



2017-07-12

Arka Bahçede Göksel Navigasyon

Jester Challenge üzerine düşünmek göksel navigasyona olan ilgimi arttırdı. GökNav (Bundan sonra göksel navigasyona kısaca böyle diyeceğim) sadece içimdeki matematik ineğini heyecanlandırmakla kalmadı ayrıca bir şekilde kendi sevdiğim seyir anlayışıma çok uygun geldi. Elbette seyirde yanımda GPS olacak –aptal değilim- ancak geleneksel yollarla yön bulma üzerine çalışmak sadece tatmin etmeyecek aynı zamanda bana günümün bir kısmı için meşgale olacaktır.

Şu anda bahsettiğim çalışma günümün neredeyse tamamını aldı!

Çalışmamı yavaş bir şekilde yeni aldığım “Hawaii by Sextant (David Burch & Stephen Miller)” kitabını okuyarak yönlendiriyorum. David, Starpath adındaki navigasyon okulunun müdürü. Kitabın önsözünde açıklandığı gibi sextant kullanarak göksel navigasyon konusunda etraflıca bir uygulama sunuyor.

Özetle kayıt defterinizi parakete takibi için kullanıp, güneş, ay, evren ve yıldızları kullanıp yerinizi belirleyerek Pasifikte rotanızda seyir yapacaksınız. Şahsen parakete ve GökNav hesaplamalarını heyecan verici ve iddialı buluyorum. Önceden iki konuda da kendimi iyi buluyordum. Plymouth’tan ayrılmadan önce ne kadar kötü olduğumu keşfettiğim için çok mutluyum!.

Neyse, chartplotterinizin ötesinde navigasyona ilgi duyuyorsanız GökNav’ı size şiddetle tavsiye ederim. Ancak hafta sonu hatırı sayılır bir vakit harcadıktan sonra hazırladığım çalışma kitabımın çok büyük hatalar içerdiğini fark etmem kendi bahçemde daha detaylı bir çalışma yapmaya itti beni.



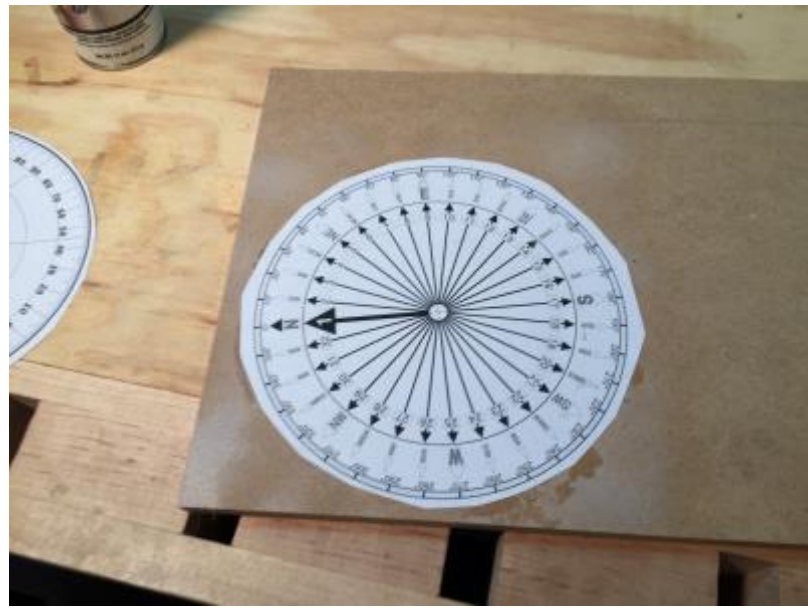
2017-07-12

Bir sorun: Yapay ufku olan bir sextantınız yoksa (benim yok) veya motor yağı dolu bir havuz yapmak istiyorsanız (yapay ufuk yaratmanın bir metodu. Pek bana göre değil!) arka bahçenizin bir plaj kadar güneş görüyor olması gerekli.

Yoksa!

Bu düşünce beni usturlap yapmaya teşvik etti.

İlk adım olarak bir deniz pusulasını yazıcıdan çıkartıp bir kontrplağın üzerine yapıştırdım.

