay phải giải bài toán này.

##### **10.4.2 Trình tự tiến hành bài toán như sau:**

1. Dùng sextant đo độ cao  $h$  của thiên thể và dùng la bàn đo phương vị của nó , đồng thời ghi lại giờ tàu và xác định vị trí dự đoán trên hải đồ.
2. Dùng lịch thiên văn tính LHA của điểm xuân phân
3. Đặt quả cầu sao hay đĩa tìm sao theo vĩ độ vị trí dự đoán và LHA của điểm xuân phân ( cách đặt xem lại ở phần trước)
4. Tính  $PT = PL + \Delta L$ . Với quả cầu sao thì có thể phải đổi PT từ cách tính nguyên vòng sang  $A \frac{1}{4}$  cho phù hợp.
5. Theo các giá trị độ cao  $h$  và PT của ngôi sao mà ta đã quan trắc, dựa vào mạng đường cong của đĩa nhựa trong suốt ta tìm vòng độ cao và vòng thẳng đứng có các giá trị ấy. Ngôi sao nằm ở giao điểm của 2 đường cong đó sẽ là ngôi sao mà ta đã quan trắc.
6. Nếu ở giao điểm hoặc gần đó không có ngôi sao nào thì có thể ta đã giải sai bài toán hoặc là ta đã quan trắc một hành tinh. Khi đó ta phải kiểm tra lại tình hình nhìn thấy của các hành tinh bằng lịch thiên văn.

### 10.4.3 Lựa chọn các ngôi sao cho quan trắc xác định vị trí tàu .

Bài toán này rất quan trọng và thường hay phải giải chúng trước mỗi lần định quan trắc các vì sao lúc bình minh (hoàng hôn) để xác định vị trí tàu.

Trình tự tiến hành bài toán như sau:

1. Lấy trên hải đồ vị trí dự đoán của tàu vào thời điểm dự định quan trắc. Thường thì những quan trắc như vậy được tiến hành vào lúc bình minh hay hoàng hôn.
2. Tính LHA của điểm xuân phân ( Aries )
3. Đặt đĩa tìm sao theo  $\varphi_c$  và LHA của điểm xuân phân .
4. Dựa vào mạng đường cong ta lựa chọn các ngôi sao thỏa mãn yêu cầu đặt ra của bài toán xác định vị trí tàu: độ sáng , độ cao , hiệu phương vị giữa chúng.

## 11. THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO DỰA VÀO CÁC PHƯƠNG PHÁP HIỆN ĐẠI.

HIỆN NAY CÓ NHIỀU PHẦN MỀM CHO PHÉP TA THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO , MỘT TRONG SỐ ĐÓ LÀ : SKYMAP , STAR WALK , STELLARIUM... VÀ SAU ĐÂY EM XIN TRÌNH BÀY CÁCH THÀNH LẬP BẦU TRỜI SAO TRÊN SKYMAP.

### 11.1 Ứng dụng phần mềm SkyMap trong hàng hải :

Phần mềm SkyMap có thể coi là một bản đồ sao . Có thể được dùng để thiết lập bầu trời sao thay cho quả cầu sao và đĩa tìm sao.

Phần mềm này giúp cho việc nhận biết các ngôi sao một cách dễ dàng nhanh chóng và chính xác.

Trong bài toán xác định vị trí tàu , việc xác định và lựa chọn các ngôi sao thỏa mãn yêu cầu đặt ra của bài toán như : độ sáng , độ cao , hiệu phương vị giữa chúng. Đây là bước quan trọng nhất trong bài toán này , khi ứng dụng skymap thì

bước xác định này sẽ đơn giản hóa chỉ qua vài động tác nhấp chuột là các thông số về độ sáng, độ cao, phương vị của các ngôi sao sẽ được hiện ra. ( được trình bày kĩ ở phần các chức năng của SkyMap ). Vì vậy bài toán sẽ được giải một cách đơn giản và chính xác.

Đối với việc xác định giờ mọc lặn của mặt trăng vào một ngày nào đó để nắm bắt được thời gian chiếu sáng ban đêm. Điều này rất quan trọng trong những tình huống điều động khó khăn, trong khu vực chật hẹp, trong những nơi không có hệ thống đảm bảo an toàn hàng hải. Khi ứng dụng SkyMap thì việc này sẽ được đơn giản hóa rất nhiều. Trong chức năng hiển thị giờ mọc lặn của Mặt Trăng. ( trình bày ở phần sau ), thì giờ mọc, giờ lặn và khoảng thời gian chiếu sáng được hiển thị rõ ràng và đầy đủ.

Tóm lại, việc ứng dụng SkyMap trong hàng hải là rất cần thiết, SkyMap giúp cho công việc của sĩ quan hàng hải đơn giản và chính xác hơn.

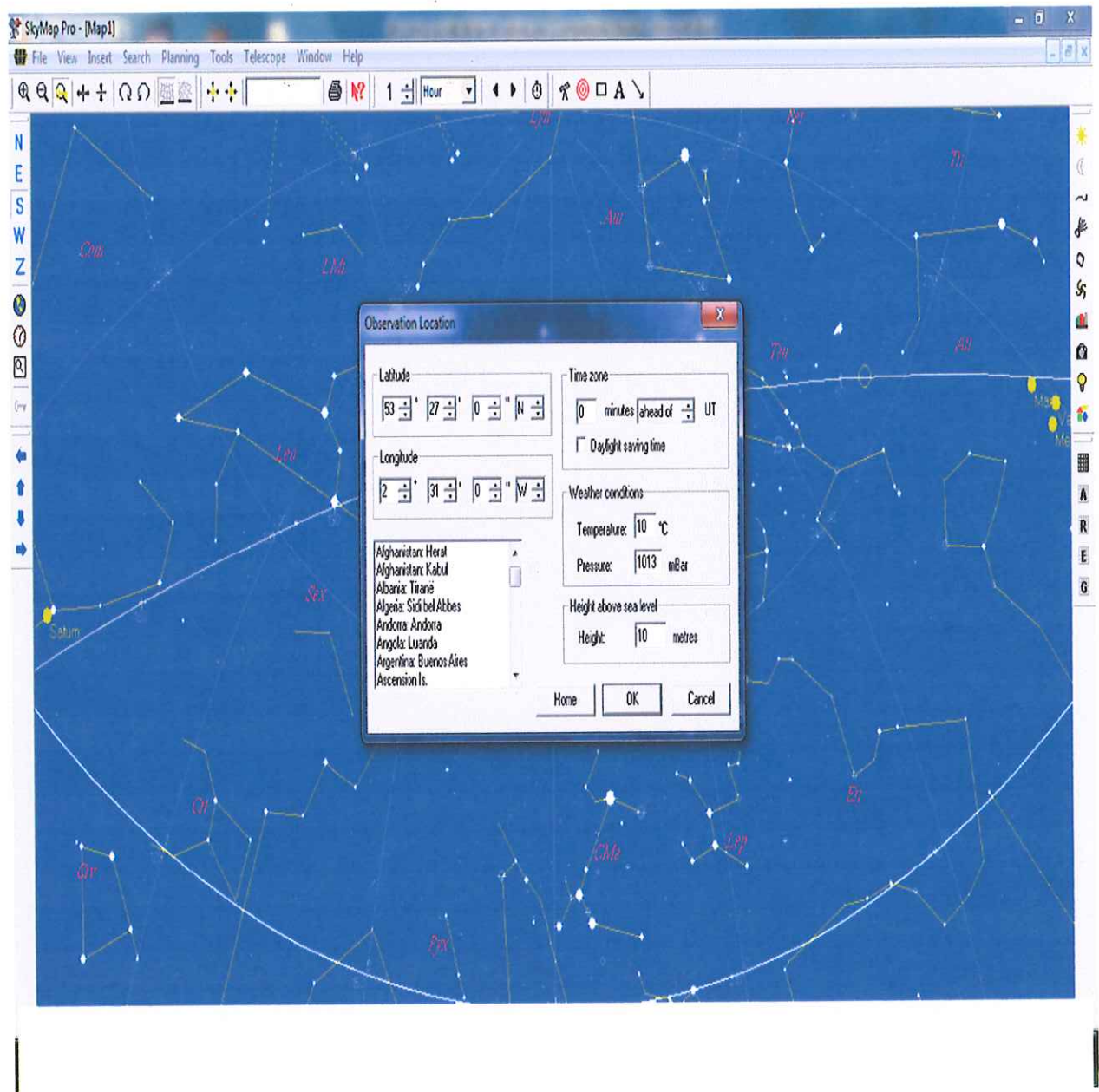
## ***11.2 Hướng dẫn sử dụng Skymap:***


### ***11.2.1 Những chức năng chính của chương trình .***

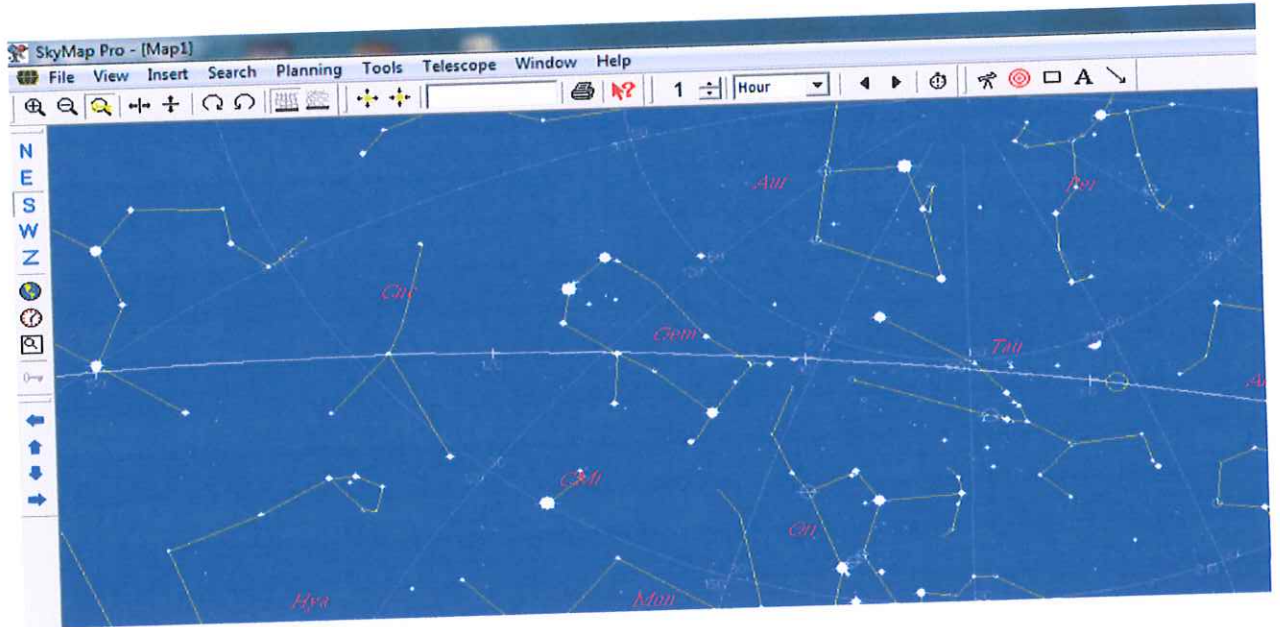
#### ***11.2.1.1 Chức năng cài đặt điểm và ngày giờ quan sát cho bản đồ của SkyMap***

Thông thường khi xuất hiện bản đồ lần đầu tiên thì bản đồ sẽ thể hiện quang cảnh bầu trời vào ngày tháng và thời gian hiện tại, còn địa điểm quan sát tại London.

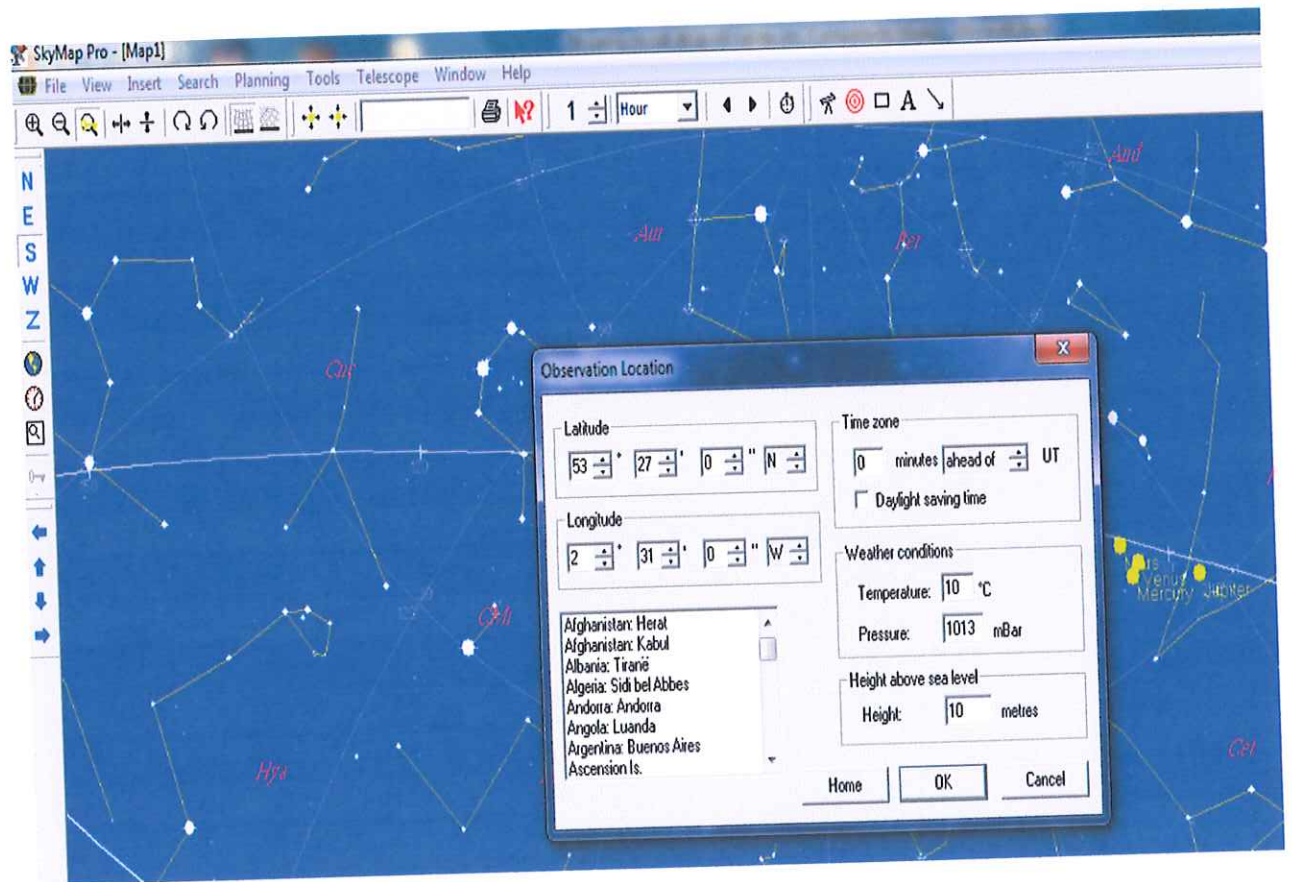
Như hình sau.



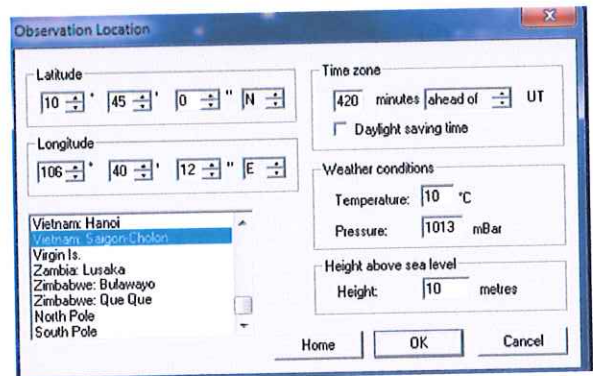
a. Thay đổi thông số của địa điểm quan sát : lick chuột vào biểu tượng  trên cửa sổ



Có một cửa sổ hiện ra là :



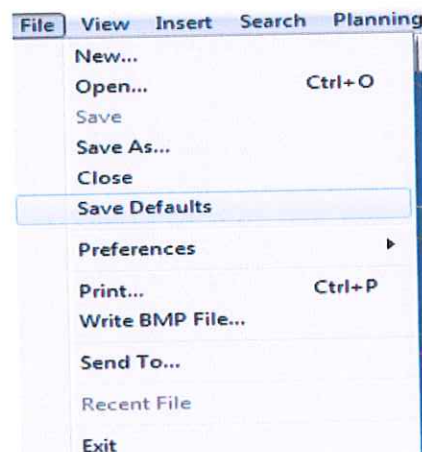
Để thay đổi tọa độ địa điểm quan sát bạn có thể nhập vĩ độ và kinh độ vào ô Latitude và Longitude theo dạng độ, phút giây và hướng. Hoặc bạn có thể lựa chọn thành phố và quốc gia bạn đang quan sát bằng cách chọn ở ô tên nước và các thành phố có sẵn.




