



RADYO DALGALARININ YAYILIM AÇISI

TA7OM

Elektromanyetik Dalganın Hızı Işık hızı ile aynıdır. Işık aynı zamanda bir elektromanyetik dalgadır. Hızı uzay boşluğunda 299,799,077 metre dir.



Tepe

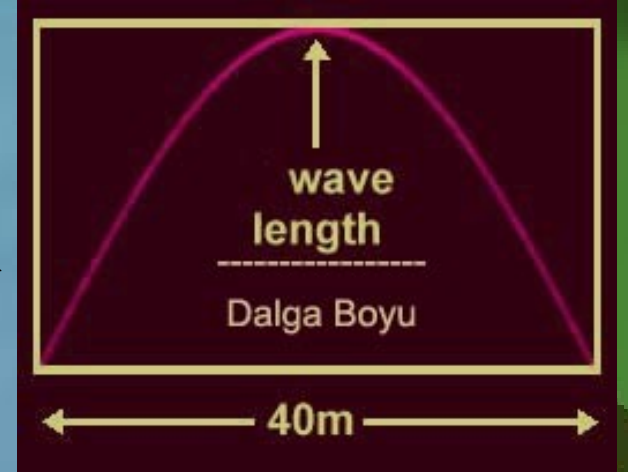
Sırt

Dalganın hareketi ile yani frekansı ile
yaprak aşağı yukarı hareket eder.

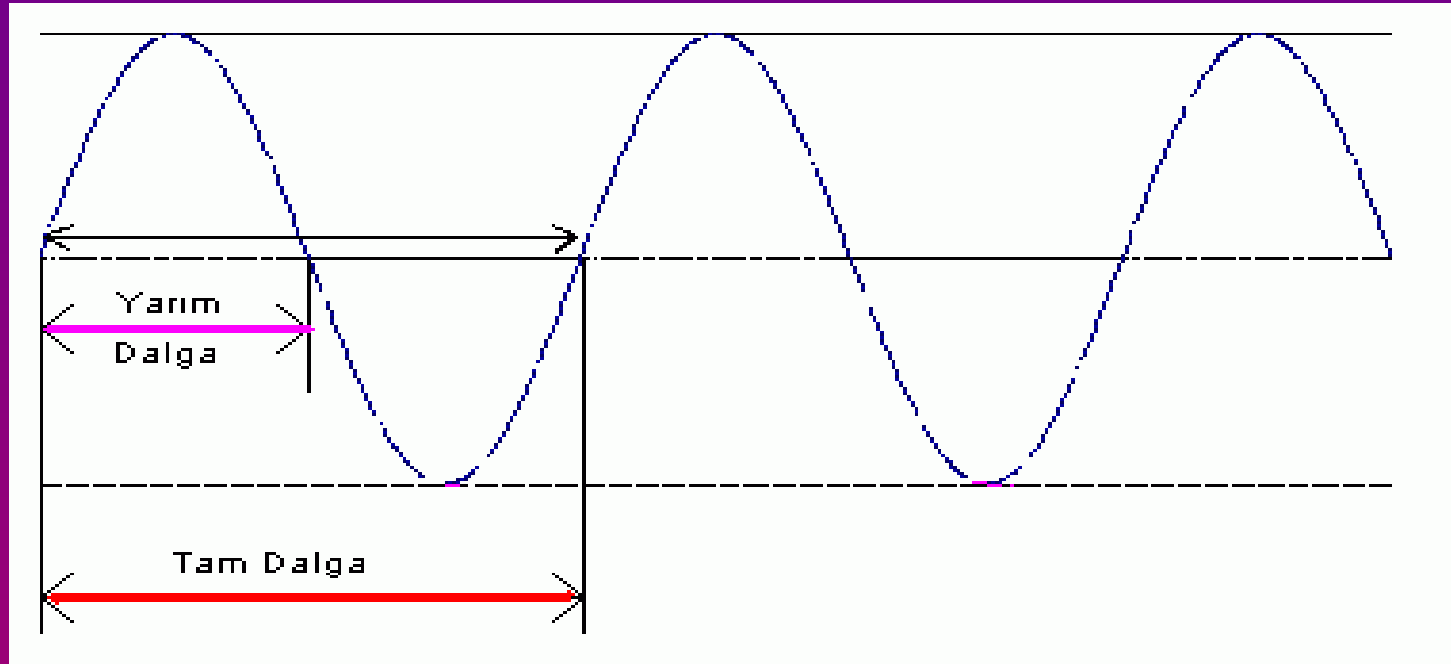
Bir taşı suya attığınız dal

Dalgaboyu

Dalganın dışa doğru hareket hızı



Tam ve Yarım Dalga mantığı!



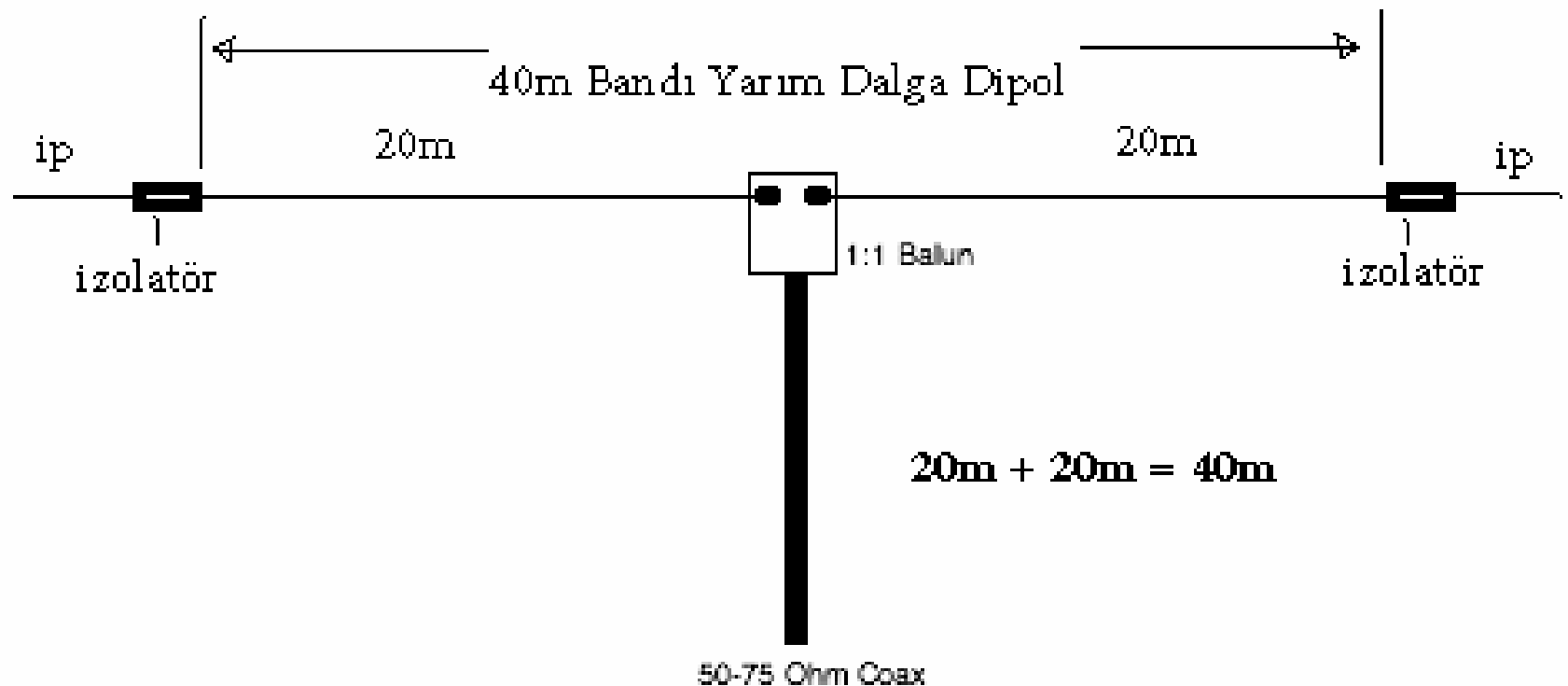
Dalga boyu yani Lambda (λ) =

$$300.000 / \text{Frekans}$$

Mesela frekans eğer 145.000 Mhz ise = $300.000 / 145.000 = 2,06$

Ancak iletkenin hız faktörünü de hesaba katmak gerekmektedir bu da (K) olarak verilir. Genellikle pratikte $K=0,95$ olarak alınır buna göre **(300.000 X 0,95 / 145.000) = 1,96551** yani iletkenin hız faktörü

Yarım Dalga mantığı!



5/8 Dalga mantığı!

145 Mhz Tam Dalga Boyu bir antenin ölçüsü 1,96551 'dir. Yuvarlayacak olursak 2m dir.

145 Mhz çalışacak 5/8 antenin ölçüleri ise ;

$2m / 8 = 25cm$ Bu uzunluğu iki ile çarparsak Çeyrek Dalga boyundaki bir antenin uzunluğunu buluruz.

Bu uzunluğu 5'ile çarparsak 5/8 Dalga boylu anten uzunluğunu buluruz;

$$(300 \times 0,95) / 145 = 1,95551$$

$$1,95551 / 8 = 24,568$$

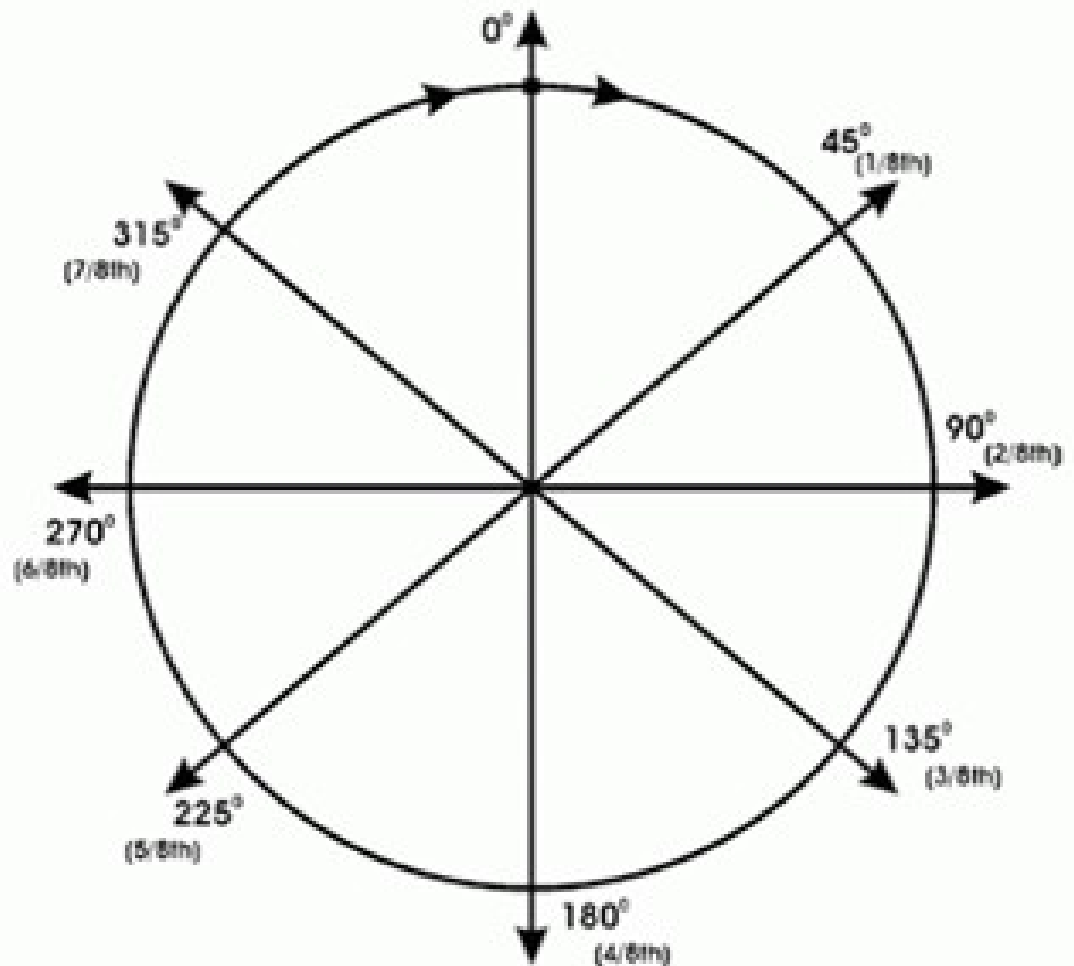
$$24,568 \times 5 = \underline{\underline{1,2284}}$$

5/8 Dalga mantığı!

