

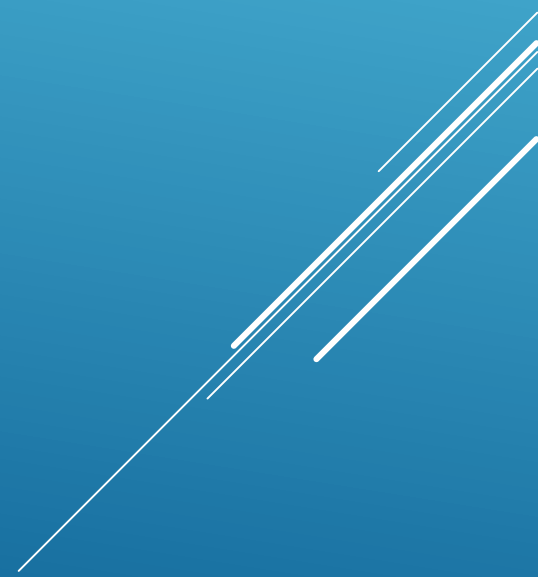
METEOROLOJİ

Doç. Dr. Alper Serdar ANLI

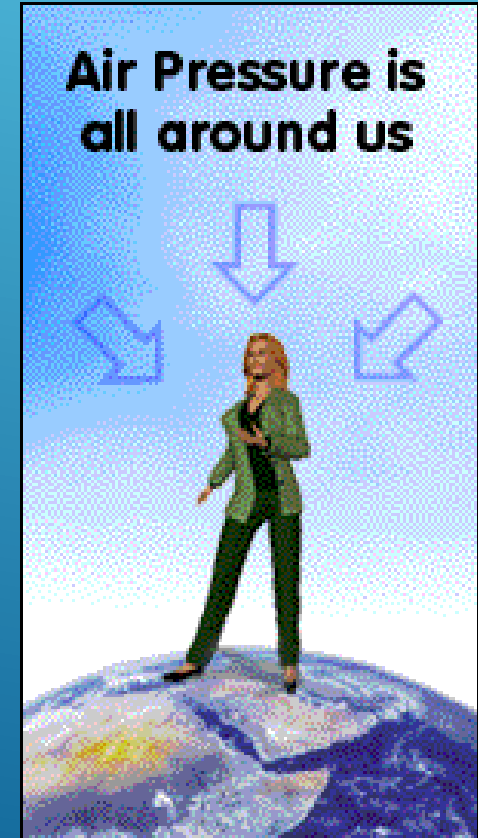
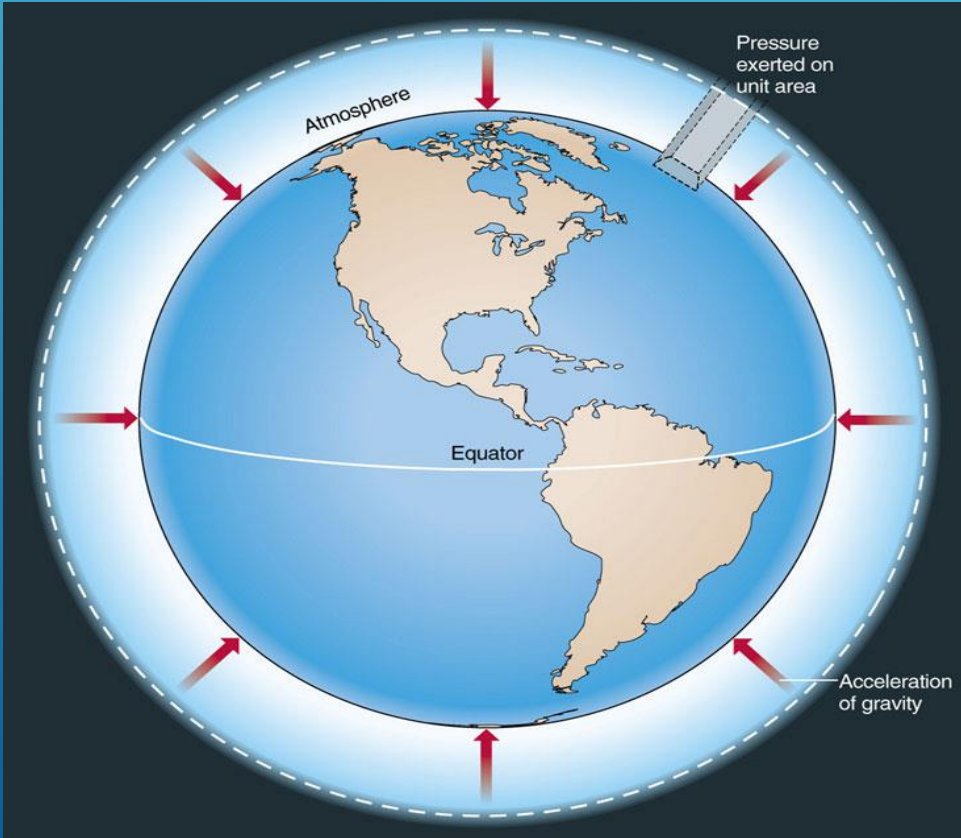
IV. HAFTA

A decorative graphic consisting of several parallel white lines of varying lengths, slanted diagonally from the bottom right towards the top right, set against a blue gradient background.

HAVA BASINCI



Tüm cisimlerin olduğu gibi havanın da bir ağırlığı vardır. Bunu ilk ortaya atan Aristo, deneyleriyle ilk ispatlayan Galileo olmuştur. Havanın sahip olduğu ağırlığı nedeniyle temas halinde olduğu cisimler üzerinde bir etkisi söz konusudur. Bu etki BASINÇ olarak adlandırılır. Bu basınç değerinin büyüklüğü gaz kütlesinin büyüklüğüne bağlıdır.



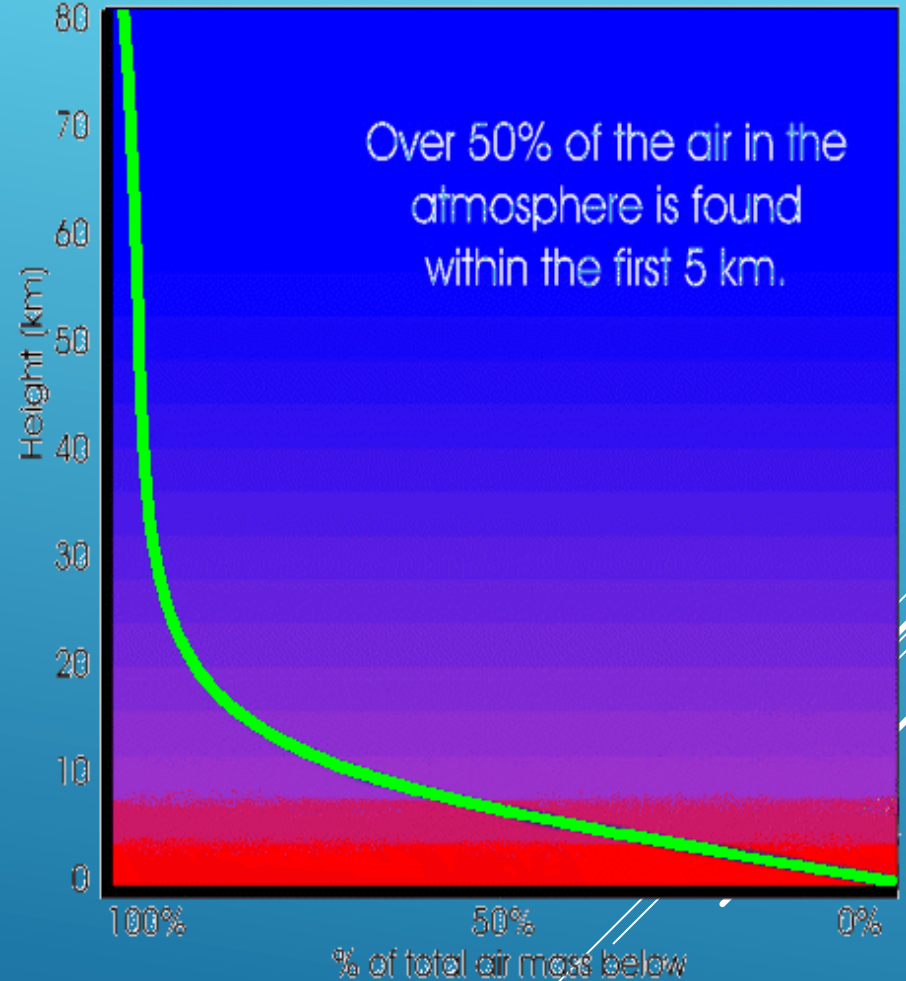
- ✓ Havanın ağırlığı nedeniyle, temas halinde olduğu cisimler üzerinde bir basıncı vardır. Bu basıncın büyüklüğü sıcaklıkla etkilenmesinin dışında, gaz kütlesinin büyüklüğüne bağlıdır.
- ✓ Hava basıncının değeri etki yaptığı yüzey üzerindeki kütlesine bağlıdır. **Kısaca; yüzey üzerindeki hava kütlesinin kalınlığı ne kadar fazla ise, basıncı da o kadar fazla olacaktır.**
- ✓ Hava basıncı atmosferin kalınlığına bağlı olarak yer yüzeyine yakın kısımlarda daha fazla, yükseklerde daha azdır (yükseklikle hava kütlesinin kalınlığı azaldığından).

