

JAA ATPL Eđitimi

(METEOROLOJİ)

Hazırlayan: Ibrahim CAMALAN
Meteoroloji Mühendisi

2012

CEPHELER VE OKLÜZYONLAR (Fronts and Occlusions)

Cephe çeşitlerini ve karakteristik özellikleri

Farklı özelliklerdeki (sıcaklık, nem, yoğunluk vb) hava kütlelerini birbirinden ayıran geçiş bölgelerine cephe veya cephesel yüzey denir.

Cepheler üzerinde çok aktif hava şartları görülür. Atmosferin fiziksel özelliklerinin çok hızlı değiştiği cepheler, hava olaylarının oluşumunda büyük önem taşımaktadır.

CEPHELER VE OKLÜZYONLAR (Fronts and Occlusions)

İki hava kütlesi karşılaştığında, daha sıcak olan hava kütlesi daha az yoğunluğa sahip olduğundan soğuk olan hava kütlesi üzerinde yükselir. Soğuk hava ile sıcak hava arasındaki bu eğimli sınır bize cephesel yüzeyi verir.

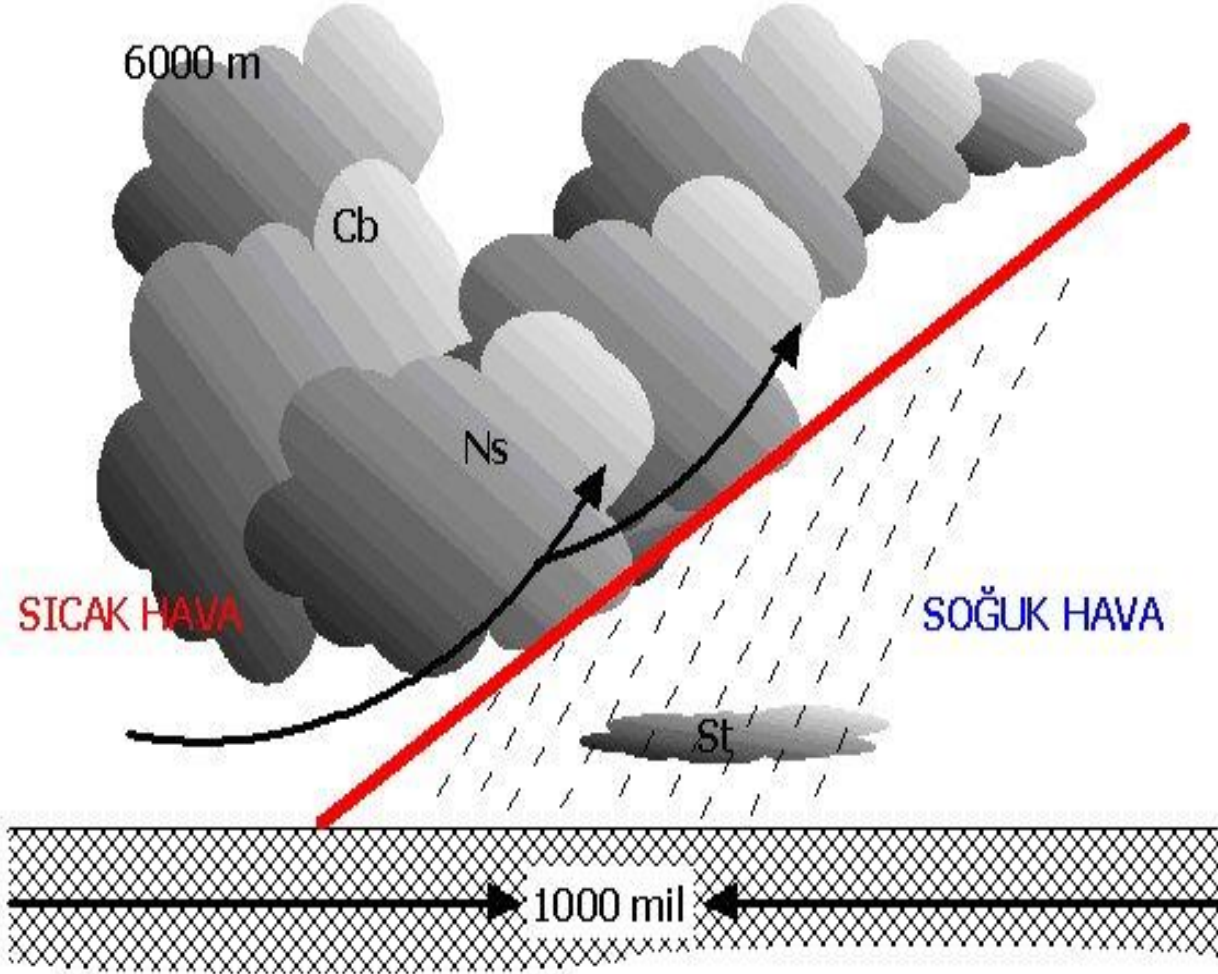
Sinoptik kartlarda farklı renklerde çizgiler ile gösterilen bu sınırlar Cephesel yüzeylerin yer ile kesiştiği alanları belirtmek içindir. Gerçekte üç boyutludurlar ve yatay ve düşey doğrultuda uzanırlar.

CEPHELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

- 1- Cephe eğimli bir yüzeydir.
- 2- Cephe bir süreksizlik hattıdır.
- 3- Cepheler atmosferin çok yükseklerinde görülmez.
- 4- Cephelerde düşey hareketler görülür.

SICAK CEPHE (WARM FRONT)

Sıcak havanın soğuk hava üzerinde hareket etmesi neticesi oluşan cepheye verilen addır.