Table 1

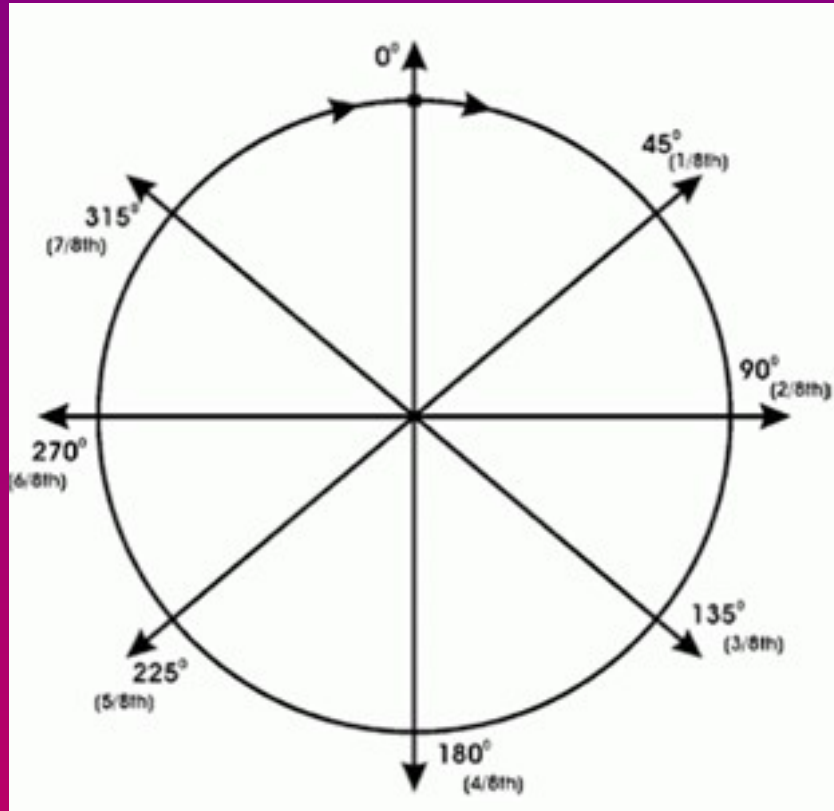
All Data for 145.000 MHz. VHF Amateur Radio Band

<u>Type</u>	<u>Length</u>	<u>Degree</u> <u>Wave</u>
1/8th	24.568 cm	45°
2/8th	49.136 cm	90°
3/8th	73.704 cm	135°
4/8th	98.272 cm	180°
5/8th	1.2284 m	225°
6/8th	1.4740 m	270°
7/8th	1.7197 m	315°
8/8th	1.9655 m	360°

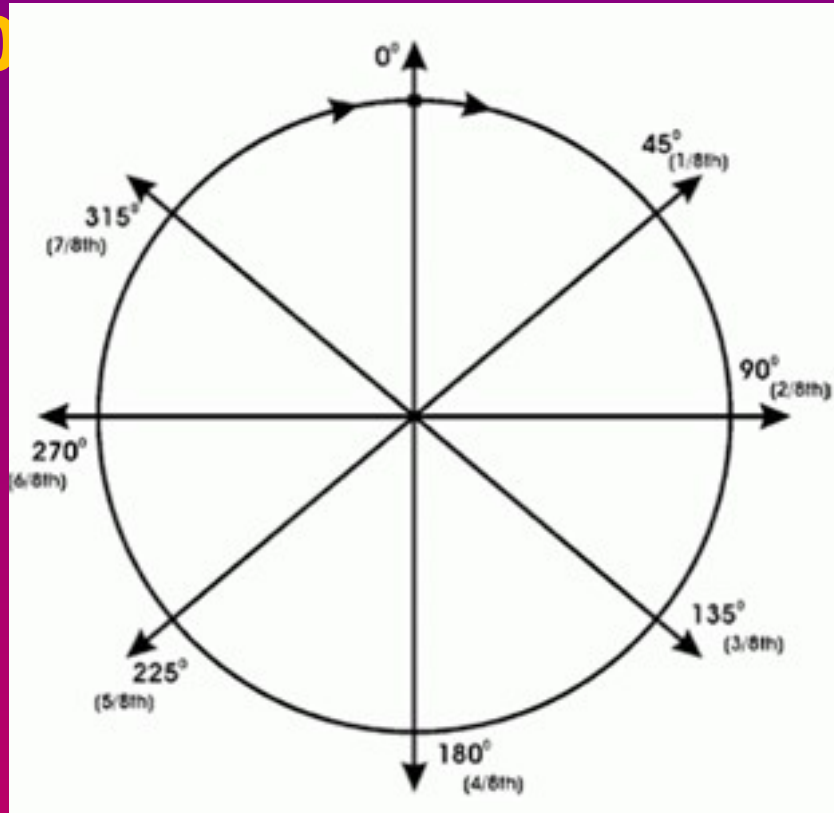


Antenlerde Derece Nedir?

Dereceler dalga boyunun bir saykılının **X** ve **Y** eğrisindeki 360 derecelik hareketinde muhtelif dalga boylarının derecelerini göstermektedir.

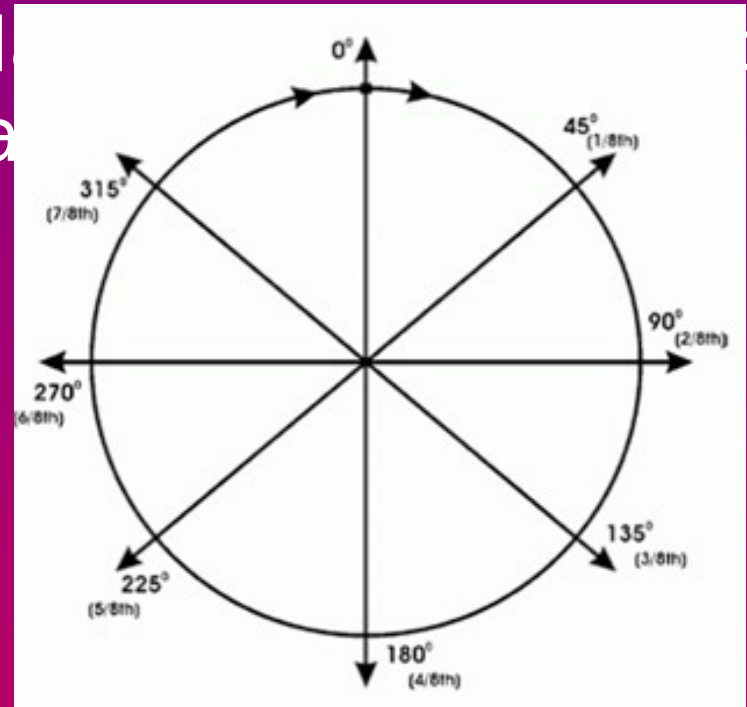


Amatör Literatürüne göre $5/8$ dalga boyu anten **225** derecelik anten olarak bilinmektedir. Alttaki resimde **0**'dan başlayarak saat yönünde **360** dereceye giden açı dairesinin **225** inci derecesinde $5/8$ anten açısı görülmektedir. Bu açısal daireye göre $1/2$ anten **180** derecedir.

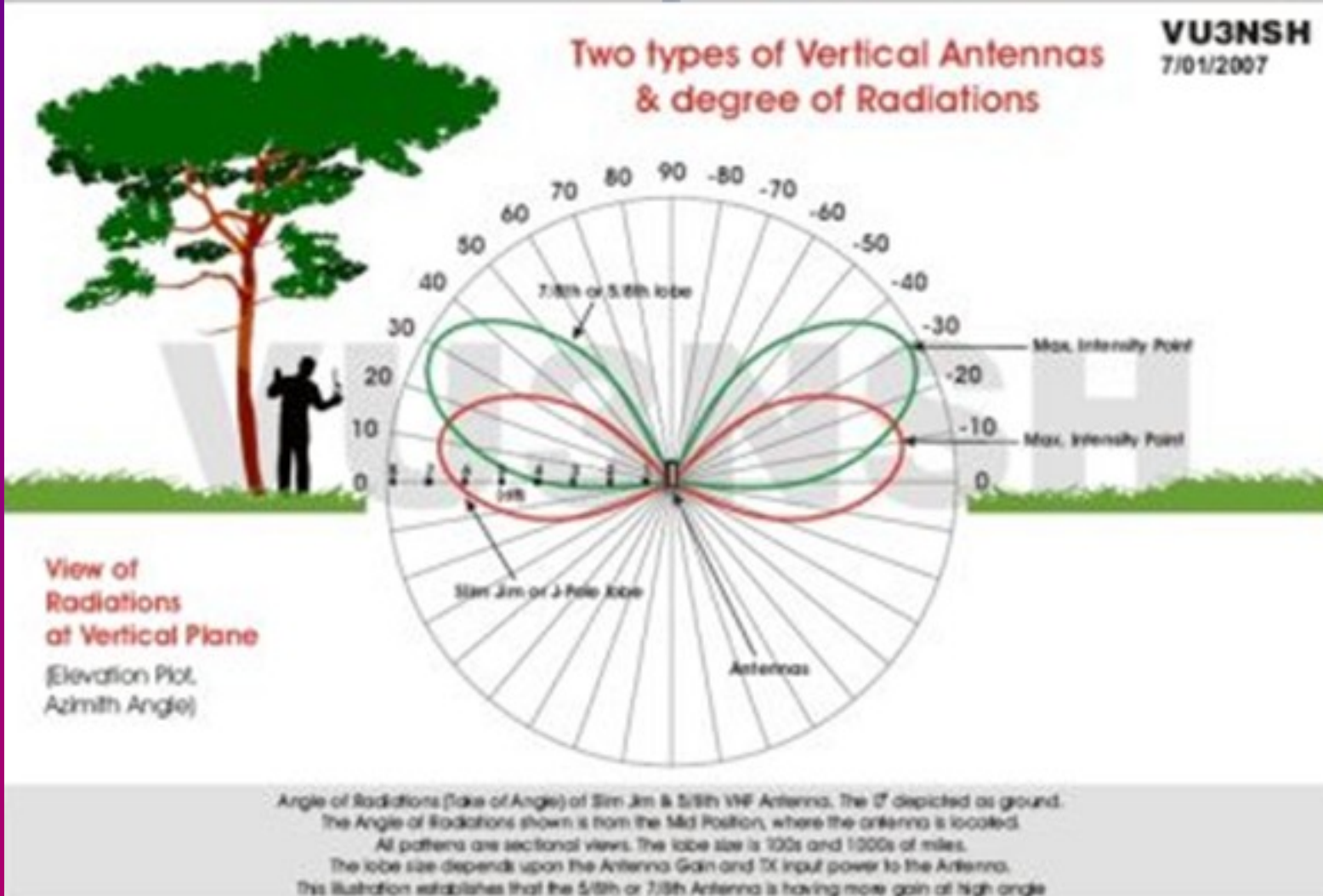


Antenlerde Derece Nedir?