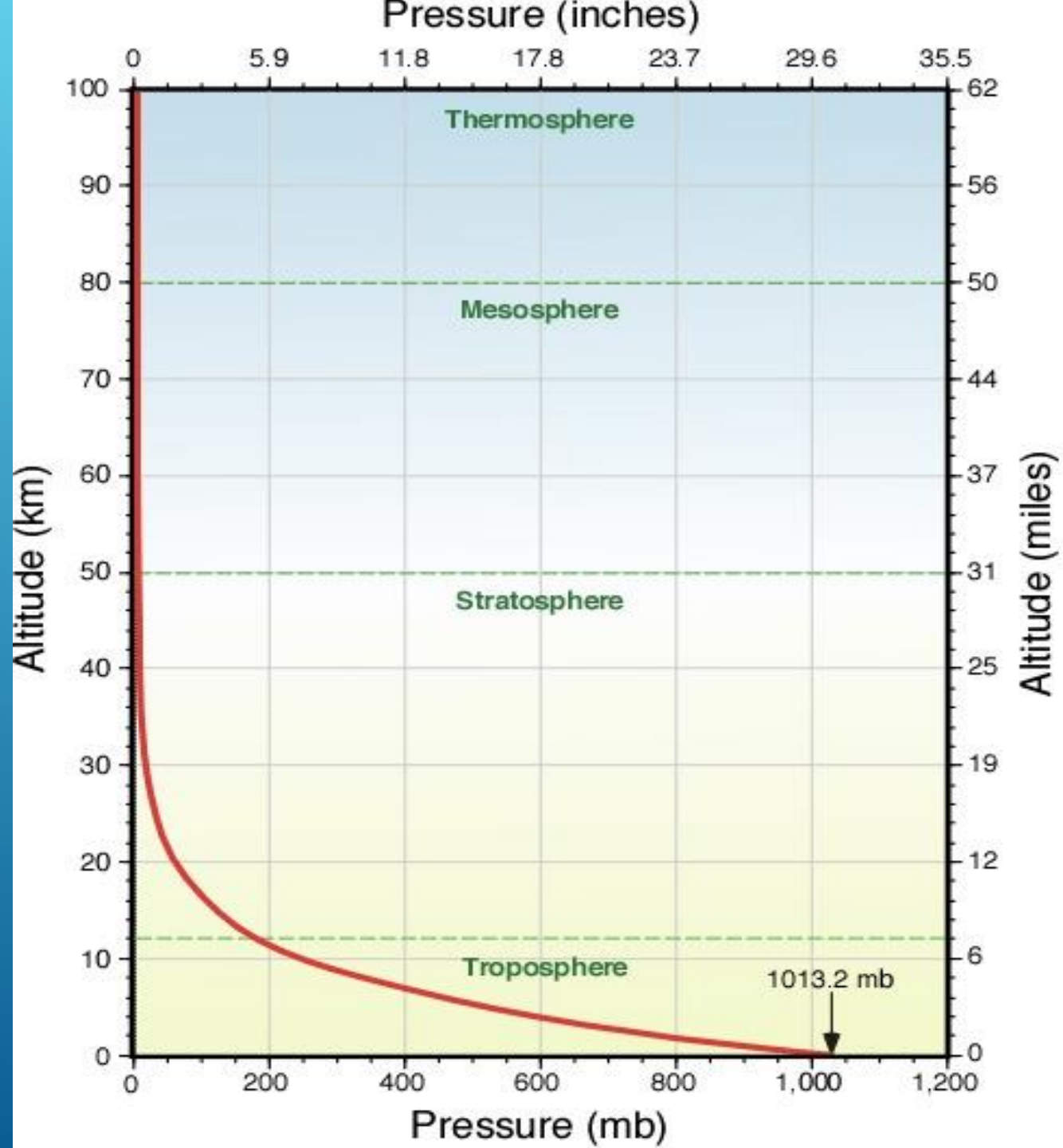
- ✓ Hava basıncı atmosferin yaptığı basınç olduğu için atmosferi oluşturan gazların basıncına başka bir deyişle bu gazların ağırlıklarının toplamına eşittir.
- ✓ **Yükseklikle hava katmanının kalınlığı azaldığı için hava basıncı da yükseklikle azalır.** Bu azalma yükseklikle doğru orantılı değildir. Yükseklik ile yerçekimi kuvveti azaldığı için gazların yoğunluğu da azalmakta ve dolayısıyla hava basıncındaki azalma oranı yükseldikçe düşmektedir.
- ✓ Yeryüzünden itibaren yükseldikçe hava basıncındaki azalma önce hızlı gerçekleşmekte, giderek azalarak devam etmektedir.
- ✓ Hava basıncının en yüksek değeri, deniz seviyesinde 760 mmHg olarak bulunmuştur. Bunun nedeni atmosferin alt tabakalarının yoğunluğunun daha fazla olmasıdır. Yüksekliğe çıktıkça yerçekimi etkisi azaldığı için atmosfer gazlarının molekülleri arasındaki mesafe daha fazladır. Bu yoğunluğun azalmasına neden olmaktadır.

- ▶ Basınç, genellikle yükseklikle azalır ve yere yakın seviyelerde hızla artar. Atmosfer içinde yukarıya doğru çıkılırsa, havanın bizim üzerimizdeki ağırlığı azalır.
- ▶ Basınç yere yakın seviyelerde hızla artar, bunun nedeni yerçekiminin etkisi ile yere yakın seviyelerdeki gazların artışıdır.
- ▶ Eğer daha fazla havayı aynı genişlikteki dikey kolon içerisine koyarsak, hava kolonunun ağırlığı artacaktır, böylece havanın basıncı da artacaktır.

Yüzey üzerindeki hava kütlesinin kalınlığı ne kadar fazla ise, basıncı da o kadar fazla olacaktır. Dolayısıyla hava basıncı, atmosferin kalınlığına bağlı olarak yeryüzüne yakın kısımlarda daha fazla, yükseklikle hava kütlesinin kalınlığı azaldığından yükseklerde daha azdır.

