**ZEMİNLERİN KAYMA DİRENCİ**

**Problem 1:** 38.1 mm çapında, 76.2 mm yüksekliğindeki suya doygun kil zemin üzerinde serbest basınç deneyi yapılmış ve kırılma anında, düşey yük 129.6 N ve düşey eksenel kısalma 3.85 mm olarak ölçülmüştür. Zeminin serbest basınç mukavemetini ve kohezyonunu bulunuz.

**Problem 2:** Bir kum zemin üzerinde kesme kutusu deneyleri (Dr=0.65) yapılmış ve Tablo 1’deki sonuçlar bulunmuştur. Kumun içsel sürtünme açısını bulunuz. Kesme kutusunun iç boyutları 60 mm×60 mm dir

Tablo 1. Problem 2 için bilgiler

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Deney No.** | **Normal kuvvet**  **N**  **(N)** | **Maksimumu kayma kuvveti**  **Tmax**  **(N)** | **Normal gerilme**  **σ**  **kN/m2 (kPa)** | **Kayma gerilmesi**  **τ**  **kN/m2 (kPa)** |
| 1 | 180 | 118 |  |  |
| 2 | 360 | 234 |  |  |
| 3 | 720 | 468 |  |  |

**Problem 3:** 38 mm çapında 76 mm yüksekliğindeki suya doygun zemin örnekleri üzerinde üç eksenli drenajlı deneyler yapılmış olup, deney sonuçları Tablo 2’de verilmektedir. Zeminin kayma direnci parametrelerini belirleyiniz.

Tablo 2. Problem 3 için bilgiler

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Deney No** | **σ3′**  **kN/m2 (kPa)** | **Pmax**  **(N)** | **Enkesit alanı, Af**  **(m2)** | **σ1′**  **kN/m2 (kPa)** |
| 1 | 50 | 262.9 | 1.223×10-3 |  |
| 2 | 100 | 411.7 | 1.229×10-3 |  |
| 3 | 150 | 553.6 | 1.244×10-3 |  |

**Problem 4:** Yumuşak bir kil zemin üzerinde, arazide açılan bir sondaj kuyusunda, vane deneyi yapılmıştır. Kesme anında uygulanan döndürme momenti 8.478 Nm olarak ölçülmüştür. Kanatlı sondanın çapı 60 mm, yüksekliği 90 mm olduğuna göre, zeminin kohezyonunu hesaplayınız. Kanatlı sonda zemine tam batırılmıştır.

**SONLU BİR ŞEVİN İSVEÇ DİLİM YÖNTEMİ İLE STABİLİTESİ**

**Problem 1:** Diğer bilgilerin Şekil 1’de verildiği sonlu şevde, belirtilen kayma yüzeyi için güvenlik sayısını, İsveç Dilim Yöntemi ile bulunuz. Dilim genişliklerini 1 m alınız.

Ş1

Şekil 1. Bir sonlu şevde İsveç Dilim Yöntemi ile stabilite analizi için ilgili bilgiler

**YANAL ZEMİN BASINÇLARI**

**Problem 1:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumlarda, dayanma duvarlarına gelen aktif yanal zemin basınçlarını, Rankine Teorisi’ne göre hesaplayınız, çiziniz, değerleri üzerlerine yazınız. Duvar arkası ile zemin arasındaki sürtünme açısı sıfırdır.

**a)**

yanal zemin basınçları-şekil1

**b)**

yanal zemin basınçları-şekil2

**c)**

**yanal zemin basınçları-şekil3**

**d)**

**yanal zemin basınçları-şekil4**

**e)**

**yanal zemin basınçları-şekil5**

**f)**

**yanal zemin basınçları-şekil6**

**g)**

**yanal zemin basınçları-şekil7**

**h)**

**yanal zemin basınçları-şekil8**

**ı)**

**şekil9**

**Problem 2:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, sadece D noktasına gelen pasif yanal zemin basıncı +su basıncı toplam değerini hesaplayınız.

**şekil10**

**Problem 3:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumlarda, dayanma duvarlarına gelen pasif yanal zemin basınçlarını, Rankine Teorisi’ne göre hesaplayınız, çiziniz,değerleri üzerlerine yazınız. Duvar arkası ile zemin arasındaki sürtünme açısı sıfırdır.

**a)**

**yanal zemin basınçları-şekil11**

**b)**

**yanal zemin basınçları-şekil12**

**c)**

**yanal zemin basınçları-şekil13**

**Problem 4:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, aktif durumda dayanma duvarı arkasına gelen aktif bileşke kuvvetini, Rankine Teorisi ile bulunuz.

**yanal zemin basınçları-şekil15**

**Problem 5:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, aktif durumda dayanma duvarı arkasına gelen aktif bileşke kuvvetini, Coulomb Kama Teorisi ile bulunuz. Duvar arkası ile zemin arasındaki sürtünme açısı 15o dir.