Ngoài ra bạn có thể nhập vài thông số về múi giờ vào ô Time zone, điều kiện thời tiết như nhiệt độ và khí áp vào ô weather condition và nhập độ cao trên mực nước biển vào ô Height above sea level.

Ví dụ: Muốn thay đổi vị trí quan sát là tại saigon-cholon thì ta chọn saigon-cholon sau đó click OK. Nhấn vào Home để trở về vị trí ban đầu mặc định của SkyMap. Nếu bạn

muốn lưu lại vị trí mình chọn làm mặc định thì có thể vào file → save Defaults → yes để thiết lập mặc định cho SkyMap.

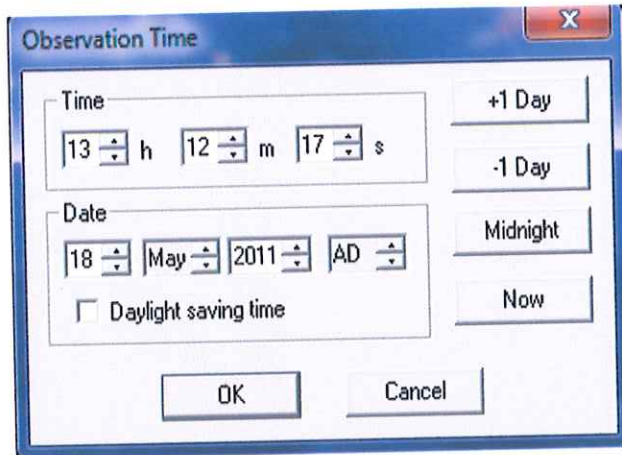


Chọn 1 thời điểm, cùng một độ cao rồi thao tác xác định vị trí tàu bằng cách dùng skymap tìm sao và dùng quả cầu sao, đĩa tìm sao rồi so sánh vị trí đó.

Thời gian quan sát: click vào biểu tượng  trên cửa sổ sau đó sẽ hiện ra cửa sổ sau: thiết lập giờ tại ô Time theo dạng giờ-phút-giây và thiết lập ngày tại ô Date theo dạng ngày-tháng-năm.

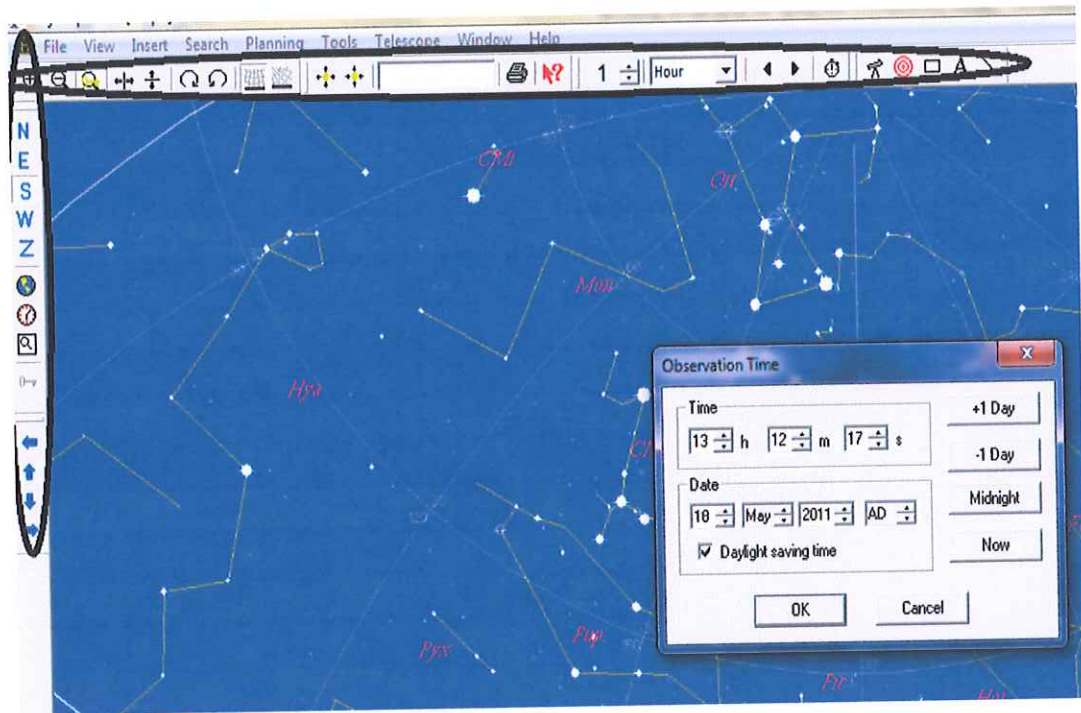
Ngoài ra còn có thể chỉnh tăng giảm 1 ngày bằng  và  hoặc có thể chỉnh thời gian nửa đêm hoặc hiện tại bằng nút  và .

Nếu thời gian sử dụng điều chỉnh theo mùa hè hoặc mùa đông thì đánh dấu tại ô



### 11.2.1.2 Chức năng di chuyển hoặc thay đổi hiện thị của bản đồ sao SkyMap.

Những thanh công cụ sử dụng cho chức năng này được khoanh trên hình sau.




skyMap hỗ trợ một số shortcut để hiện nhanh 5 cảnh chuẩn của thiên cầu

Click vào thanh công cụ **N** hoặc nhấn phím N để hiện ra cảnh phía Bắc đường chân trời.


Click vào thanh công cụ **E** hoặc nhấn phím E trên bàn phím để hiện ra cảnh phía Đông đường chân trời.


Click vào thanh công cụ **S** hoặc nhấn phím S trên bàn phím để hiện ra cảnh phía Nam đường chân trời.


Click vào thanh công cụ **W** hoặc nhấn phím W trên bàn phím để hiện ra cảnh phía Tây đường chân trời.


Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím Z trên bàn phím để hiện ra cảnh toàn bộ thiên cầu và được nhìn từ trên thiên đỉnh xuống .


Để dịch chuyển hoặc xoay bản đồ ta sử dụng các phím chức năng sau :


Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím LEFT trên bàn phím để chuyển bản đồ về phía trái . Mỗi lần thay đổi là  $10^0$  .


Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím RIGHT trên bàn phím để chuyển bản đồ về phía phải . Mỗi lần thay đổi là  $10^0$  .


Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím UP trên bàn phím để chuyển bản đồ về phía trên . Mỗi lần thay đổi là  $5^0$  .

Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím DOWN trên bàn phím để chuyển bản đồ về phía dưới . Mỗi lần thay đổi là  $5^0$  .

Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím PAGE UP trên bàn phím để xoay bản đồ ngược chiều kim đồng hồ.

Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn phím PAGE DOWN trên bàn phím để xoay bản đồ cùng chiều kim đồng hồ.


Click vào thanh công cụ  để lật bản đồ theo chiều ngang.

Click vào thanh công cụ  để lật bản đồ theo chiều thẳng đứng.

Chú ý :

Thực ra việc di chuyển bản đồ sao phụ thuộc vào sự định hướng hiện tại của bản đồ.

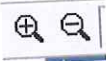
Nếu bản đồ được đặt ở trạng thái Alt/ azimuth thì khi di chuyển các phím

 để thay đổi phương vị.

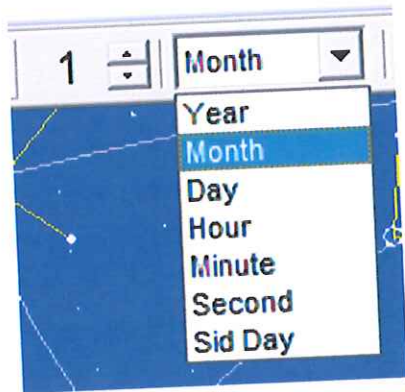
Nếu bản đồ được đặt ở trạng thái RA/dec thì khi di chuyển các phím này

→ ← ↑ ↓ là thay đổi góc giờ.

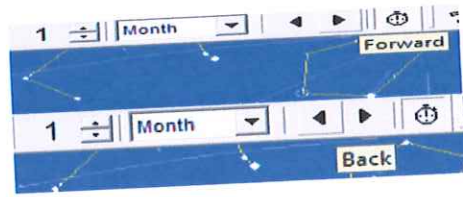
Để thay đổi hiển thị của bản đồ phóng to , thu nhỏ hay xem bản đồ trong thời gian sắp tới ta sử dụng các thanh công cụ như sau :


Click vào thanh công cụ  hoặc nhấn F2,F3 để phóng to hoặc thu nhỏ bản đồ.

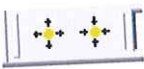
Lựa chọn thời gian có thể là ngày , giờ , năm ... để dịch chuyển bản đồ tới thời điểm đó.




Click vào forward hoặc Back thanh công cụ để dịch chuyển tới trước với thời gian tương ứng.



Khi nút  được đặt thì bản đồ sẽ cố định ở thời điểm và vị trí hiện tại không thể dịch chuyển tới trước hoặc lùi lại.

Để tăng thêm hoặc giảm bớt các sao có cấp nhỏ hơn ta click vào  hoặc nhấn phím F4 , F5 để tăng giảm.

Mỗi lần sẽ hiện thị những ngôi sao tăng hoặc giảm 0.5 độ sáng.

Ngoài ra để thay đổi hiển thị của bản đồ thì có thể sử dụng phím  trên thanh công cụ để mở ra cửa sổ Map View.


Thay đổi vị trí trung tâm bản đồ tại ô Map Center với các thông số về RA/Dec.

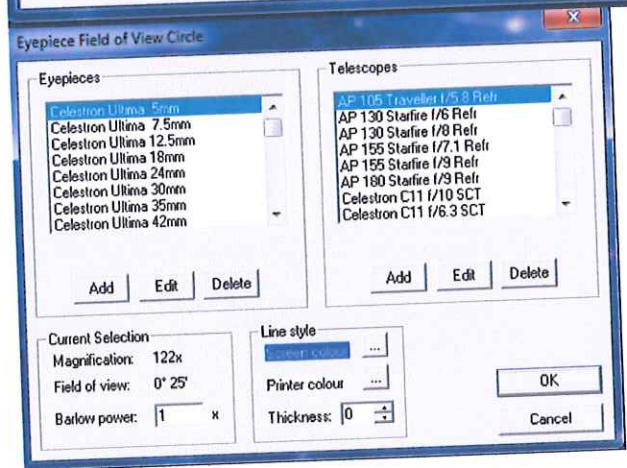
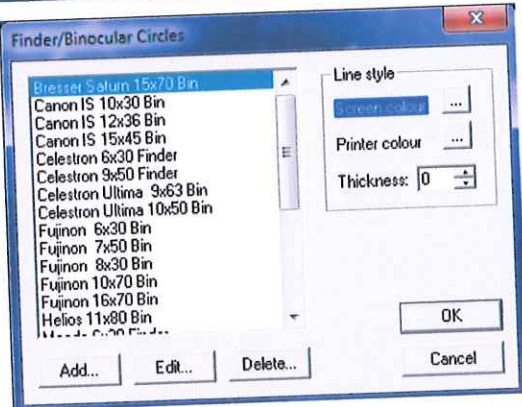
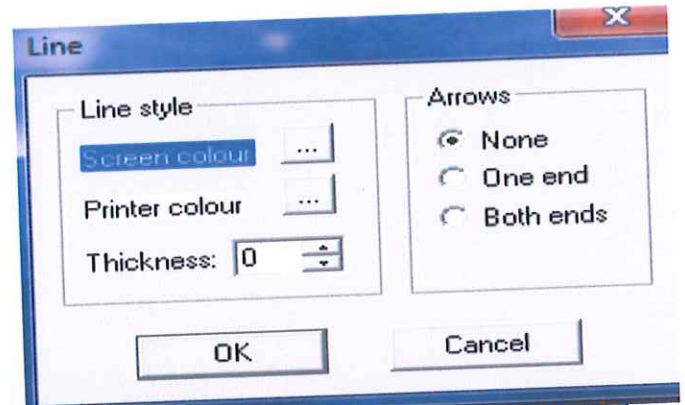
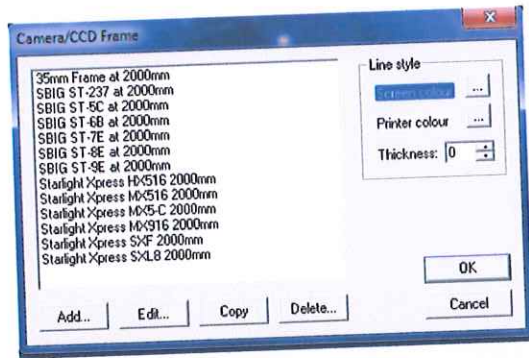
Thay đổi kích thước bản đồ tại Map Size với các thông số về File of view.

### 11.2.1.3 Chức năng chú giải ngay trên bản đồ và lưu bản đồ :

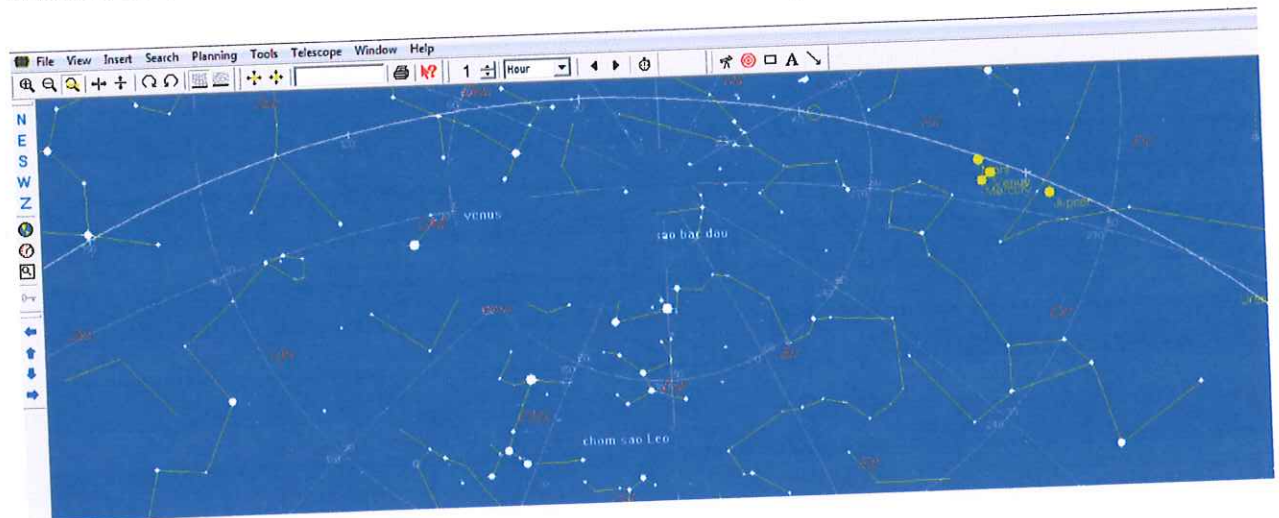
Khi quan sát bầu trời tại một vị trí nào đó , bạn muốn đánh dấu hoặc những giải thích cho chính mình , bạn có thể sử dụng thanh công cụ



Tạo vòng tròn hoặc đường thẳng với các nút  ta có thể hiệu chỉnh các thông số về màu sắc , độ dày mỏng , to nhỏ , bán kính , tiêu cự ở các ô cửa sổ tương ứng hiện ra như sau :



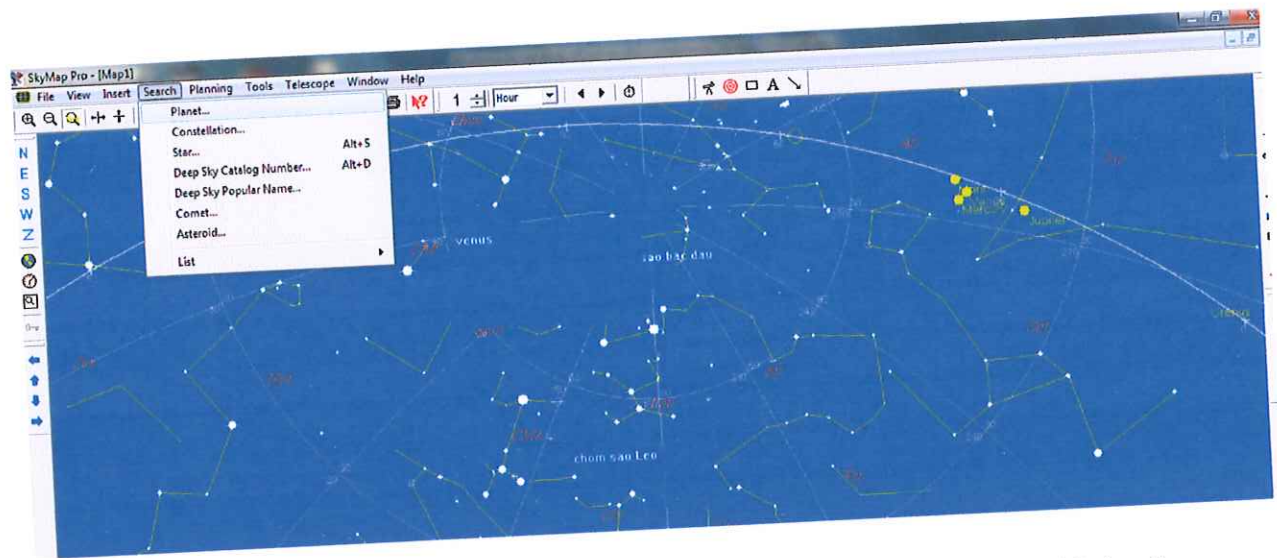
Sau khi có chú thích trên bản đồ ta có thể có được những chú thích sau :



Để lưu lại bản đồ này ta vào File → save as rồi tiến hành lưu lại.