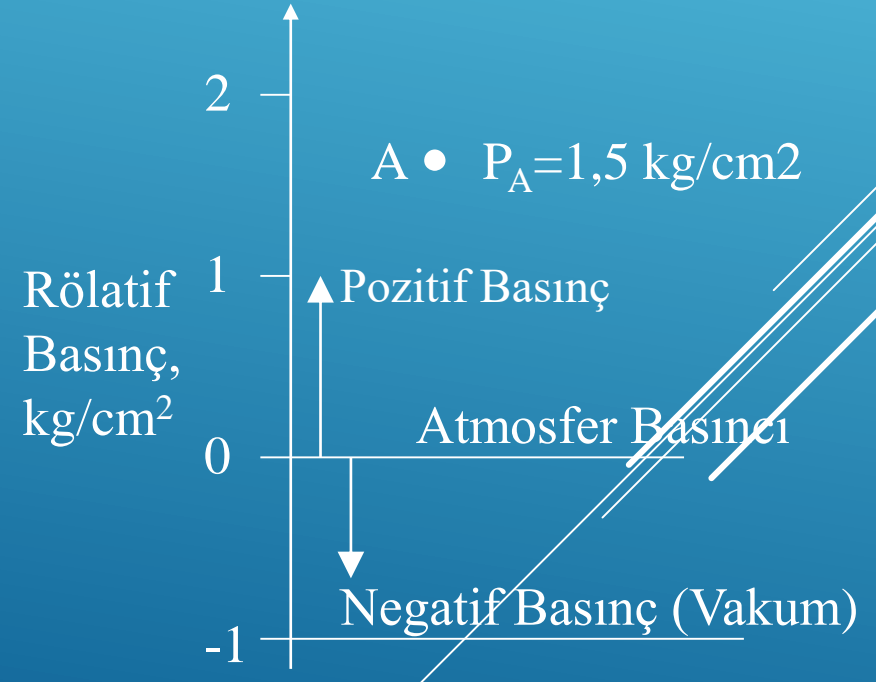
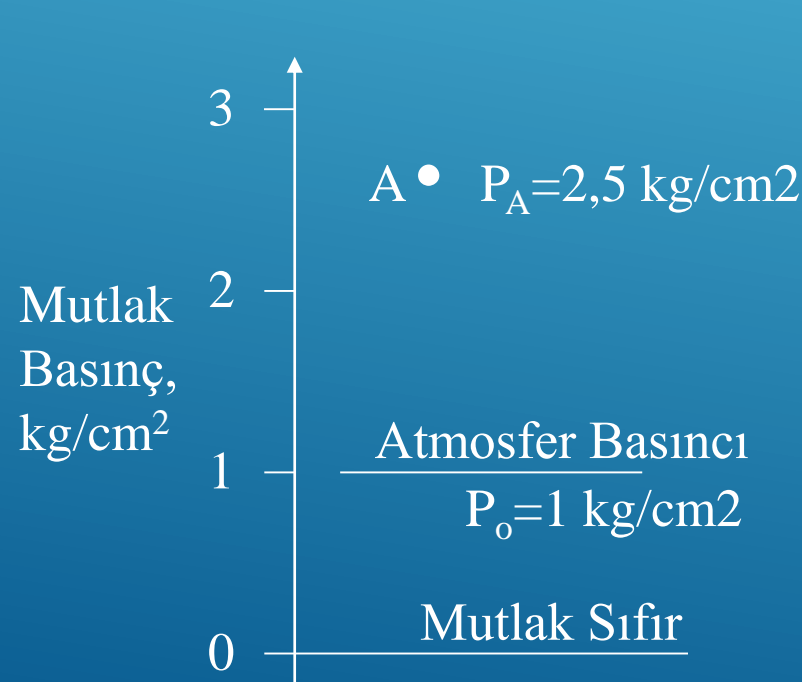
Yeryüzünden itibaren yükseldikçe hava basıncındaki azalma önce hızlı, giderek ise azalarak devam etmektedir. Bu nedenle hava basıncının en yüksek değeri deniz seviyesinde 760 mmHg olarak Toriçelli (1643) tarafından bulunmuştur.





MUTLAK BASINÇ VE RÖLATİF BASINÇ

- ▶ Basıncın, mutlak sıfır noktasına göre ölçülüp ifade edilmesine **MUTLAK BASINÇ** denir.
- ▶ Basıncın, atmosferik basınca göre ölçülüp ifade edilmesine **RÖLATİF BASINÇ** denir.



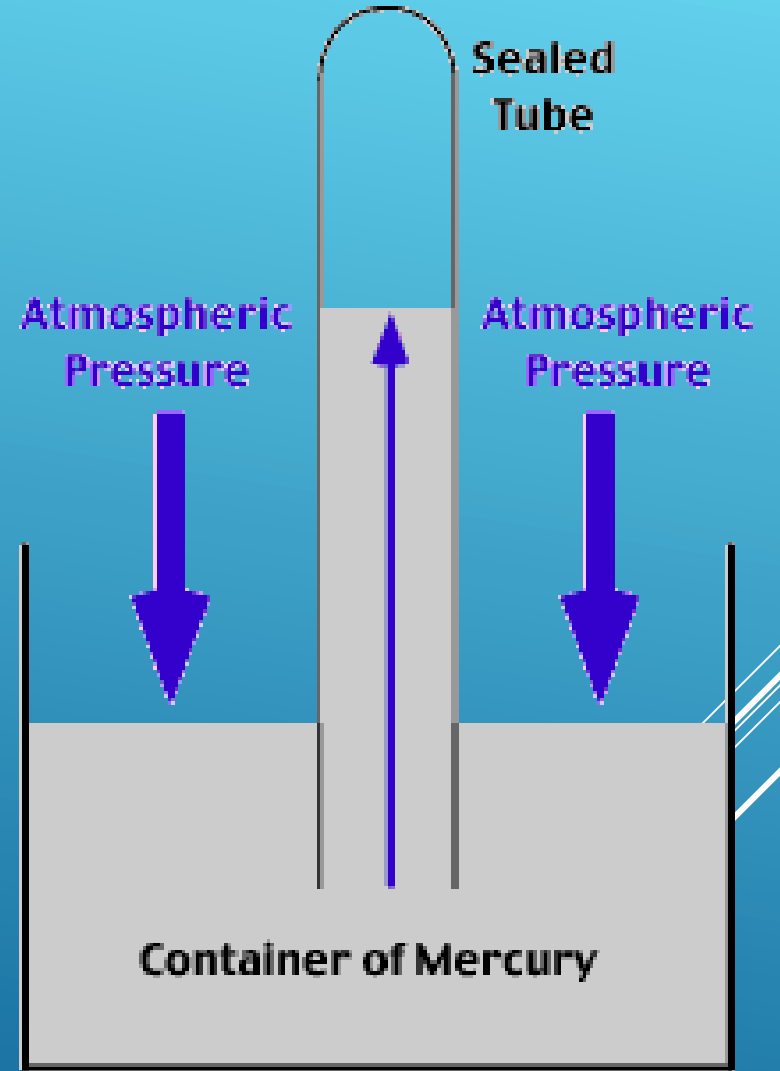
Hava Basıncının Ölçülmesi:

Atmosferin mutlak basıncı (hava basıncı) **barometre** ile ölçülür. Bu amaçla Islak(civalı) ve kuru (madensel) barometreler kullanılır. Yazıcı tiplerine **barograf** adı verilir.

Civalı barometreler daha hassas olduklarından, diğer madensel barometre ve barograflardan elde edilen değerler ile kontrol (kalibre) edilir.

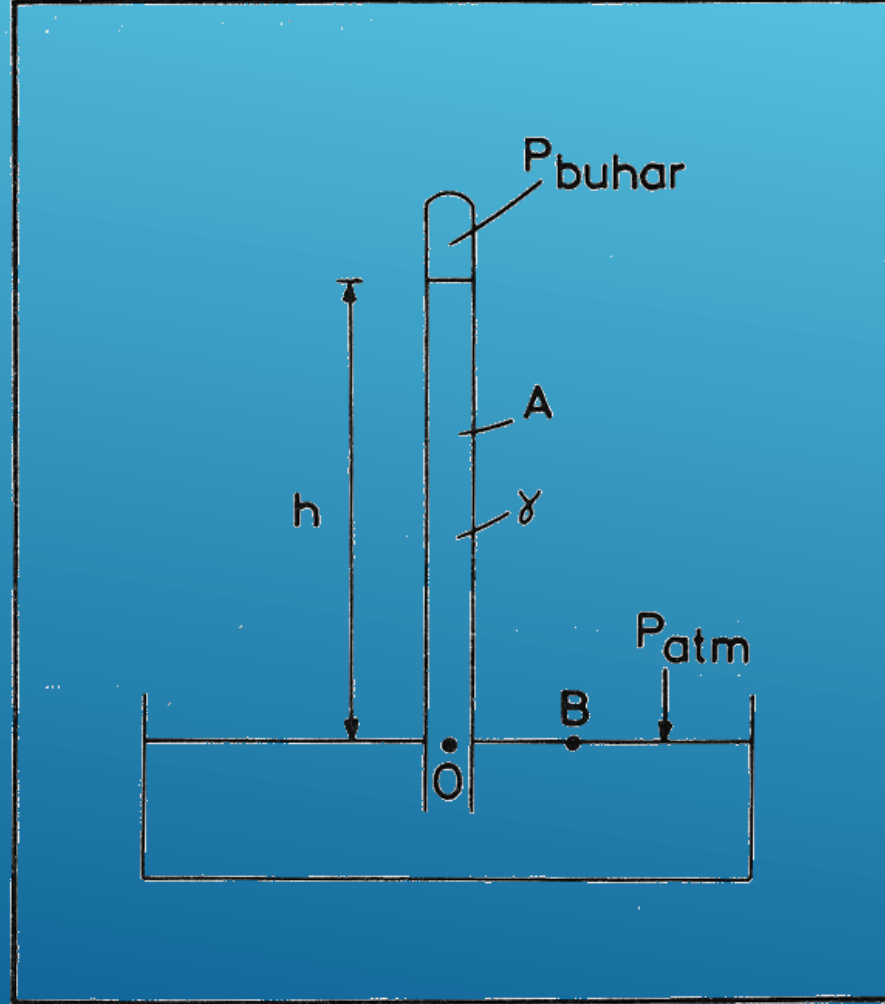


İçindeki havası tamamen boşaltılmış bir boru, sıvının içerisine daldırıldığında, sıvı boru içinde atmosfer basıncına denk bir basınçla yükselir.