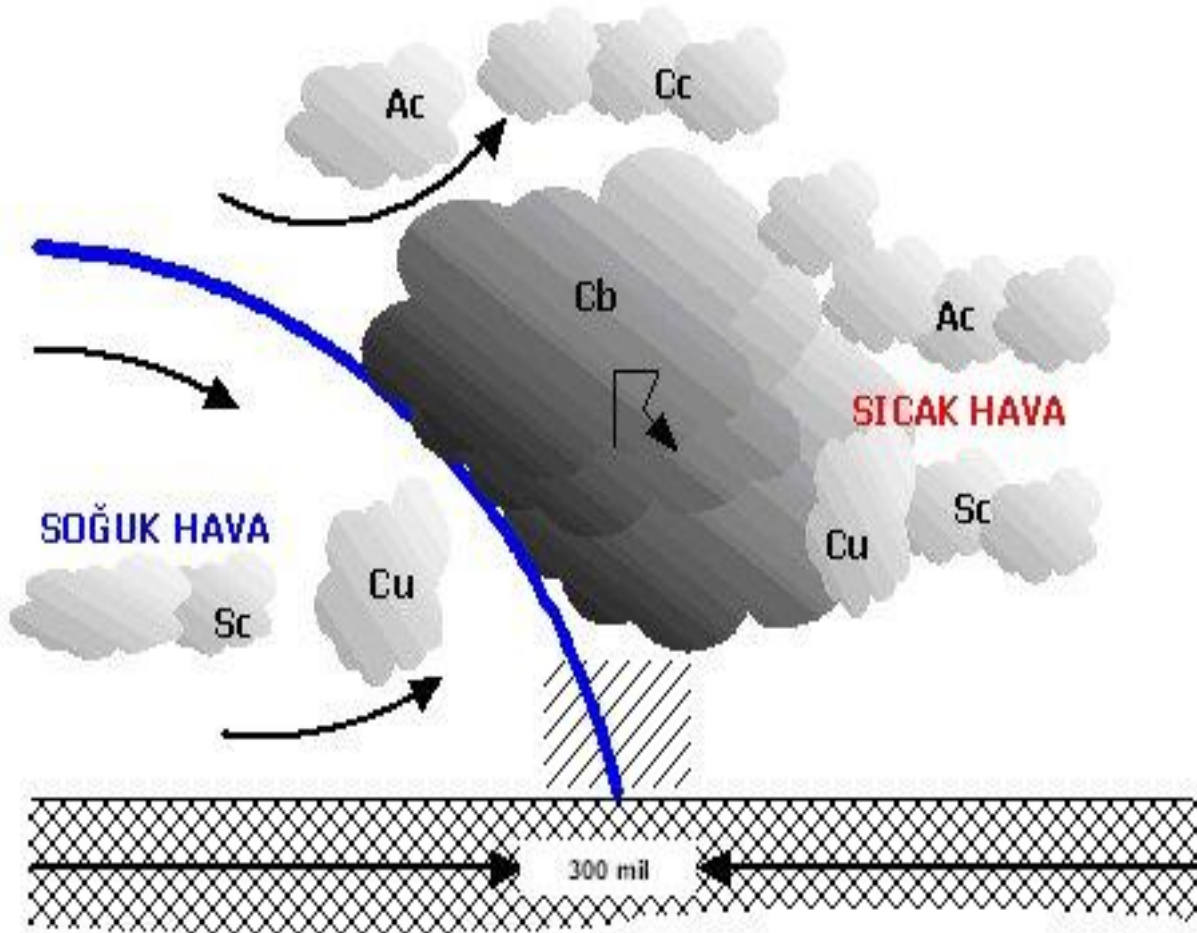


Sıcak Cephenin
sinoptik kartlardaki
gösterimi



SOĞUK CEPHE (COLD FRONT)

Sıcak havanın yoğunluğunun soğuk havaya nazaran az olması nedeniyle soğuk hava üzerinde tırmanışa geçecek bunun sonucu olarak soğuk hava sıcak havanın yerini alacaktır.

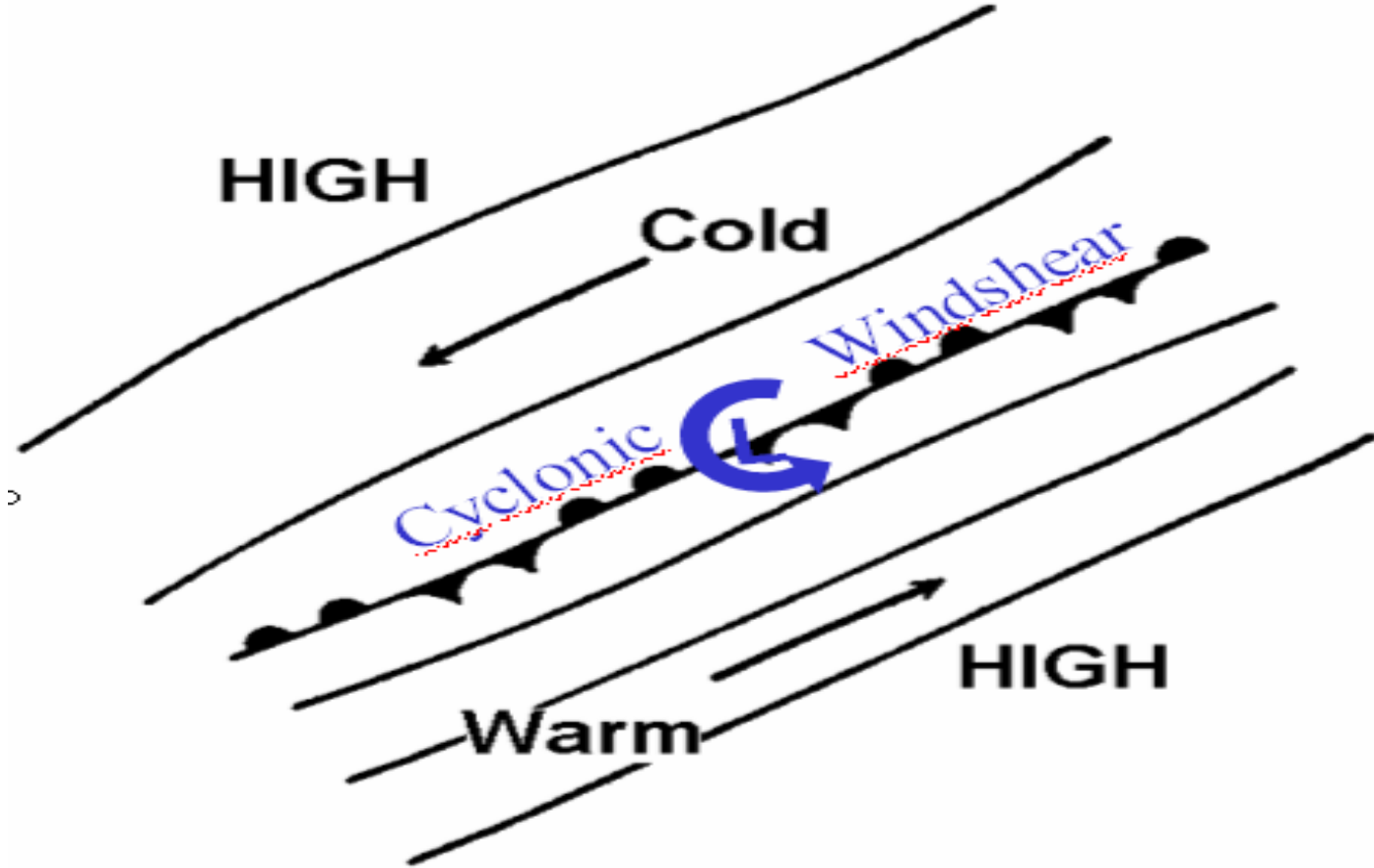


Soğuk Cephenin
sinoptik kartlardaki
gösterimi



















YARI-İSTASYONER CEPHE (QUASI-STATIONERY FRONT)

Eğer çok az bir cephesel hareket var ise ve hiçbir hava kütlesi diğerinin yerini alamıyor ise bu şekilde oluşan cepheye yarı-istasyonery cephe denir.