Để xóa những chú thích trên bản đồ ta vào view/clean up Map.

### 11.2.1.4 Chức năng tìm kiếm thiên thể trên bản đồ.



Click vào search trên thanh công cụ khi đó sẽ hiện ra một list như hình vẽ. khi đó ta muốn tìm sao , chòm sao , hành tinh hay sao chổi ... một cách dễ dàng.

### 11.2.1.5 Chức năng tra thông tin về các thiên thể . có 2 dạng.

a. Tra nhanh : di chuột chỉ vào thiên thể cần kiểm tra thông tin ta sẽ được những thông tin nhanh như sau

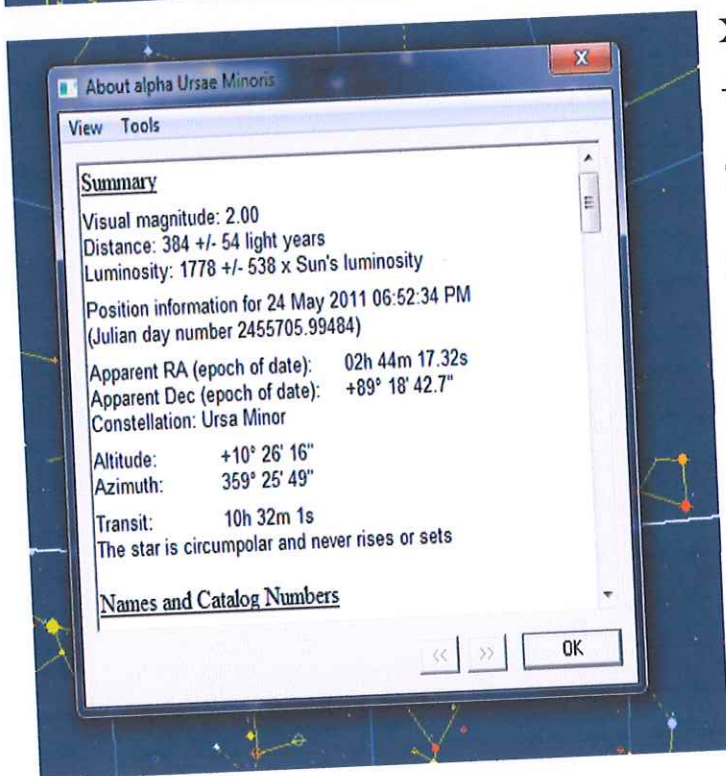
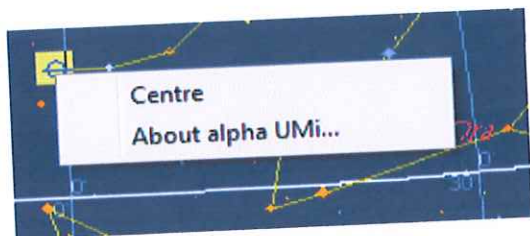
Tên : alpha Umi

Cấp độ sáng : 2.0

Khoảng cách : 384 miles



b. Tra thông tin chi tiết : di chuột vào thiên thể rồi nhấp chuột phải .  
xuất hiện như hình



Chọn About alpha UMI...

Sẽ hiện ra bảng như sau , cho ta biết thông tin về alpha Umi...

Xích vĩ biểu kiến  
+89°18'42.7"

Tên chòm sao : gấu nhỏ

Độ cao : +10°26'16"

Phương vị : 359° 25' 49"

Giờ qua thiên đỉnh : 10h 32m  
1s

Sao này thấy ở quanh cực bắc  
không bao giờ mọc or lặn

Độ sáng biểu kiến : 2.00

Khoảng cách 384 +/- 54 năm  
ánh sáng

Xích kinh biểu kiến 02h 44m  
17.32s

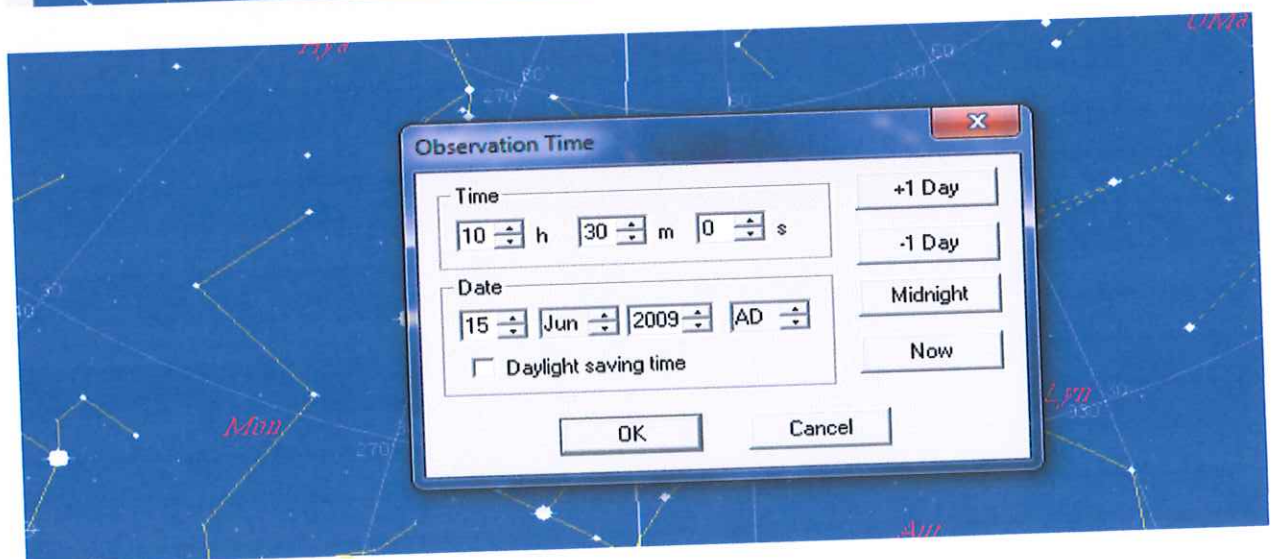
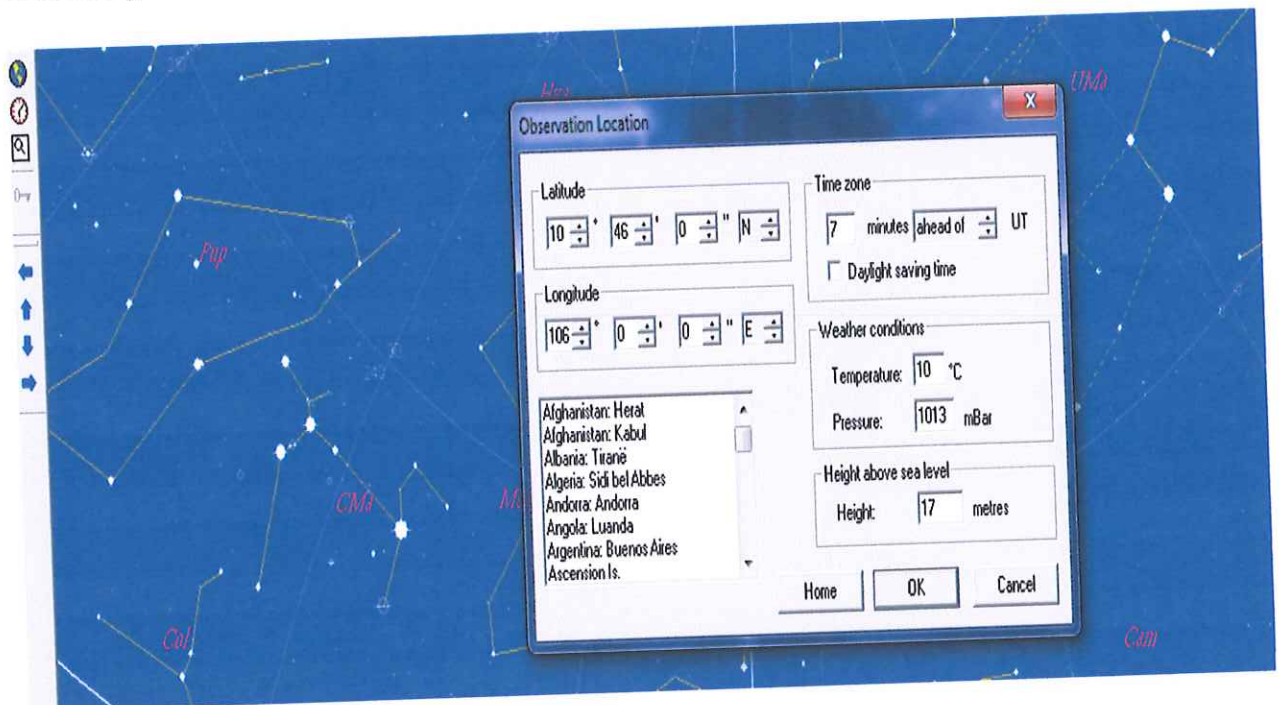
## 12. CÁC BÀI TOÁN TÌM SAO TRÊN TRỜI

Chọn cùng thời điểm quan trắc theo giờ UT là 10h30m00s ngày 15 / 06 /2009

Có cùng độ cao mắt người quan sát :  $e = 17m$ .

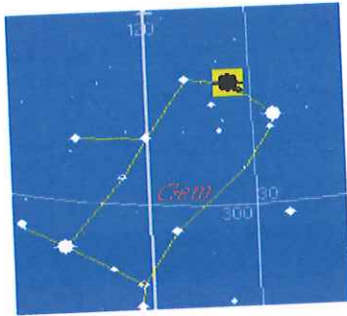
Cùng một vị trí dự đoán  $M_c = ( 10^{\circ}46'00N ; 106^{\circ}00'00 E )$ .

12.1 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của sao Pollux (Azimuth và Altitude ) như sau :



Hình ảnh sao pollux

các thông số thu được từ sao pollux



**About beta Geminorum**

View Tools

visual magnitude: 1.22  
 Distance: 32.4 +/- 1.0 light years  
 Luminosity: 26.0 +/- 1.6 x Sun's luminosity  
 Position information for 15 Jun 2009 10:30:00 AM  
 (Julian day number 2454997.93264)  
 Apparent RA (epoch of date): 07h 45m 53.40s  
 Apparent Dec (epoch of date): +28° 0' 15.6"  
 Constellation: Gemini

**Altitude: +40° 58' 20"**  
**Azimuth: 297° 53' 33"**

Rise: 0h 49m 17s  
 Transit: 7h 14m 4s  
 Set: 13h 38m 52s

Names and Catalog Numbers  
 Proper name: Pollux

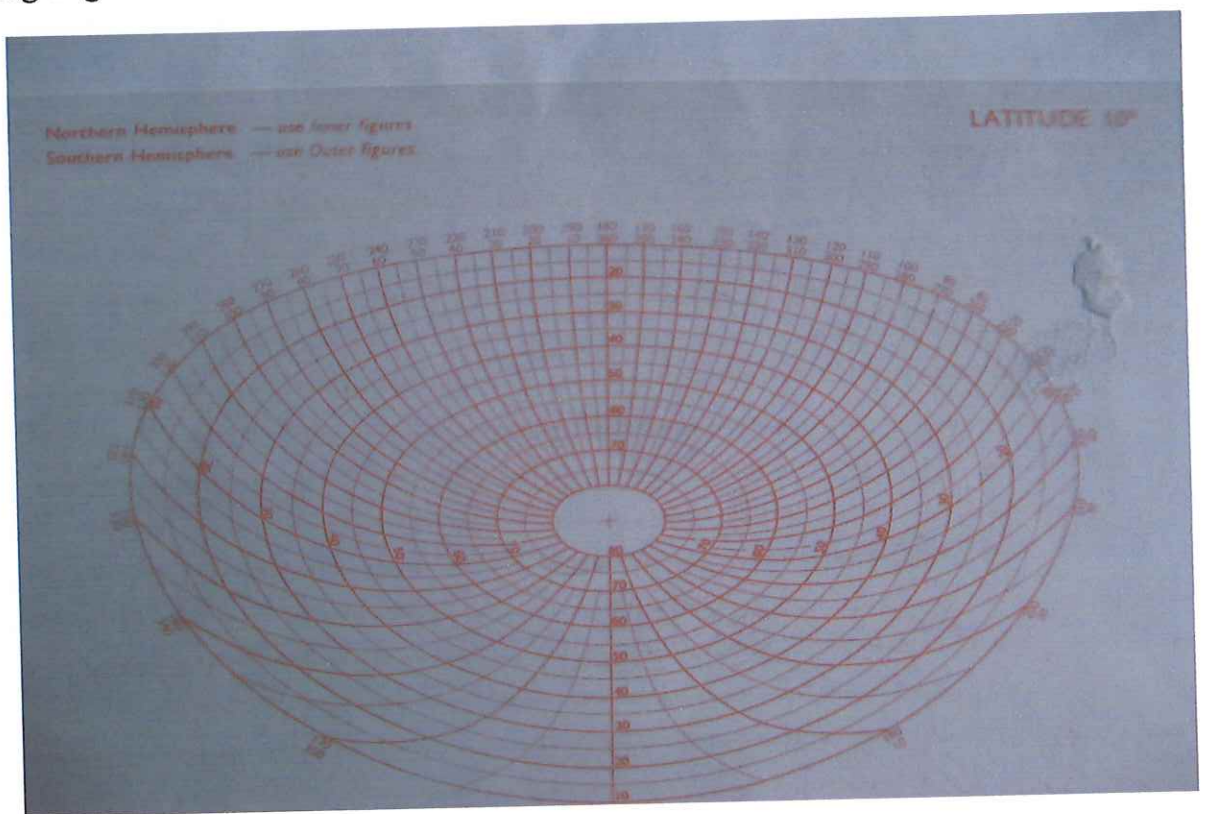
<< >> OK

**12.2 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Pollux ta được các thông số sau:**

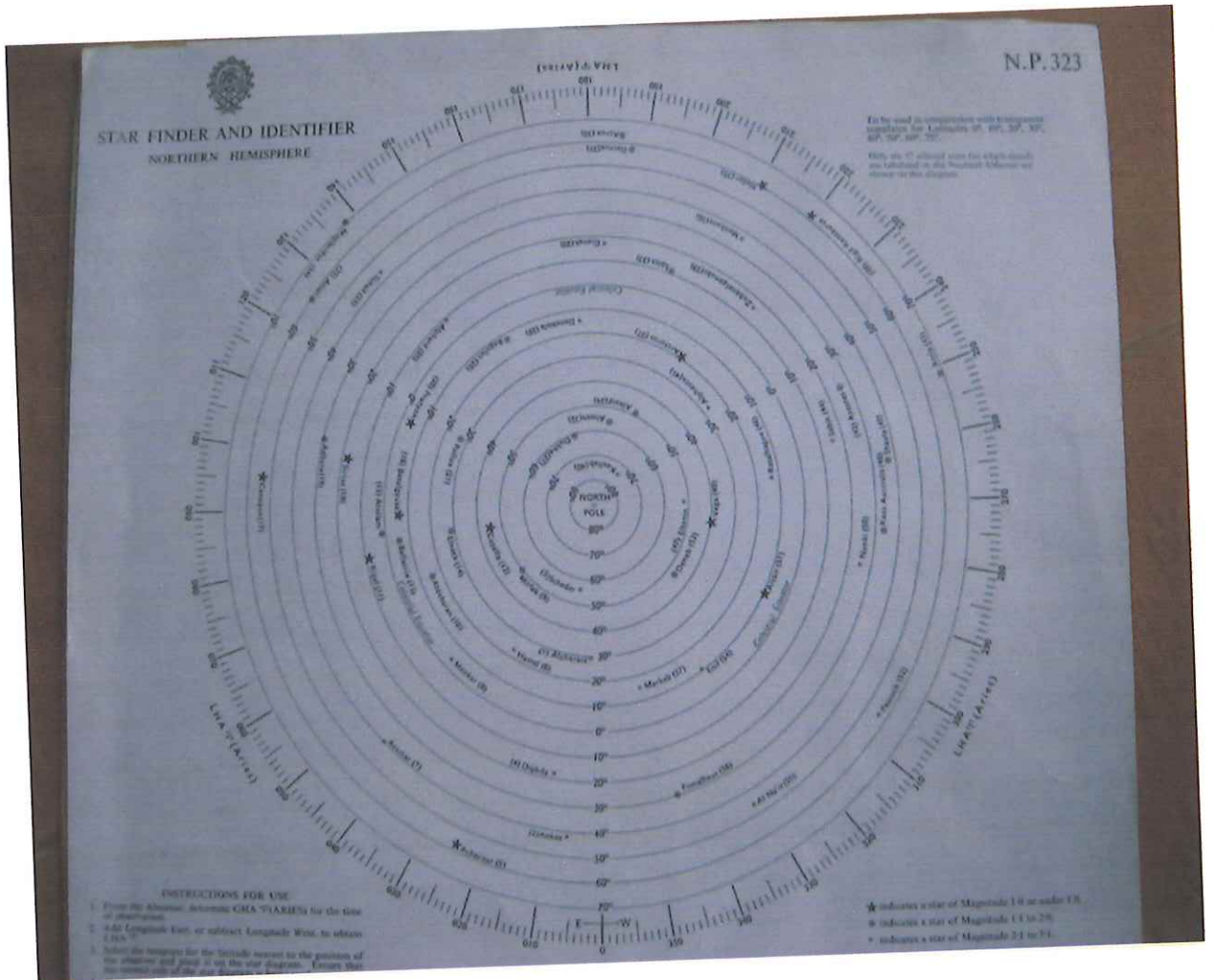
Dùng lịch thiên văn 2009 ta tính được LHA<sup>y</sup> như sau .