Bu durumda $P_0 = P_B$ ' dir. P_B atmosfer basıncını ifade eder.

P_0 ise $P_0 = \gamma \times h$ (yükselen sıvı ağırlığı) eşitliği ile kolayca hesaplanabilir.



Hava Basıncını Etkileyen Faktörler :

•**Yükseklik:** Yukarı çıkıldıkça hava basıncı azalır. Hava basıncı, yeryüzünden yükseldikçe azalmaktadır. Çünkü hava katmanını oluşturan hava katmanının kalınlığı azalmaktadır. Ancak yükseklikle azalma miktarı homojen değildir. İlk önce hızlı bir azalma, daha sonraları ise yavaşlayan bir azalma söz konusudur.

Yükseklik (km)	Basınç (mb)	Yükseklik (km)	Basınç (mb)
0	1013	5	540
1	900	6	471
2	795	7	410
3	700	10	264
4	616	15	120

• **Atmosfer yoğunluğu: Havanın yoğunluğu azsa hava basıncı azalır.** Atmosfer, yükseklerle çıkıldıkça yoğunluğu azalan gazların oluşturduğu bir karışım olduğundan, yoğunluğun azalması ile atmosfer basıncı da azalmaktadır.

• **Sıcaklık : Sıcak \Rightarrow Genleşme \Rightarrow Yoğunluk azalır \Rightarrow Basınç azalır.**

Sıcaklık ile basınç arasında sıkı bir ilişki vardır. Sıcaklığın artması ile gaz moleküllerinin hareketliliği artar ve yoğunluğu azalır. Bu da basıncın azalmasına neden olur. Bunun tersi durumda ise, sıcaklık azaldıkça yoğunluk artacağından hava basıncı da artar.

• **Yerçekimi kuvveti : Dünyanın enlem derecesine göre yerçekimi değişiklik gösterdiğinden basınçta değişim gösterir.** Yerçekimi kuvveti aynı zamanda coğrafi enlem derecelerine göre de farklılık gösterdiğinden, hava basıncı enlem derecelerine göre değişmektedir. Yüksek enlemlerde yerçekimi etkisi arttığı için basıncın da daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ölçülen Hava Basıncı Değeri Üzerinde Yapılan Düzeltmeler:

Ölçülen atmosfer basıncı, yukarıda açıklanan faktörlerin etkisinde farklılık gösterdiği için, iki farklı noktada ölçülen basınç değerlerinin aynı bazda incelenebilmesi için bu değerler üzerinde bazı düzeltmeler yapılır. Bunlar;

- **Yükseklik düzeltmesi**
- **Yerçekimi düzeltmesi**
- **Sıcaklık düzeltmesi**
- **Alet hata düzeltmesi**

Okunan değerler üzerinde yerçekimi düzeltmesi, sıcaklık düzeltmesi ve alet hata düzeltmesi yapılarak Mahalli Basınç değeri bulunur. Bu değer üzerinde de yükseklik düzeltmesi yapılır ve böylece basınç değeri aynı baza indirilerek karşılaştırma yapılabilir.

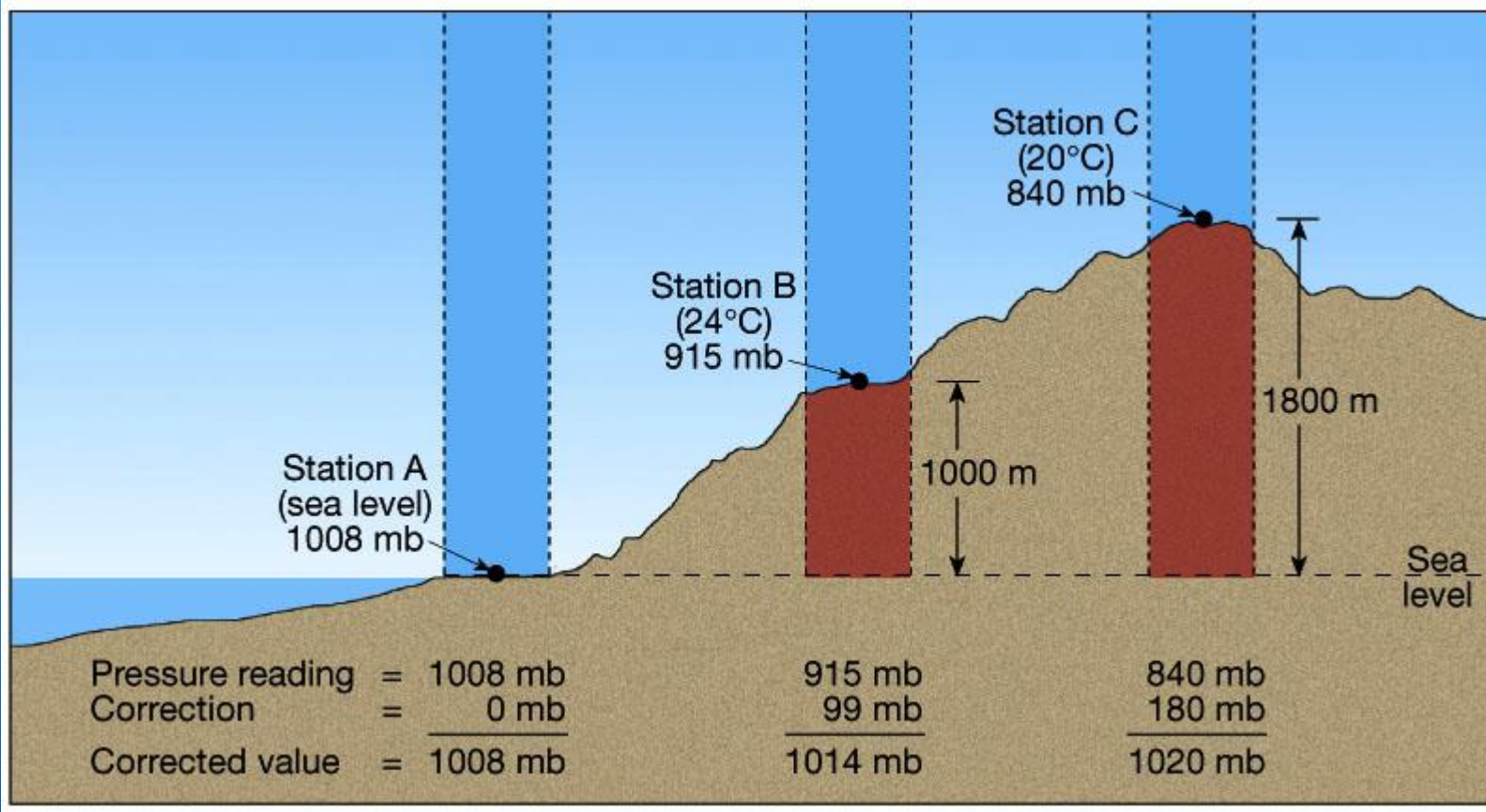
Yükseklik düzeltmesi: Yükseldikçe basıncın azalması nedeniyle civanın yoğunluğu da azalır. Bunun sonucu olarak civalı barometrenin gösterdiği değer tam doğru basınç değeri olmayacaktır. Farklı yüksekliklerde okunan değerlerin karşılaştırılabilmesi amacıyla barometrelerde okunan değerler üzerinde yükseklik düzeltmesi yapılması gerekmektedir. Yükseklik düzeltmesi sonucunda okunan basınç değeri deniz seviyesine indirgenerek incelenir.