(a)

Cephelerin Şekillendirilmesi

Cephe Cinsi	Renk	Renkli Olarak	Siyah Beyaz
Yerde Soğuk Cephe	Mavi		
Yüksek Soğuk Cephe	Mavi		
Yerde Sıcak Cephe	Kırmızı		
Yüksek Sıcak Cephe	Kırmızı		
Yerde Oklüzyon Cephe	Erguvani		
Yüksek Oklüzyon Cephe	Erguvani		
Yerde Istasyoneri Cephe	Kırmızı-Mavi		
Yüksek Istasyoneri Cephe	Kırmızı-Mavi		

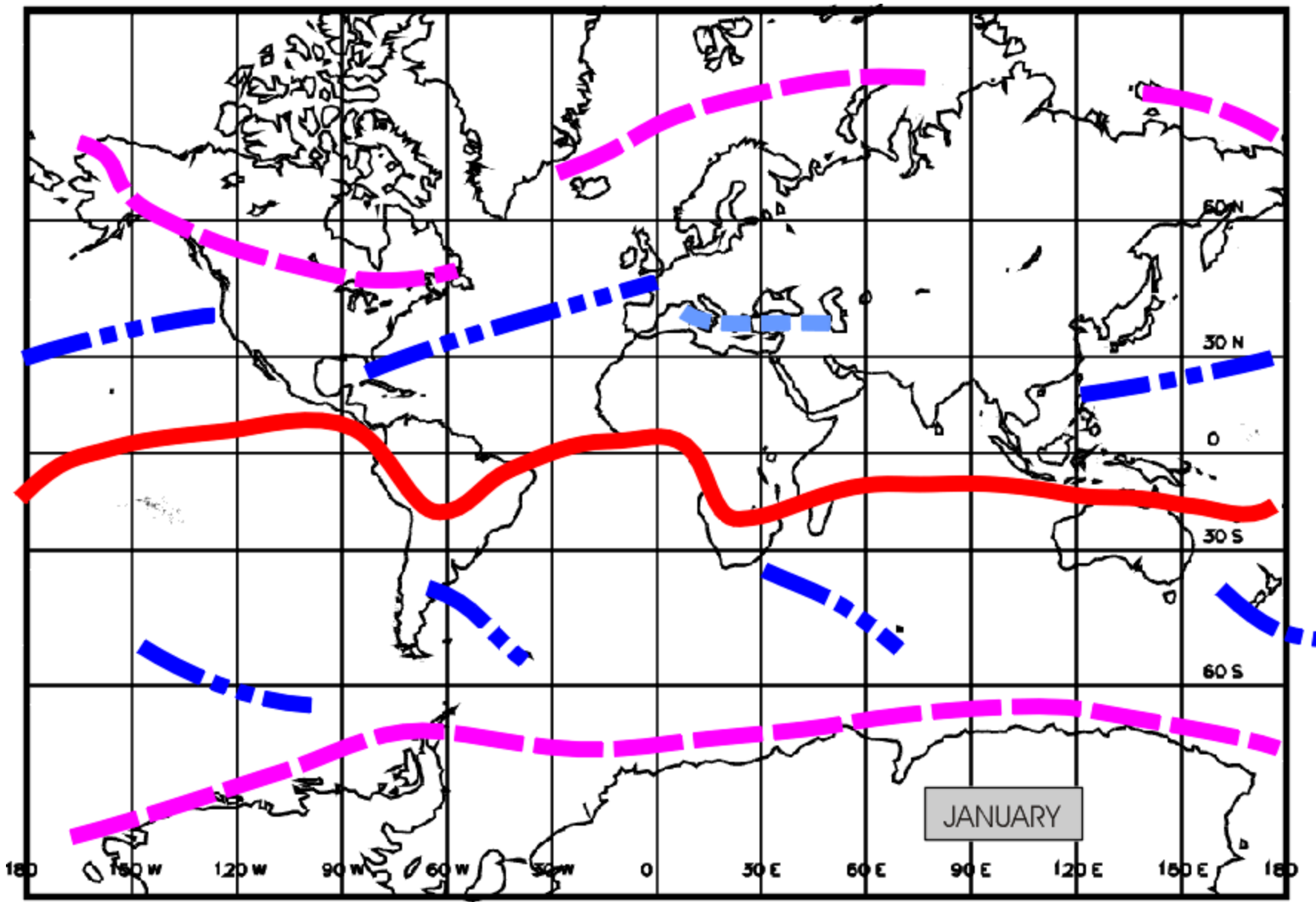
Bir Cephele Basınç Durumu

- Bir uçak sıcak hava külesinden soğuk hava külesine doğru bir cepheyi katederek geçerse ve aynı gerçek irtifasını muhafaza ederse soğuk havadan dolayı yoğunluğu daha fazla olan bir ortama girecek ve geldiği ortama göre daha yüksek basınçta sahip bir atmosferde uçuşuna devam edecektir.
- Bu iki hava külesi arasında geçiş yaparken öncelikle Cepheyi geçer bu esnada basınç artar. İzobarlar yönünü değiştirerek alçak basınca doğru kıvrılmıştır.
- Cepheledeki büyük sıcaklık değişimi izobarların yönünde büyük değişimler meydana getirir. İzobarlar rüzgarın yönünü belirler. Sıcaklık değişimi büyük olursa kuvvetli windshear beklenmelidir.