GMT	10 h 30 m 00 s
GHA <sup>γ</sup> (h)	53 ° 49.3 '
incr (m,s)	7 ° 31.2 '
GHA <sup>γ</sup>	61 ° 20.5'
λ <sub>e</sub>	106 ° 00 '
LHA <sup>γ</sup>	167 ° 20.5 '

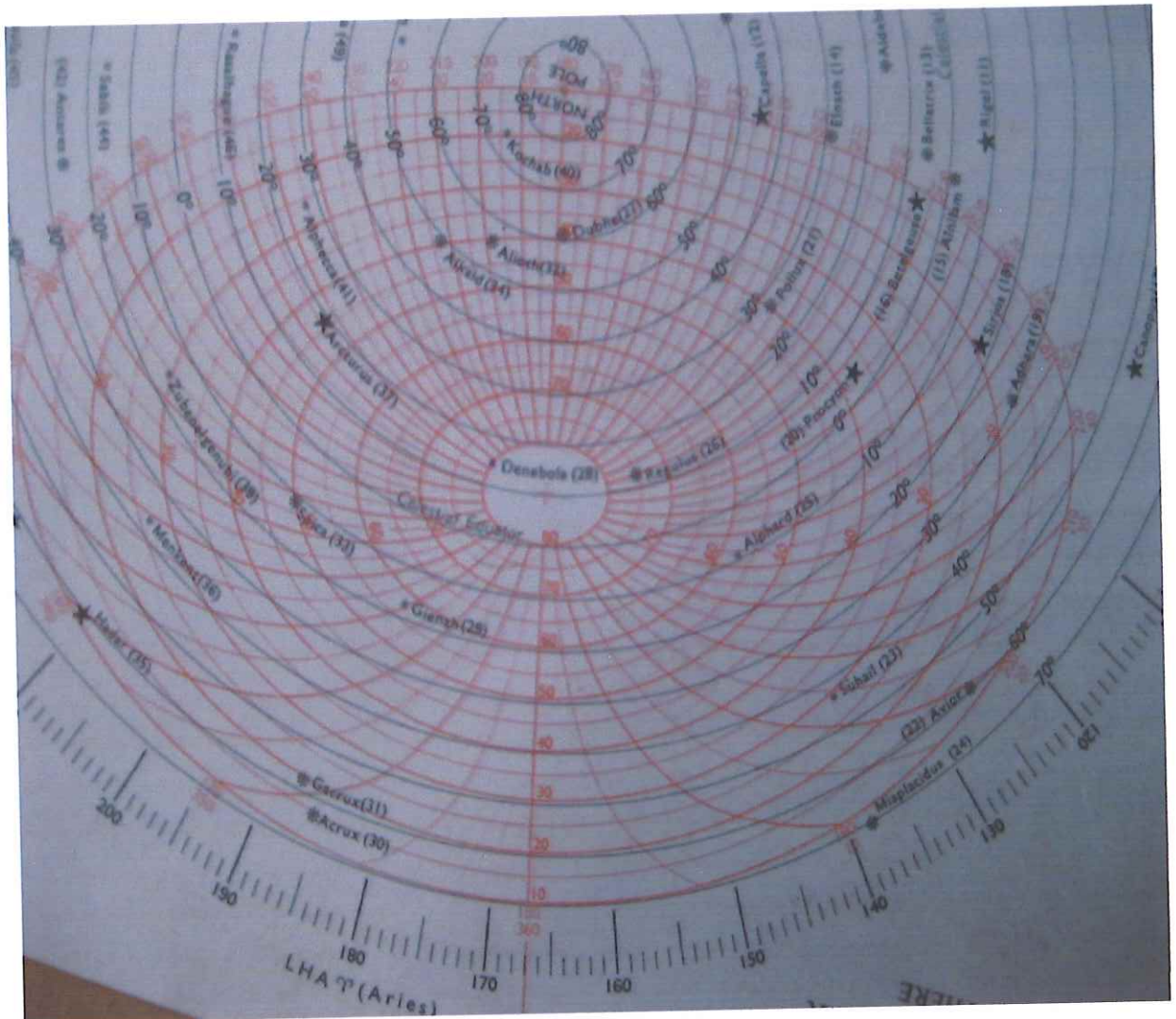
Từ vị trí dự đoán  $M_c = ( 10^0 46' 00N ; 106^0 00' 00 E )$  ta chọn đĩa nhựa tìm sao tương ứng là : Latitude  $10^0$ .



Đĩa nhựa trắng đục phải chọn ở phía bắc bán cầu.



Tiến hành thành lập bầu trời sao ta được bầu trời sao như sau:

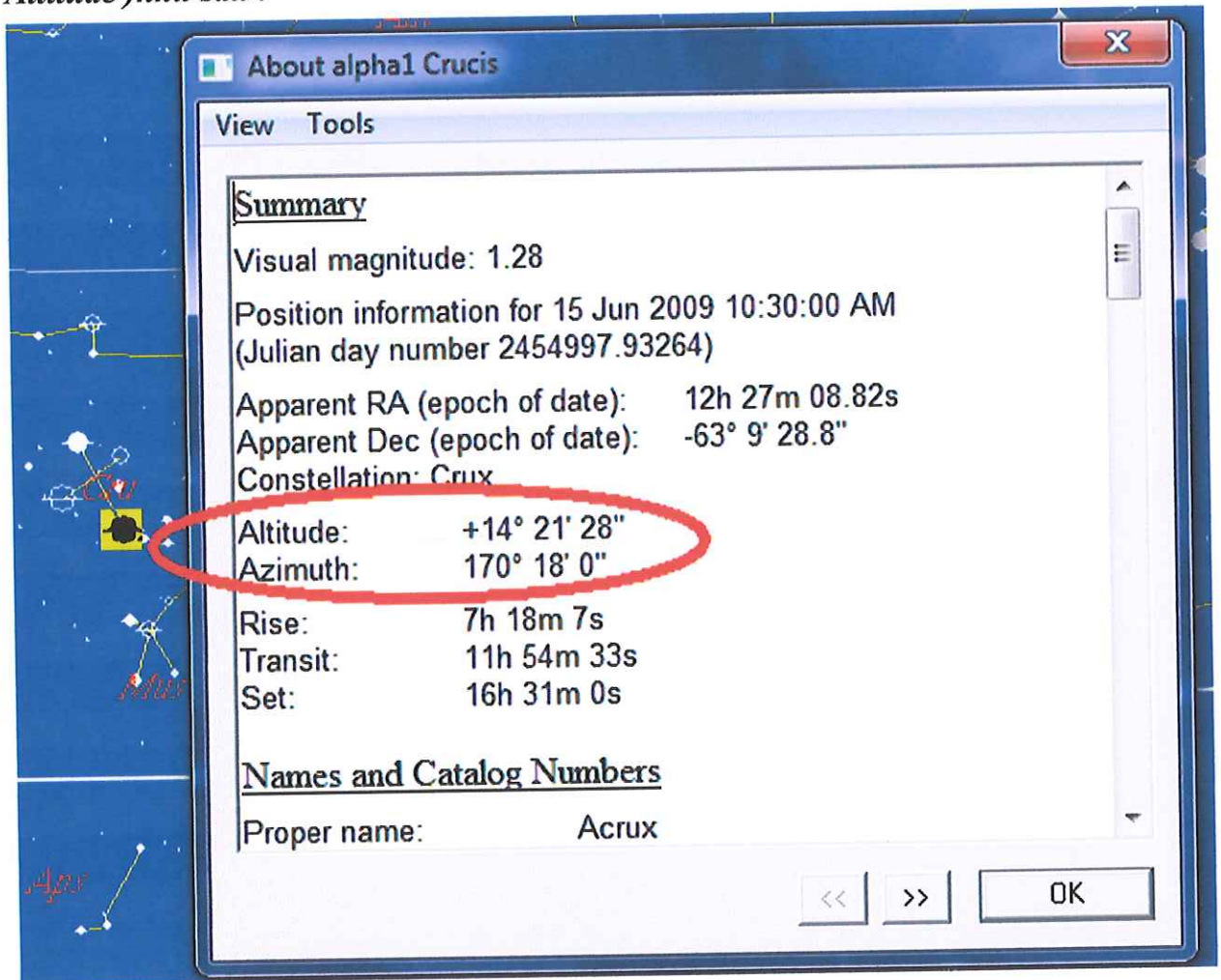


Từ bầu trời sao vừa thành lập cho ta các giá trị về sao pollux như sau.

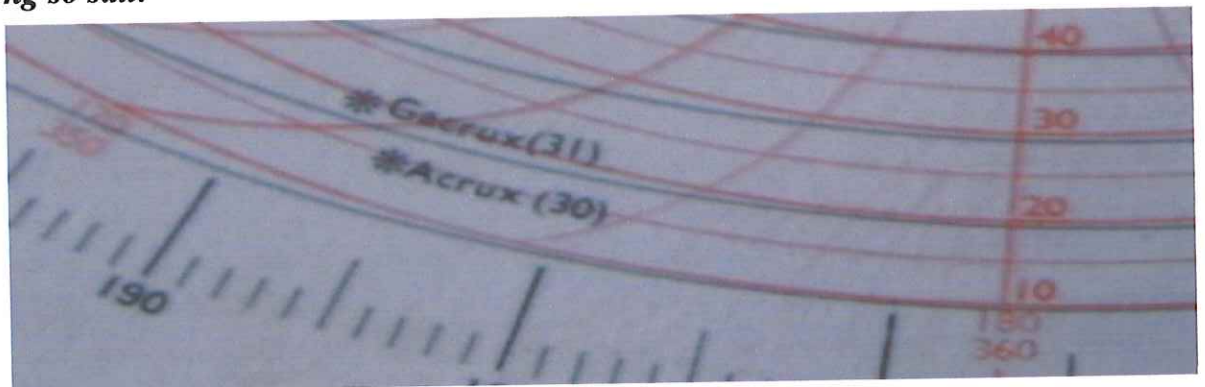
$$\text{Azimuth} = 297^{\circ} 30' 00''$$

$$\text{Altitude} = 40^{\circ} 58' 00''$$

12.3 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Acrux (Azimuth và Altitude) như sau :



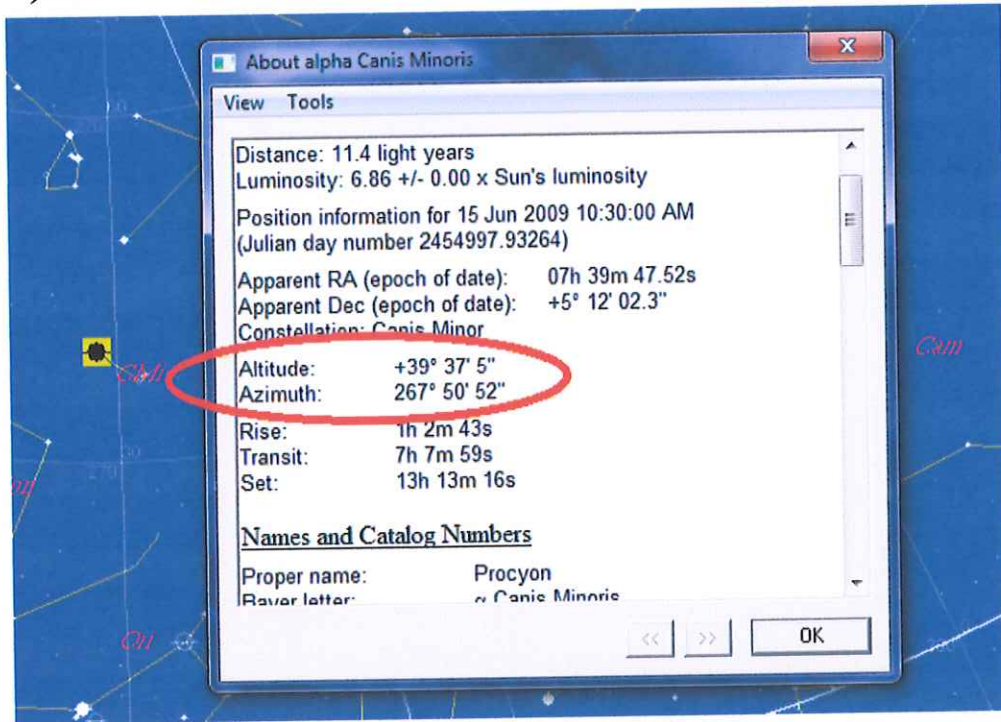
12.4 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Acrux ta được các thông số sau:



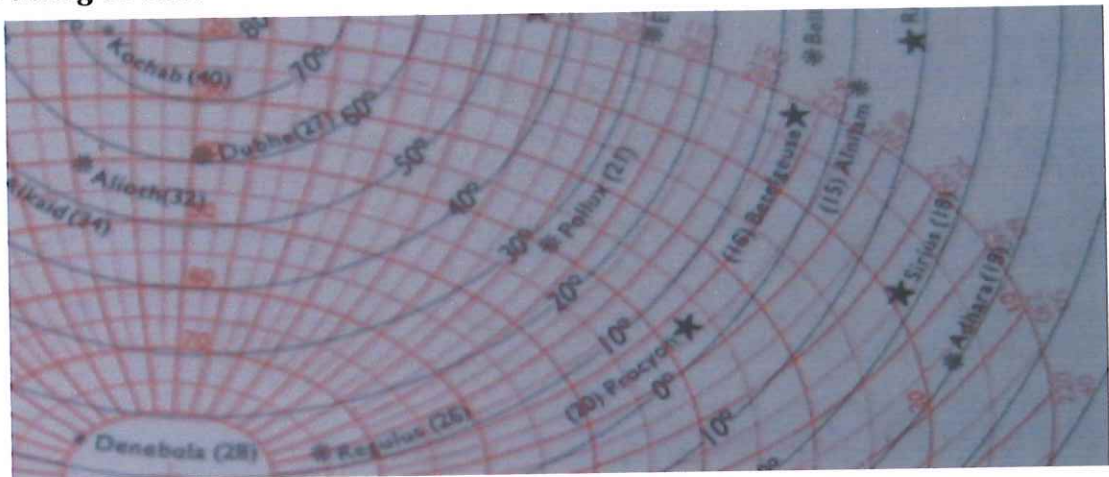
$$\text{Azimuth} = 170^{\circ} 30' 00''$$

$$\text{Altitude} = 14^{\circ} 30' 00''$$

**12.5 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Procyon (Azimuth và Altitude) như sau :**



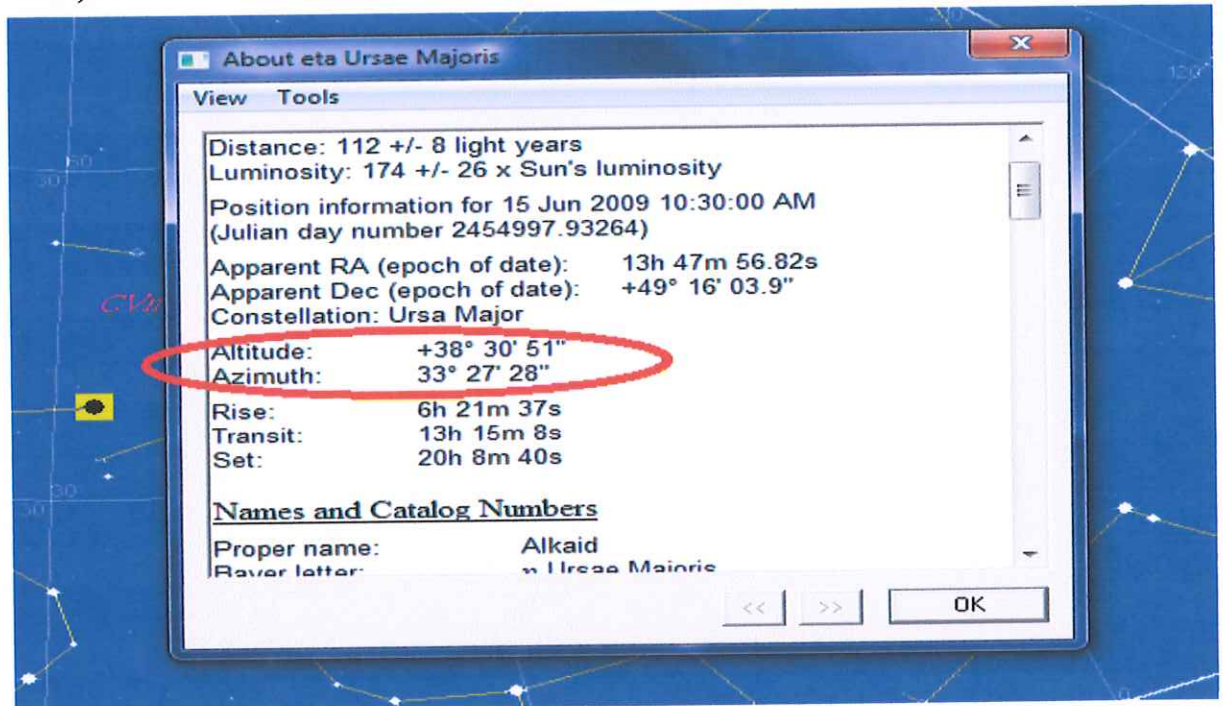
**12.6 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Procyon ta được các thông số sau:**



$$\text{Azimuth} = 267^{\circ} 51' 00''$$

$$\text{Altitude} = 38^{\circ} 30' 00''$$

12.7 Dùng phần mềm ta lấy được các yếu tố của Sao Alkaid (Azimuth và Altitude) như sau :



12.8 Dùng đĩa tìm sao xác định azimuth và altitude của sao Alkaid ta được các thông số sau:



$$\text{Azimuth} = 33^{\circ}50'00''$$

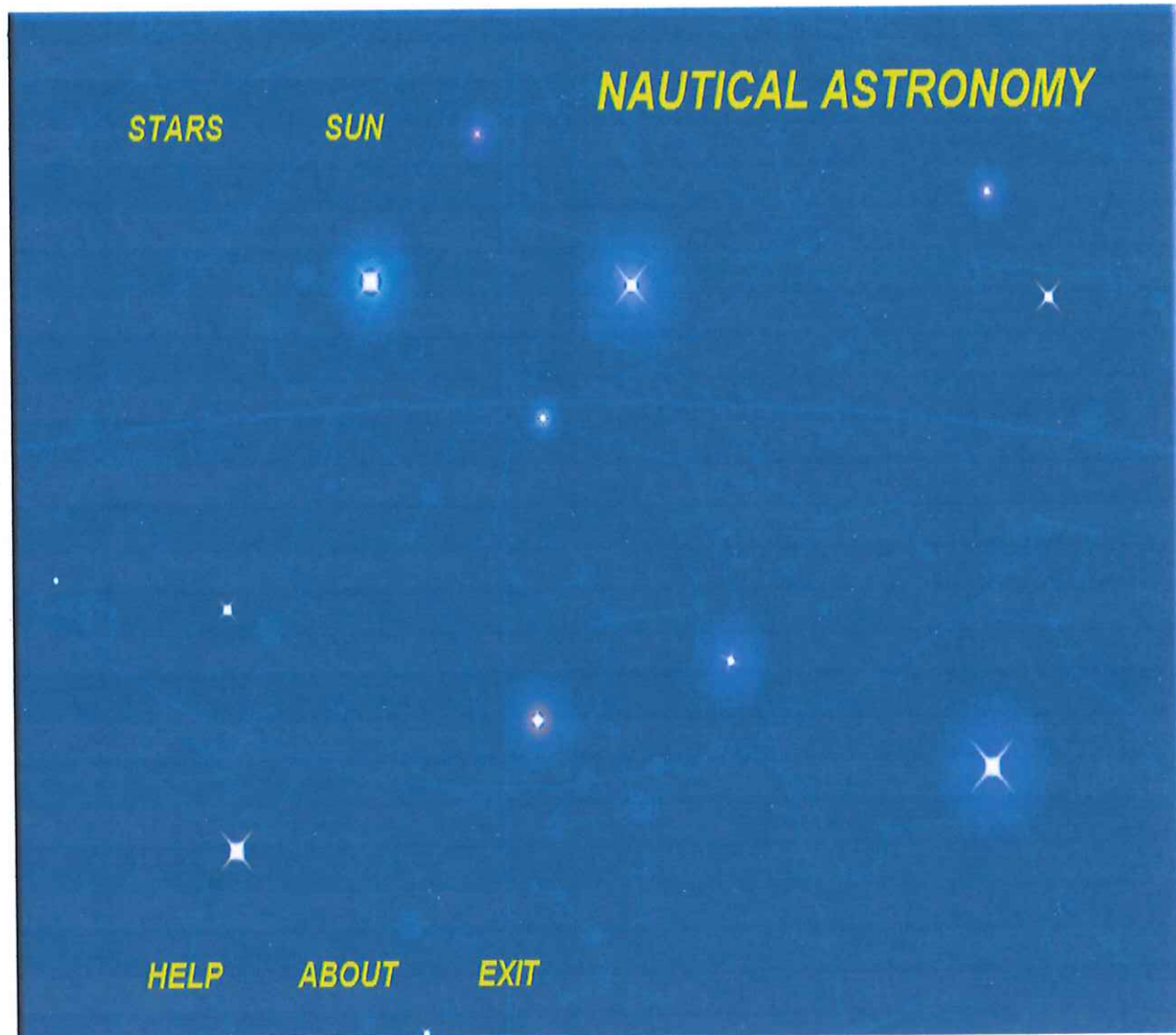
$$\text{Altitude} = 39^{\circ}00'00''$$

### 13. TOÁN NHẬN DẠNG NGÔI SAO.

Dựa vào các ngôi sao ta đã biết Azimuth và Altitude ta có thể kiểm tra lại thử các thông số vừa rồi có phải là của ngôi sao đó hay không.

Hiện nay em xin giới thiệu phần mềm giúp ta làm việc này là NAUTICAL ASTRONOMY.

Nguồn trích dẫn : Army Academy.



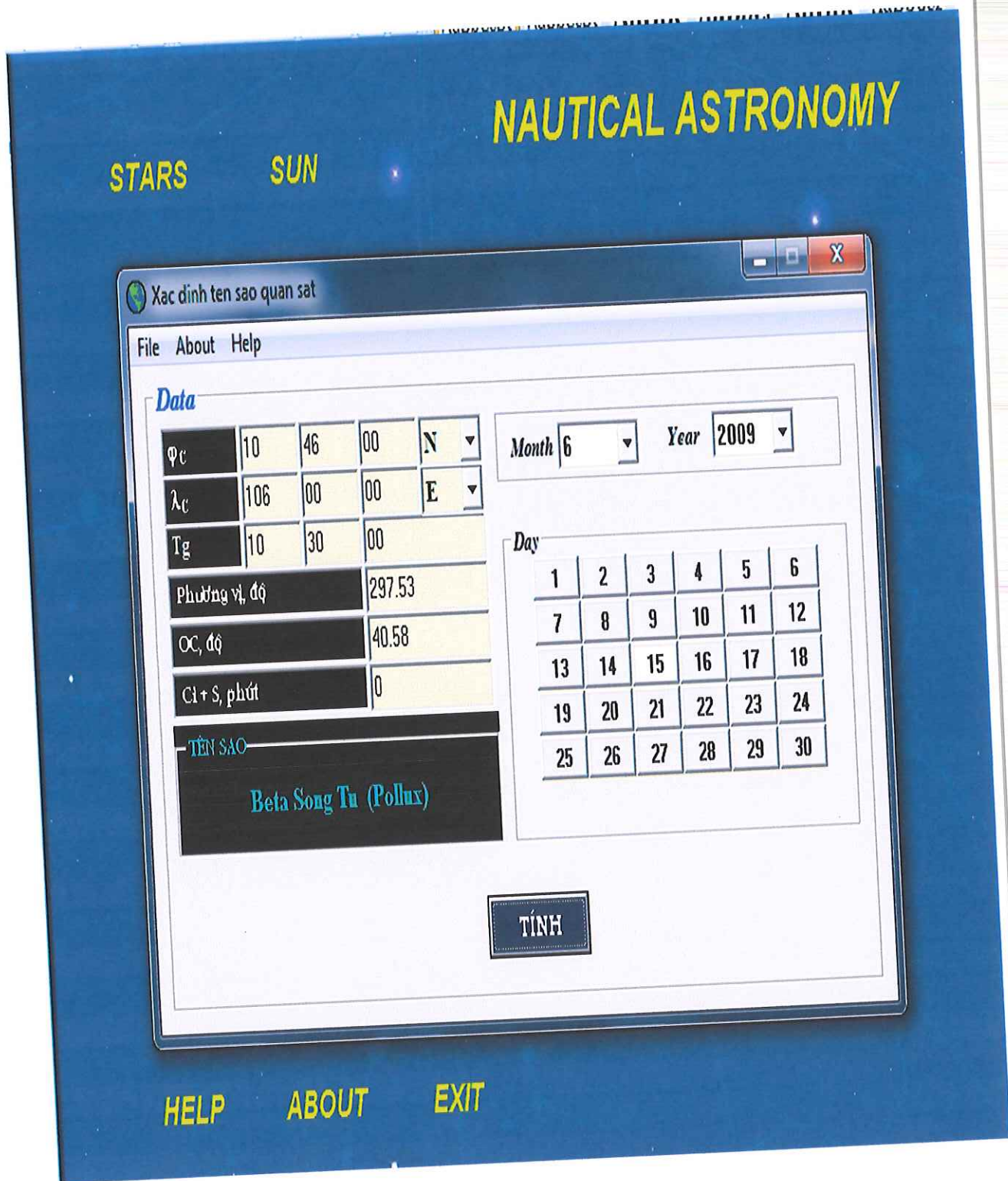
Vào Star → Identification of Star → rồi nhập vào các thời điểm quan sát , rồi vị trí dự đoán ta được như sau :

Sau đây ta nhập các thông số của ngôi sao mà ta tìm được bằng các phương pháp đĩa tìm sao or Skymap thì NAUTICAL ASTRONOMY cho ta tên ngôi sao mà ta đã quan trắc.

Và đây là em nhập vào thông số sao Acrux mà em đã tìm được bằng phương pháp đĩa tìm sao và SkyMap.

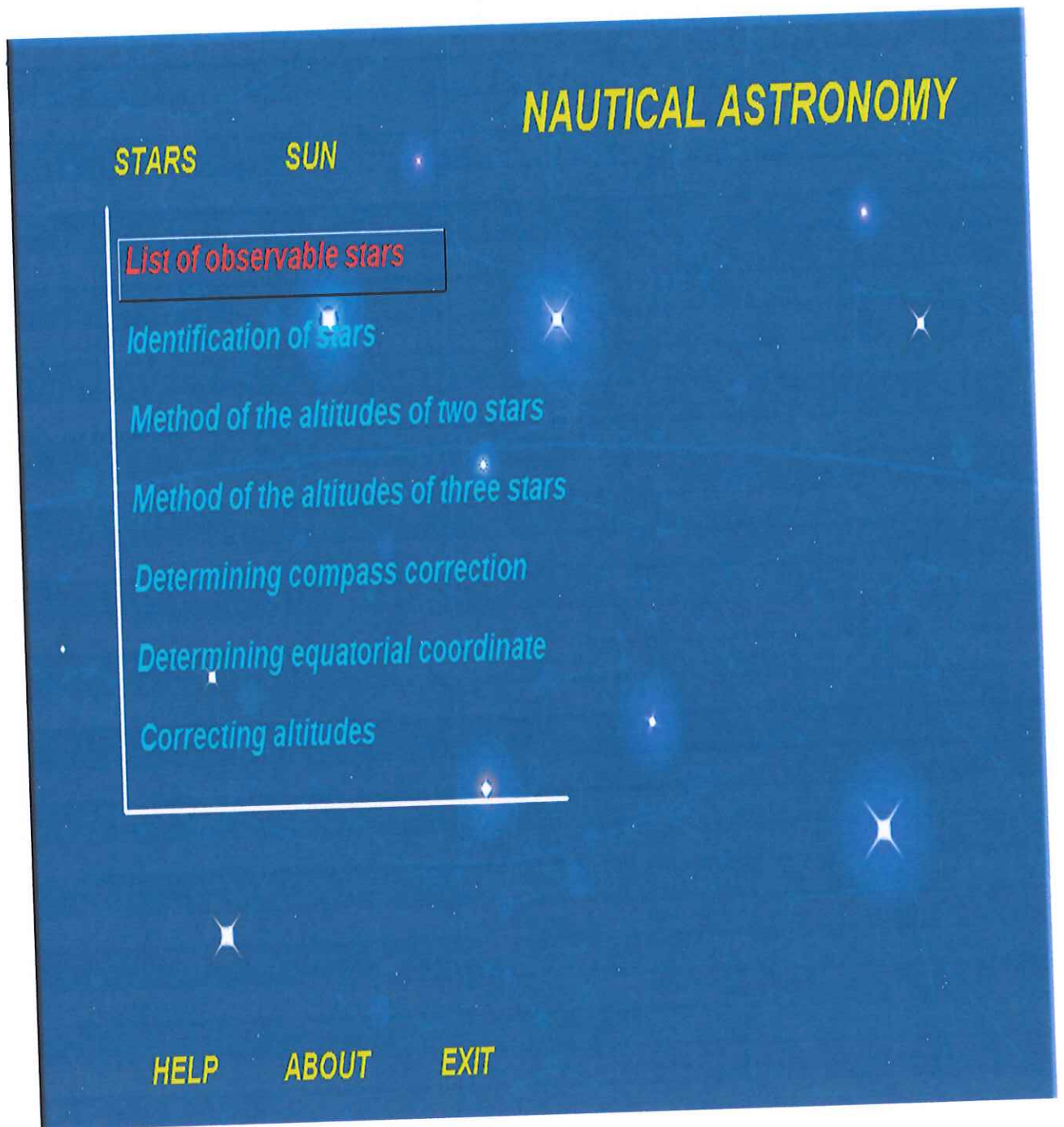


Và đây là em nhập vào thông số sao Pollux mà em đã tìm được bằng phương pháp đĩa tìm sao và SkyMap

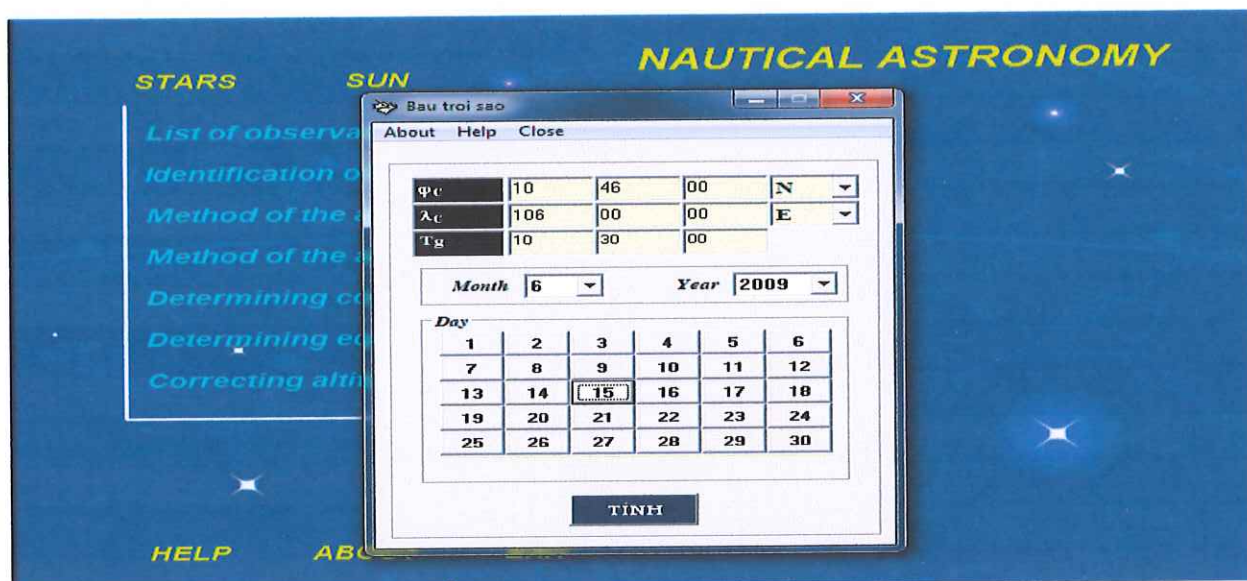


#### 14. TOÁN TÌM SAO TRÊN TRỜI

Toán từ một vị trí và thời điểm nhất định ta tìm được danh sách tất cả các ngôi sao mà ta có thể quan sát, và ta có được các thông số Phương vị (Azimuth) và độ cao (Altitude).