Yerçekimi düzeltmesi: Yerçekimi kuvveti, enlem derecesine göre farklılık gösterdiği için, bu kuvvet civa üzerine de farklı etki edecektir. Bu nedenle okunan basınç değeri üzerinde, değerleri aynı baza göre inceleyebilmek için, yerçekimi düzeltmesi yapılır. Bu amaçla okunan değerler 45° enlem derecesine indirgenir. Basıncı ölçülen yerin enlem derecesinden farkına göre, bulunan katsayı ölçülen değere ya eklenir ya da çıkartılır.

Sıcaklık düzeltmesi: Sıcaklık, barometrenin içerisindeki civanın hacmine etki eder. Bu nedenle okunan değerler, sıcaklık 0°C 'ye dönüştürülerek düzeltilir. 0°C ile o andaki sıcaklık farkının civa üzerinde yapacağı genleşme etkisi hesaplanarak okunan değerler düzeltilir.

Alet hata düzeltmesi: İmalat sonrasında her aletin bir hatası olabilir. Bu hata değeri hassas ölçümlerle belirlenerek aletin kataloguna yazılır. Bu şekilde, kullanma sonucunda okunan değer, katalogta belirtilen alet hata değeri ile düzeltilir.

Okunan değer \Rightarrow sıcaklık d. \Rightarrow yerçekimi d. \Rightarrow alet hata d. = Mahalli Basınc



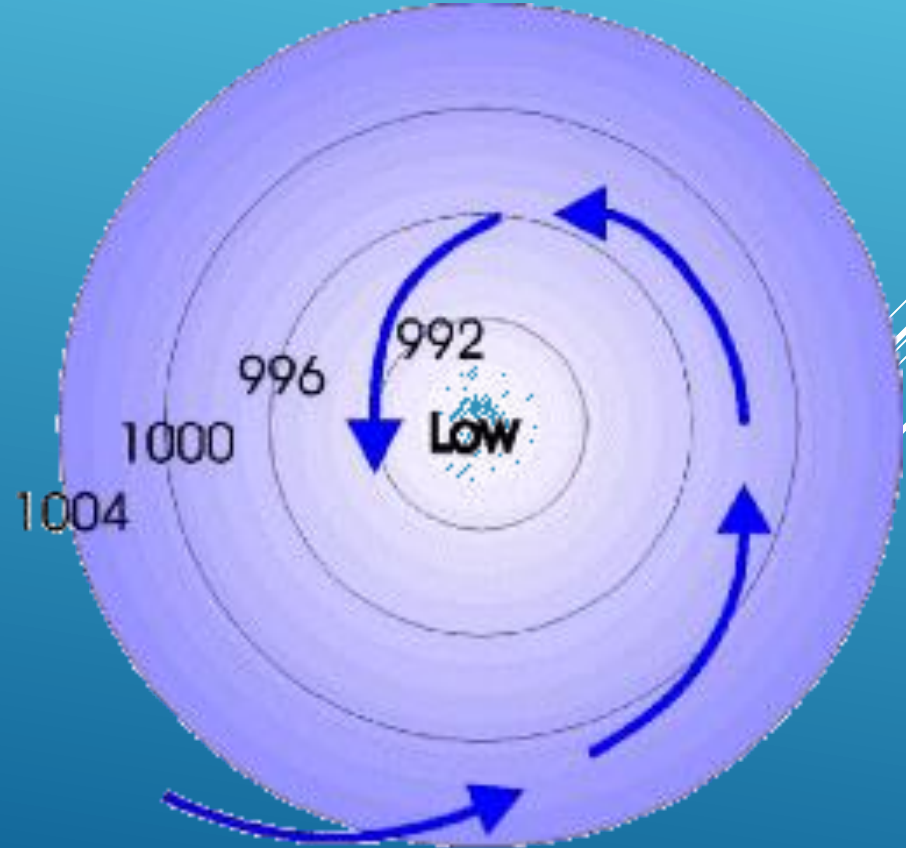
Aksiyon Merkezleri

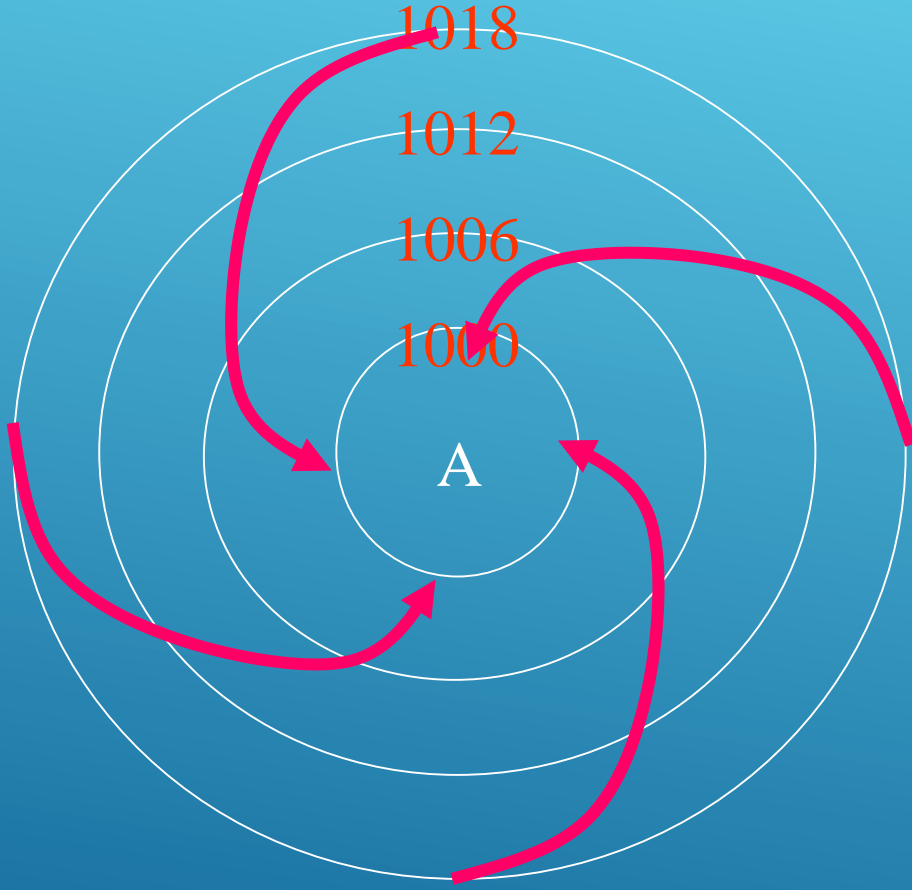
Yeryüzünün farklı ısınmasından dolayı, hava basınçlarının değişiklik gösterdiği ve hava olaylarında etkin rol oynayan bazı merkezler oluşur. Bu merkezlere **Aksiyon Merkezleri** denir.

Siklon (Alçak basınç)

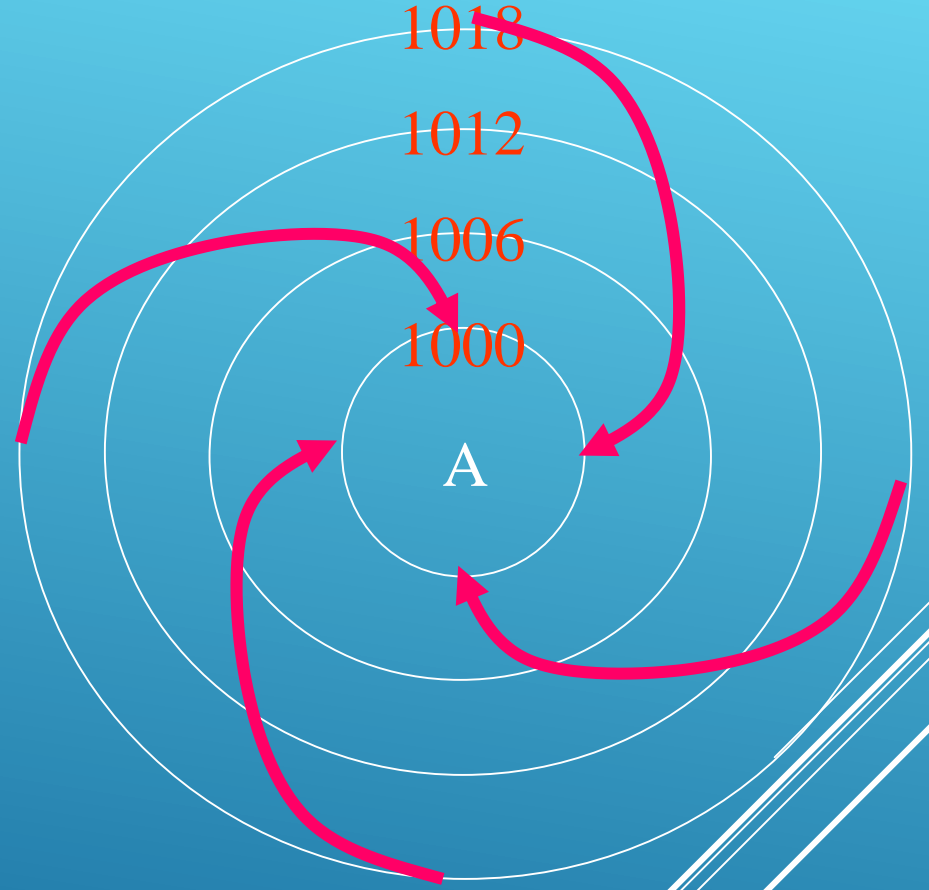
Merkezleri: Sıcak karakterli olup kuzey yarım kürede saat yönünün tersi istikamete dönerler. Sıcak havanın yükselerek yoğunluk ve basıncını kaybetmesiyle oluşurlar.