KUZEY YARIM KÜREDEKİ GENİŞ CEPHESEL ALANLAR

- **ARCTIC FRONT:** Arktik hava ile polar hava arasında yer alan cephelerdir. Genellikle 65 enlemlerinin kuzeyinde yer alırlar
- **POLAR FRONT:** Tropikal hava kütlesi ile Polar(kutupsal) hava kütlesi arasında yer alan cephelerdir. Kuzey yarımkürede 35-65 enlemleri arasında güney yarımkürede ise 50 enlemi civarında yer alırlar.
- **MEDITERRANEAN FRONT:** Bu cephe sadece akdeniz üzerinde bir alçak basınç merkezi olduğunda kışın oluşur. Polar hava kütlesi Güney batıya indiğinde Büyük Sahra kaynaklı cT ve Atlas Okyanusu oluşumlu mT hava kütlesiyle karşılaşarak Akdeniz cephesini doğurur.
- **INTER TROPICAL CONVERGENCE ZONE (ITCZ)**

Her iki yarımkürede doğan tropikal hava kütlelerinin birbirleriyle karşılaştığı, cephesel süreksizliğin olduğu aşağı enlemlerde görülen dar kuşak. Koriolis ve basınç gradyan kuvvetinin hemen hemen etkisiz olduğu alçak basınç kuşağıdır. Ekvatorial trof veya intertropikal cephe terimleri de kullanılır.

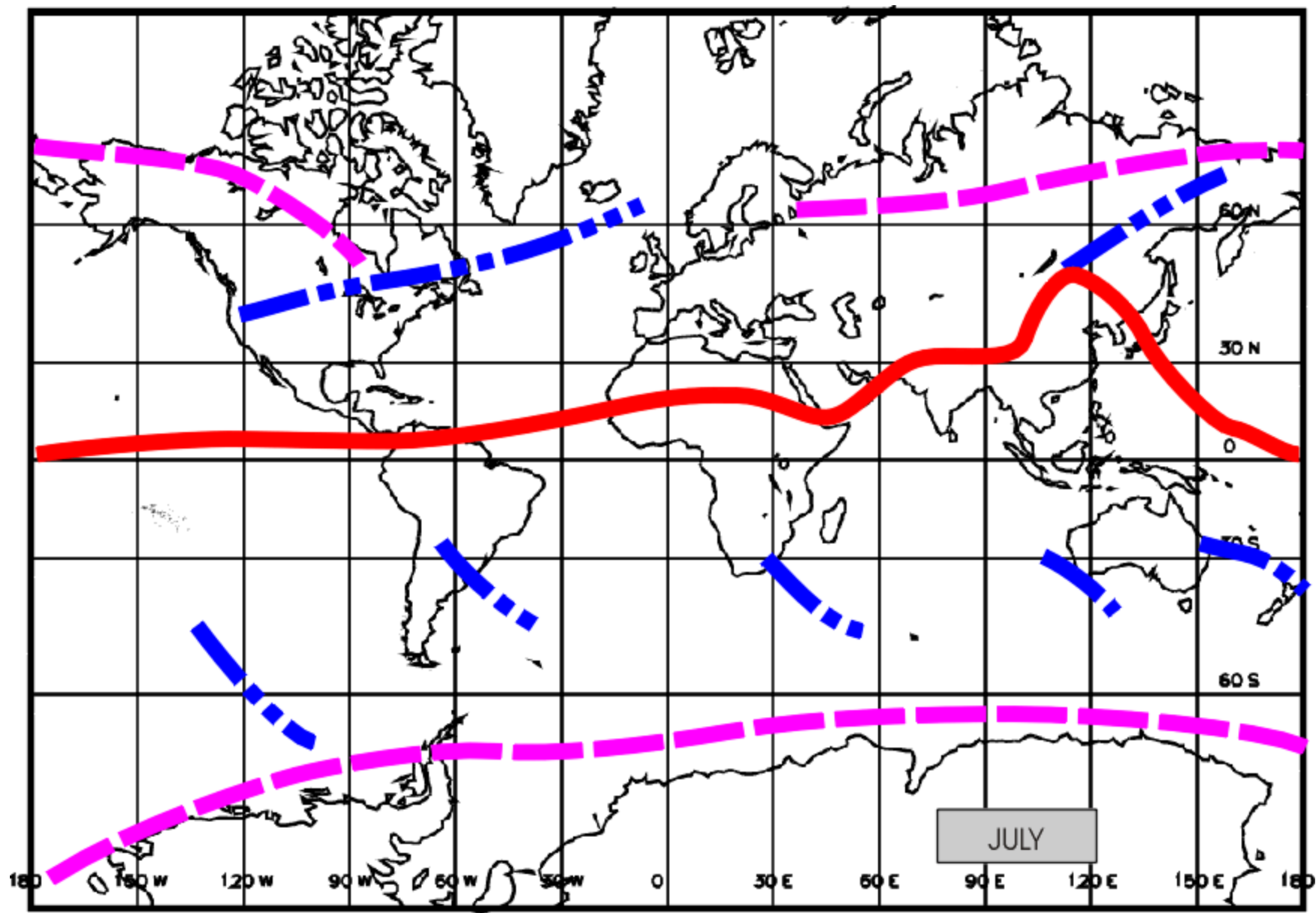


————— INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE (ITCZ); INTERTROPICAL FRONT

- - - - - POLAR FRONT

- - - - - ARCTIC/ANTARCTIC FRONT

- - - - - MEDITERRANEAN FRONT



———— INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE (ITCZ); INTERTROPICAL FRONT

- - - - POLAR FRONT

- - - - ARCTIC/ANTARCTIC FRONT

Cephelerin Karakteristik Özellikleri

Sıcak Cephe

Bu cephe sıcak havanın soğuk hava üzerinde hareket etmesi neticesi oluşur. Genellikle kararlı tip bir yapıya sahiptirler.

