



# INM 308

## Zemin Mekaniği

*Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler*

Doç. Dr. İnan KESKİN

[inaneskin@karabuk.edu.tr](mailto:inaneskin@karabuk.edu.tr), [inaneskin@gmail.com](mailto:inaneskin@gmail.com)

[www.inaneskin.com](http://www.inaneskin.com)

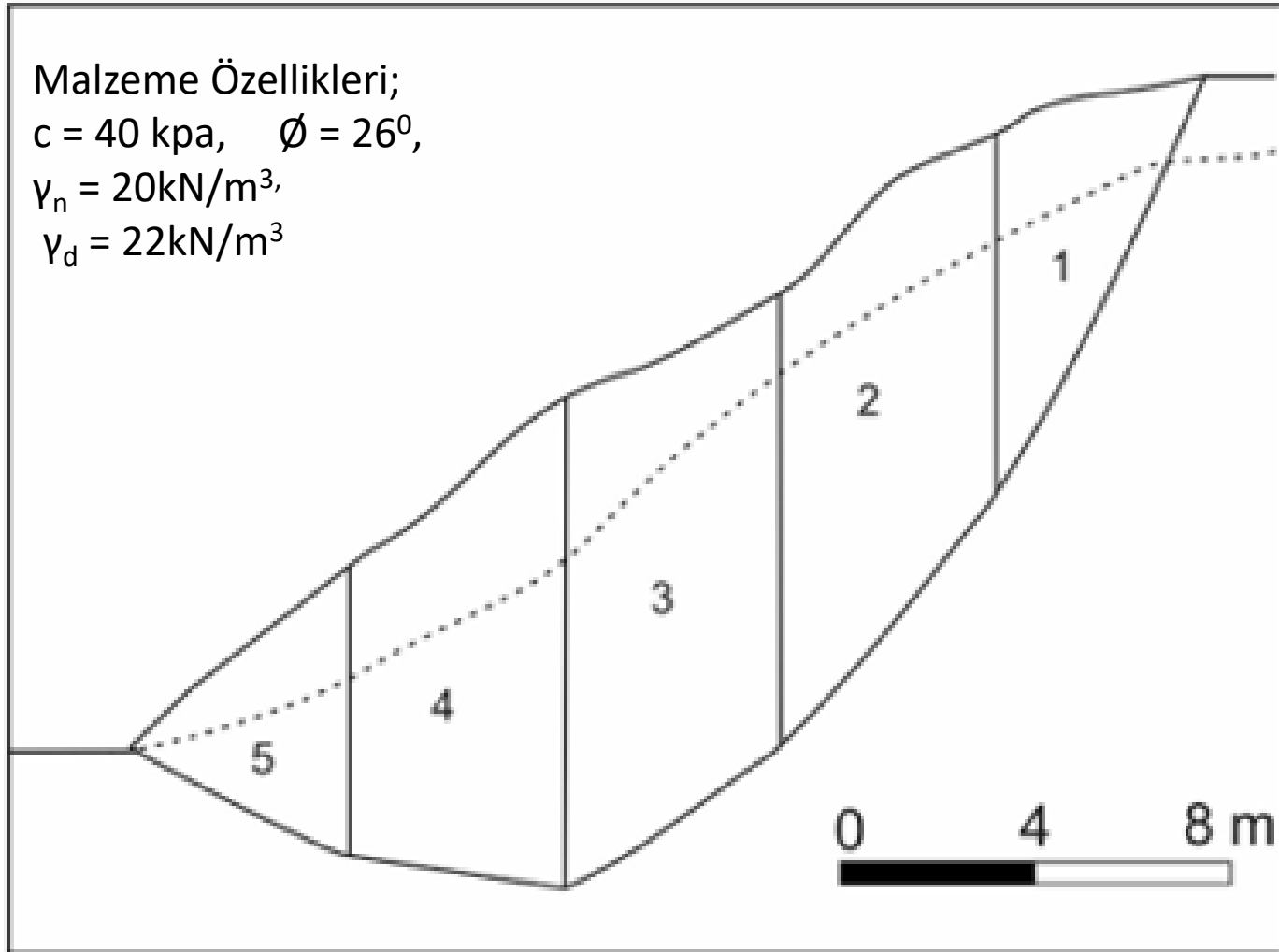
# ZEMİN MEKANİĞİ

## Haftalık Konular

Hafta 1:	Zemin Etütleri Amacı ve Genel Bilgiler
Hafta 2:	Kil Minarelleri ve Zemin Yapısı
Hafta 3:	Zeminlerde Kayma Direnci Kavramı, Yenilme Teorileri
Hafta 4:	Zeminlerde Kayma Direncinin Ölçümü; Serbest Basınç Deneyi, Kesme Kutusu Deneyi, Üç Eksenli Basınç Deneyi, Vane Kanatlı sonda Deneyi
Hafta 5:	Zeminlerde Kayma Direncinin Belirlenmesine Yönelik Deneyler; Laboratuvar Uygulaması
Hafta 6:	Zeminlerde Kayma Direncinin Belirlenmesine Yönelik Problem Çözümleri
Hafta 7:	Yanal Zemin Basınçları
Hafta 8:	Yanal Zemin Basınçları; Uygulamalar
Hafta 9:	Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi; Temel Kavramlar
Hafta 10:	Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler
Hafta 11:	Zeminlerin Taşıma Gücü; Sığ Temeller
Hafta 12:	Zeminlerin Taşıma Gücü; Kazıklı Temeller
Hafta 13:	Zemin Sıvılaşması ve Analizi
Hafta 14:	Genel Zemin Mekanik Problem Çözümleri
Hafta 15:	Final Sınavı