Mesela eğer 145 MHz'in $5/8$ (225 derece) anten uzunluğu **1.22** metre ise kabul edilebilir tolerans +1 cm dir. Yani fiziksel boyu azami **1.23** metre olabilir. Eğer uzunluk **98.27** cm ise o zaman bu $4/8$ anten uzunluğu olacaktır ki bu durumda $5/8$ antene nazaran da



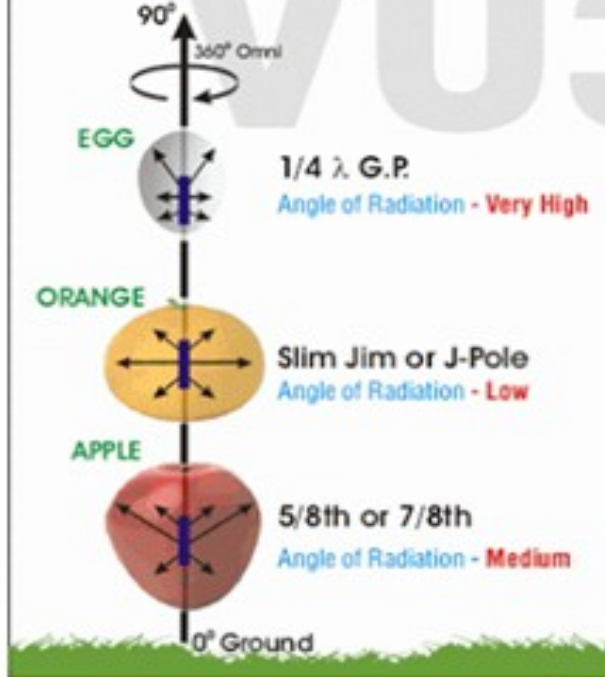
Antenlerde Derece Nedir?



Bu resimde **5/8** ve **J-Pole** Antenlerin yayılım açıları.

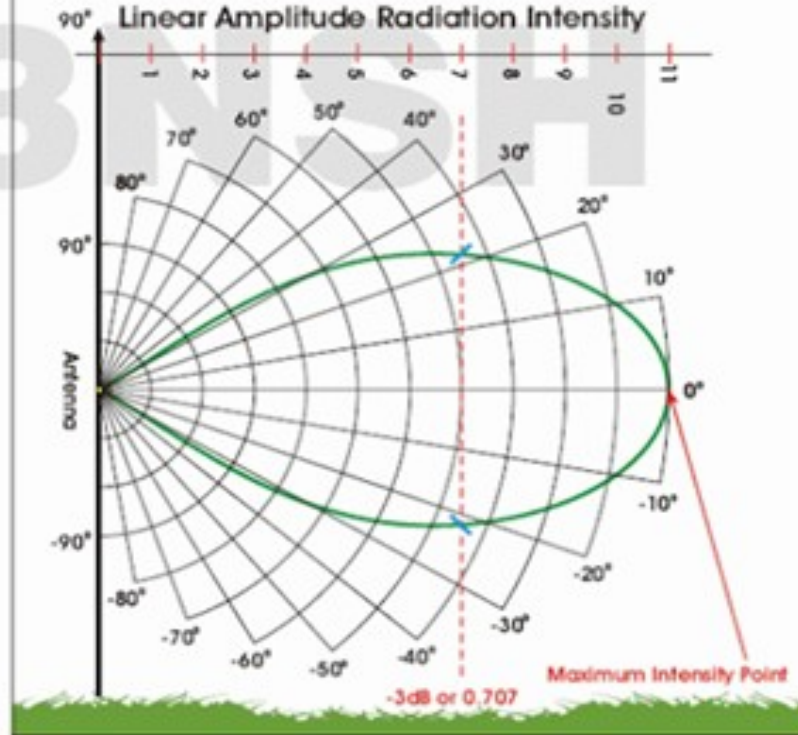
Antenlerde Derece Nedir?

Optical Analogies to Vertical Antenna Patterns



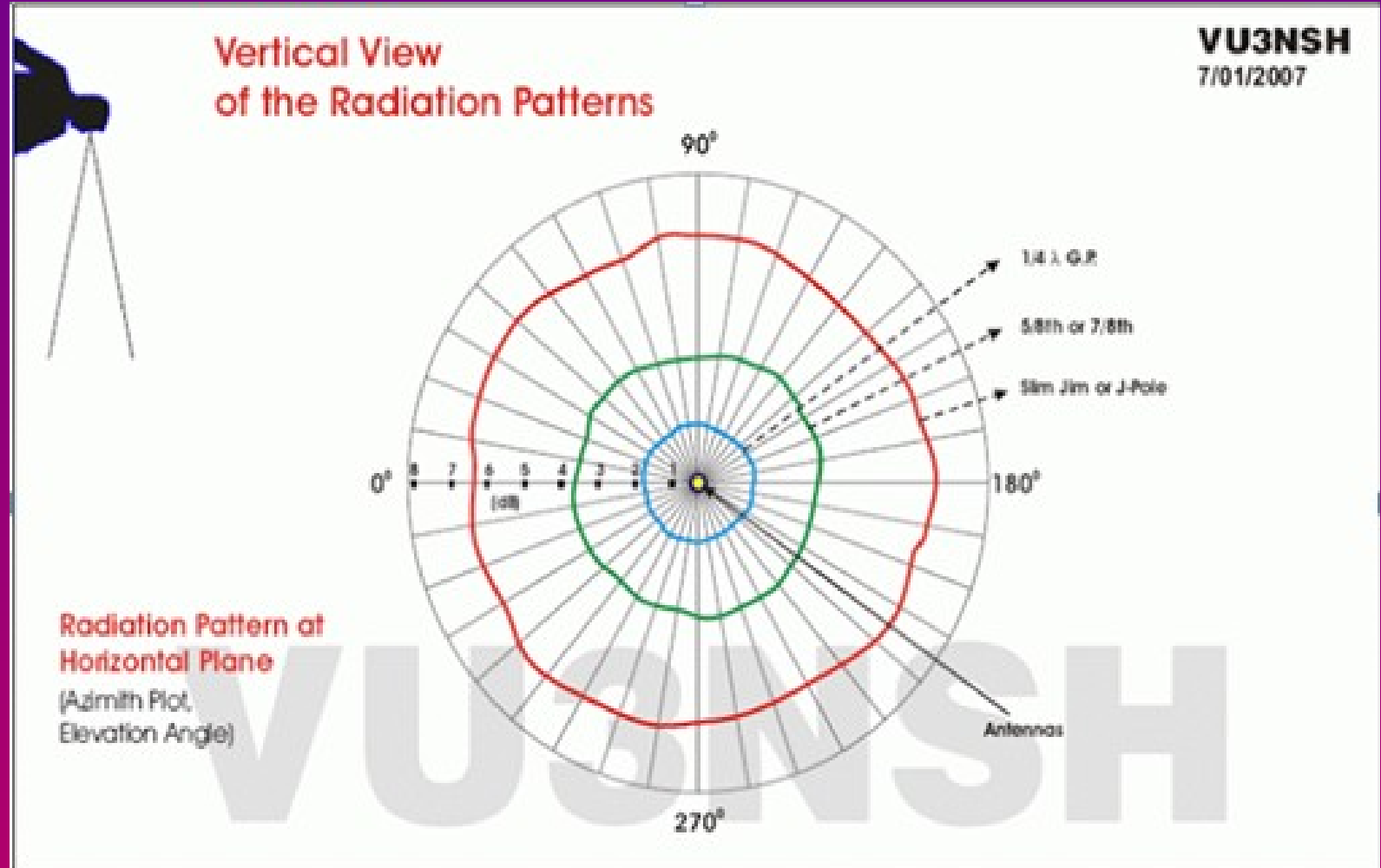
Single Lobe Width, Maximum Intensity & the Degrees

VU3NSH
7/01/2007



5/8 ve J-Pole Antenlerin yayılım 0 derece Ground olarak alınmıştır. Burada Yer Tabanına göre yayılım açılarını görüyorsunuz.