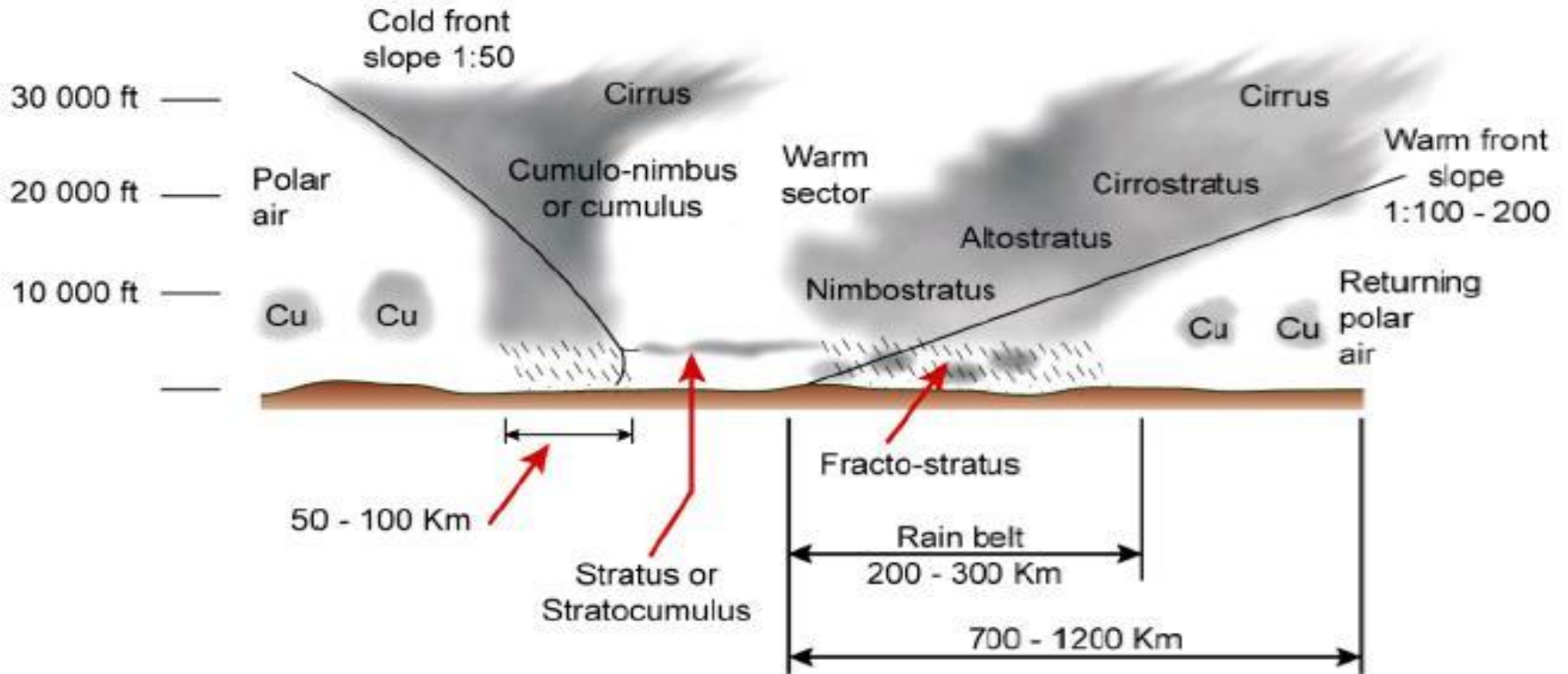
- Özellikleri;
- Yağış: Yağışlar cephe üzeri ve önünde meydana gelirler. Havanın kararlı bir yapıya sahip olması nedeniyle genellikle tabaka şeklinde bulutlardan yağmur, kar ve çisenti şeklindedir. Cephe içinde oluşabilecek gizli Cb'lerden sağnak yağışlar da görmek mümkündür. Yağışlar çoğu kez As bulutları ile başlar.
- Bulutluluk: Cephe önünde yaklaşık 600 nmil önünde görülen Ci bulutları cephe gelişinin habercisidirler. Ci bulutlarını daha sonra Cs, İnce As, Ac, Ns ve St takip eder. Zeminin nemli olması nedeniyle soğuk havanın içinde çok alçak bulutlar teşekkül eder. Bu bulutlar çok alçak olduklarından diğer bulutların teşhisini zorlaştırırlar.

Sıcak Cephe

- Sıcaklık: Cephe önünde düşük, cephe gerisinde ise yüksektir. Cephe geçişi ile yükselme gösterir
- Rüzgârlar: Cephe önünde güneydoğulu, (Güneydoğulu rüzgârlar sıcak cephenin en belirgin özelliklerindedir.) Cephe gerisinde batılıdır (Sektör rüzgârları).
- Tandanslar: Cephe önünde kuvvetli düşüş, cephe üzeri ve gerisinde hafif düşüş, yükseliş veya düz gidiş şeklindedir.
- Görüş Uzaklığı: Yağış ve sisten dolayı düşüktür.
- Cephe Meyili: Ortalama Basınç gradientine bağlı olarak 1/150 civarındadır.
- Cephenin Hızı: Gradyan rüzgârının % 60 veya % 70'i (2/3) kadardır.

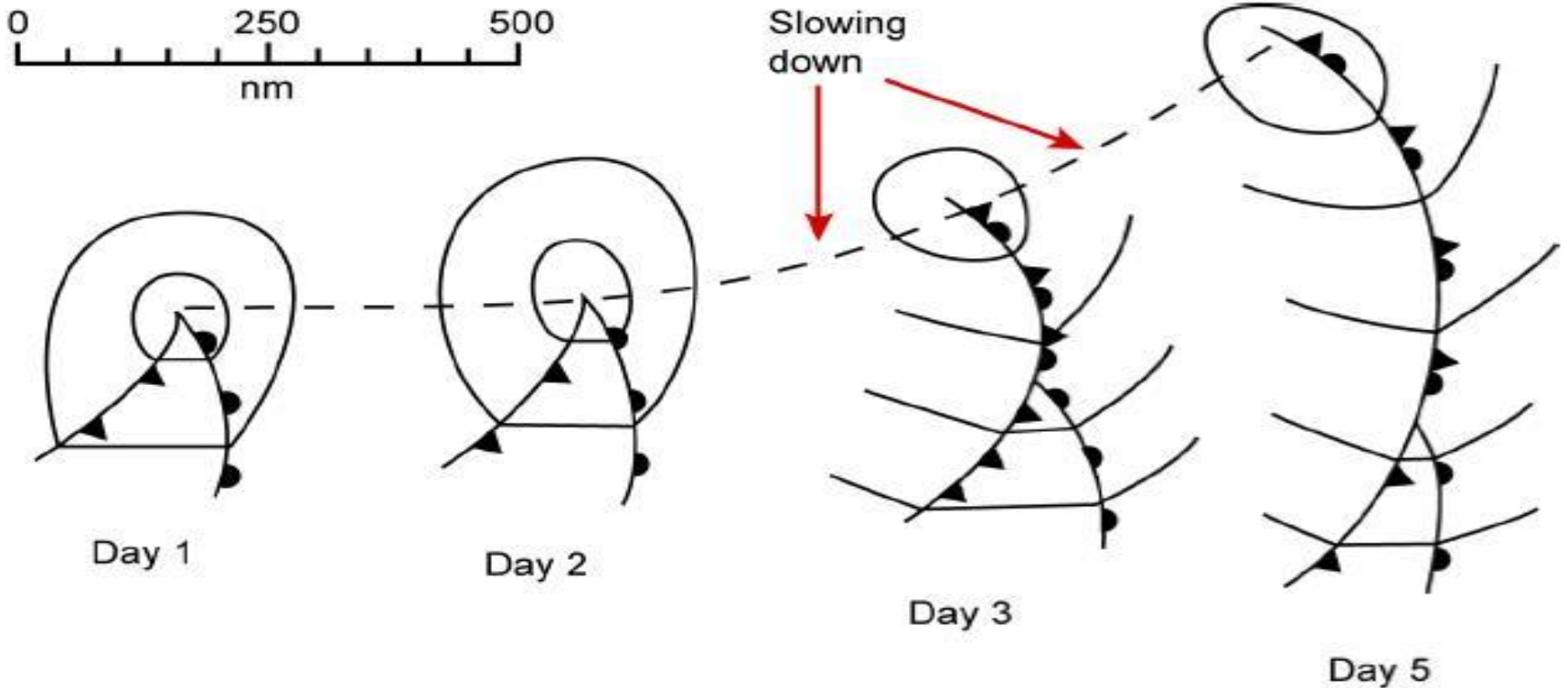
Polar Cephe Alçak basınç sahaları (Polar Front Depressions)