# YAMAÇ VE ŞEVLERİN STABİLİTESİ ÖRNEK PROBLEMLER

**SORU 1:** Aşağıda kesiti verilen kil den oluşan bir şev için Janbu'nun dairesel olmayan yüzeyler için önermiş olduğu duraylılık analiz yöntemini kullanarak Gs hesaplayınız.



# YAMAÇ VE ŞEVLERİN STABİLİTESİ ÖRNEK PROBLEMLER

## ÇÖZÜM

Dilimdeki su yüksekliği

Dilim tabanındaki boşluk suyu basıncı

Kesitten ölçülen ve hesaplanan değerler										1. Aşama	2. Aşama	3. Aşama				
D	$\alpha$	$b$	$h_w$	$u$	$W$ $(\gamma_i \cdot h_i \cdot b)$	$c$	$\cos \alpha$	$\tan \phi$	$W \cdot \tan \alpha$	$x$	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}$	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}$	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}$
1																
2	Dilim açısı		Dilim genişliği			Dilim boyunca kohezyon										
3																
4	Hesaplanan dilimdeki zemin b. h. ağırlığı ve yüksekliği						Dilim ağırlığı (her bir dilim için dilimdeki zemin katmalarının ve dilimdeki suyun toplam ağırlığı)					Dilim boyunca içsel sürtünme açısı				
5							$W = (\gamma_1 \cdot h_1 \cdot b) + (\gamma_2 \cdot h_2 \cdot b)$									
6																
							$\Sigma =$					$\Sigma =$				

$$G_s = f_0 \frac{\sum c \cdot b + (W \cdot \tan \phi) \frac{1}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}}{\sum W \cdot \tan \alpha}$$