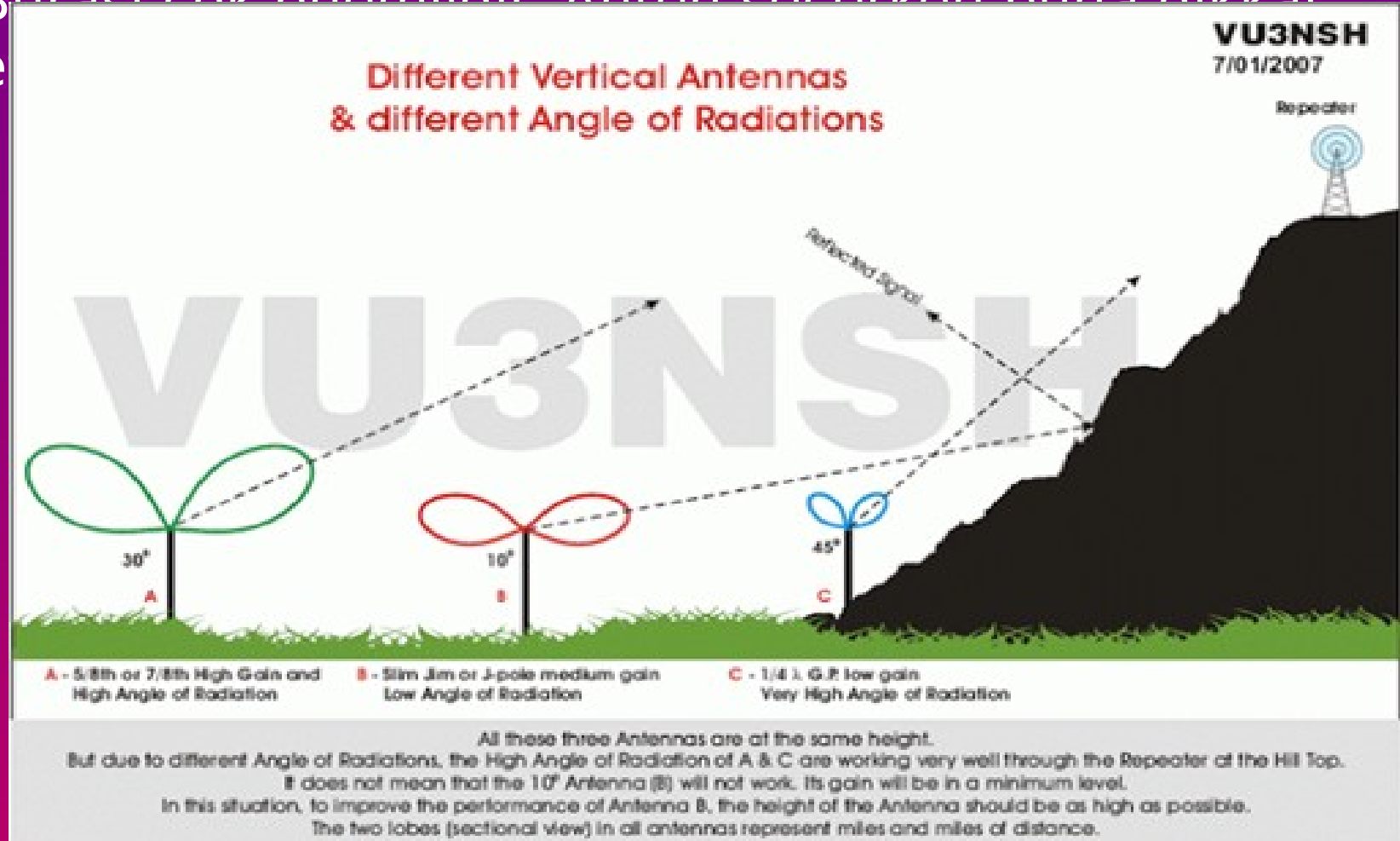
Genel olarak tüm vertikal antenler 360 derece yayın yaparlar.



In this 90° down view, you can see Slim Jim Antenna is having more radiation and it is parallel to the ground. In 5/8th Antenna the radiation is lower than Slim Jim. In the case of 1/4λ G.P., it is very low. So this illustration establishes that the Slim Jim antenna is having more gain at low angle.

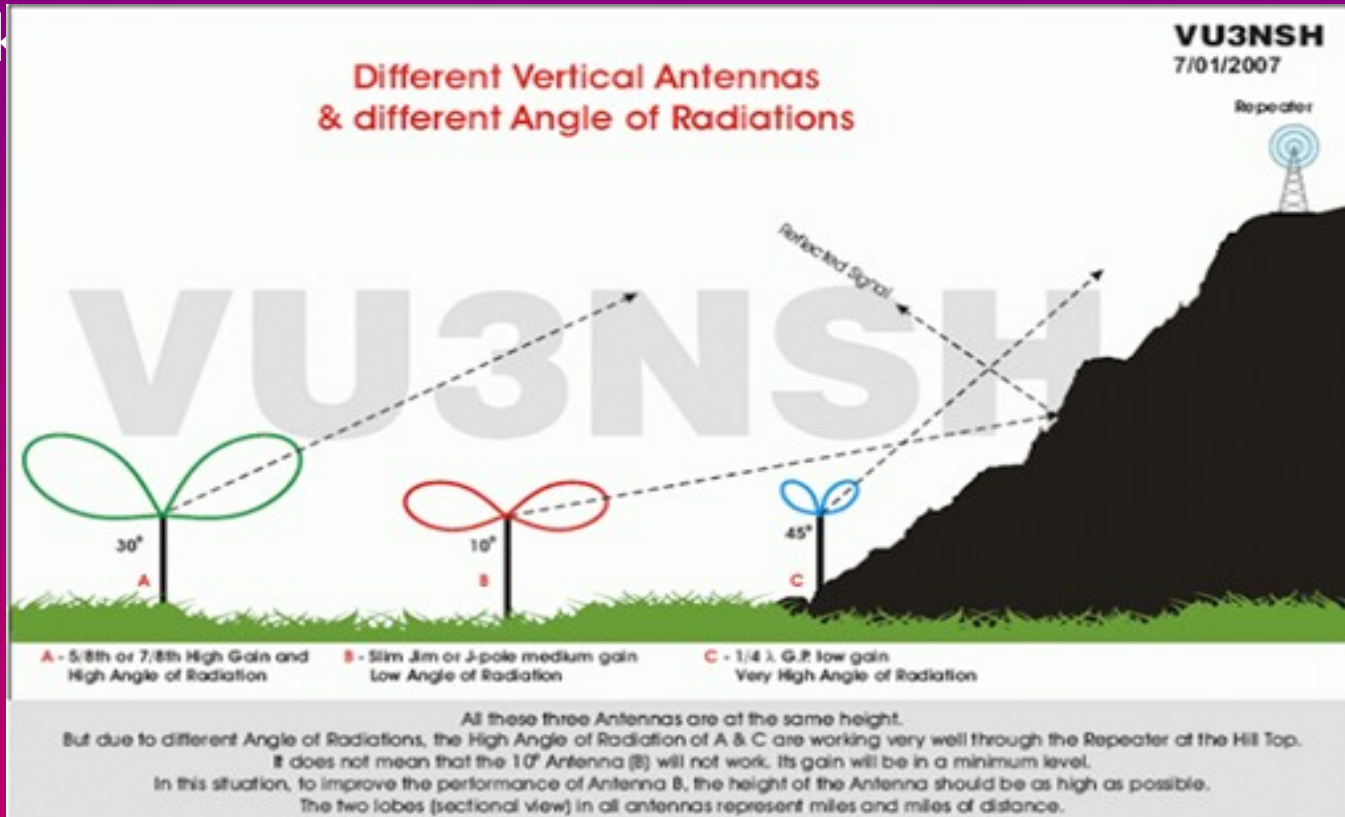
Horizontal uzun mesafe (Long distance) çalışmalarında en faydalı yayın paternidir. Şekilde de gördüğünüz gibi 3 anten de aynı yükseklikte ama farklı yayın açıları var.

Burası çok önemlidir. Anten seçerken buna dikkat etmek gerekir.