Click vào Star → List of observable Stars →



Click vào Tính ta được dữ liệu như sau :

DU LIEU :

Date :15 - 6 - 2009

Vi do : 10 46 00 N

Kinh do : 106 00 00 E

Gio the gioi: 10 30 00

DANH SÁCH 28 NGÔI SAO QUAN SÁT ĐƯỢC :

TÊN SAO	PHƯƠNG VỊ	ĐỘ CAO
Dai hung (Alpha)	359.2	39.1
Dai hung (Beta)	358.7	44.4
Dai hung (Gama)	9.6	46.2
Dai hung (Delta)	12.1	42
Dai hung (Epsilon) 19		40.4
Dai hung (Deta)	25.3	37.6
Dai hung (Muy Alkaid)	32.6	39.4
Tieu hung (Alpha)	359.4	10.3
Tieu hung (Beta)	13.8	19.4
Su tu (Alpha)	275.9	75.1

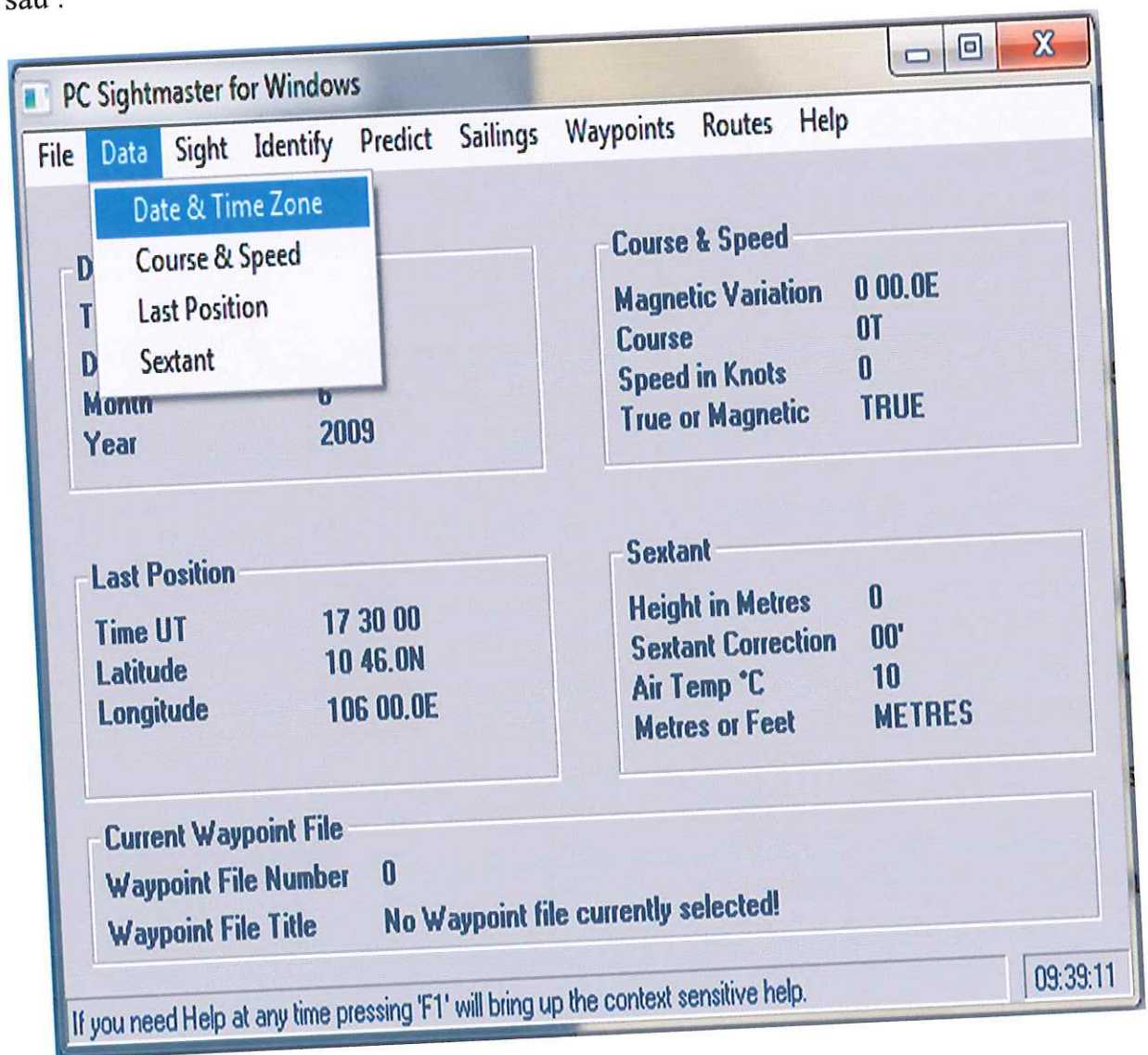
Su tu (Beta)	68	79.5
Muc phu (Alpha)	73.7	44.3
That nu (Alpha)	121.9	49.6
Than nong (Alpha)	117.9	3.8
Ngu phu (Alpha)	315.3	9.1
Lap ho (Alpha)	275.3	12.7
Dai khuyen (Alpha)	247.9	19.2
Song tu (Alpha)	301.1	36.6
Song tu (Beta)	297.5	39.4
Tieu khuyen (Alpha)	268.2	37.9
Bac mien (Alpha)	65.4	25.8
Truong xa (Alpha)	233.3	58.2
Ban nhan ma (Alpha)	156.8	7.4
Thien binh (Alpha)	115	29
Nam thap tu (Alpha)	170.9	14.9
Argo (Alpha)	215.1	2.4
Thien lang (Alpha)	37.6	1.2

### 15. SỬ DỤNG PHẦN MỀM PCSIGHT ĐỂ TÌM CÁC THÔNG SỐ CÁC NGÔI SAO ỨNG DỤNG TRONG HÀNG HẢI

Nguồn trích dẫn phần mềm : Star data is used with the kind permission of DR B.D YALLOP AND MISS C.Y HOHENKERK of Royal Greenwich Observatory , England

#### 15.1 Nhận dạng ngôi sao: làm theo các bước sau

Trước hết ta vào Data → Date and time Zone cài đặt ngày giờ quan trắc như hình sau :



Nhập vào ngày giờ cần quan trắc :

**Date & Time Zone**

<b>Time Zone</b>	+7	<input type="button" value="Okay"/>
<b>Day</b>	15	<input type="button" value="Cancel"/>
<b>Month</b>	6	
<b>Year</b>	2009	

Sau đó Click vào identify → Star → nhập vào các giá trị mà ta đã chọn và quan trắc được.

Nhập vào các thông số của sao ALKAID mà ta đã tìm được ở phần trên bằng đĩa tìm sao

**Identify**

**Position**

<b>Time Z+7</b>	3	30	00
<b>Latitude</b>	10	46	North
<b>Longitude</b>	106	0	East

**Bearing**

<b>Bearing</b>	33.50
----------------	-------

**Altitude**

<b>Altitude</b>	39	0
-----------------	----	---



Nhập vào các thông số của sao POLLUX mà ta đã tìm được ở phần trên bằng đĩa tìm sao

**Identify**

**Position**

**Time Z+7**    3   30   00

**Latitude**    10   46   North

**Longitude**    106   0   East

**Bearing**

**Bearing**    297.30

**Altitude**

**Altitude**    40   580

**Okay**      **Cancel**

Ta được nhận dạng sao như sau

**Identify Star**

<b>Last Position</b>		<b>Date</b>	
Time Z+7	03 30 00	Time Zone	7
Latitude	10 46.0N	Day	15
Longitude	106 00.0E	Month	6
		Year	2009

<b>Altitude</b>	<b>40 58.0</b>	<b>Bearing</b>	<b>297.3T</b>
-----------------	----------------	----------------	---------------

**Results**

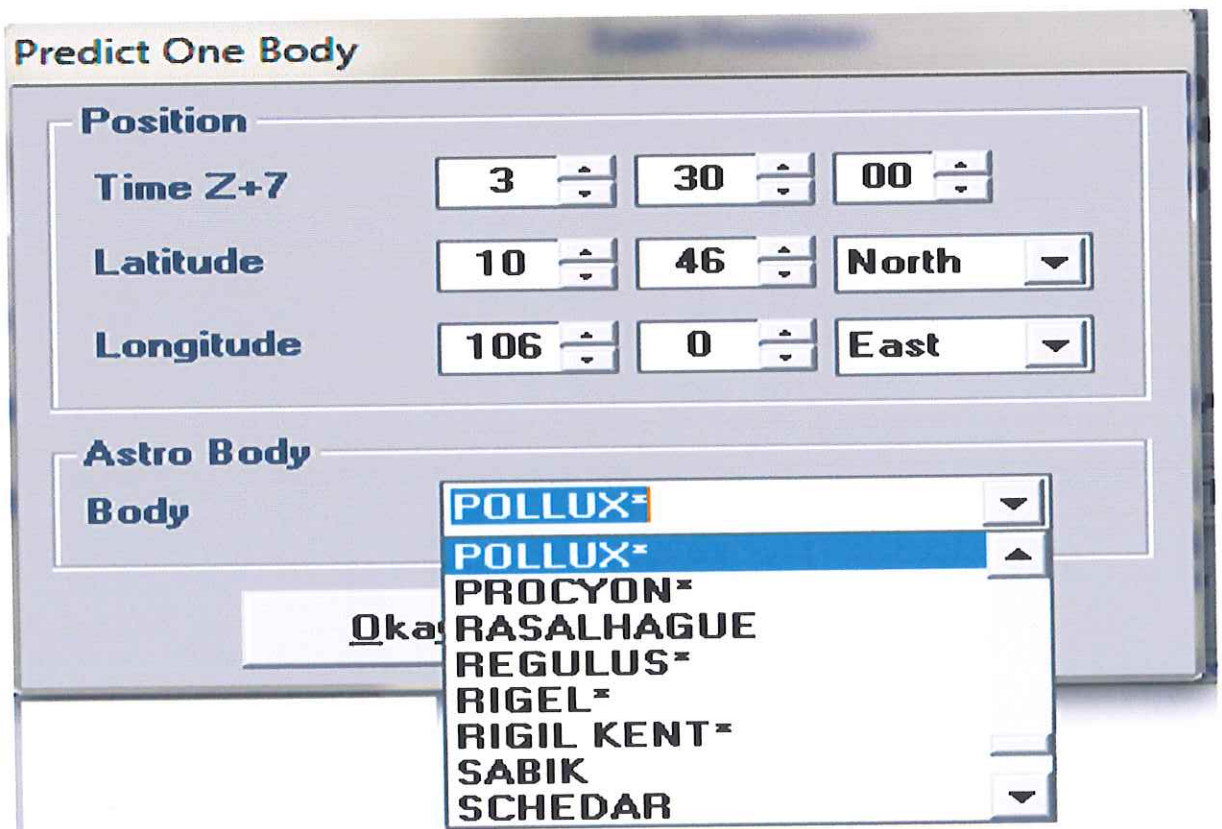
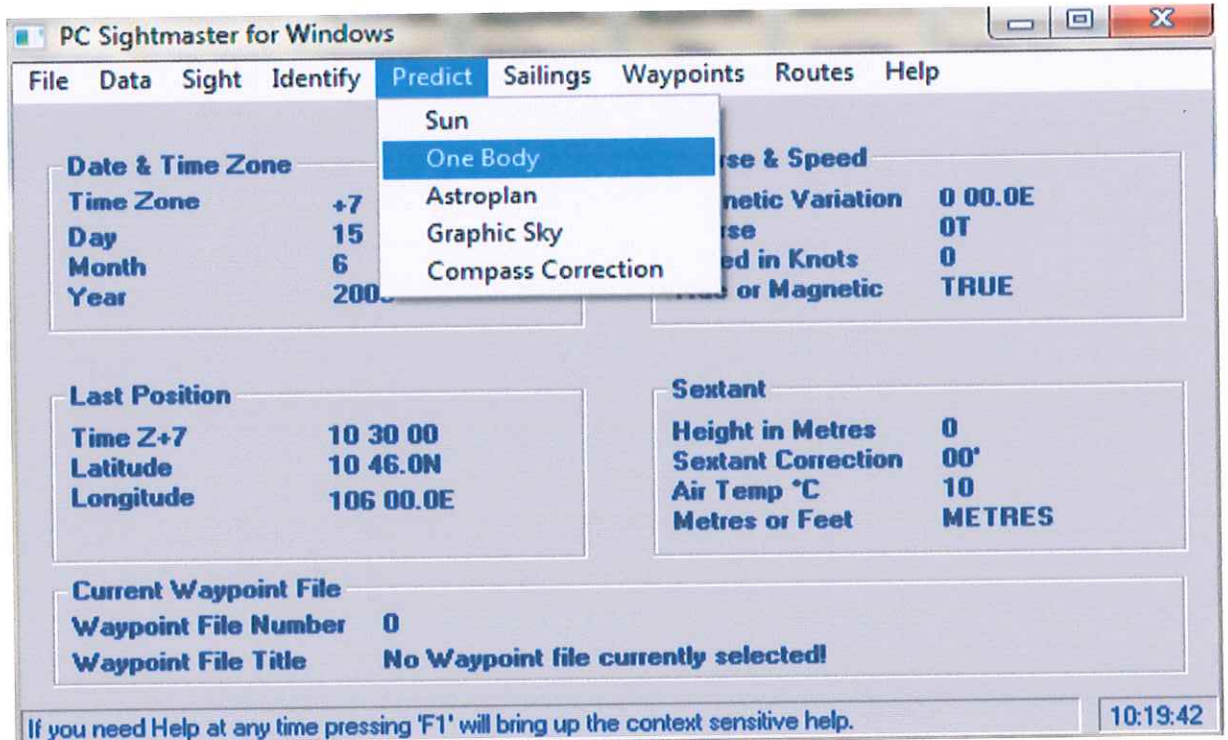
<b>SHA</b>	<b>241 50.9</b>
<b>Declination</b>	<b>27 33.7N</b>
<b>Nearest Star is</b>	<b>POLLUX*</b>
<b>Calculated Bearing of centre</b>	<b>297.5T</b>
<b>Calculated Altitude of centre</b>	<b>39 25.6</b>

**Okay**

15.2 dự đoán độ cao và phương vị của ngôi sao :

CLICK vào predict → one Body ta được như sau :



**Predict One Body**

Position		Date	
Time Z+7	03 30 17	Time Zone	7
Latitude	10 46.0N	Day	15
Longitude	106 00.0E	Month	6
		Year	2009

**Body** PROCYON\*

Results			
SHA	245 03.1	Declination	5 12.0N
LHA Aries	167 24.8	Altitude	37 48.3
GHA	306 27.9	Bearing	268.2T

**Okay**

**Predict One Body**

Position		Date	
Time Z+7	03 30 00	Time Zone	7
Latitude	10 46.0N	Day	15
Longitude	106 00.0E	Month	6
		Year	2009

**Body** ALKAID

Results			
SHA	153 00.8	Declination	49 16.1N
LHA Aries	167 20.6	Altitude	39 26.0
GHA	214 21.3	Bearing	32.6T

**Okay**

**Predict One Body**

Position		Date	
Time Z+7	03 30 00	Time Zone	7
Latitude	10 46.0N	Day	15
Longitude	106 00.0E	Month	6
		Year	2009

**Body**    **ACRUX\***

Results			
<b>SHA</b>	<b>173 12.8</b>	<b>Declination</b>	<b>63 09.5S</b>
<b>LHA Aries</b>	<b>167 20.6</b>	<b>Altitude</b>	<b>14 34.3</b>
<b>GHA</b>	<b>234 33.3</b>	<b>Bearing</b>	<b>171.1T</b>

**Okay**

**16. ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP :**

Chọn cùng thời điểm quan trắc theo giờ UT là 10h30m00s ngày 15 / 06 /2009

Có cùng độ cao mắt người quan sát :  $e = 17m$ .