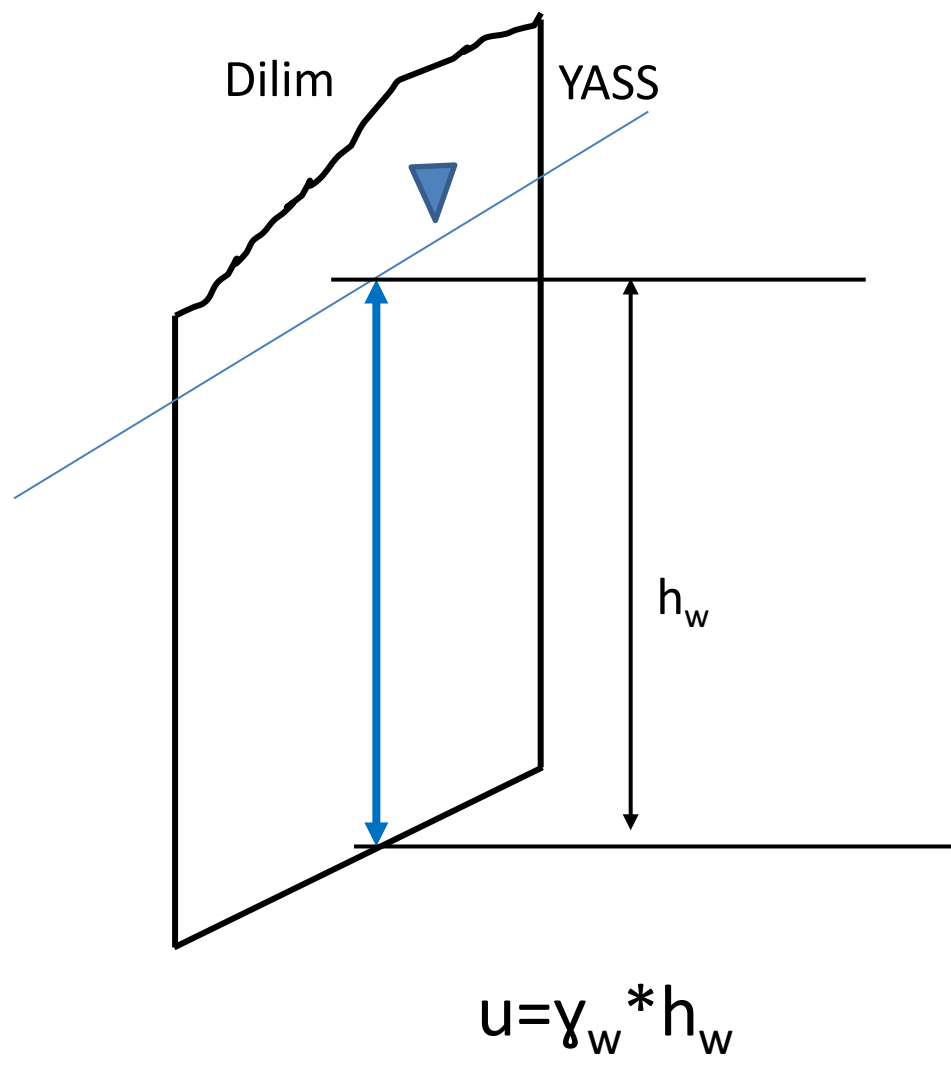
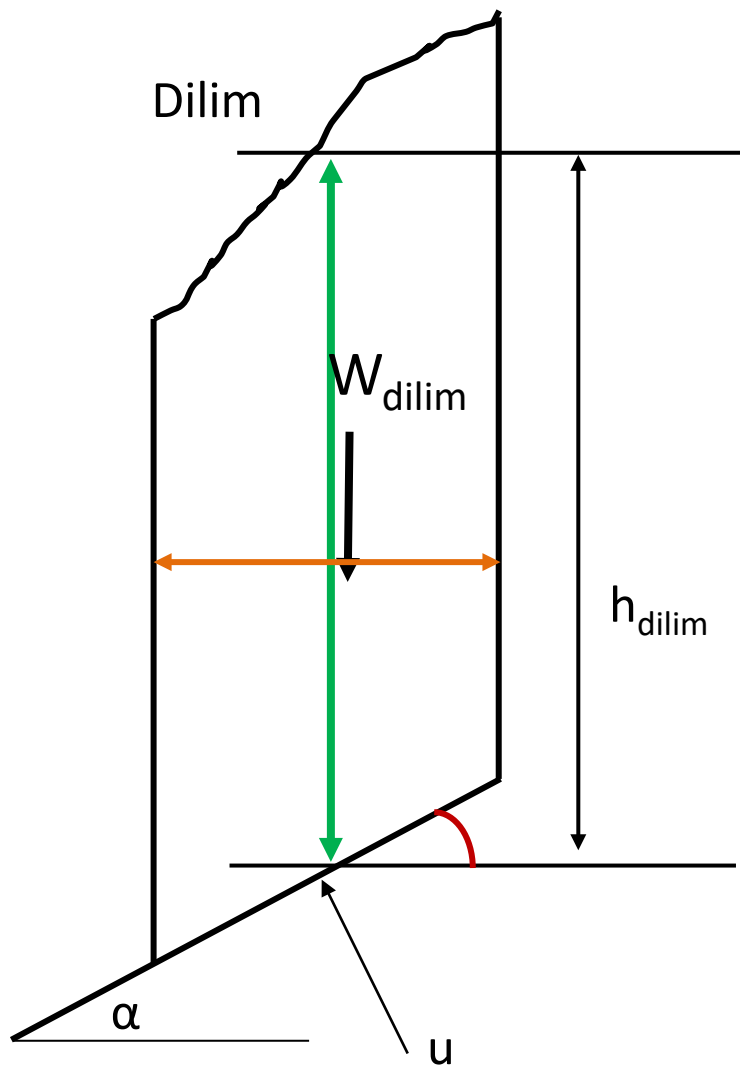
Efektif gerilme analizi;