Bu cephe formu Polar hava kütlesi ile tropical hava kütlesi arasındaki geçiş tabakasıdır.



Polar Alçak basınç sahasında Cephelerin oluşumu

polar kaynaklı soğuk hava ile tropiklerden uzanan sıcak hava orta enlemlerde karşılaştıklarında polar cepheyi oluştururlar. Önceleri genç bir dalga özelliği gösteren sistem zamanla üçlü cephe sisteminin bulunduğu olgunluk evresine ulaşır. En etkili olduğu dönem bu dönemdir.



Soğuk Cephe

Sıcak havanın yoğunluğunun soğuk havaya nazaran az olması nedeniyle soğuk hava üzerinde tırmanışa geçecektir. Bu tırmanış neticesi spread azalacağından yükselmeye yoğunlaşma görülerek bulut teşekkül edecektir.

Yağış: Cephe üzeri (süratli hareket edenler dışında) ve cephe gerisinde sağanak ve oraj şeklindedir. Ancak soğuk cephe üzerindeki kararsızlık hattı nedeniyle sektörde sağanak ve orajda görmek mümkündür

Bulutluluk: Konvektif faaliyetten oluşan Cumuluform tipi bulutlardır.(Cb-Cu-Ac-As-Ns) Sıcak cepheye göre oldukça dar bir bulutluluk bandına sahiptir (yaklaşık 200 nmil)

Sıcaklık: Cephe önünde yüksek gerisinde düşüktür.

Rüzgâr: Cephe önünde batılı, güneybatılı, cephe gerisinde ise kuzeybatılıdır. Cephe geçmeden beking, geçerken viring yapar.

Görüş uzaklığı: Genelde soğuk cephelerde yağış anı dışında iyi bir görüş uzaklığı vardır.

Cephe Meyili: 1/50 - 1/150 arasındadır. Sıcak cepheye nazaran oldukça diktir.

Cephenin hızı: Cepheye gelen normal gradyan rüzgârının yaklaşık %80 - %90'ı kadardır.

Oklüzyon Cephe

Polar cephe sistemindeki gibi iki cepheli bir sistemi (genç dalga) gözönünde bulunduralım.

Daha önceki bölümlerde soğuk cephenin jeostrafik rüzgara yakın bir hızla, sıcak cephenin ise jeostrafik rüzgarın $2/3$ ne yakın bir hızla hareket ettiğinden bahsetmiştik.

Genç dalganın cephelerinden soğuk cephenin hızı daha fazla olduğundan belirli bir süre sonra öndeki sıcak cepheyi yakalar.

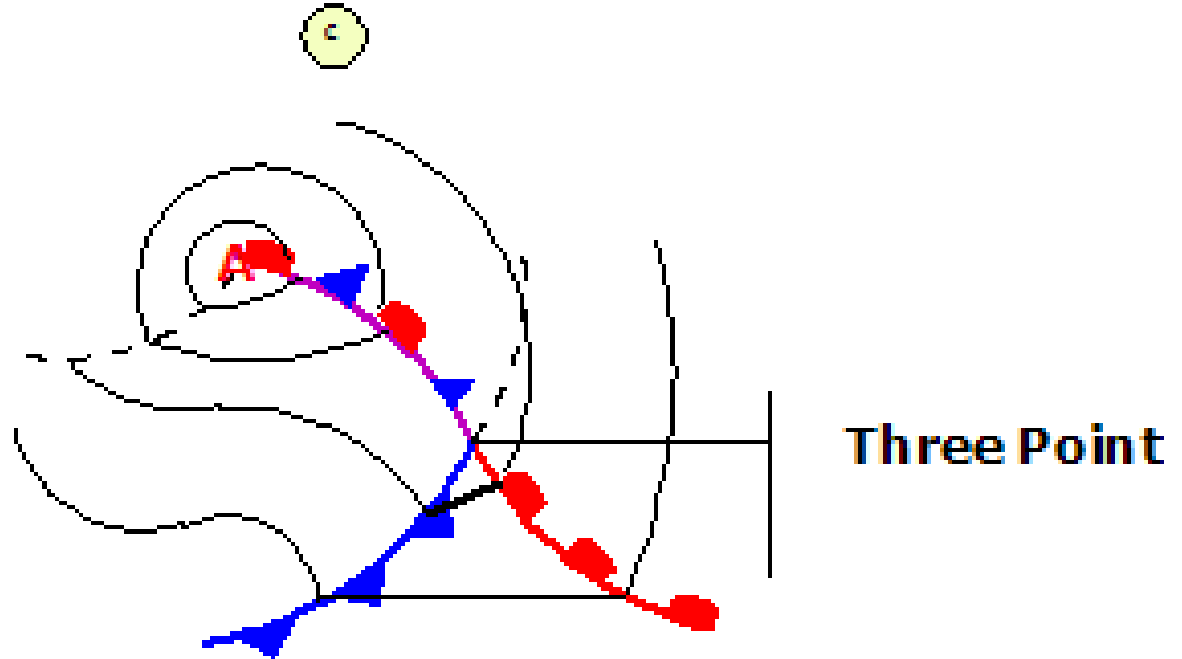
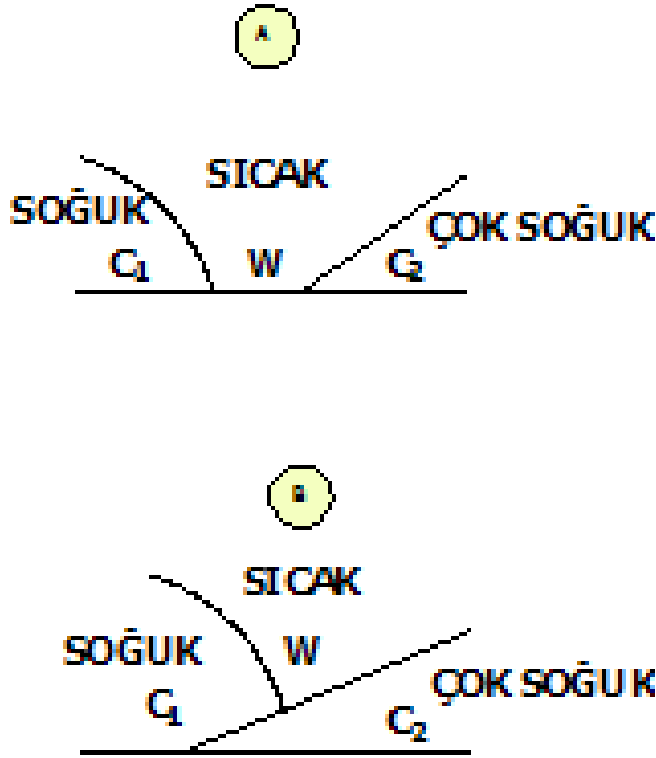
Bu durumda soğuk cephe gerisindeki soğuk hava ile sıcak cephe önündeki soğuk hava bir biriyle temas eder. Sektörün sıcak havası, soğuk cephe gerisindeki ve sıcak cephe önündeki soğuk hava kütlelerinin temas ettiği bu üç hava kütesinin kesiştiği noktaya 'THREE POINT' noktası veya Oklüzyon noktası adı verilir.