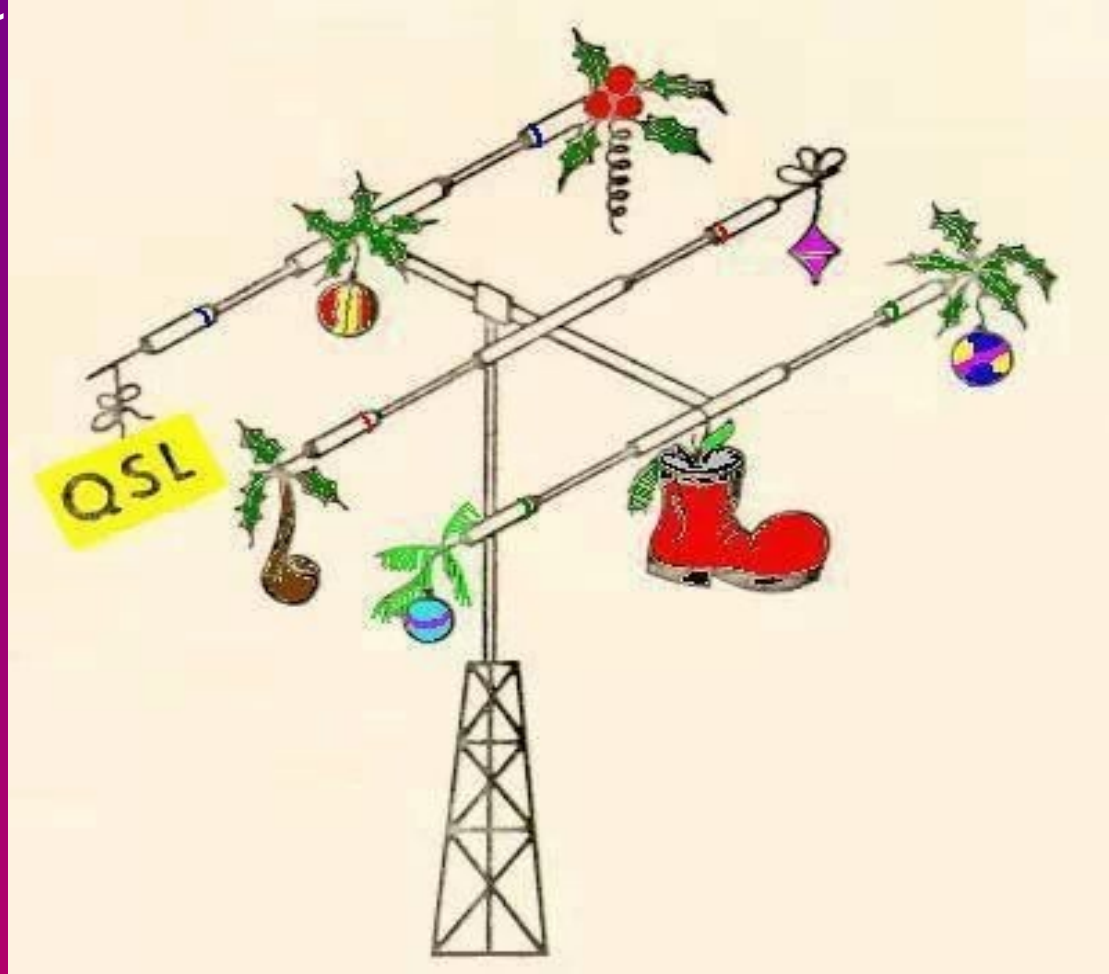


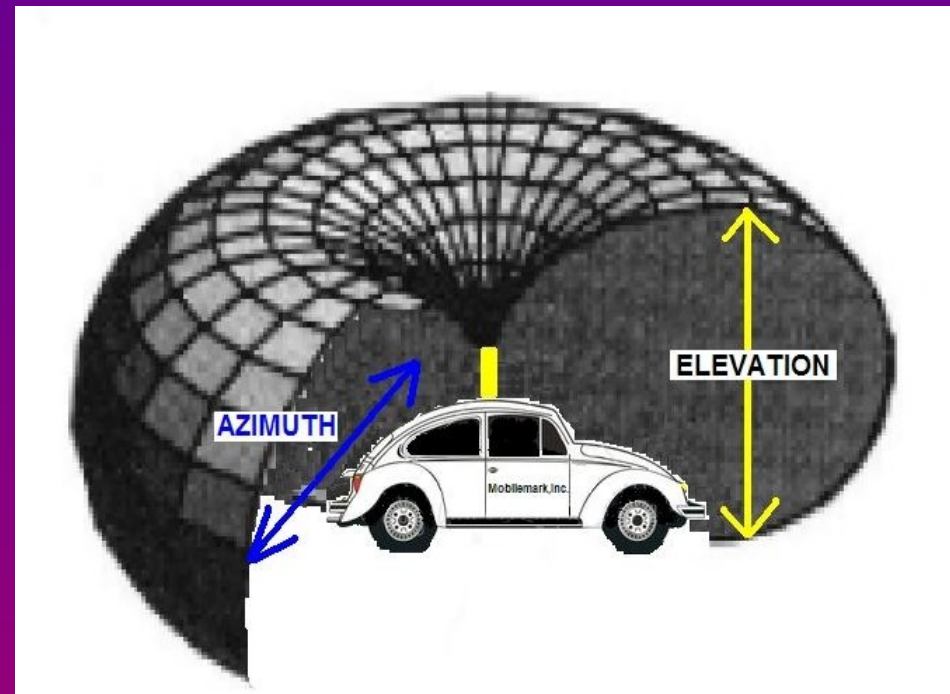
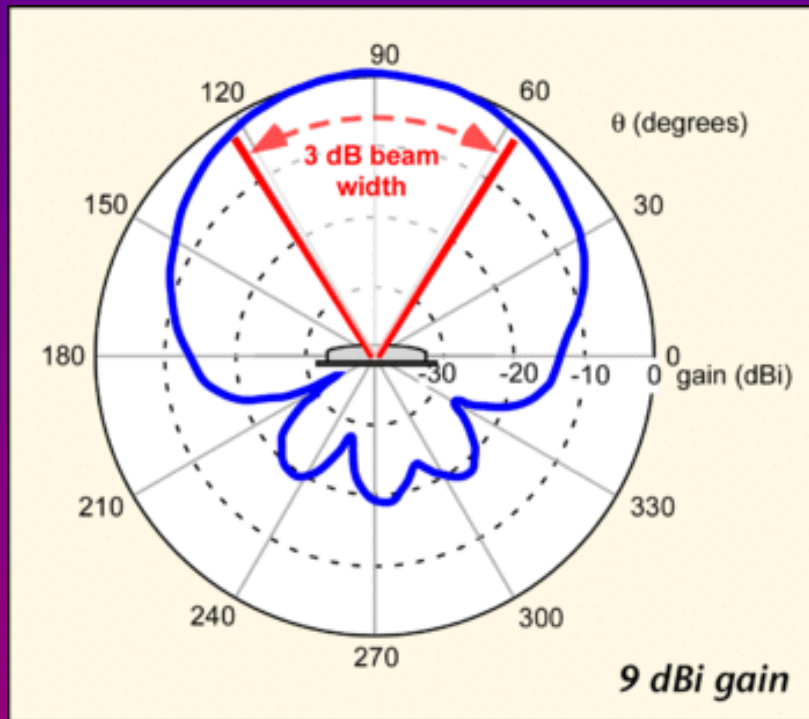
Bu resimde gördüğünüz 3 anten de aynı yükseklikte olmasına rağmen farklı yayın açılarına sahiptir.

A ve C antenleri Roleye rahatlıkla ulaşabilirken B anteninin çok alçak yayın açısına sahip olması nedeniyle Roleye ulaşamamaktadır. Roleye ulaşması için Anten direğini oldukça yukarıya kaldırmak gerekir.

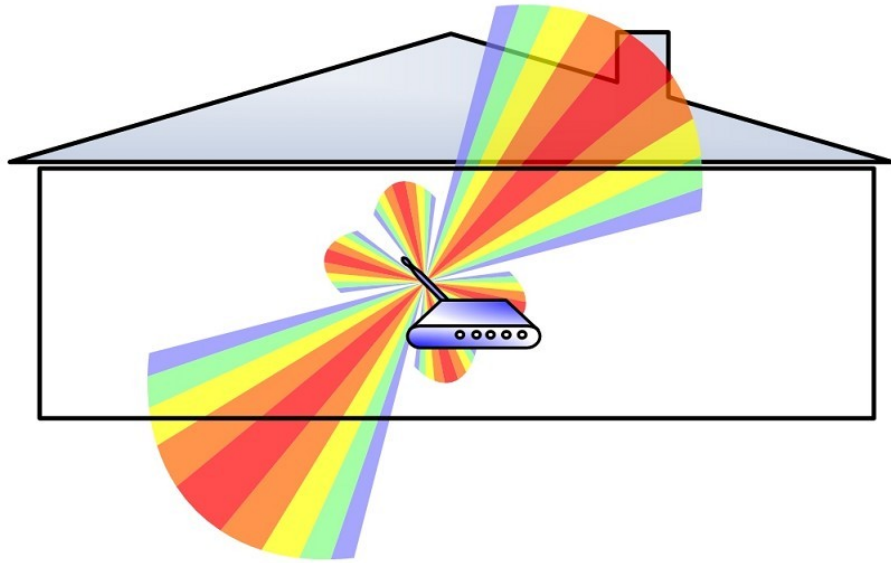


Sorun her zaman antende olmayabilir. Anteni kullanan kullanıcıların SWR problemi, kablo seçimi antenin çatıda yerleştirildiği yer ve diğer birçok faktör yayılım açılarını etkilemektedir.

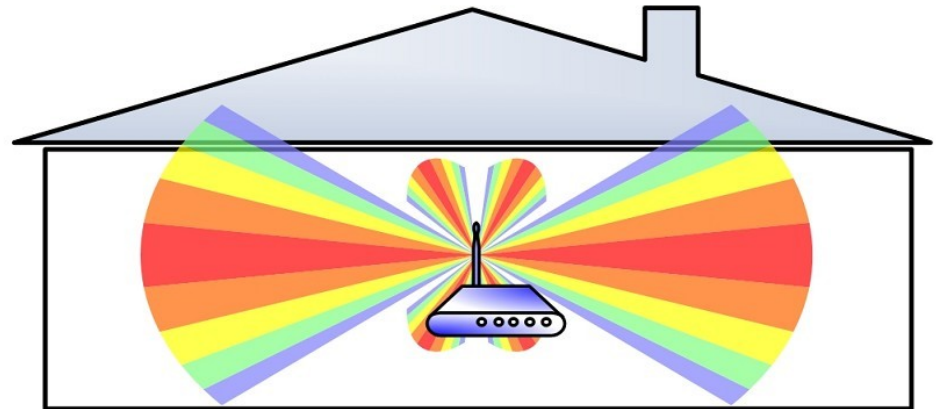




Beam Pattern with Wifi Antenna at 45° Angle



Beam Pattern with Wifi Antenna at 90° Angle



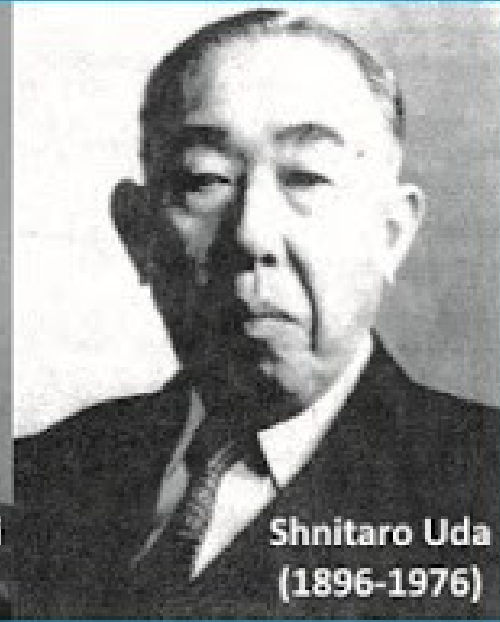
Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda anteni, adını bu anteni geliştiren ve açıklayan Japonya'dan iki bilim adamından almıştır.

Profesör **Shintaro Uda** bu antenin teorisini ilk olarak 1928 yılında Japonca olarak açıkladı. Ancak daha sonra bu anten **Hidetsugu Yagi** tarafından İngilizce olarak açıklandı . Yagi-Uda anteninin İngilizce açıklaması, teoriyi dünya çapında ünlü yaptı. Ancak anten başlangıçta Sintaro Uda tarafından önerildiğinden, her ikisinin de katkıları adına antene **Yagi-Uda Anteni** olarak bilinen uygun bir ad verilir . Bazen Anten veya Yagi Anteni olarak bilinir.



Hidetsugu Yagi
(1886-1976)

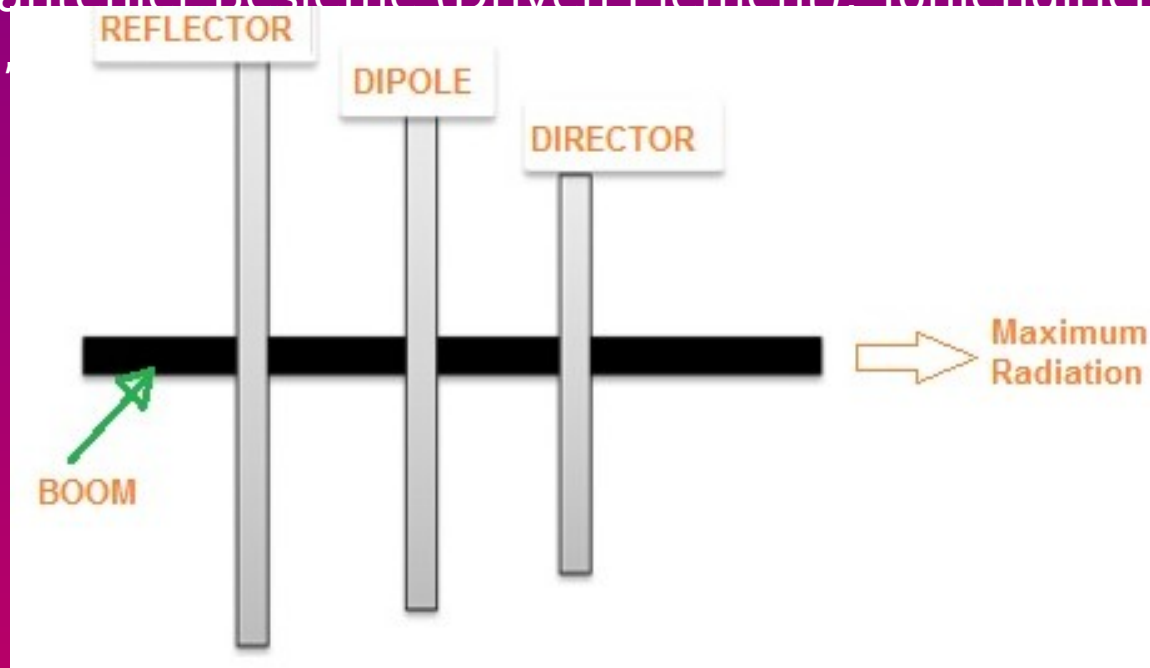


Shintaro Uda
(1896-1976)