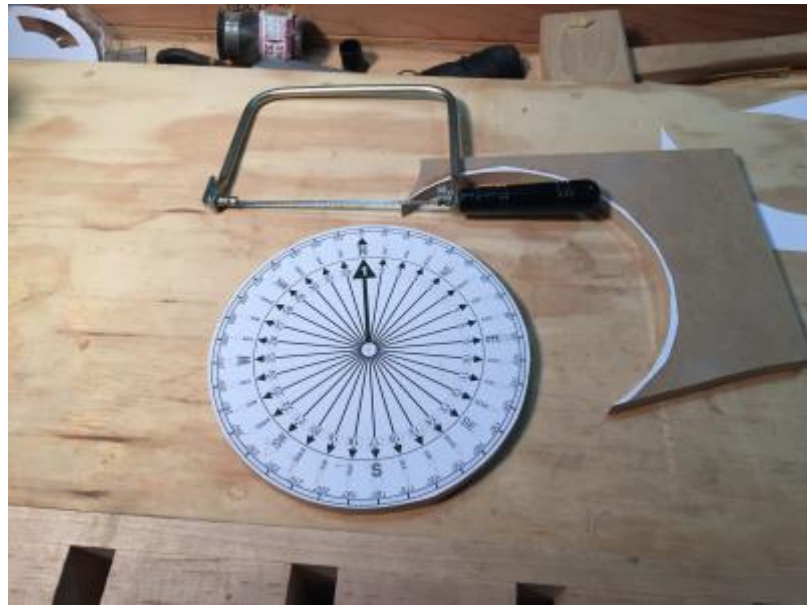


Kontrplak üzerine yapıştırdığım pusula

Kâğıdın tutkalı donduktan sonra kontrplağı kıl testere veya maket bıçağıyla keserek çıkarttım.



2017-07-12



Kesilmiş pusula

Sonra merkezine 6 lık bir vidanın girebileceği bir delik deldim. Bu sayede kontrplak pusulanın vida etrafında rahatça dönmesini istedim. Vida merkezden dışarıya 4-5 cm kadar çıkmalı.

Atölyemde bir ahşap direk buldum ve direği delerek pusulanın ortasından geçen vidadan bu direğe pul ve somunla monte ettim. Direğe bağlantı somununu pusulanın rahatça dönmesine izin verecek kadar sıktım.



2017-07-12



Ahşap direğe (çubuğa) monte edilmiş pusula

Resimdeki gibi tam 90 derece noktasından kontraplağı deldim. Yuvarlak başlı bir vidayı dışarıda ağırlık taşıyan ipi oturtabileceğim kadar yeri olana kadar delikten soktum.

Buradaki amaç ipe bağlı ağırlığın yardımıyla pusulanın 90 derecesi tam yeri gösterecek şekilde sabit tutabilmektir. Bu sayede benimki gibi bahçenizde ağaçlar veya güneşi engelleyecek başka nesneler olsa bile yapay ufkunuzu otomatik olarak yaratmış oluyorsunuz.

İşte oldu!

Bu sabah ilk sabah güneşini yakalamak için bahçeye çıktım. Şanslıydım çünkü güneşli bir sabahtı.



2017-07-12



İlk sabah güneşi

Gördüğünüz gibi usturlabınızı güneşe göre hizaladığınızda, merkez vidasının gölgesi pusulanın üzerine düşüyor ki bu da güneşin yüksekliğini (GökNav terimi!) okumanıza yarıyor.

Eğer cep telefonu kameranızı kullanarak fotoğraf çekerseniz sadece açıyı değil aynı zamanda saati de kayıt etmiş olacaksınız. Bu fotoğrafta 31.4 derece ve 8:37 (EDT (Doğu Zaman Dilimi)).

Bu öğleden sonra hava durumu izin verdi ve ben de öğleden sonra ölçüm yaparak evimin sabit konumunu hesaplamak üzere kayıtlar tutmaya başladım.

Açıkça doğruluğu kısıtlı olacak ama yapılacak hesaplamalar aynı olacağından okunan açılardaki küsuratlar problem yaratmayacaktır bu pratikte.