Cùng một vị trí dự đoán  $M_c = ( 10^0 46' 00N ; 106^0 00' 00 E )$ .

Tương ứng với các phương pháp khác nhau cũng như các phần mềm khác nhau ta được các kết quả azimuth và altitude cũng khác nhau.

Tên sao	Đĩa tìm sao	SkyMap	Nautical Astronomy	PCSIGHT
POLLUX	$A_z = 297^0 30' 00$ $H_c = 40^0 58' 00$	$A_z = 297^0 53' 33''$ $H_c = 40^0 58' 20''$	$A_z = 297^0 30' 00$ $H_c = 39^0 24' 00$	$A_z = 297^0 30' 00$ $H_c = 39^0 25' 6$
ACRUX	$A_z = 170^0 30' 00$ $H_c = 14^0 30' 00$	$A_z = 170^0 18' 00''$ $H_c = 14^0 21' 00''$	$A_z = 170^0 54' 00$ $H_c = 14^0 54' 00$	$A_z = 171^0 06' 00$ $H_c = 14^0 34' 3$
PROCYON	$A_z = 267^0 51' 00$ $H_c = 38^0 30' 00$	$A_z = 267^0 50' 52$ $H_c = 39^0 37' 5''$	$A_z = 268^0 .12'$ $H_c = 37^0 54' 00$	$A_z = 268^0 12' 00$ $H_c = 37^0 48' 3$
ALKAID	$A_z = 33^0 50' 00$ $H_c = 39^0 00' 00$	$A_z = 33^0 27' 28''$ $H_c = 38^0 30' 51''$	$A_z = 32^0 36' 00$ $H_c = 39^0 24' 00$	$A_z = 32^0 36' 00$ $H_c = 39^0 36' 00$

Nhìn chung khi áp dụng mỗi cách khác nhau để xác định các thông số phương vị ( azimuth) và độ cao ( altitude ) thì ta thu được các kết quả khác nhau , mà ở đó có sai số không nhỏ , nó dao động từ  $0 \rightarrow 1^{\circ} 43' 5''$  .

Nguyên nhân của sự sai số lớn đó là nằm ở phương pháp thành lập bầu trời sao bằng đĩa tìm sao và việc sử dụng những phần mềm chưa chuyên dụng .

Còn sai số giữa các phần mềm chuyên dụng hơn thì được giảm rõ rệt dao động từ  $0 \rightarrow 8''$  .

### **16.1 Đánh giá sai số của phương pháp dùng đĩa tìm sao .**

Việc dùng đĩa tìm sao để thành lập bầu trời sao rồi từ đó ta tìm các thông số “phương vị” và “độ cao” cho ta sai số lớn là bởi những nguyên nhân sau:

- Sai số khi thành lập bộ đĩa tìm sao
- Sai số khi dùng lịch thiên văn để tính  $LHA^{\gamma}$  của điểm xuân phân từ đó thành lập bản đồ tìm sao ( vì bản chất lịch thiên văn hàng hải đã có sai số )
- Đây là đoạn trích dẫn nguyên bản sai số của lịch thiên văn hàng hải

Anh:

Trang 261 lịch thiên văn Anh (The Nautical Almanac 2009) ,

24. Main data :

The quantities tabulated in this Almanac are generally correct to the nearest  $0'.1$  ; the exception is the Sun's GHA which is deliberately adjusted by up to  $0'.15$  to reduce the error due to ignoring the v-correction . The GHA and Dec at intermediate times cannot be obtained to this precision , Since at least two quantities must be added ; moreover , the v-corrections are based on mean values of v and d and are taken from tables for the whole minute only. The largest error that can occur in the GHA or Dec of any body other than the Sun or Moon is less than  $0'.2$  ; it may reach  $0'.25$  for the GHA of the Sun and  $0'.3$  for that of the Moon.

In practice it may be expected that only one third of the values of GHA and Dec taken out will have errors larger than  $0'.05$  and less than one tenth will have errors larger than  $0'.1$

25. Altitude corrections . The errors in the altitude corrections are nominally of the same order as those in GHA and Dec , as they result from the addition of several quantities each correctly rounded off to  $0'.1$ . But the actual values of the dip and of the refraction at low altitude may , in extreme atmospheric conditons , differ considerably from the mean values used in the tables

Dịch sang tiếng việt đoạn văn trên :

24. dữ liệu chính : Các giá trị lập bảng trong lịch thiên văn này nhìn chung có độ chính xác đến  $0'.1$  ; trừ GHA của mặt trời , nó được hiệu chỉnh một cách thận trọng đến  $0'.15$  để giảm sai số , đây chính là nguyên nhân làm đi hiệu chỉnh giá trị  $v$ . GHA và Dec ngay lập tức không thể thu được giá trị chính xác , từ ít nhất 2 giá trị phải cộng thêm ; hơn nữa , hiệu chỉnh  $v$  là dựa vào giá trị trung bình của  $v$  và  $d$  được cho trong bảng từ  $1' \rightarrow 60'$  . Sai số lớn nhất có thể xảy ra cho GHA và Dec của bất kỳ thiên thể nào ngoài mặt trời hoặc mặt trăng là nhỏ hơn  $0'.2$  ; nó có thể đạt giá trị  $0'.25$  cho GHA của mặt trời và  $0'.3$  cho mặt trăng.

Trong thực hành nó có thể được loại trừ chỉ  $1/3$  của giá trị của GHA và Dec được lấy ra sẽ có sai số lớn hơn  $0'.05$  và nhỏ hơn  $1/10$  sẽ có sai số lớn hơn  $0'.1$  .

25. hiệu chỉnh độ cao . sai số trong hiệu chỉnh độ cao là trên danh nghĩa cũng giống như thứ tự trong GHA và Dec , là kết quả từ việc cộng thêm vài số lượng , sự chính xác nó được làm tròn đến  $0'.1$  . Nhưng giá trị thực tế của

- Sai số khi đọc vị trí của sao trên bản đồ tìm sao ( vì các sao không phải lúc nào cũng nằm trên các đường cong phức tạp mà chúng ta phải nội suy tọa độ của chúng ).

- Phụ thuộc vào kinh nghiệm lành nghề của sỹ quan hàng hải

Bởi những sai số trên do vậy việc dùng đĩa tìm sao để thành lập bầu trời sao và tìm các thông số độ cao và phương vị gần như ngày nay không được dùng đến nữa . vì sai số quá lớn nó có thể lên vài chục hải lý. Do vậy ta chỉ làm việc này trong trường hợp bất khả kháng thôi.

**16.2 Đánh giá sai số của các phần mềm :**

Khi dùng các phần mềm để xác định các yếu tố “ độ cao” và “ phương vị” thì sai số khi đó nằm trong giới hạn mà ta biết trước , và giới hạn đó nhỏ hơn việc ta phải sử dụng phương pháp thành lập bầu trời sao bằng đĩa tìm sao hoặc quả cầu sao.

Sau đây là trích phần sai số của phần mềm PCSIGHT :

1	SUN LOWER LMB	36	DUBHE
2	SUN CENTRE	37	ELNATH
3	SUN UPPER LMB	38	ELTANN
4	VENUS	39	ENIF
5	MARS	40	FORMALHAUT*
6	JUPITER	41	GACRUX
7	SATURN	42	GENAH
8	MOON LOWER LMB	43	HADAR
9	MOON CENTRE	44	HAMAL
10	MOON UPPER LMB	45	KAUS AUSTRALIS
11	ACAMAR	46	KOCHAB
12	ACHERNAR*	47	MARKAB
13	ACRUX*	48	MENKAR
14	ADHARA	49	MENKENT
15	ALDEBARAN*	50	MIAPLACDUS
16	ALIOTH	51	MIRFAK
17	ALKAID	52	NUHKI
18	AL NAIR	53	OCTANTISI
19	ALNILAM	54	PEACOCK
20	ALPHARD	55	POLARIS
21	ALPHECCA	56	POLLUX*
22	ALPHERATZ	57	PROCYON*
23	ALTAIR*	58	RASALHAGUE
24	ANKAA	59	REGULUS*
25	ANTARES*	60	RIGEL*
26	ARCTURUS*	61	RIGIL KENTAURUS*
27	ATRIA	62	SABIK
28	AVIOR	63	SCHEDAR
29	BELLATRIX	64	SHAULA
30	BETELGEUSE*	65	SIRIUS*
31	CANOPUS*	66	SPICA*
32	CAPELLA*	67	SUHAIL
33	DENEBA*	68	VEGA*
34	DENEbola	69	ZUBENELGENUBI
35	DIPHDA		

Star names followed by a \* are bright stars of magnitude 2.0 or brighter. OCTANTISI is the Southern Pole Star, it is generally too dim for use at sea but is included for land observers.

The built in Almanac is usable for the years 1583 to 2100, however only the years 1900 to 2100 have been investigated and the errors found to fall within the following limits:

59 Stars : 0.2' in GHA and 0.2' in declination.  
 Sun 0.4' in GHA and 0.2' in declination.  
 Moon: 1.0' in GHA and 0.3' in declination.  
 Venus & Mars: 0.7' in GHA and 0.3' in declination.  
 Jupiter & Saturn: 1.0' in GHA and 0.4' in declination.

Star Data is used with the kind permission of DR B.D Yallop and Miss C.Y Hohenkert of the Royal Greenwich Observatory, England.

Dịch đoạn văn trên như sau :

**Phần mềm thiên văn này thích hợp cho việc sử dụng cho năm từ 1583 đến 2100 , tuy nhiên từ những năm 1900 tới 2100 đã được nghiên cứu tỉ mỉ và tìm sai số mà không có một giới hạn nào.**

59 ngôi sao : 0.2' cho GHA và 0.2' cho Dec ( xích vĩ )

Mặt trời :	0.4' cho GHA và 0.2' cho Dec ( xích vĩ )
Mặt trăng :	1.0' cho GHA và 0.3' cho Dec ( xích vĩ )
Sao kim và Sao Hỏa :	0.7' cho GHA và 0.3' cho Dec ( xích vĩ )
Sao Mộc và Sao Thổ :	1.0' cho GHA và 0.4' cho Dec ( xích vĩ )

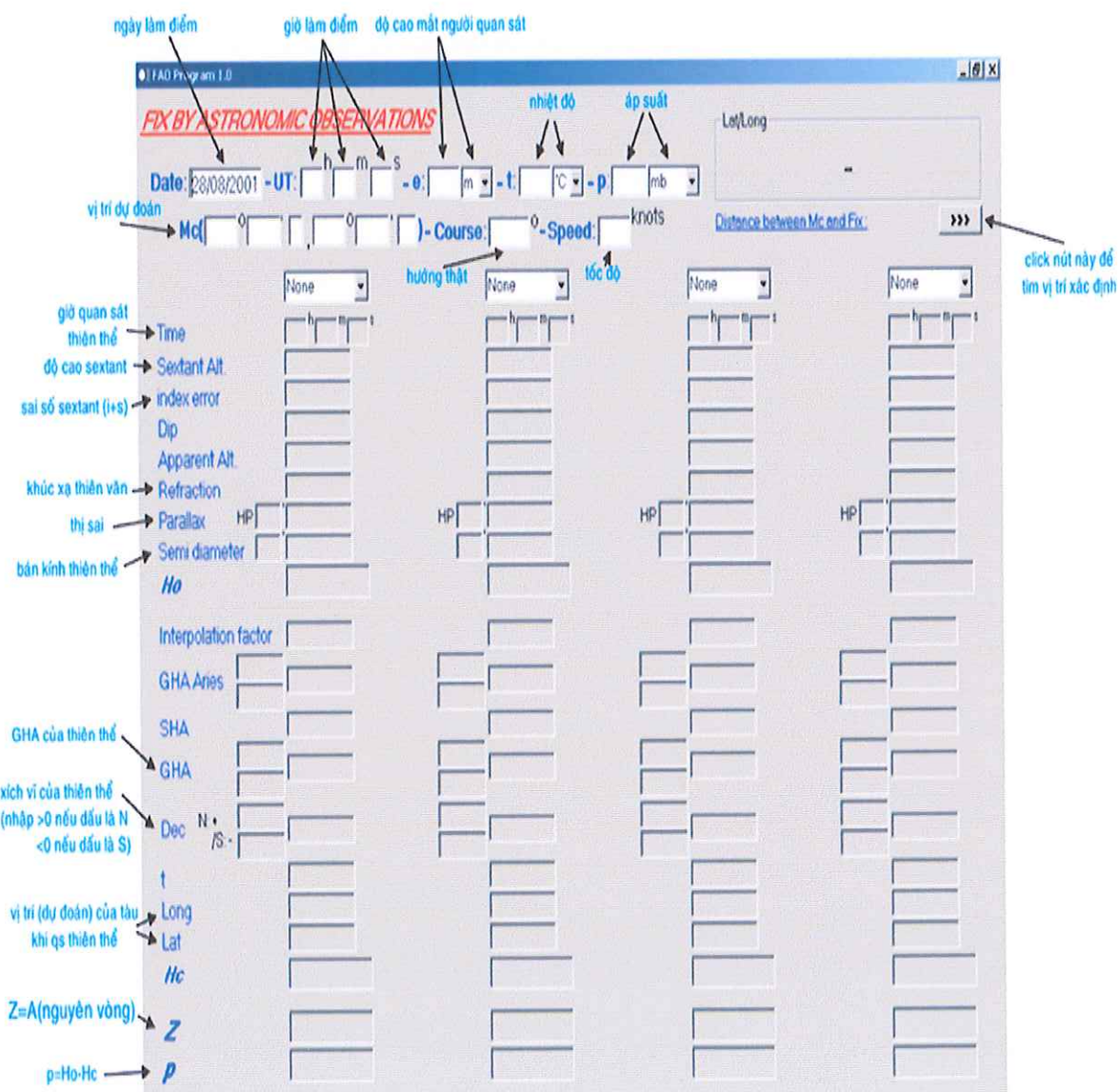
Tài liệu sao được sử dụng với sự cho phép của giáo sư B.D Yallop và Miss C.Y Hohenkerk của đài thiên văn hoàng gia Greenwich, England.

Ngày nay, việc sử dụng các phần mềm hỗ trợ để xác định vị trí tàu một cách nhanh chóng đã được phổ biến và việc thành lập bầu trời sao, cũng như các bài toán dự đoán ngôi sao đều giải trên phần mềm là chủ yếu. Với ưu điểm cho kết quả nhanh chóng và độ chính xác cao. Do vậy đây chính là phương pháp mà các tàu hiện nay sử dụng.

17. PHẦN PHỤ LỤC

Từ các yếu tố trên sử dụng phần mềm để tính toán vị trí tàu như sau : trước khi dùng phần mềm tính toán em xin trình bày hướng dẫn sử dụng phần mềm như sau.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PHẦN MỀM TÍNH TOÁN VỊ TRÍ TÀU NHỜ QUAN SÁT THIÊN VĂN.



Màn giao diện của chương trình

UT: giờ làm điểm (tính bằng giờ thế giới)

e : độ cao mắt người quan sát, tính từ mắt người quan sát đến mặt nước biển, tính bằng mét hoặc feet.

t : nhiệt độ không khí vào lúc quan trắc, tính bằng độ C hoặc độ F

p : áp suất không khí vào lúc quan trắc, tính bằng độ mili bar (mb) hoặc độ mili mét thủy ngân (mmHg).

Mc: vị trí dự đoán

Vị trí tàu vào thời điểm UT (thời điểm mà bạn đã nhập vào ô UT ở trên) có được bằng cách dự đoán. Ô đầu tiên của phần vĩ độ/kinh độ bạn nhập phần độ chẵn, ô thứ 2 bạn nhập phút và phần mười của phút, ô cuối cùng nhập tên N/S/E/W.

Ví dụ: Mc(3215'3N,15024'4W) bạn sẽ nhập như hình sau:

Mc( 32<sup>o</sup> 15.3' N , 115<sup>o</sup> 24.4' W )

Course : hướng thật (dùng để dự đoán vị trí của tàu khi người quan sát tiến hành quan trắc từng thiên thể)

Speed : tốc độ tàu (tương tự course dùng để dự đoán vị trí của tàu khi người quan sát tiến hành quan trắc từng thiên thể)

Sau khi nhập hết các nội dung trên ta bắt đầu nhập các yếu tố quan trắc từng thiên thể.

Chọn thiên thể:

Click vào ô “None” để chọn thiên thể phù hợp, đối với Sun và Moon phải phân biệt rõ: quan sát mép dưới (Sun\_lower/Moon\_lower) hay mép trên (Sun\_upper/Moon\_upper).