$$G_s = f_0 \frac{\sum c' \cdot b + (W - u \cdot b) \tan \phi' \frac{1}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}}{\sum W \cdot \tan \alpha}$$

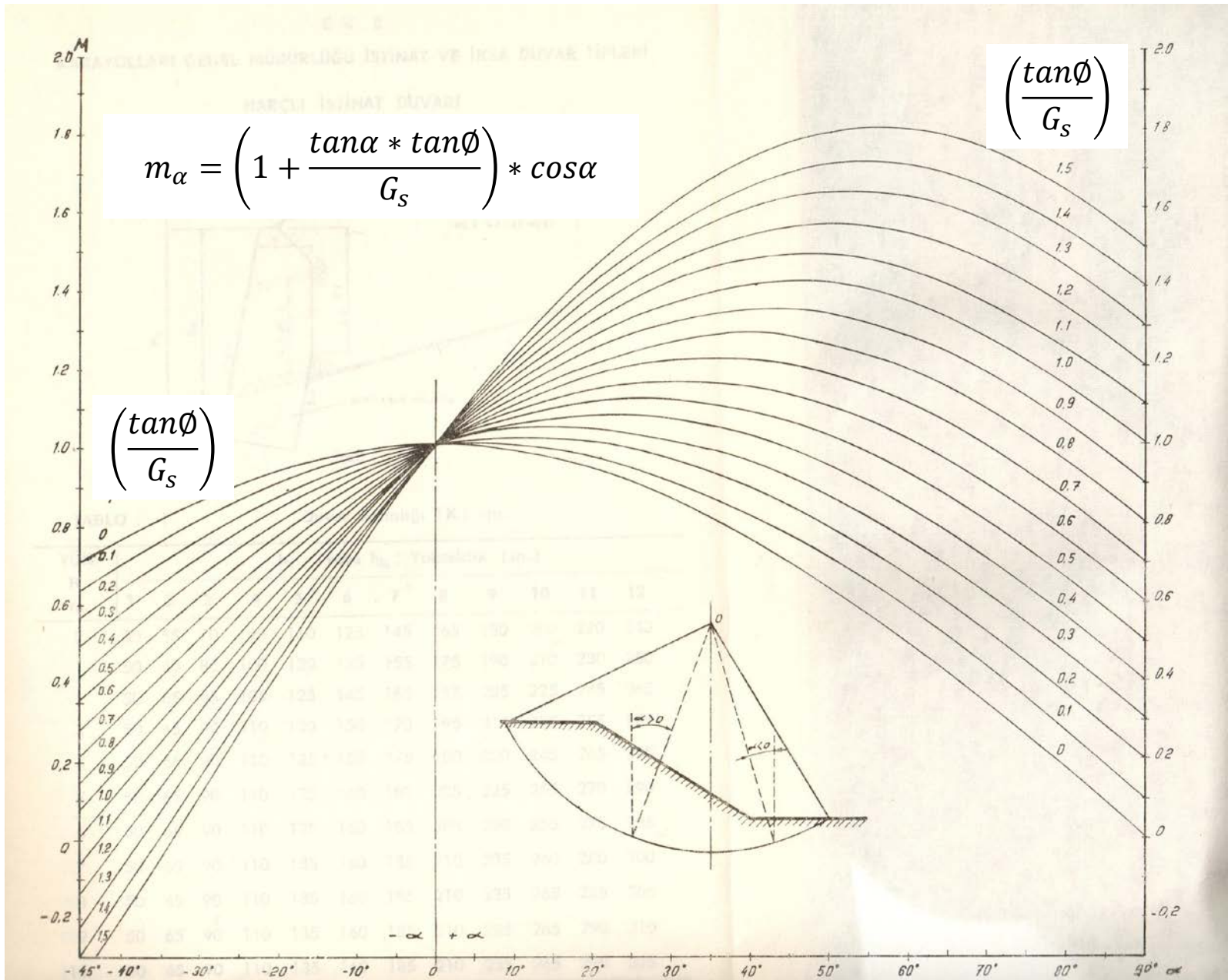
$$G_s = f_0 \frac{\sum \frac{x}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}}{\sum W \cdot \tan \alpha}$$