Oklüzyon cepheler cephesel sistemlerin en son devresidir. Oklüzyon cepheler iki tiptir;

- 1- Sıcak Oklüzyon
- 2- Soğuk Oklüzyon.

Sıcak Oklüzyon Cephe

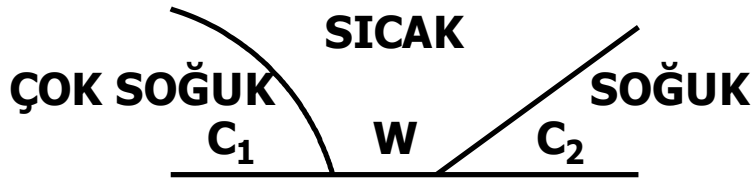
Soğuk cephe gerisindeki hava sıcak cephenin önündeki havadan daha sıcak, diğer bir tabirle $TC_1 > TC_2$ olup, bu modellerde C1 daha sıcak olduğundan, C2 üzerinde tırmanışa geçerek oklüzyon cephesini meydana getirir. Genellikle sıcak tip oklüzyonlar yeryüzünde meydana getirdikleri hadiseler dolayısıyla sıcak cephelere benzemekte ancak yukarı seviyelerde soğuk cephenin özelliklerine raslanmaktadır



Soğuk Oklüzyon Cephe

Soğuk cephe gerisindeki soğuk hava (TC1) sıcak cephe önündeki soğuk havadan (TC2) daha soğuksa, $TC2 > TC1$ olduğundan C2, C1 üzerinde tırmanarak soğuk oklüzyonu oluşturur.