Sıcak hava \Rightarrow yoğunluk azalır \Rightarrow basınç azalır = siklon merkezi





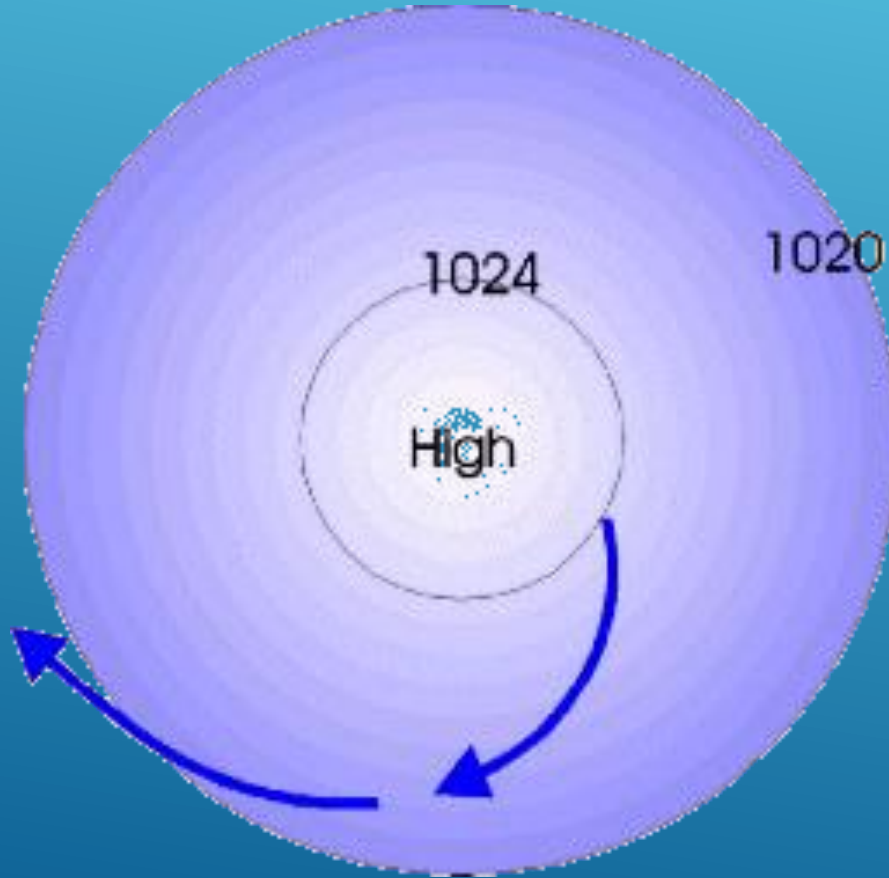
**Kuzey yarım kürede Siklon
(Alçak basınç) Merkezleri**

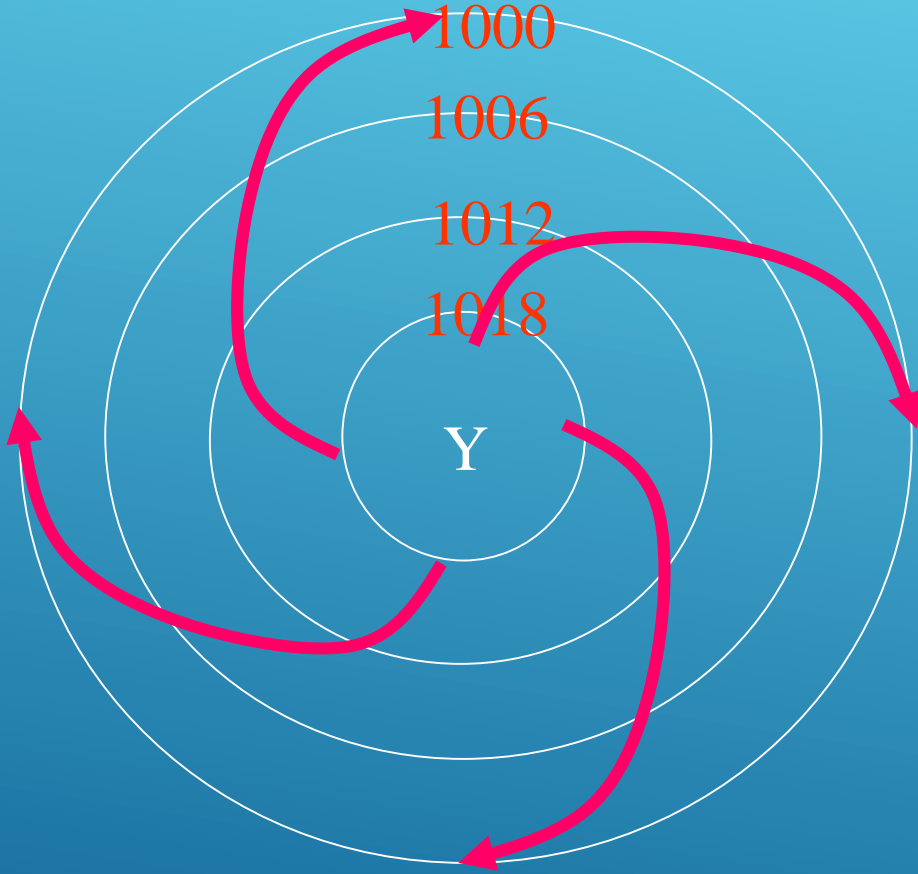


**Güney yarım kürede Siklon
(Alçak basınç) Merkezleri**

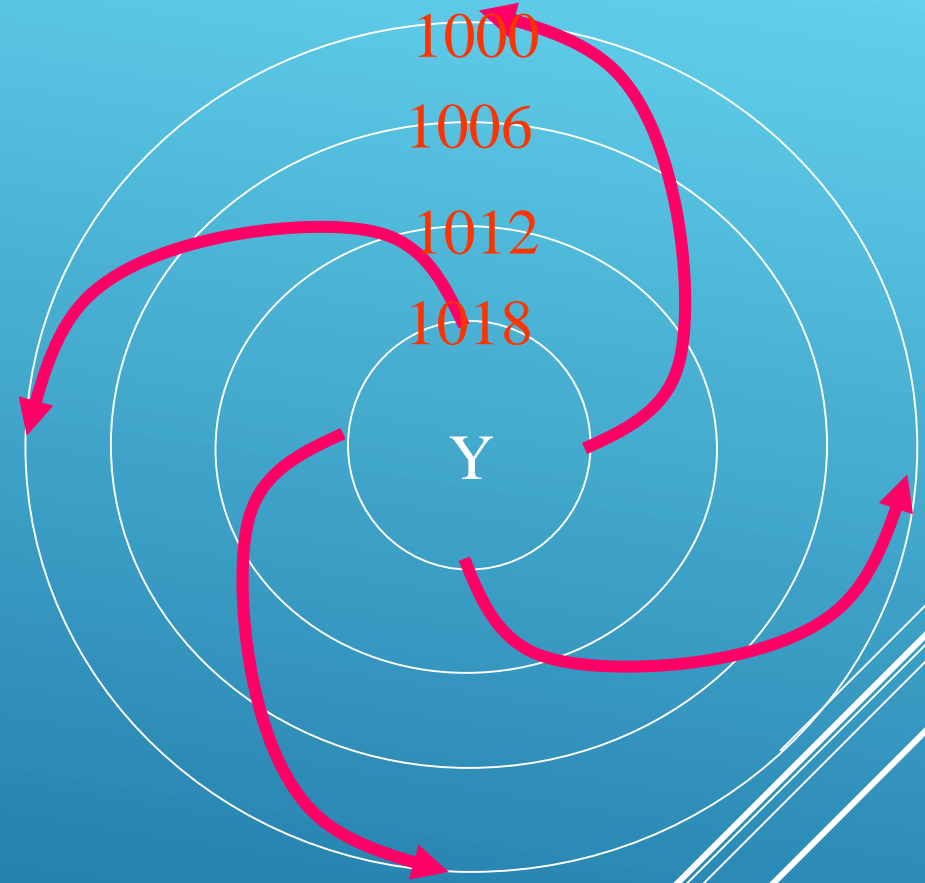
Antisiklon (Yüksek Basınç) Merkezleri: Soğuyan hava daralır ve yoğunlaşır. Basıncı artar. Böylece soğuk karakterli antisiklonlar oluşur. Rüzgarlar merkezden dışa doğrudur.