$$x = [c \cdot b + (W - u \cdot b) \cdot \tan \phi]$$

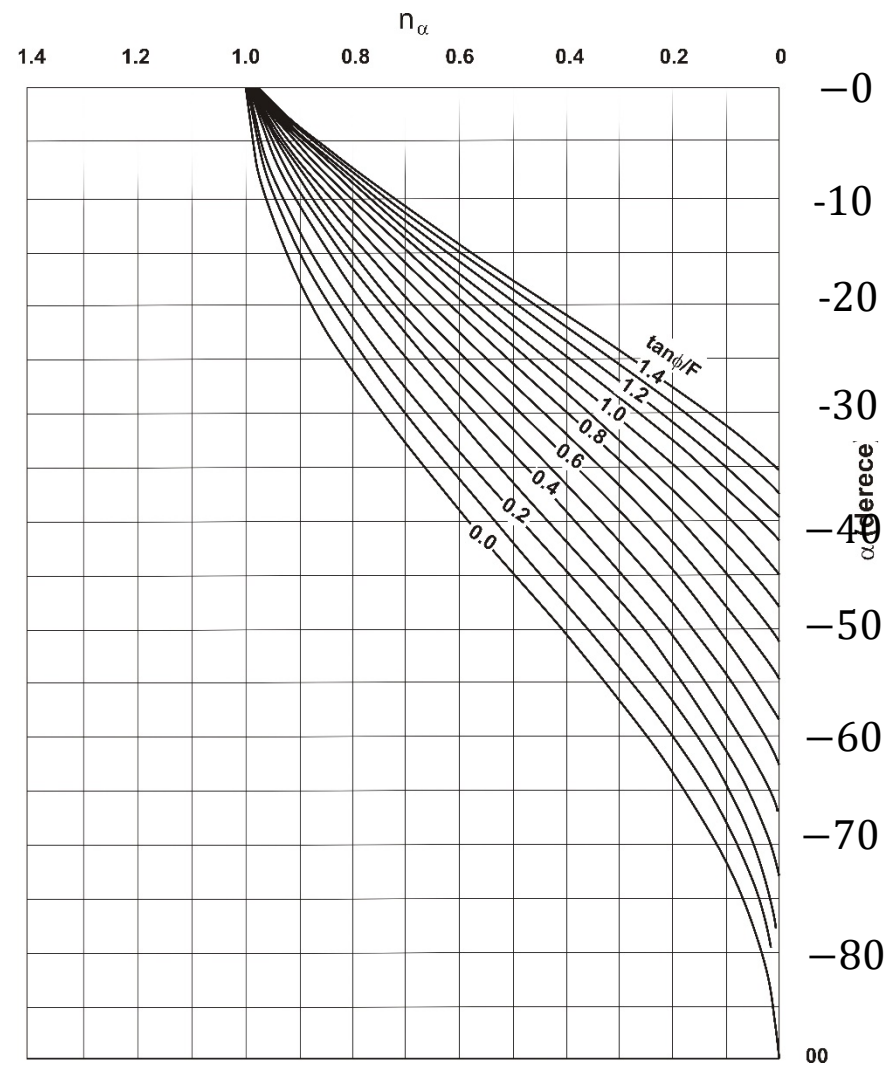