2017-07-12

Bir sonraki adımda rasat çalışması için gerekli hesaplama ve işaretlemeleri anlatacağım.

İLK İYİLEŞTİRME

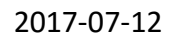
En son basit bir usturlap yaparak güneş ışığından faydalanarak göksel navigasyon pratiği yapmaya çalıştım. Sonuç ne mi oldu?

Gün içinde hava parçalı bulutlu olduğundan güneşin ortaya çıktığı anlarda giderek 4 rasat yaptım. Rasatlarımı sırasıyla saat 08:37, 13:25, 15:32 ve 16:42 (Doğu Standart Saati) ' de yaptım. Benzer şekilde sizde teknedenizdeyken güneş ortaya çıktığında rasatlarınızı yapmalısınız.

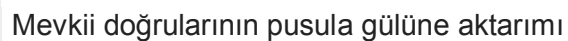
Küçük bir teknede günün farklı zamanlarında yapacağınız rasatları kullanarak hareket halindeyken mevki bulabilirsiniz. Benim arka bahçem fazlasıyla hareketsiz olduğundan koyacağım mevkiler değişmeyeceğinden hesaplamalarım ve haritaya taşıdığım çizimlerim oldukça basitti.

Yaptığımız gözlemlerden mevkiimizi gösteren çizgilerin hesaplanması için StarPath formlarını kullandım. Tüm GökNav formları az çok birbirine benzer sadece form içinde nasıl yerleştirildikleri konusunda değişiklikler vardır. StarPath formları güzel hazırlanmış ve bu da her gün hesap yapmayacaksanız çok yardımcı oluyor.

İlk mevkiimizin hesaplamaları aşağıdaki resimde gösterildiği gibi yapılmıştır.

08:37 Rasatının hesaplamaları

And here are the Lines of Positions (LOP) plotted for all four sights:



Resimlerin üzerine tıklayınca daha büyük halini görebilirsiniz.



2017-07-12

Önce neye bakıyoruz? İlk olarak LOP lar kayıt edildikleri saatlerle etiketlenirler. Örneğin LP 0837 gibi. Seçilebilir olmaları için kırmızı renkli kalemle çizdim.

LP 0837;1325 ve 1642 nin oldukça büyük bir hata üçgeni oluşturduğunu göreceksiniz. Kırmızı renkli üçgenin içine dikkatli bakarsanız küçük bir daire içinde bir nokta göreceksiniz. Bu nokta benim arka bahçemin mevkiidir. Geometri bilgimi kullanarak üçgenin merkezini tespit ettim ve bu noktanın evimden 8 deniz mili uzakta olduğunu keşfettim.

Doğru mu? Evde yaptığım basit bir usturlapla bu işi başardım mı gerçekten?

Yok! Öyle basit değil.

İyi haber : Mevki çizgilerinin tamamı evimin yakınlarına düşüyor. Yani Kyoto veya Tokyo'da değiller. 2 Tanesi (0837 ve 1642) 5 mil kadar ötemdeler. Ancak 1325 çizgisi 30 deniz mili uzağımda kaldı.

Ayrıca usturlaba dikkatlice baktığınızda güneş saati milinin (İngilizcesi “gnomon” olan ve bizim pusulamızın merkezinden geçen vidanın teknik adı) 2 derece genişliğinde olduğunu göreceksiniz. Her 2 derece 120 dakikadan oluşur ve her bir dakikalık fark 1 deniz mili hata potansiyeline sahiptir. Tek sürpriz hata üçgeninin gerçekten olduğu boyutta olmasıydı.



2017-07-12



Güneş saati milinin genişliği 2 derece!

Bu potansiyel hataya ek olarak her bir kaydı bir sonraki en yakın dakikaya tamamlayarak kayıt ettim. Saniyeleri 60 a yuvarladım kısacası. Eğer doğru hatırlıyorsam güneş dakikada 16 mil kadar yer değiştiriyordu.