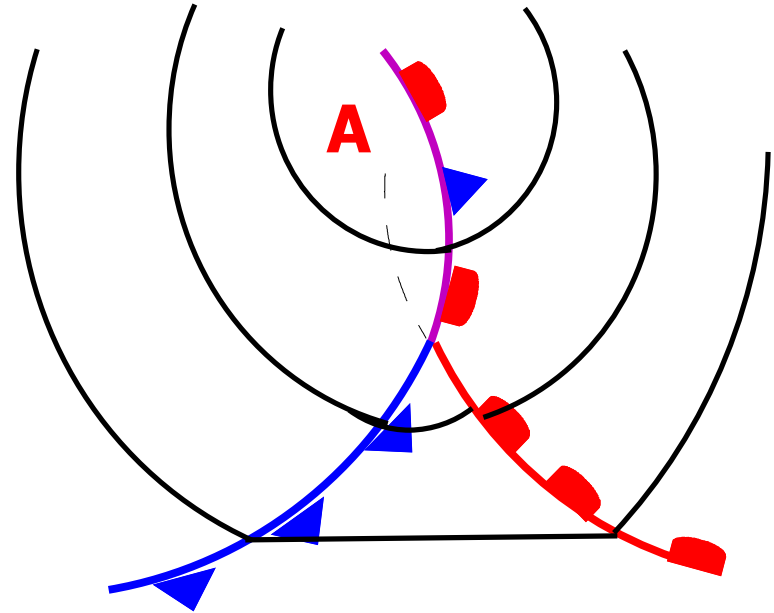
A



B



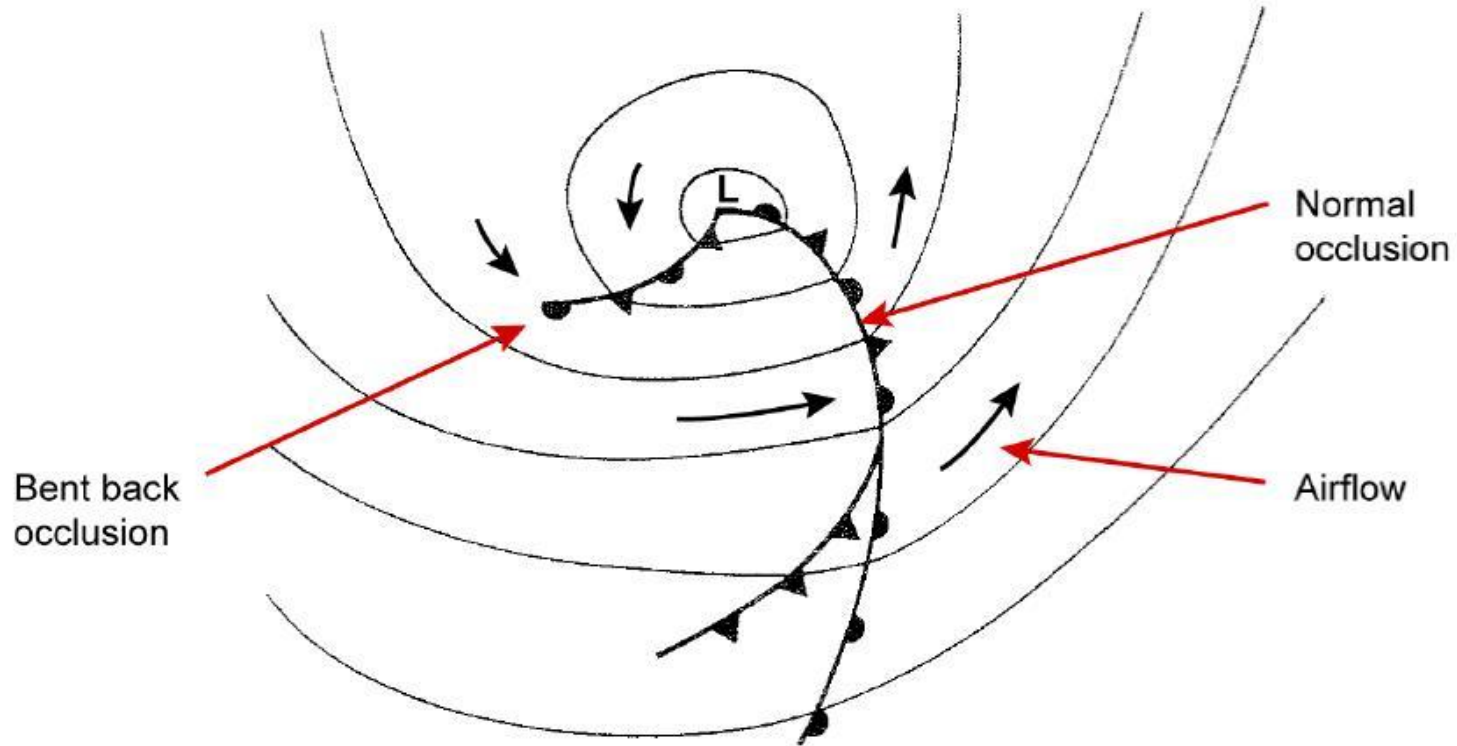
C



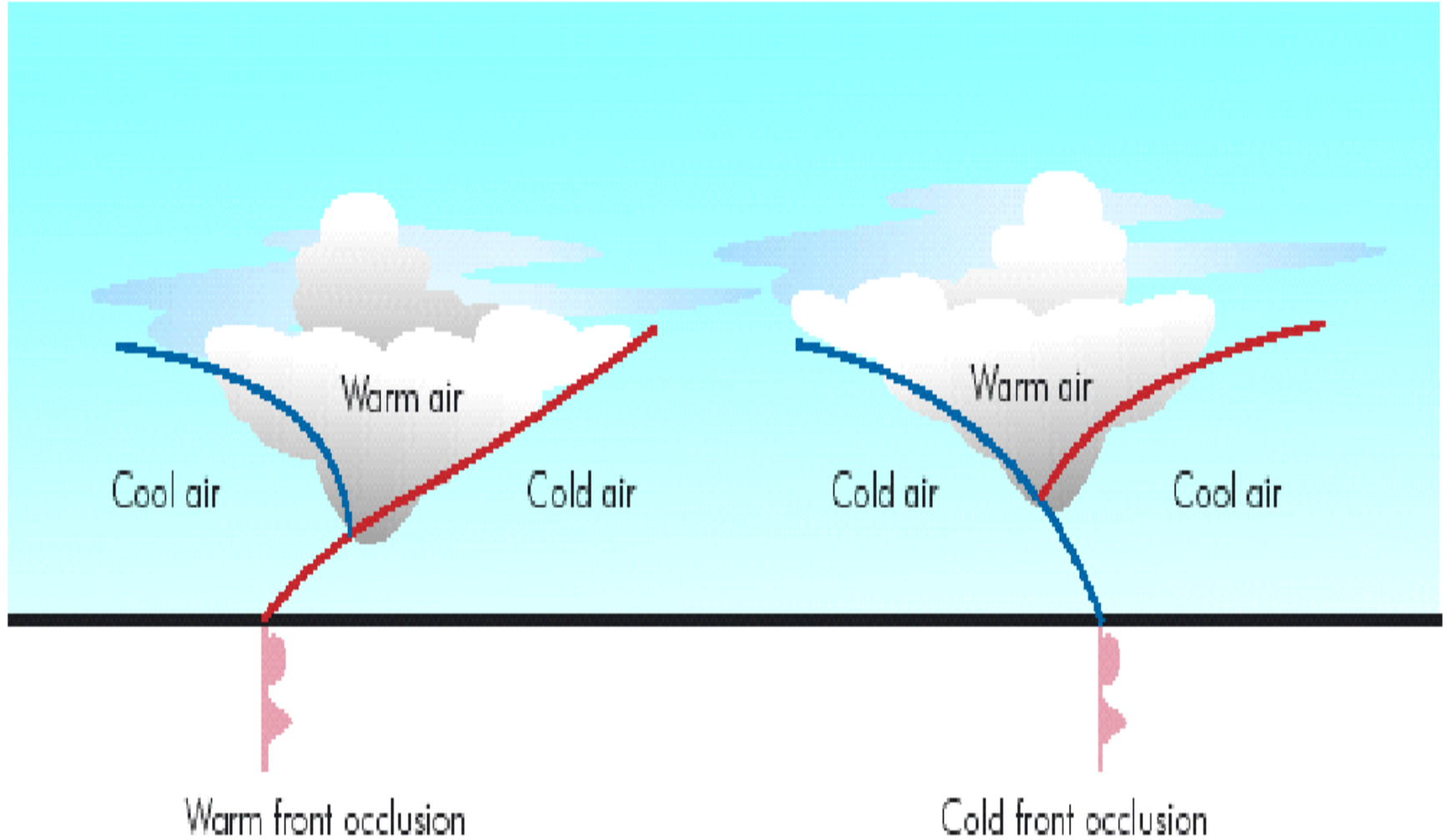
Back Bend (geriye kıvrımlı) Oklüzyon Cephe

Oklüzyon Cephinin Ana cephe sistemine göre yavaş kalması sonucu Soğuk havanın içine doğru sarkacak şekilde yön değiştirmesi (kıvrılması) ile oluşan oklüzyon çeşitidir.

Bu durum siklonun eteklerinde yeni bir siklon oluşması ve İlk siklona göre daha hızlı hareket etmesi sonucu da oluşur.



Oklüzyon cephe çeşitleri



Sıcak Sector havası

- Alçak ST veya SC
- Basınç Tandansı fazla değişmez
- Yer rüzgarları genellikle batılıdır.
- Görüş zayıftır özellikle DZ içinde, Tepelerde sis görölme ihtimali vardır
- Hafif veya orta kuvvette aralıklı DZ veya DZRA.