Yagi-Uda Anteni

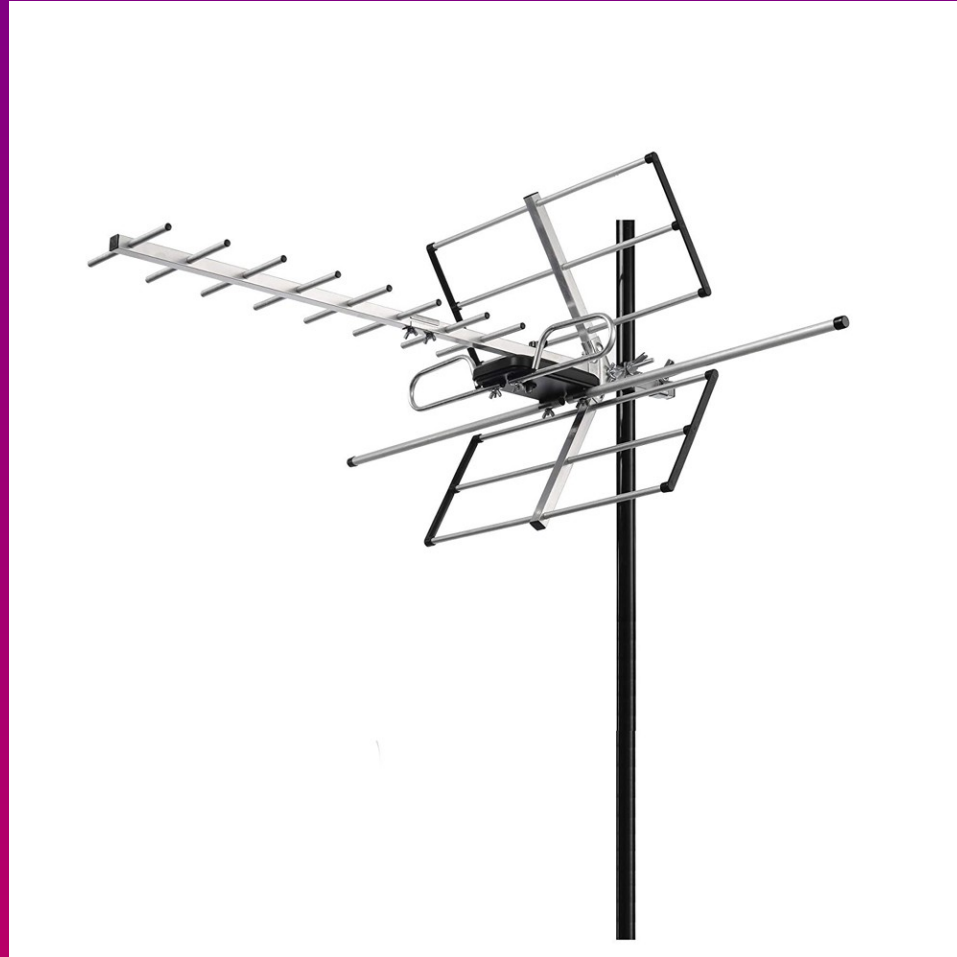
Yagi ve Uda isimli bilim insanları tarafından 1920' lerde tasarlanmıştır. Genellikle VHF - UHF bantlarında (30 MHz - 3 GHz) kullanılır. Bir kaç doğrusal dipol elemandan meydana gelir. Bunlardan biri besleme (Besleme elemanı) hattında direkt olarak beslenirken diğerleri (yönlendiriciler) ise akımları karşılıklı bağlaşım sayesinde indüklenen parazitik ışıyanlar gibi davranırlar.

Yagi-Uda antenler Besleme (Driven Element), Yönlendirici (Director), Yönlendirici (Reflector) ve Yönlendirici (Director) olarak oluşur.



Yagi-Uda Anteni

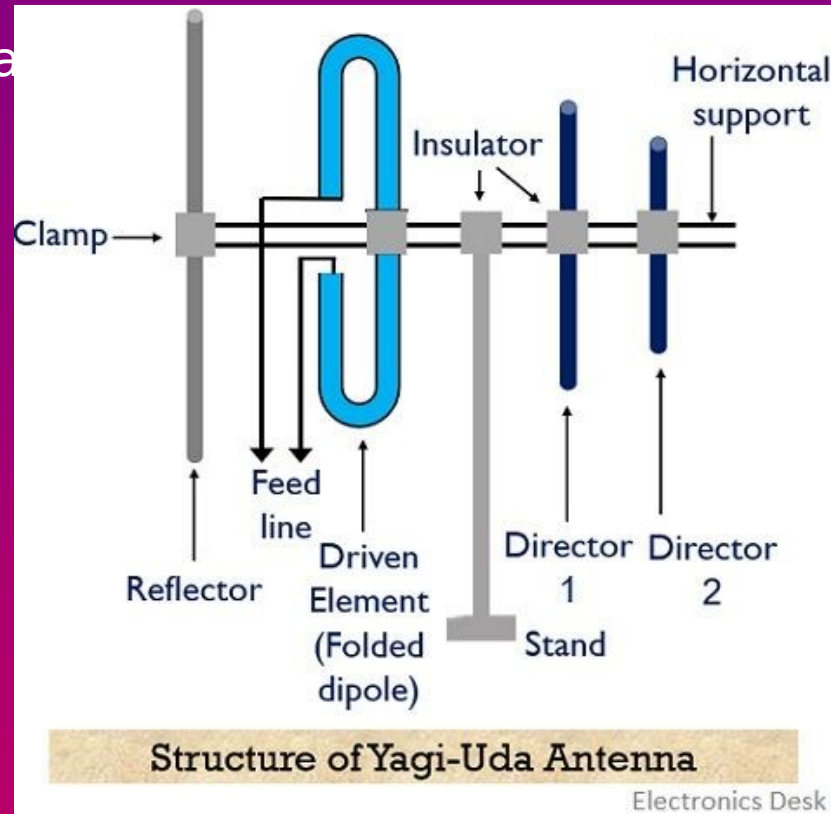
Yagi-Uda modelleme antenler genelde halk arasında bilinmese bile ev TV anteni olarak yaygın bir şekilde kullanılmıştır.



Yagi-Uda Anteni

Aşağıdakiler, Yagi Anteni seçerken ve bu yagi anten hesaplayıcısında hesaplamalar yaparken dikkate alınan temel özelliklerdir.

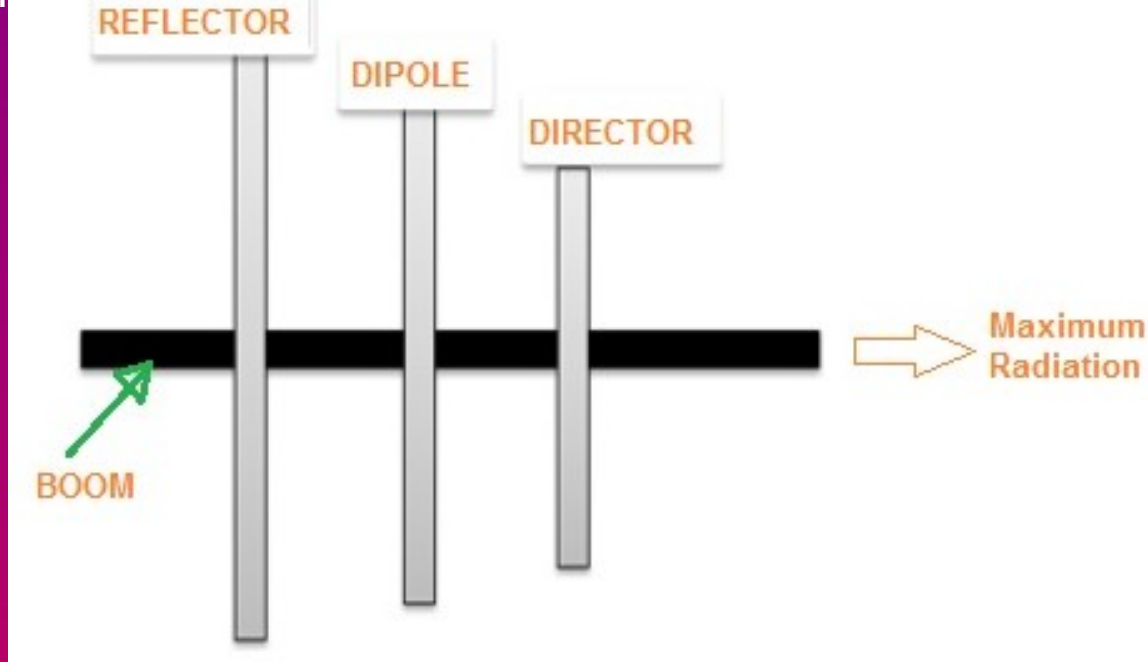
- Bant Genişliği
- Empedans
- Kazanç
- Önden Arkaya Oran



Yagi-Uda Anteni

Reflektör, metalik çubuğun uçlarından birinde bulunur ve yaklaşık olarak, sürülen elemanın uzunluğundan **%5 daha uzun bir uzunluğa sahiptir.**

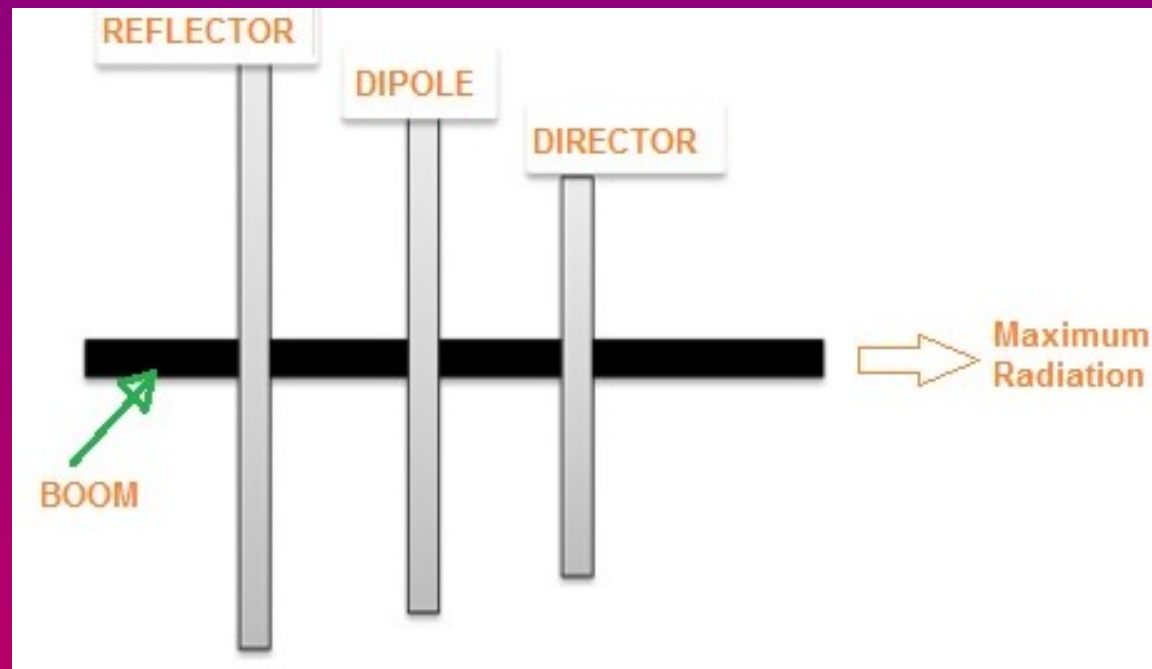
Yönlendiriciler, tahrik edilen elemandan neredeyse **%5 daha kısa** iken (yani, rezonans frekansında $\lambda/2$) ve antene maksimum yönlendirme sağlamak için kullanıldığından dipolün diğer tarafına yerleştirilir.