Her neyse, ilk rasatlarımda 100% doğruluk peşinde koşmadım. Bulacağım mevkiinin yakınlarımda veya e azından mahallem içinde olmasını bekliyordum. Bunu başardım. Şimdi tekniğimi ve belki de usturlabımı geliştirme vaktim geldi.

Devam! Geçen hafta Usturlap I ile tecrübelenirken çok vakit harcadım. O kadar ki çalışmalarına devam etmeden önce ciddi sonuçlar doğuracak kusurları düzeltmem gerektiğini keşfettim. En büyük kusur pusulanın merkezinden geçen milin şekli, çapı ve uzunluğuyla alakalıydı.



2017-07-12

En bariz kusur merkez milinin çapıydı. Çok genişti ve bu yüzden gölgesi skala üzerinde 2 derecelik alanı kaplıyordu. İlk gözlemimi yaparken bu gölgenin tam ortasını okumaya çalışmıştım ancak belli ki bu sadece iyi bir tahmindir. Daha sonra bu milinin ucunu tıraşlayarak sivriltilmeye çalıştım ancak bu da aşağıdaki videoda göreceğiniz üzere kendi sorunlarını doğurdu.

Kendime not: bahçede yapacağınız göksel navigasyon çalışmalarında video ile kayıt tutulmalı.

Her neyse, pusula miliyle ilgili temel kusurları kavradıktan sonra daha iyi bir usturlap yapmaya karar verdim. Usturlap II

Usturlap II nin temel özelliği kısa ve ince bir çividen yapılmış olan merkez miliydi.

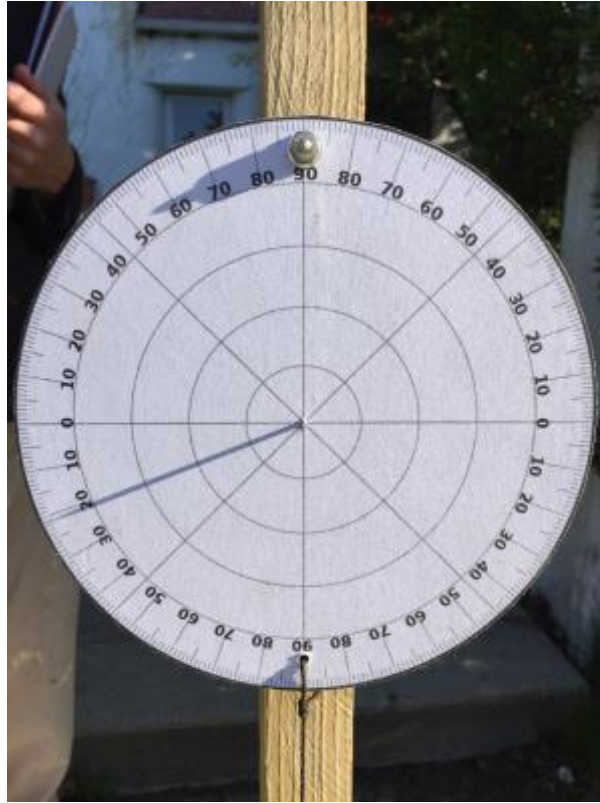
İnce çivi çok kuvvetli olmadığından alta asılacak ağırlığın yükünü çiviye vermek istemedim. Bu yüzden 90 derece noktasından delerek bu noktayı direğin üstüne sabitledim. Bu sayede bir öncekinden daha hafif bir ağırlığı pusulanın altına asabildim.



2017-07-12



Merkez mili kısa ve ince olan Usturlap II



Usturlap II merkezden değil tepe noktasından sabitlendi

Bir başka geliştirme denemem Philip Sadlerin tavsiyesi üzerine oldu. Bu tavsiye : Usturlabının yönünü değiştirerek merkez



2017-07-12

milinin gölgesini hem sağdan sola hem soldan sağa düşürerek rasat çiftleri almam üzerineydi. Bu gözlemlerin ortalamasını alarak sistematik hataları azaltacaktı.

Bu çifte gözlemle kolayladım. Skalanın iki tarafının da 0-90 derecelik alanı kapsadığından fazladan matematiksel işlem yapmadan gözlem yapabilecek ve daha doğru neticeler alabilecektim. Eğer güneş izin verirse.