Soğuyan hava \Rightarrow yoğunluk artar \Rightarrow basınç artar = antisiklon merkezi





**Kuzey yarım kürede
Antisiklon (Yüksek basınç)
Merkezleri**



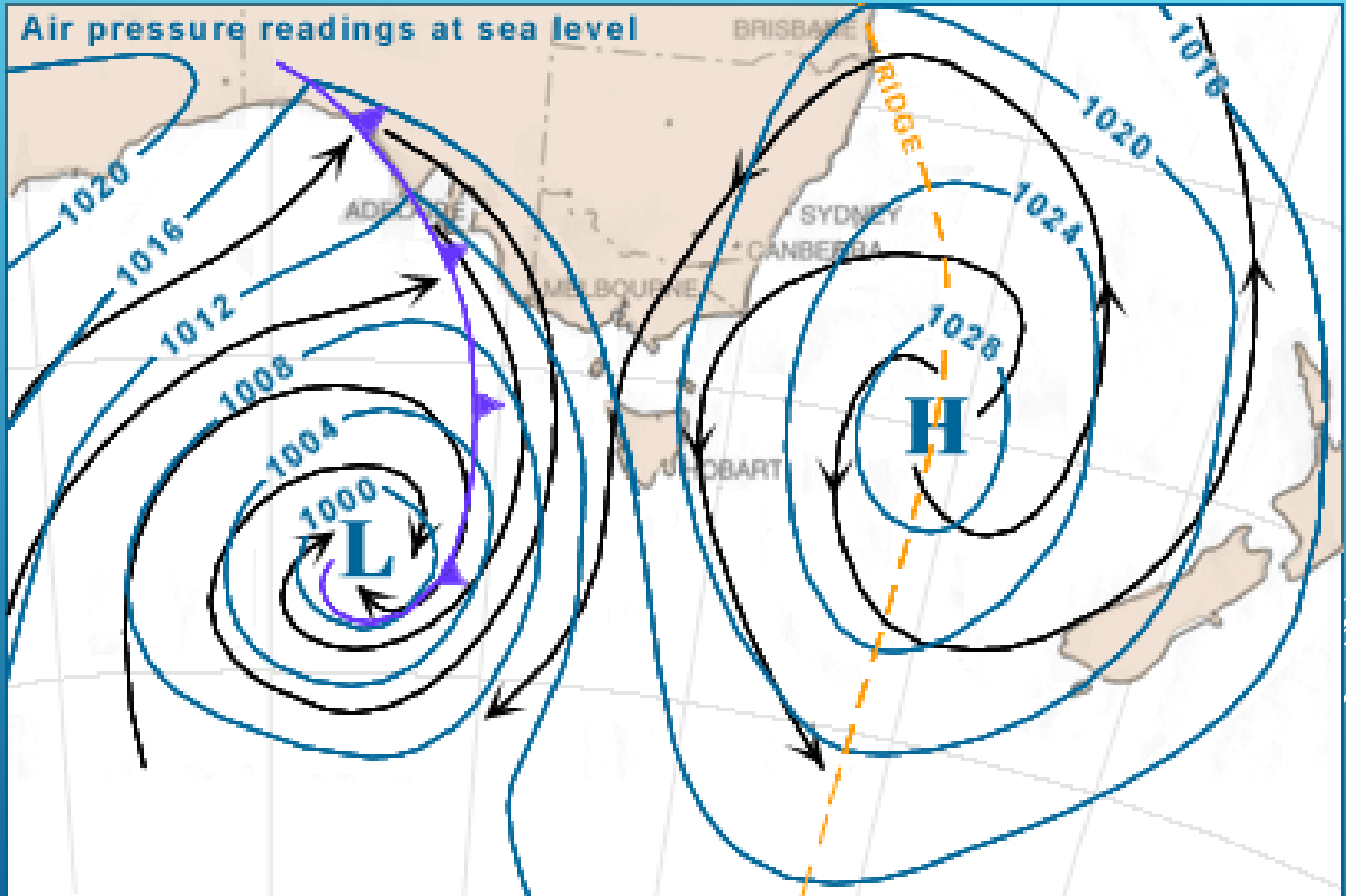
**Güney yarım kürede
Antisiklon (Yüksek basınç)
Merkezleri**