Time: giờ thế giới vào lúc quan trắc thiên thể. Thời điểm chụp xong mép của ảnh thiên thể với đường chân trời.

Sextant Alt.: độ cao sextant, độ cao đọc được trên sextant.

Bạn nhập giá trị này theo cách sau: độ.phút.phần mười phút

Sau khi bạn chuyển đến ô khác thì giá trị trong ô tự động được đổi về dạng độ phút phần mười phút

<u>Ví dụ:</u>	Sextant Alt	nhập	hiển thị lại
	0°12'4 s	0.12.4	0° 12'4
	7° 5'0	7.5.0	7° 5'0
	Sextant Alt	nhập	hiển thị lại
	47° 0'0	47.0.0	47° 0'0
	20°0'7	20.0.7	20°0'7

index error: sai số của sextant bằng sai số vạch chuẩn (i) + sai số dụng cụ(s)

Bạn nhập vào theo cách tương tự Sextant Alt.

Parallax (HP): bạn chỉ phải nhập vào ô này khi thiên thể quan sát là Moon. Giá trị nhập vào được lấy từ cột HP của phần MOON trong lịch thiên văn ứng với ngày là ngày làm điểm, và giờ là giờ gần với giờ quan sát nhất.

Bạn nhập giá trị này vào như bình thường.

Ví dụ: Vào lúc 20h15m32s quan sát Moon\_lower ta sẽ nhập vào ô HP như sau.

Tra lịch thiên văn: ngày là ngày quan sát, giờ là 20h, cột HP của phần MOON được giá trị 56.4 (tức 56'4) bạn sẽ nhập vào ô này như sau: 56.4

Semi diameter: bạn chỉ phải nhập vào ô này khi thiên thể quan sát là Sun. Giá trị nhập vào là bán kính của mặt trời (SD) vào ngày quan sát. Giá trị này cho ở dòng dưới cùng trong phần SUN của các trang lịch, 3 ngày kế cận nhau có cùng một giá trị SD này.

Cách nhập giá trị này tương tự nhập HP

GHA Aries: bao gồm 2 ô trên và dưới. Bạn chỉ nhập ô này khi thiên thể quan sát là starts

Ô trên bạn nhập GHA của Aries ứng với ngày là ngày quan sát, giờ là giờ kế cận trước giờ quan sát.

Ô dưới bạn nhập GHA của Aries ứng với ngày là ngày quan sát, giờ là giờ kế cận sau giờ quan sát.

Cách nhập tương tự nhập Sextant Alt.

Ví dụ: Vào lúc 20h32m2s quan sát sao Regulus bạn sẽ nhập vào GHA Aries như sau:

Ô trên nhập GHA của Aries ứng với ngày là ngày quan sát, giờ là 20h

Ô dưới nhập GHA của Aries ứng với ngày là ngày quan sát, giờ là 21h

SHA: chỉ có tác dụng khi thiên thể quan sát là starts, nếu giá trị của ô này không đúng với giá trị thực tế tra trong lịch thì bạn nhập lại.

Cách nhập tương tự nhập Sextant Alt.

GHA: chỉ có tác dụng nếu thiên thể quan sát không phải là starts.

Cách nhập tương tự nhập GHA của Aries, điểm khác là nếu thiên thể quan sát là Sun thì ta nhập GHA của Sun, nếu là Moon thì ta nhập GHA của Moon ...


Dec: tương tự GHA

Lưu ý: nếu giá trị dec mang dấu N thì bạn nhập giá trị +; mang dấu S thì nhập giá trị -

Ví dụ:    dec            nhập  
               N1949'9        19.49.9  
               S25'0         -2.5.0

Sau khi nhập xong các nội dung trên (tùy thuộc vào loại thiên thể quan sát) dấu nhắc sẽ chuyển đến ô **p**. Khi dấu nhắc nằm ở ô này, bạn ấn Enter để tính Z và p với thiên thể tương ứng (2 yếu tố của đường cao vị trí kể từ thiên thể tương ứng).

Lập lại các bước trên cho các thiên thể còn lại.

Sau khi nhập vào các thông số quan trắc của ít nhất 2 thiên thể bạn click vào nút  để tính vị trí xác định.

Khi giá trị khoảng cách từ vị trí dự đoán Mc đến vị trí xác định (Distance between Mc and Fix) vừa tính được lớn hơn 20 hải lý thì bạn click vào nút này lần 2 để giải lại bài toán bằng cách lấy vị trí xác định vừa tính được làm Mc.

Ví dụ:

FAO Program 1.0

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Lat/Long: **N31°36'5 - W15°00'7**

Date: 13/07/1998 - UT: 21 h 00 m 00 s - e: 20 m - t: 30 °C - p: 1010 mb

Mc ( 32° 0' N, 15° 0' W ) - Course: 325.0° - Speed: 20.0 knots

Distance between Mc and Fix: 23.6nm >>>

	Regulus	Antares	None	None
Time	20 h 39 m 23 s	20 h 45 m 47 s		
Sextant Alt.	19°40'0	29°16'1		
index error				
Dip	(-) 7'9	(-) 7'9		
Apparent Alt.	19°32'1	29°08'2		
Refraction	2'6	1'7		
Parallax HP				
Semi diameter				
<b>H<sub>o</sub></b>	19°29'5	29°06'6		
Interpolation factor	0h39m23s	0h45m47s		
GHA Aries	231°29'7 246°32'2	241°22'1 242°58'4		
SHA	207°56'0	112°40'1		
GHA	89°18'1	355°38'5		
Dec N:+ S:-	11°58'5 N	(-) 26°25'6 S		
t	(-)0h20m37s	(-)0h14m13s		
Long	(-) 14°55'4 W	(-) 14°56'8 W		
Lat	31°54'4 N	31°56'1 N		
<b>H<sub>c</sub></b>	19°28'3	28°44'6		
<b>Z</b>	272°12'6	160°15'9		
<b>p</b>	1'3	22'0		

click vào >>> lần 1, khoảng cách từ Mc đến Fix (M) là: 23.6 nm

FAO Program 1.0

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 13/07/1998 - UT: 21<sup>h</sup> 00<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> - e: 20 m - t: 30 °C - p: 1010 mb

Lat/Long: N31°36'3 - W15°01'3

Mc (31° 36.5' N, 15° 01.7' W) - Course: 325.0° - Speed: 20.0 knots

Distance between Mc and Fix: 0.5nm >>>

	Regulus	Antares	None	None
Time	20 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	20 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>		
Sextant Alt.	19°40'0	29°16'1		
index error				
Dip	(-) 7'9	(-) 7'9		
Apparent Alt.	19°32'1	29°08'2		
Refraction	2'6	1'7		
Parallax HP				
Semi diameter				
Ho	19°29'5	29°06'6		
Interpolation factor	0h39m23s	0h45m47s		
GHA Aries	231°29'7 246°32'2	231°29'7 246°32'2		
SHA	207°56'0	112°40'1		
GHA	89°18'1	355°38'5		
Dec N: + S: -	11°58'5 N	(-) 26°25'6 S		
t	(-) 0h20m37s	(-) 0h14m13s		
Long	(-) 14°56'1 W	(-) 14°57'5 W		
Lat	31°30'8 N	31°32'6 N		
Hc	19°28'0	29°06'5		
Z	272°20'6	160°10'8		
P	1'5	0'0		

click vào >>> lần 2, lấy M vừa tính được làm Mc mới, tính lại cho khoảng cách từ Mc đến Fix (M) là: 0.5 nm

Kết quả này chấp nhận được.

**Kết luận:** Vị trí tàu vào lúc 21h00m00s giờ thế giới là: M(N3136'3,W1501'3) được xác định bằng phương pháp thiên văn.

Bài toán thứ nhất tìm vị trí tàu dựa vào 2 sao pollux và Acrux

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 15/06/2009 - UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> - e: 17<sup>m</sup> - t: 10<sup>°C</sup> - p: 1013<sup>mb</sup>

Lat/Long  
**N5°13'6" - E96°18'7"**

Mc ( 10° 46' N, 106° 00' E ) - Course: - Speed: knots

Distance between Mc and Fix: 660.8nm >>>

	Pollux	Acrux	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		
Sextant Alt.	10"	10"		
index error	9"	9"		
Dip	(-) 7'2"	(-) 7'2"		
Apparent Alt.	18°52'8"	18°52'8"		
Refraction	2'9"	2'9"		
Parallax	HP	HP	HP	HP
Semi diameter				
<b>H<sub>o</sub></b>	<b>18°49'9"</b>	<b>18°49'9"</b>		
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s		
GHA Aries	55°35'1" / 88°37'6"	55°35'1" / 88°37'6"		
SHA	243°41'3"	173°22'3"		
GHA	315°47'6"	245°28'7"		
Dec	N: + 28°01'6" N S: -	(-) 63°05'2" S		
t	0h0m0s	0h0m0s		
Long	106°00'0" E	106°00'0" E		
Lat	10°46'0" N	10°46'0" N		
<b>H<sub>c</sub></b>	<b>29°50'7"</b>	<b>15°51'2"</b>		
<b>Z</b>	<b>296°15'2"</b>	<b>176°00'1"</b>		
<b>p</b>	<b>(-) 11°00'8"</b>	<b>2°58'6"</b>		

Distance between M<sub>c</sub> và fix lớn hơn 20Nm nên ta press lần nữa ta được bản sau:

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 15/06/2009 -UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> -e: 17 m -t: 10 °C -p: 1013 mb

Lat/Long  
N1°29'6" - E56°46'6"

Mcl (5° 13.6' N, 96° 18.7' E) - Course: 0° - Speed: knots

Distance between Mc and Fix: 2372.8nm >>>

	Pollux	Acrux	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		
Sextant Alt.	10"	10"		
index error	9"	9"		
Dip	(-) 7'2"	(-) 7'2"		
Apparent Alt.	18°52'8"	18°52'8"		
Refraction	2'9"	2'9"		
Parallax HP				
Semi diameter				
<b>Ho</b>	18°49'9"	18°49'9"		
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s		
GHA Aries	55°35'1" / 88°37'6"	55°35'1" / 88°37'6"		
SHA	243°41'3"	173°22'3"		
GHA	315°47'6"	245°28'7"		
Dec N:+ /S:-	28°01'6" N	(-) 63°05'2" S		
t	0h0m0s	0h0m0s		
Long	96°18'7" E	96°18'7" E		
Lat	5°13'6" N	5°13'6" N		
<b>Hc</b>	35°38'6"	20°18'0"		
<b>Z</b>	300°59'9"	171°19'5"		
<b>P</b>	(-) 16°48'7"	(-) 1°28'2"		

Distance between Mc và fix lớn hơn 20Nm nên ta press lần nữa ta được bản sau:

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Lat/Long: **S31°16'5" - E5°58'9"**

Date: 15/06/2009 - UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> - e: 17 m - t: 10 °C - p: 1013 mb

Mc: 31° 17.6' S, 6° 20.1' E - Course: 90.0° - Speed: 10.0 knots

Distance between Mc and Fix: 18.1nm >>>

	Pollux	Acrux	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>		
Sextant Alt.	10"	10"		
index error	9"	9"		
Dip	(-) 7'2"	(-) 7'2"		
Apparent Alt.	18°52'8"	18°52'8"		
Refraction	2'9"	2'9"		
Parallax HP				
Semi diameter				
<b>Ho</b>	<b>18°49'9"</b>	<b>18°49'9"</b>		
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s		
GHA Aries	53°35'1" / 88°37'5"	53°35'1" / 88°37'5"		
SHA	243°00'0"	173°22'3"		
GHA	314°06'3"	244°28'6"		
Dec N: + / S: -	28°01'6" N	(-) 63°05'2" S		
t	0h0m0s	0h0m0s		
Long	6°20'1" E	6°20'1" E		
Lat	(-) 31°17'6" S	(-) 31°17'6" S		
<b>Hc</b>	<b>19°43'4"</b>	<b>19°38'1"</b>		
<b>Z</b>	<b>36°40'3"</b>	<b>153°00'4"</b>		
<b>p</b>	<b>(-) 53'5"</b>	<b>(-) 48'2"</b>		

Vậy vị trí tàu xác định bằng thiên văn là (31°16'5"S ; 5°58'9"E)

Bài toán thứ 2 xác định vị trí tàu dựa vào sao Ankaid và Procyon

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 15/06/2009 -UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> -e: 17 m -t: 10 °C -p: 1013 mb

Lat/Long  
-

Mc( 10° 46' N, 106° 00' E ) -Course: ° -Speed: knots

Distance between Mc and Fix: >>>

	Alkaid	Procyon	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	h m s	h m s
Sextant Alt.	10"	10"		
index error	9"	9"		
Dip	(-) 7'2"	(-) 7'2"		
Apparent Alt.	18° 52' 8"	18° 52' 8"		
Refraction	2'9"	2'9"		
Parallax HP				
Semi diameter				
<b>H<sub>o</sub></b>	18° 49' 9"	18° 49' 9"		
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s		
GHA Aries	53° 49' 3" 68° 51' 8"	53° 49' 3" 68° 51' 8"		
SHA	153° 00' 0"	245° 01' 0"		
GHA	214° 20' 5"	306° 21' 5"		
Dec N: + /S: -	49° 16' 1" N	5° 00' 0" N		
t	0h0m0s	0h0m0s		
Long	106° 00' 0" E	106° 00' 0" E		
Lat	10° 46' 0" N	10° 46' 0" N		
<b>H<sub>c</sub></b>	39° 25' 5"	37° 52' 6"		
<b>Z</b>	32° 37' 4"	267° 57' 9"		
<b>p</b>	(-) 20° 35' 7"	(-) 19° 02' 7"		

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 15/06/2009 - UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> - e: 17<sup>m</sup> - t: 10<sup>°C</sup> - p: 1013<sup>mb</sup>  
 Mc( 10<sup>o</sup> 46' N, 106<sup>o</sup> 00' E ) - Course: <sup>o</sup> - Speed:  knots

La/Long  
**S17°13'2 - E82°08'5**

Distance between Mc and Fix: 2190.3nm

	Alkaid	Procyon	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	<input type="text"/> <sup>h</sup> <input type="text"/> <sup>m</sup> <input type="text"/> <sup>s</sup>	<input type="text"/> <sup>h</sup> <input type="text"/> <sup>m</sup> <input type="text"/> <sup>s</sup>
Sextant Alt.	10"	10"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
index error	9"	9"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dip	(-) 7'2	(-) 7'2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apparent Alt.	18°52'8	18°52'8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Refraction	2'9	2'9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Parallax HP	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Semi diameter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>H<sub>o</sub></b>	18°49'9	18°49'9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GHA Aries	53°49'3 68°51'8	53°49'3 68°51'8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SHA	153°00'0	245°01'0	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GHA	214°20'5	306°21'5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dec N: + /S: -	49°16'1 N	5°00'0 N	<input type="text"/>	<input type="text"/>
t	0h0m0s	0h0m0s	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Long	106°00'0 E	106°00'0 E	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lat	10°46'0 N	10°46'0 N	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>H<sub>c</sub></b>	39°25'5	37°52'6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Z</b>	32°37'4	267°57'9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>p</b>	(-) 20°35'7	(-) 19°02'7	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Distance between M<sub>c</sub> và fix lớn hơn 20Nm nên ta press lần nữa ta được bản sau:

**FIX BY ASTRONOMIC OBSERVATIONS**

Date: 15/06/2009 - UT: 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 00<sup>s</sup> - e: 17<sup>m</sup> - t: 10<sup>°C</sup> - p: 1013<sup>mb</sup>

Lat/Long  
**S18°41'2" - E481°50'7"**

Mc( 18° 41.7' S, 481° 52.2' E ) - Course: ° - Speed:  knots

Distance between Mc and Fix: 1.5nm

	Alkaid	Procyon	None	None
Time	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	10 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sextant Alt.	10"	10"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
index error	9"	9"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dip	(-) 7'2"	(-) 7'2"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Apparent Alt.	18°52'8"	18°52'8"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Refraction	2'9"	2'9"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Parallax HP	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Semi diameter	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Ho</b>	18°49'9"	18°49'9"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Interpolation factor	0h30m0s	0h30m0s	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GHA Aries	53°49'3" 68°51'8"	53°49'3" 68°51'8"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SHA	153°00'0"	245°01'0"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GHA	<input type="text"/> 214°20'5"	<input type="text"/> 306°21'5"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dec N: + /S: -	<input type="text"/> 49°16'1" N	<input type="text"/> 5°00'0" N	<input type="text"/>	<input type="text"/>
t	0h0m0s	0h0m0s	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Long	481°52'2" E	481°52'2" E	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lat	(-) 18°41'7" S	(-) 18°41'7" S	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Hc</b>	18°49'5"	18°47'2"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Z</b>	16°08'7"	77°44'6"	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>P</b>	0'3"	2'6"	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Vậy vị trí tàu xác định bằng thiên văn là (18°41'2"S ; 121°50'7"E)