Usturlap II nin İlk Sonuçları

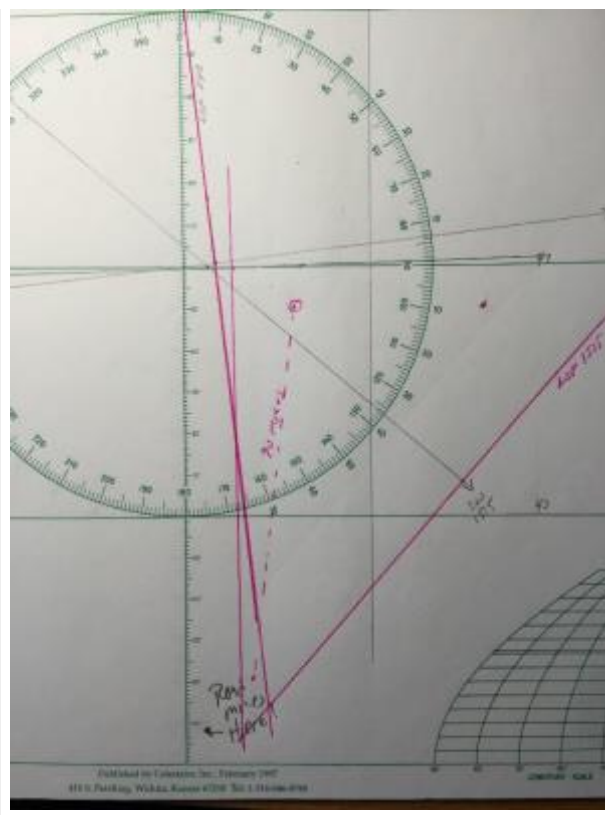
Güneş pazartesi günü yardım etti ve gün içinde 3 defa çifte gözlem yapabildim. Greenwich saatine göre yaptığım rasatlar aşağıdadır. Bu rasatların her biri yaptığım çifte rasadın ortalamasıdır.

11:40:17	21° 30'		
15:15:47		61°	30'
21:01:50	33° 0'		

Benim gerçek mevkiim olan parakete lokasyonunu kullanabilirsiniz 40° 51' N, 73° 24' W. Mevkii çizgilerinizi pusula gülüne taşıdığım da aşağıdaki ilginç resim ortaya çıktı.



2017-07-12

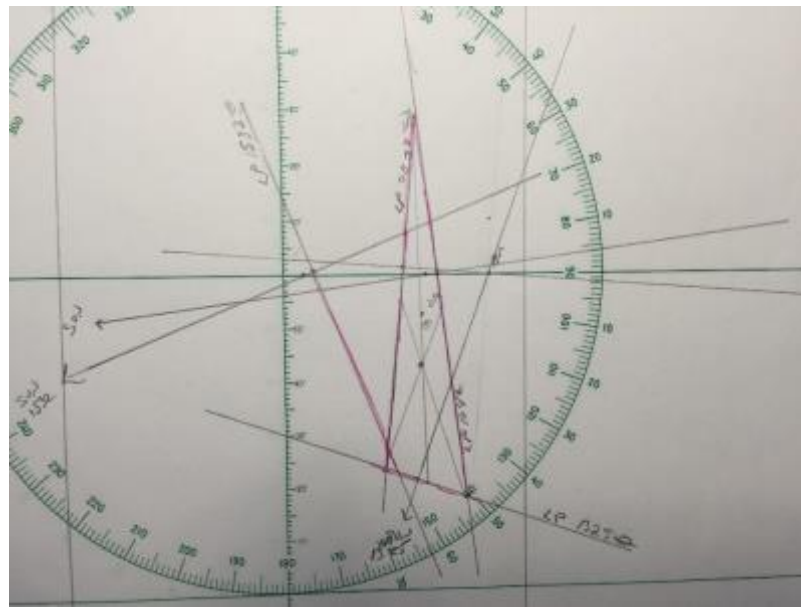


Usturlap II Testi

Usturlap I de olduğu gibi Usturlap II ile yaptığım çalışma sonucunda da mevkiim bulunduğum yerin güney batısında çıktı. Bu testte bulduğum mevki 90 deniz mili uzağımda kaldı. Bu kadar primitif bir aletle yapıldığı göz önünde bulundurulursa çok kötü bir sonuç değil. Kimileri rahatsız edici bir şekilde Usturlap I e göre daha hatalı sonuç bulduğumu söyleyebilir.