**yanal zemin basınçları-şekil16**

**Problem 6:** Şekilde verilen dayanma duvarı için yanal zemin basınçlarını hesaplayın, çizin ve değerlerini şekil üzerinde gösteriniz. Dayanma duvarına etkiyen tüm kuvvetleri hesaplayın ve şekil üzerinde gösteriniz.

yanal zemin basınçları-şekil17

**DAYANMA DUVARLARI**

**Problem 1:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği dayanma duvarını, devrilmeye karşı güvenlik sayısını 2 alarak boyutlandırınız. Bulunan boyutlarla, kaymaya karşı güvenliği araştırınız. Duvar tabanı ile zemin arasındaki sürtünme açısı 30o dir. Duvar arkası ile zemin arasındaki sürtünme açısı ve duvar önündeki pasif direnç ihmal edilecek. Duvar betondan yapılmış olup, betonun birim hacim ağırlığı 24 kN/m3 tür.

**dayanma duvarları-şekil1**

dayanma duvarları-şekil2

**Problem 2:** Şekilde verilen konsol dayanma duvarının, kayma ve devrilme tahkiklerini yapınız.

Not: Duvarın önündeki direnç ihmal edilmeyecektir.

şekil3

**dayanma duvarları-şekil4**

**Problem 3:** Diğer bilgilerin şekil üzerinde verildiği dayanma duvarının kaymaya karşı güvenlik sayısını bulunuz. Dilim genişliğini 1 m alınız.

**dayanma duvarları-şekil5**

**şekil6**

**PALPLANŞ PERDELERİ VE KAZI KAPLAMALARI**

**Problem 1:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, kullanılan palplanşın boyunu bulunuz.

**palplanş perdesi-şekil1**

**Problem 2:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, zemine ankastre olmayan, ankrajlı palplanş perdesinde kullanılacak palplanşın boyunu ve ankraj çubuğunun çapını bulunuz. Çubuklar, planda 3 m ara ile yerleştirilmiştir. 

**şekil-2**

**Problem 3:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, kullanılan palplanşın boyunu bulunuz.

**palplanş perdesi-şekil3**

**Problem 4:** Düşey kaplama tahtaları ile kaplanmış bir kazı kaplaması için gerekli bilgiler şekil üzerinde verilmiştir.

**a)** Düşey kaplama tahtalarına etkiyen momentleri bulunuz ve moment diyagramını çiziniz.

**b)** Her destek için eksenel basınç kuvvetlerini bulunuz.

**c)** Her kuşak için maksimum eğilme momentini bulunuz.

Not: Destekler, planda 2 m ara ile yerleştirilmiştir.

şekil-4

**Problem 5:** Düşey kaplama tahtaları ile kaplanmış bir kazı kaplaması için gerekli bilgiler şekil üzerinde verilmiştir.

**a)** B desteği için eksenel basınç kuvvetlerini bulunuz.

**b)** C kuşağı için maksimum eğilme momentini bulunuz.

Not: Destekler, planda 2.5 m ara ile yerleştirilmiştir.

**şekil-6**

**palplanş perdesi-şekil7**

**KONSOLİDASYON**

**Problem 1:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği,  lik bir tekil temel kendi ağırlığı da dahil olmak üzere 800 kN yükü zemine aktarmaktadır.

1. Kil tabakasının nihai (toplam, son) konsolidasyon oturmasını hesaplayınız.
2. 50 mm’lik oturma ne kadar zamanda meydana gelir?
3. 4 ay sonra ne kadarlık oturma meydana gelir?

**şekil1**

**Problem 2:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği zemin üzerine, 3m yüksekliğinde, geniş alanlı bir dolgu oluşturulacaktır. Dolgunun birim hacim ağırlığı 17.5 kN/m3 tür. Kil tabakasında meydana gelen nihai (son) konsolidasyon oturmasını sıkışma indisini kullanarak hesaplayınız. Bu oturmanın % 80 i ne kadar zamanda meydana gelir? γdolgu= 17.5 kN/m3

**şekil2**

**Problem 3:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, kil tabakasının hacimsel sıkışma katsayısı ne kadar olabilir? 7 ay sonra ne kadarlık bir oturma meydana gelir? Gerilme artışını, yaklaşık yöntem (düşeyde 2, yatayda 1 eğimi ile) ile hesaplayabilirsiniz.

**şekil3**

**Problem 4:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, YASD 2 m indirilmiştir. Kil tabakasının toplam sıkışmasını bulunuz.

**şekil4**

**Problem 5:** Diğer bilgilerin şekilde verildiği durumda, zemin yüzüne 3 m kalınlığında  birim hacim ağırlığında çok geniş bir dolgu yapılmıştır. Kil tabakasının son konsolidasyon oturmasını hesaplayınız. γdolgu= 22 kN/m3

**şekil5**