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Üç tip elemandan oluşur;

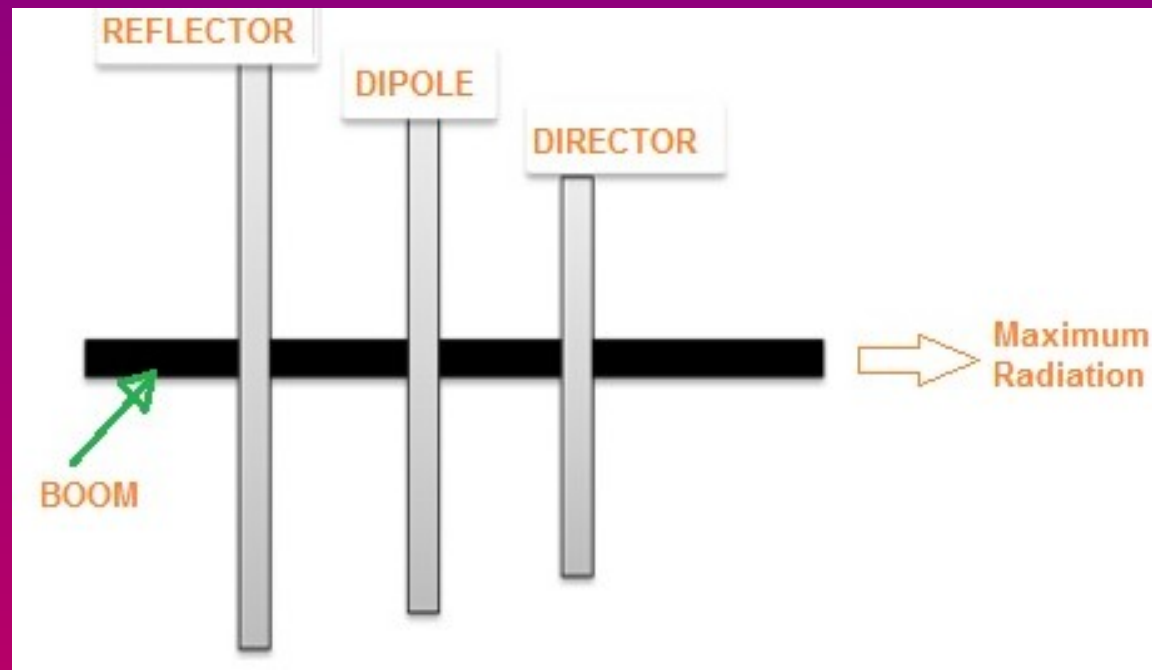
- Yansıtıcı(Reflector Element)
- Besleme elemanı (Driven element)
- Director Elementler



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Besleme elemanı (Driven Element)

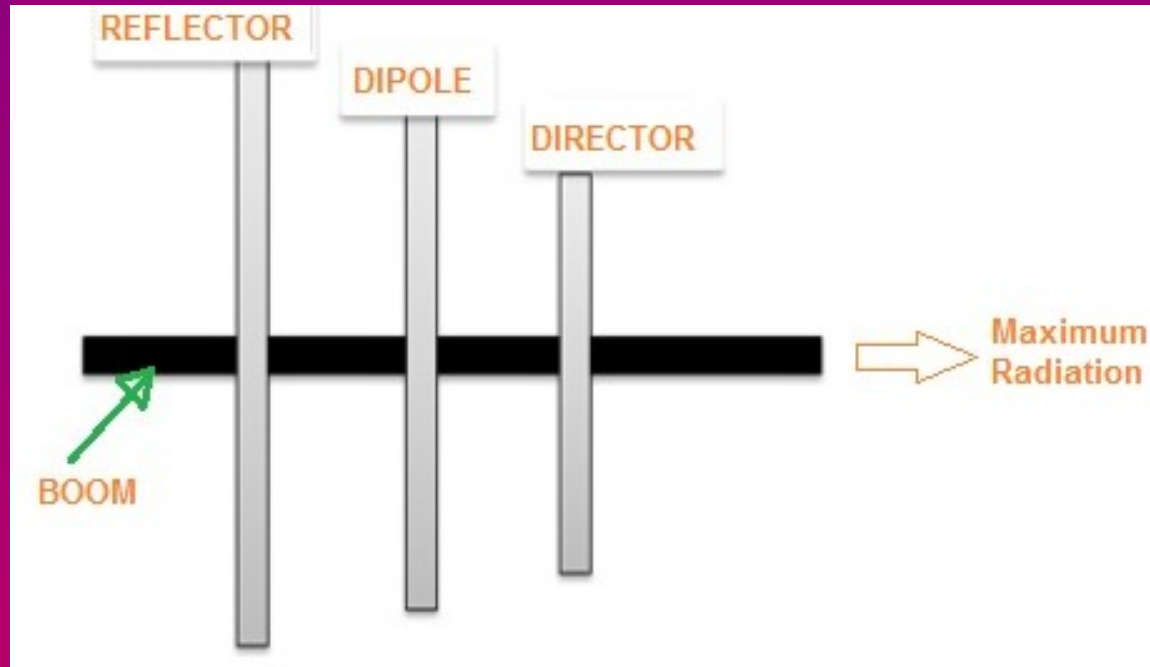
Antenin polarizasyonunu ve merkez frekansını belirler. Dipol için tavsiye edilen uzunluk 0.47λ 'dır.



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Yansıtıcı (Reflektör)

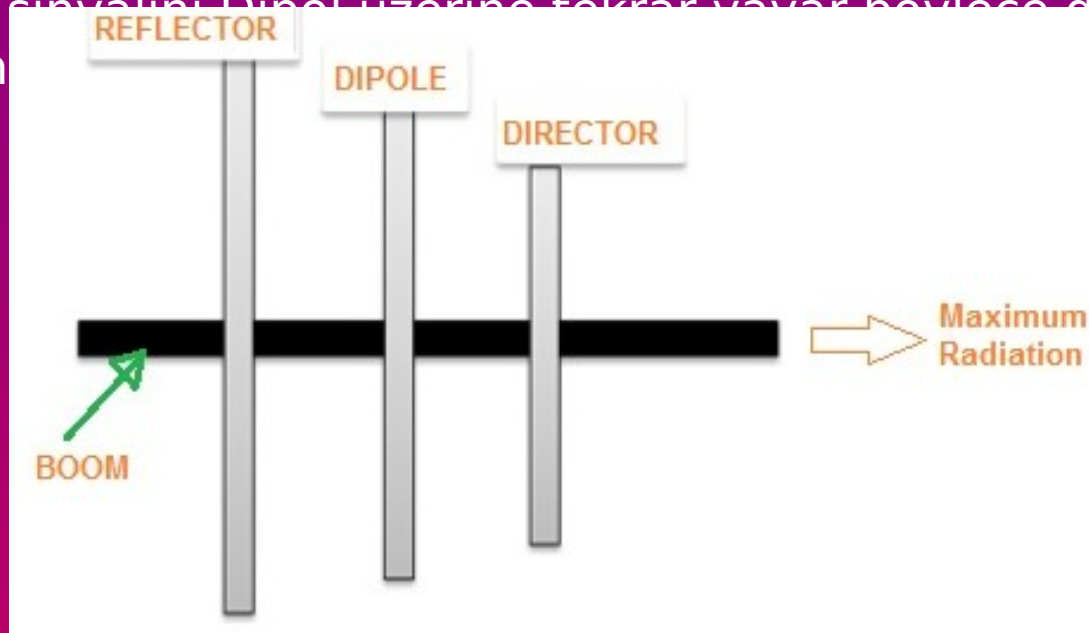
- Metal taşıyıcı üzerine monte edilmiş bir dipolün sinyal geliş veya gidiş yönünde arkasına düşen ve yaklaşık olarak $\lambda / 4$ mesafeye yerleştirilen düz bir borudan yapılmış anten elemanına “yansıtıcı” denir. Yansıtıcının görevi vericiden gönderilen elektromanyetik dalgaları dipole doğru yönlendirmektir.



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Yönlendirici (Director Element)

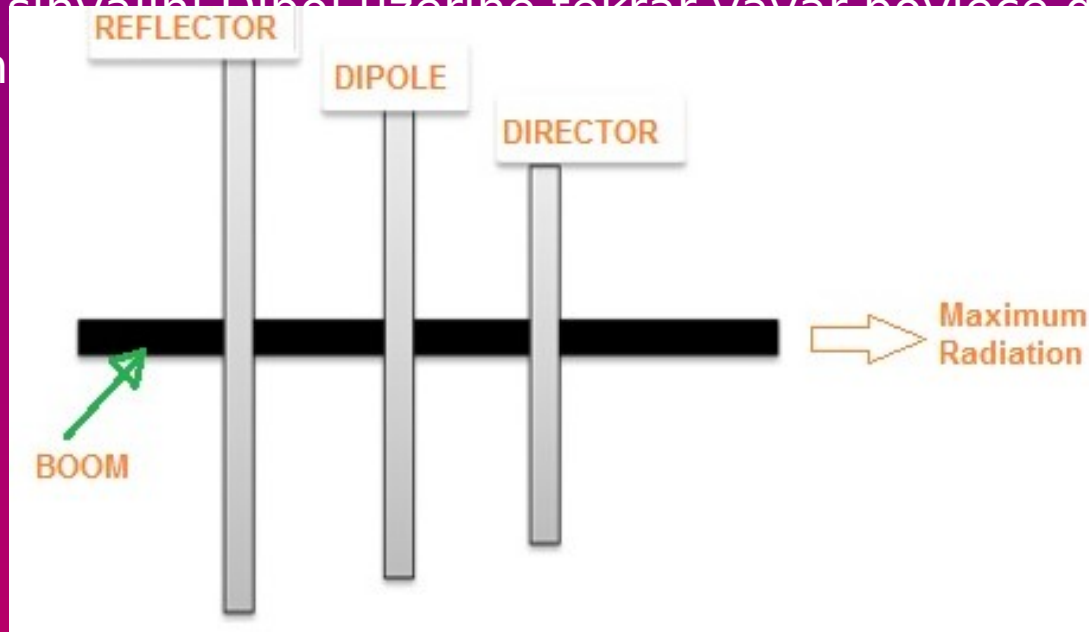
- Dipolün ön kısmında dalga boyu $\lambda / 8$ e kadar mesafeye dipolün dış boyutlarından daha küçük bir çubuk şeklinde metal borudan yapılmış anten elemanına « yönlendirici» (Director) denir.
- Anten dizisi içerisinde ne kadar çok yönlendirici kullanılırsa anten kazancı o kadar yüksek olur. Yansıtıcı ve Yönlendiriciler aldıkları radyasyon cinselini Dipol üzerine tekrar yayar böylece dipol üzerinde in