2017-07-12



Usturlap I Testi

Elime ne geçti?

Emin değilim ancak test edilecek bir teorim var. İki çizimde benzer şekiller verdi ve ikisi de olduğum yerin güneyinde mevkii verdi. Merkez milini tam merkezleyemediğimden ve usturlabımı güneşten çok uzağa çevirdiğimden şüphe ediyorum. Bir önceki başlıktaki videoda gösterildiği gibi usturlabı döndürmek güneşin okunan yüksekliğini artırıyor ki bu da sonuçların daha güneyde çıkmasına sebep oluyor. (Kuzey yarımkürede güneye doğru ilerledikçe güneş gökyüzünde yükseliyor.)

Bir dahaki sefer eğer güneş izin verirse usturlabı merkez milinin gölgesini görebileceğim kadar döndüreceğim. Bu sayede bu tip bir usturlapla azami doğru sonuca ulaşabileceğim.

Usturlap II nin tüm hatalarını giderebileceğim bir fikrim var. Ancak bunu nasıl inşa edeceğimi bilemiyorum. Bir dahaki sefere bu konuyu anlatacağım.



2017-07-12

Olabildiğince iyi!

Usturlap yapmamdaki temel güdüm göksel navigasyon bilgilerimi tazelemektir. Bu pratik yapmadığınızda çabucak kaybedebileceğiniz bir beceri ve ben de fazlasıyla uzak kalmıştım. Ancak hesaplamalara başladıktan 1-2 hafta sonra eski hızıma kavuştum. Dün 3 rasatın hesaplamalarını doğrulamam ve hata üçgenini çizmem 15 dakikamı aldı.

Pratikte bir usturlap yapmak hem eğlenceli hem de öğretici. Şiddetle tavsiye edilir.

Şimdi ise bu kadar ilkel bir aletten çok fazla doğru sonuç beklediğimi anlıyorum ama bir yandan da doğal olarak alabileceğim en doğru sonucu istiyorum.

Kısmen bu hangi düzeltmeleri uygulamam hangi düzeltmeleri uygulamamam gerektiğini ortaya koydu. Uygulanmaması gereken düzeltmeler sextant ile yapılan rasatlarda uygulanabilir sadece. Ayrıca bu çalışma usturlabı en verimli ve doğru şekilde nasıl kullanmam gerektiğini de ortaya çıkardı. Sanırım bunu başardım ve çünkü rasatlarım olabilecek en doğru sonucu verdi.

Daha önce bahsettiğim üzere en doğru rasatı alabilmek için usturlabı güneş ışınlarına mümkün olduğunca paralel pozisyonda tutmak gerek. Eğer tamamen paralel olursa bu defa merkez milinin gölgesi düşmeyecektir. Bu yüzden tam paralel konumdan çok hafifçe güneşe doğru döndürülmesi gerekiyor. Bu sayede alınan rasatlardaki güneş yüksekliğindeki artış minimumda kalacak.