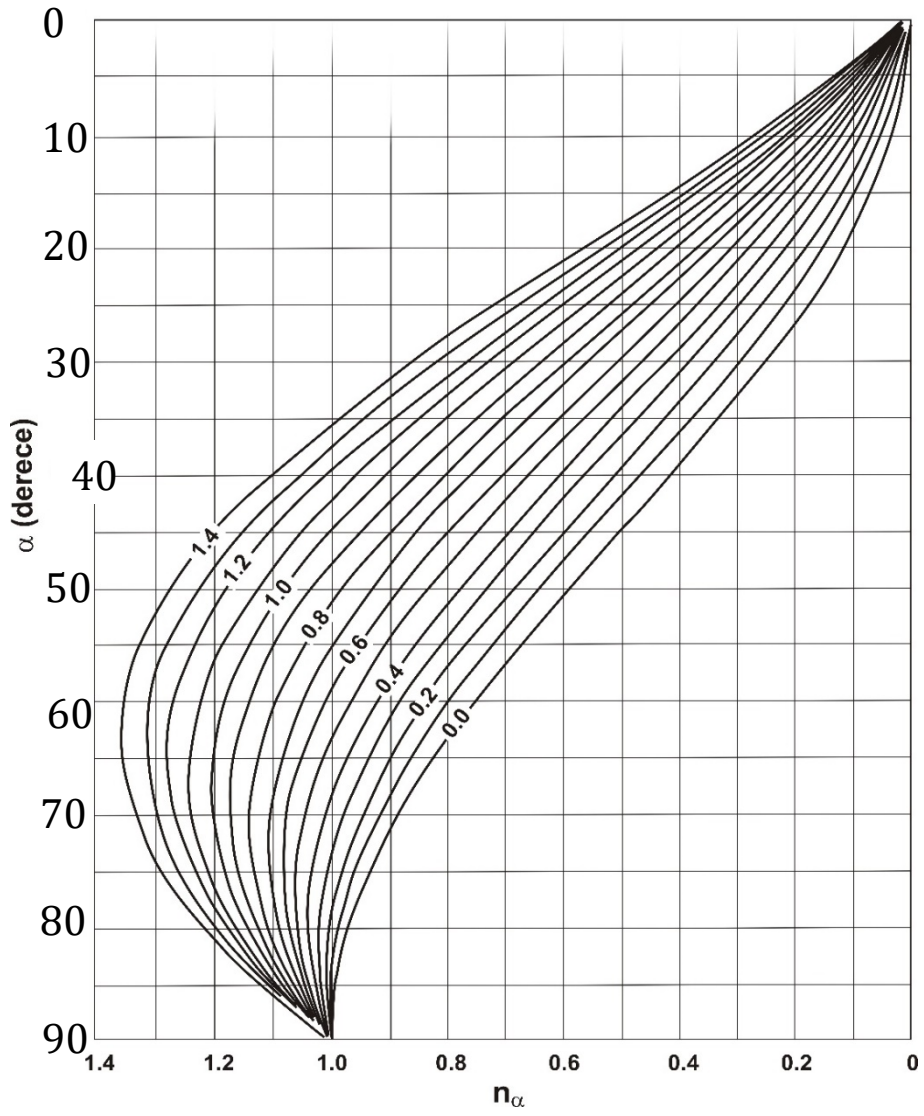
# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler ÇÖZÜM



# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler ÇÖZÜM



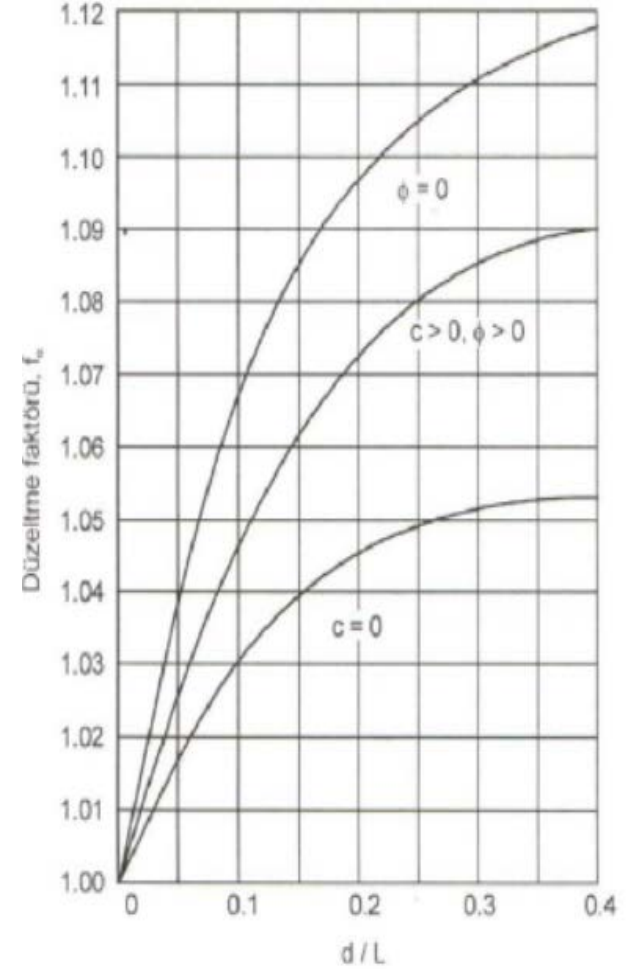
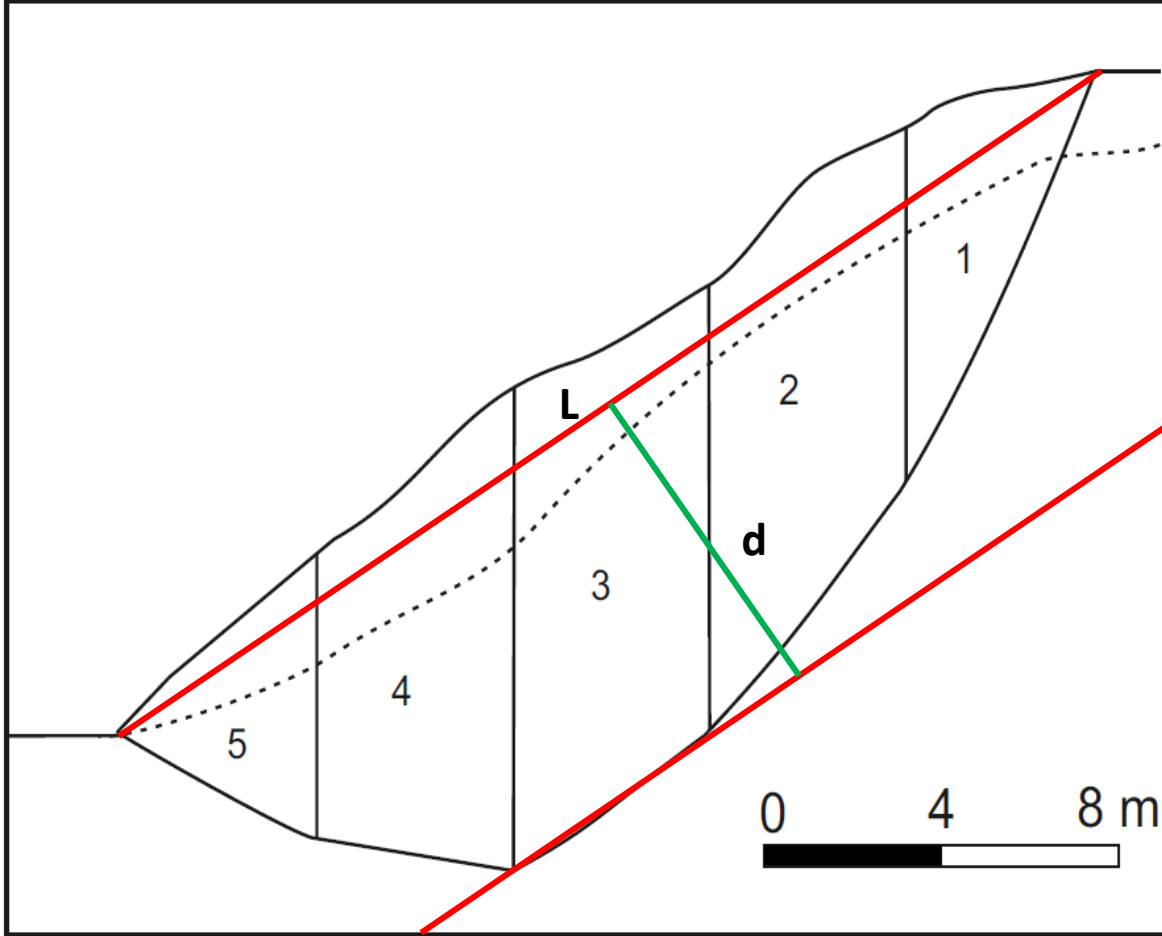
# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler ÇÖZÜM







# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler ÇÖZÜM



$$f_o = 1 + K \left[ \frac{d}{L} - 1.4 \left[ \frac{d}{L} \right]^2 \right]$$

$K=0,50$   $c'>0, \phi'>0$  zeminler için,  
 $K=30$   $c'=0$  zeminler için

# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler

## ÇÖZÜM 1

!!!!!!! Not: Derste dağıtılan föydeki şekil ve ölçük farkı olabileceği için Tablodaki değerler derste hesaplanandan yada sizin bulduğunuz sonuçtan farklı olabilir!!!!!!!

Kesitten ölçülen ve hesaplanan değerler											1. Aşama		2. Aşama		3. Aşama	
D	$\alpha$	b	$h_w$	u	W	c	$\cos\alpha$	$\tan\phi$	$W*\tan\alpha$	x	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos\alpha * m_\alpha}$	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos\alpha * m_\alpha}$	$m_\alpha$	$\frac{x}{\cos\alpha * m_\alpha}$
1	62.00	4.20	3.10	30.41	471.20	40.00	0.47	0.49	885.03	335.43	0.76	943.10	0.77	930.60	0.77	928.05
2	52.00	4.20	6.70	65.73	793.80	40.00	0.62	0.49	1015.05	420.37	0.87	782.56	0.88	774.50	0.88	772.85
3	37.00	4.20	7.40	72.59	851.76	40.00	0.80	0.49	641.41	434.57	0.99	547.11	1.00	543.33	1.00	542.55
4	-9.00	4.20	5.10	50.03	694.50	40.00	0.99	0.49	-109.94	404.11	0.94	436.70	0.94	437.54	0.93	437.71
5	-21.00	4.20	1.80	17.66	304.10	40.00	0.93	0.49	-116.67	280.08	0.82	367.07	0.81	368.93	0.81	369.32
$\Sigma$									2314.88	1874.56		3076.54		3054.89		3050.49

$$G_s = f_0 \frac{\sum c' \cdot b + (W - u \cdot b) \tan \phi'}{\sum W \cdot \tan \alpha} \frac{1}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}$$

$$G_s = f_0 \frac{\sum \frac{x}{\cos \alpha \cdot m_\alpha}}{\sum W \cdot \tan \alpha}$$

$$x = [c' \cdot b + (W - u \cdot b) \cdot \tan \phi']$$

$$m_\alpha = \left( 1 + \frac{\tan \alpha \cdot \tan \phi}{G_s} \right) \cdot \cos \alpha$$

Gs1	Gs2	Gs3	Aşama1	Aşama2	Aşama3
1.500	1.449	1.438	1.449	1.438	1.436
1.500	1.449	1.438			
1.500	1.449	1.438			
1.500	1.449	1.438			
1.500	1.449	1.438			

# Yamaç ve Şevlerin Stabilitesi Örnek Problemler

**SORU 2:** Şekilde geometrisi verilen şev, kayma dairesi ve su tablasının konumunu da göz önüne alarak, şev için kaymaya karşı emniyet katsayısını sadeleştirilmiş Bishop metodu ile hesaplayınız. ( $c' = 15 \text{ kPa}$ ,  $\phi' = 25^\circ$ ,  $\gamma_n = 18,0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\gamma_d = 19,0 \text{ kN/m}^3$ )