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Yönlendirici (Director Element)

- Dipolün ön kısmında dalga boyu $\lambda / 8$ e kadar mesafeye dipolün dış boyutlarından daha küçük bir çubuk şeklinde metal borudan yapılmış anten elemanına « yönlendirici» (Director) denir.
- Anten dizisi içerisinde ne kadar çok yönlendirici kullanılırsa anten kazancı o kadar yüksek olur. Yansıtıcı ve Yönlendiriciler aldıkları radyasyon enerjilerini Dipol üzerine tekrar yayar böylece dipol üzerinde in



Yagi-Uda Anteni

Yagi-Uda Anten Hesaplama Yöntemleri;

- Çalışma Frekansı (MHz) = 145
- * Reflektör Uzunluğu = $(0.495 \times 2) = 0,99$ metre,
- * Dipol Uzunluğu = $(0.473 \times 2) = 0.94$ metre,
- * Direktör Uzunluğu = $(0.440 \times 2) = 0.88$ metre,
- * Reflektörden Dipol Aralığı = $(0.125 \times 2) = 0.25$ metre,
- * Dipol - Direktör Aralığı = $(0.125 \times 2) = 0.25$ metre

Reflector length = $0.495 \cdot \lambda$

Dipole length = $0.473 \cdot \lambda$

Director length = $0.440 \cdot \lambda$

Reflector to Dipole spacing = $0.125 \cdot \lambda$

Dipole to Director spacing = $0.125 \cdot \lambda$

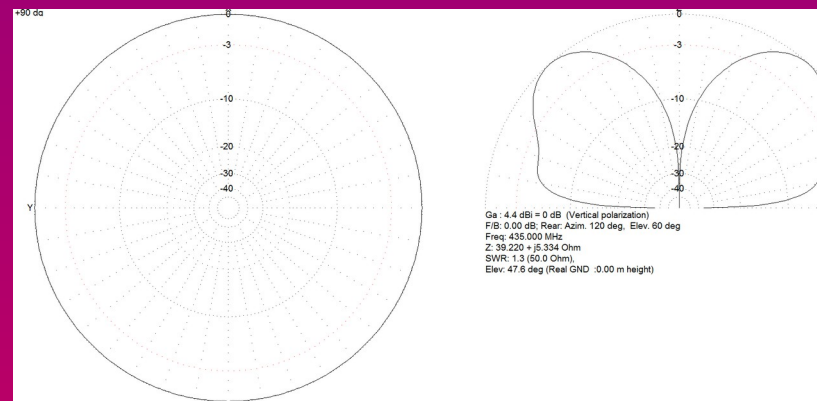
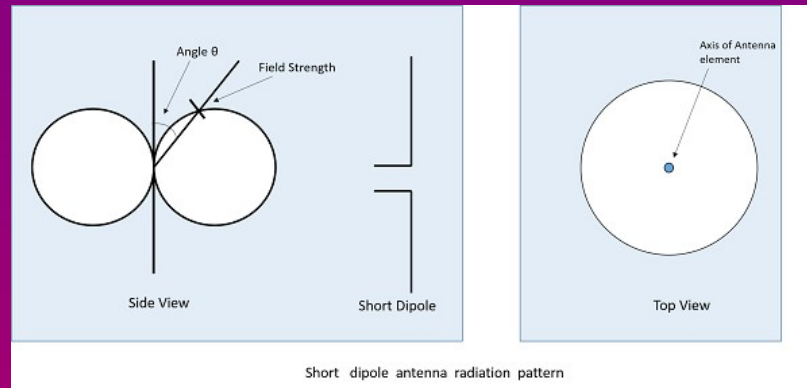
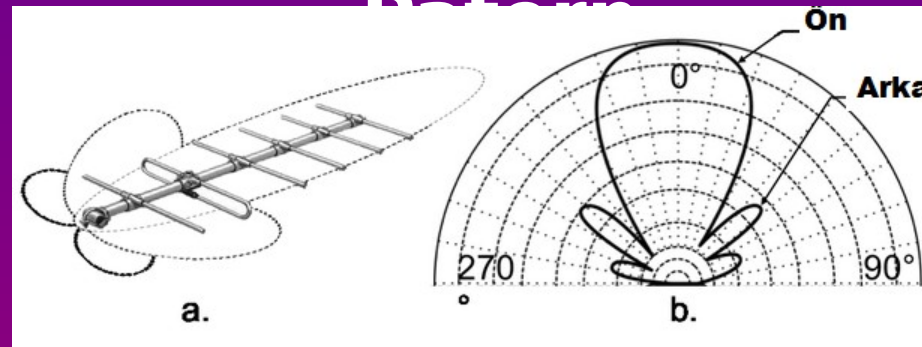
$\lambda = c/f$

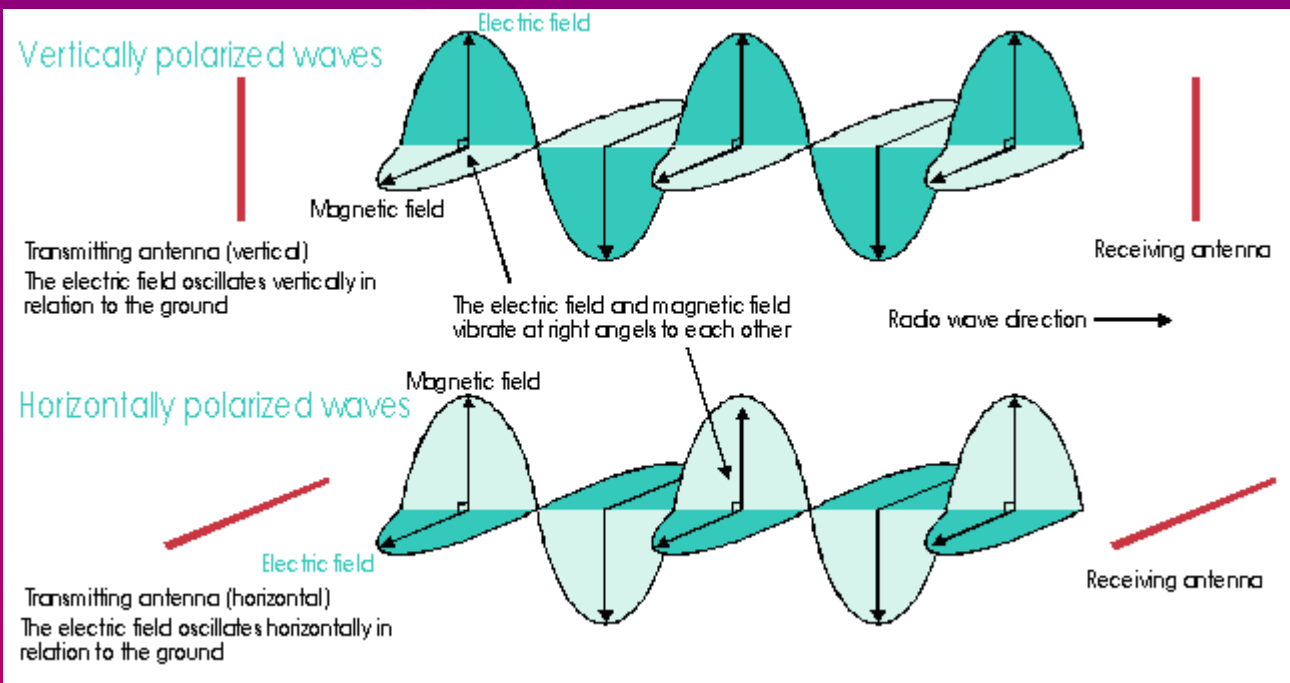
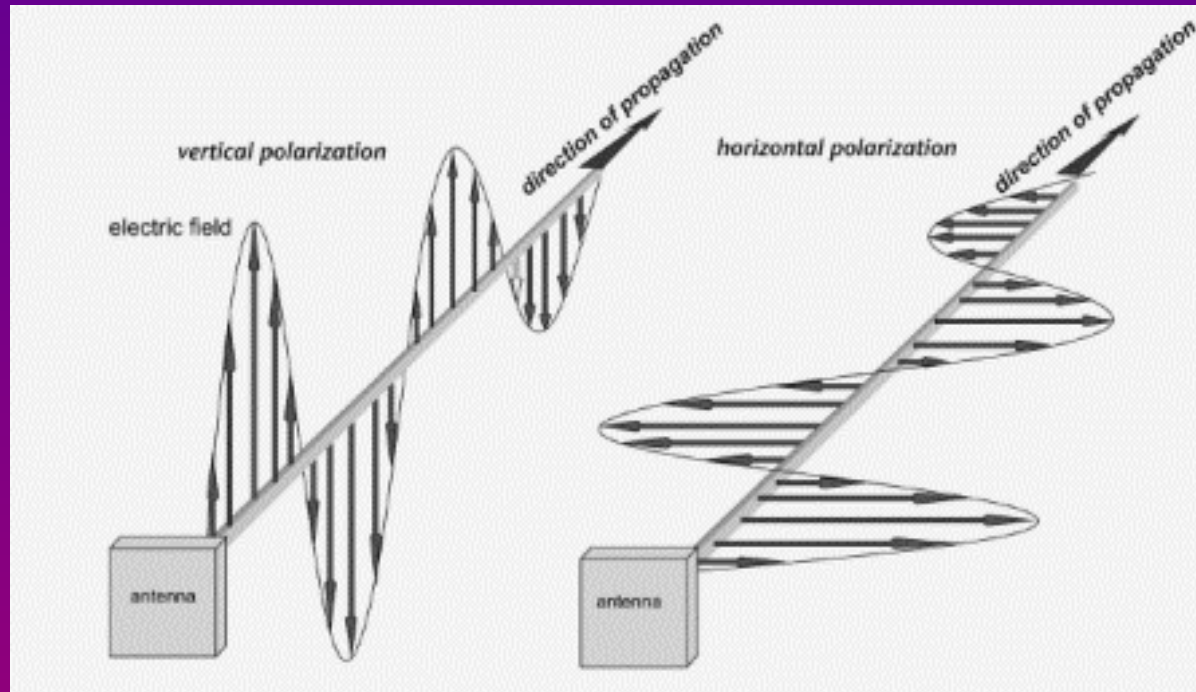
λ -Wavelength in meters

c-Velocity of propagation in air($3 \cdot 10^8$ m/s)

f-Carrier frequency in MHz

Yagi-Uda, Dipol ve Vertikal Anten





TEŞEKKÜR EDERİZ

BİR BAŞKA KONUDA
BULUŞMAK ÜZERE

Hazırlayıp
derleyen; TA7OM