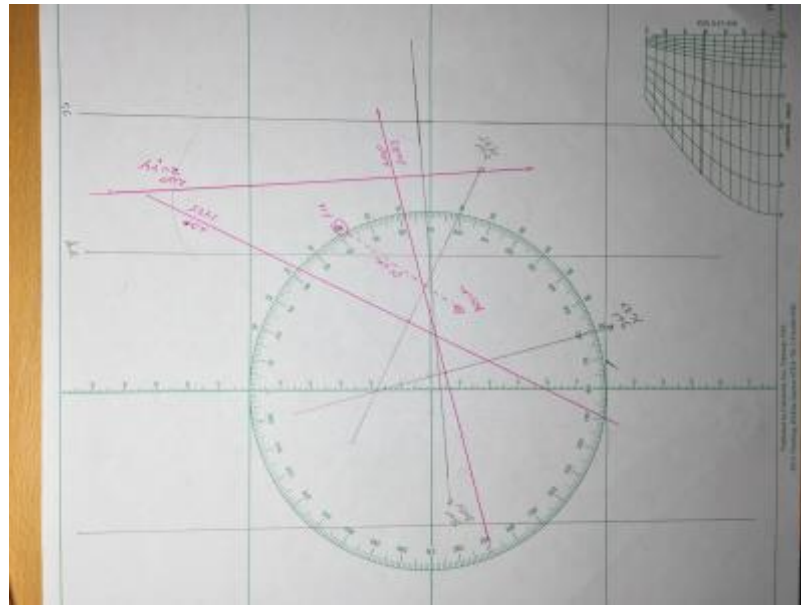
2017-07-12

Minimum diyorum çünkü çeyrek derecelik bir artış ölçümlerinizin sonuçlarını 15 mil uzağınızda bir mevkii ile sonuçlandırarak.

Her neyse, dün aldığım rasatlarda elimden gelenin en iyisini yaptım. Aşağıda ham sonuçları ve haritaya aktarılmış çizimleri görebilirsiniz.

11:40:17	21°	30'
15:15:47	61°	30'
20:44:50	35°	30'

Tarih 18 Mayıs 2016 ve tüm saatler Greenwich saatine göre alınmıştır.



Ev yapımı usturlapla alınabilecek en iyi sonuç mu?

Bu defa hata üçgeninde bulduğum mevkii olduğum yerin kuzeyinde ve 50 deniz mili uzağında çıktı.

1 derecelik bir hatanın mevkiiyi 60 mil uzağımızda çıkartacağını ve usturlap üzerindeki pusulanın skalasının 1 derece ölçeğinde



2017-07-12

olduğunu hatırlatırım. Bu yüzden bu aletle alınabilecek en iyi sonucu aldığı mı düşünüyorum.

Macellan da bu doğruluktaki bir aletle cebelleşti ve yeterince işine yaradı diye düşünüyorum. Ayrıca göksel navigasyonun temeli olan hesaplamaları yapmak için gerçekten iyi bir yol.

Ayrıca göksel navigasyonu pahalı bir sextant almadan öğrenmek isteyenler için de ucuz bir yol.



2017-07-12

STARPATH

Celestial Navigation Workform

Marine Education & Publications, Seattle, WA

Pub. 249 (Volumes 2 and 3) or Pub. 229 (All Volumes)

Comp 7 Aug 12

1	WT 08	h 37	m 37	s 00	date 9 May 2016	body sun	log center	Hs 31	index corr. + off, - on -	24'			
	WE +S-F				DR Lat N 40° 53'								
	ZD +W-E	4			DR Lon W 73° 25'					1.8'			
	GMT	12	37	00	s GMT date / LOP label 0837					22.2'			
2	GHA hr.	0	0	53.7	moon planets	✓	Dec hr	17	0	32.7	d ±	0.6	HP moon
3	GHA + m.s.	9	0	15.0	stars or moon, planets		d corr.			0.4	+		additional altitude corr. moon, mars, venus
	SHA + or v corr.						Dec deg	17		33.1	0		altitude corr. all sights
	GHA	10	0	8.7									upper limb moon subtract 30'
	a-Lon -W-E	370	0	8.7									
	LHA	73	0	8.7									
		297	0										
4	LHA	297°											
	Dec deg	17	N										
	a-Lat	41	N										
5	tab Hc	31	0	18			d corr.	37	0	34	+		a = 16 TA
	d						Dec min.	20		33.1			Zn = 94°
	Hc	31	0	38									a - Lat = 41 N
6	a-Lon	73	0	8.7									a - Lon = 73° 8.7 W

N. Lat. { L.H.A. greater than 180° Zn = Z
 { L.H.A. less than 180° Zn = 360° - Z

S. Lat. { L.H.A. greater than 180° Zn = 180° - Z
 { L.H.A. less than 180° Zn = 180° + Z