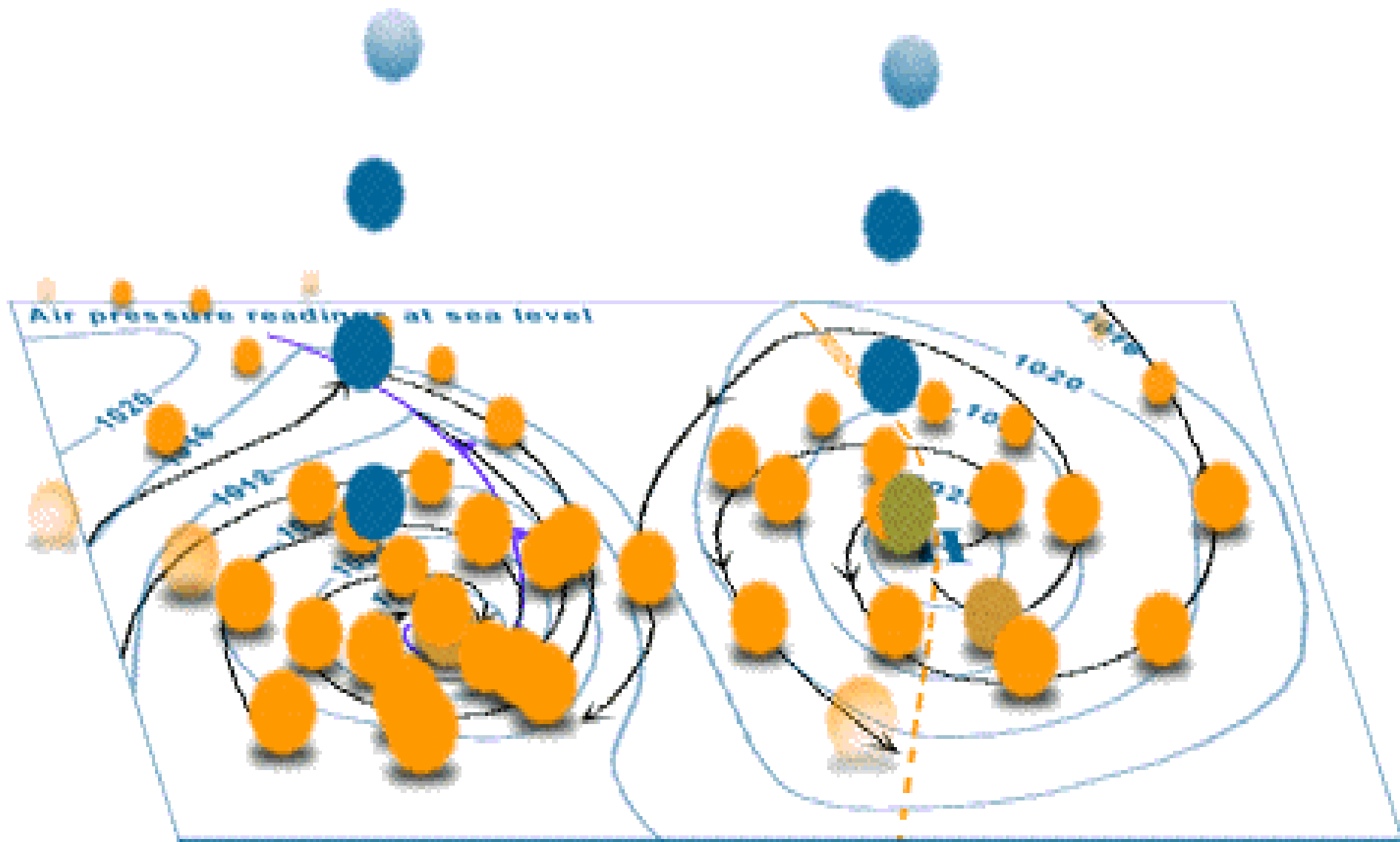
Antisiklon (Yüksek Basınç) Merkezleri



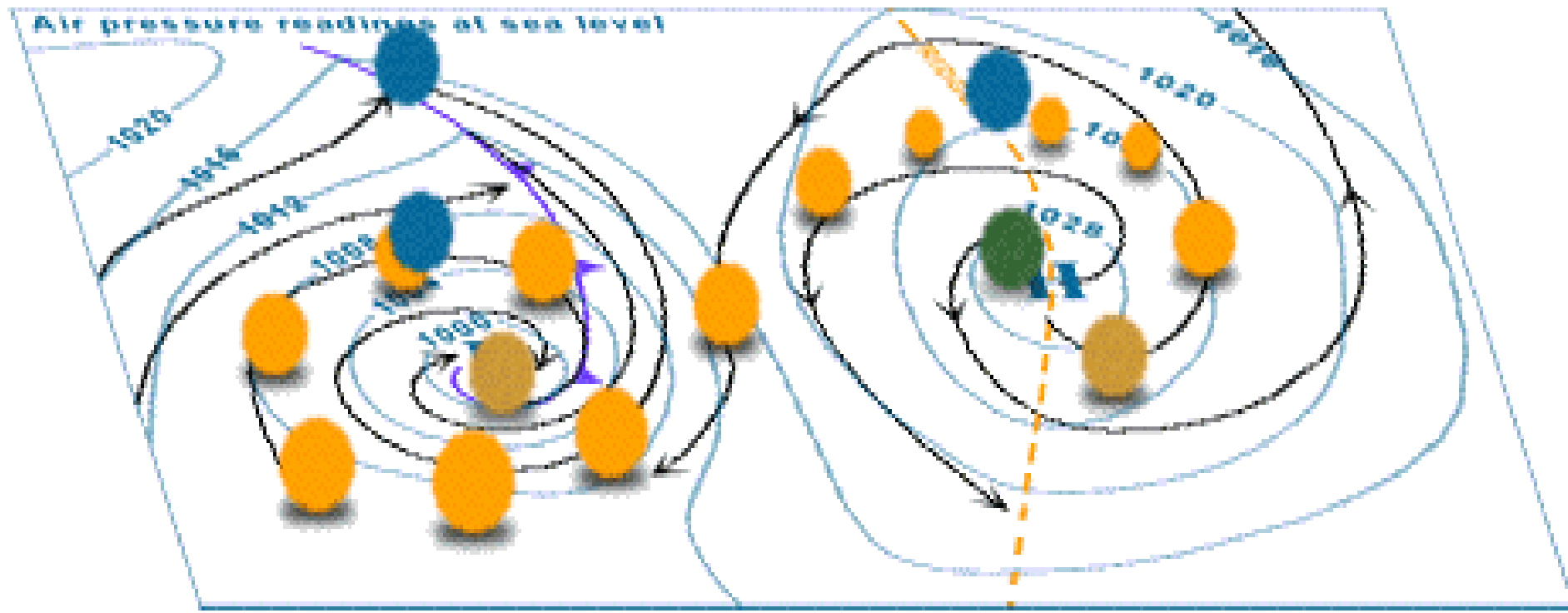
Siklon (Alçak basınç) Merkezleri



Örnek: Güney yarım kürede Siklon ve Antisiklon Merkezleri



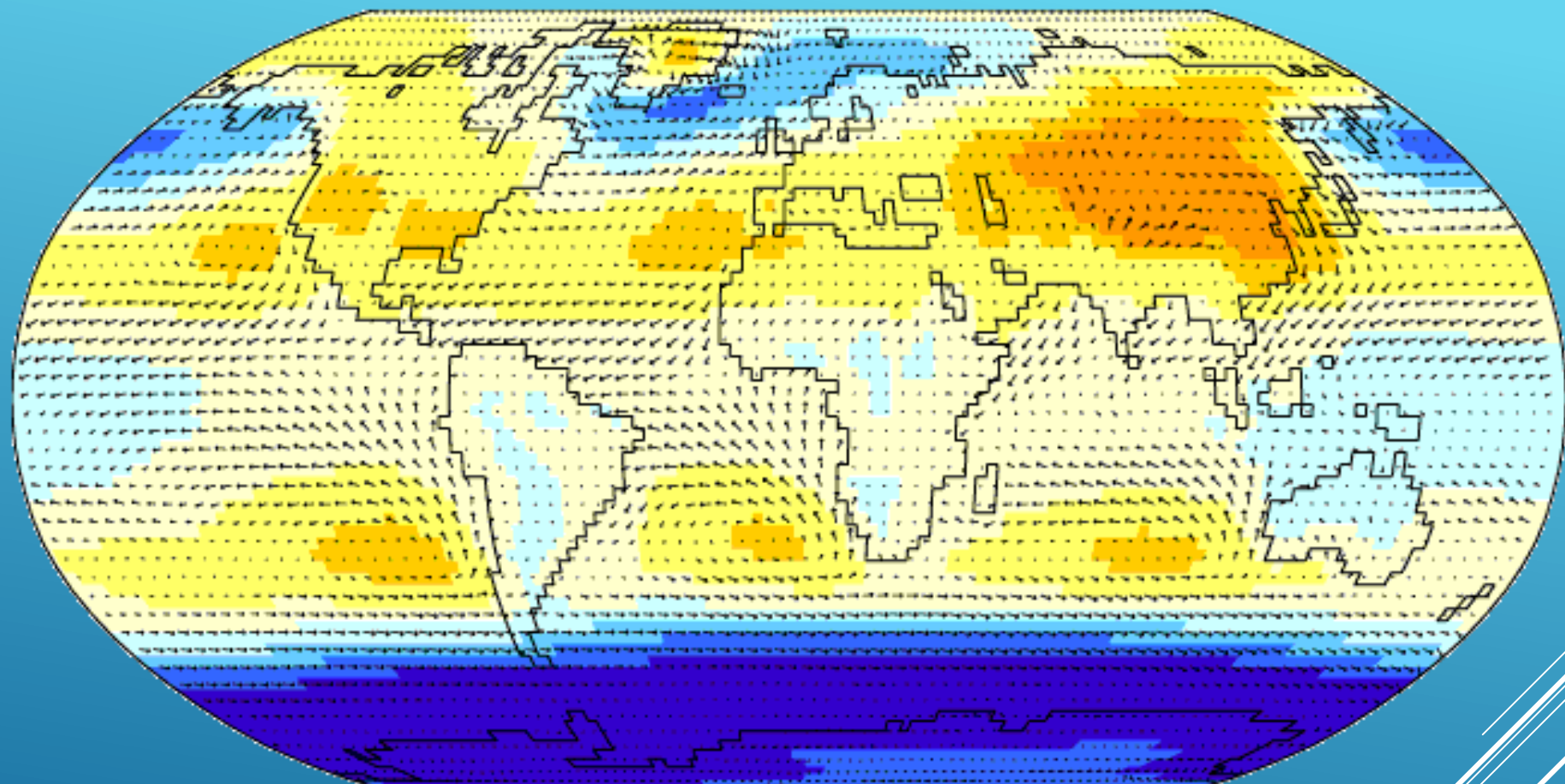
Örnek: Güney yarım kürede Siklon ve Antisiklon Merkezleri



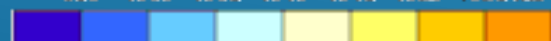
Örnek: Güney yarım kürede Siklon ve Antisiklon Merkezleri

Sea-Level Pressure and Surface Winds

Dec



995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 mb



1

2

4

6

10

20 m/sec

Data: NCEP/NCAR Reanalysis Project, 1950-1997 Climatology

Animation: Department of Geography, University of Oregon, March 2000

Yıl içinde hava basıncı değişimleri ve rüzgarlar

Hurricane Bonnie, Atlantic Ocean

STS-47



