

Ejercicios de Aplicación 1:

1.- Para una muestra de suelo areno – arcillosa saturada se realizó un ensayo de compresión simple, ocurriendo la rotura bajo un esfuerzo último de $1,5 \text{ kg/cm}^2$. Luego con otra muestra del mismo suelo, se realizó un ensayo de compresión triaxial, consolidado drenado. La rotura se produce bajo un esfuerzo principal mayor de 6 kg/cm^2 y cuyo ángulo de rotura es de $56,5^\circ$.

Determinar:

- Cohesión y ángulo de fricción interna.
- Presión de confinamiento (esfuerzo principal menor)
- Esfuerzo normal y de corte al plano de rotura (por rotación de ejes y analíticamente)
- Realizar las gráficas de la envolvente y esfuerzos principales

Ejercicios de Aplicación 2:

2.-De un ensayo de corte se obtienen los siguientes resultados:

Punto	σ_{nn} (kg/cm ²)	τ_{nt} (kg/cm ²)
P1	1	1,2
P2	2	1,9
P3	4	3,3

- Dibujar la ecuación de la envolvente de rotura.
- Det. cohesión y ángulo de fricción interna.
- Det. Los esfuerzos principales en los tres puntos.
- Det. La ecuación de los esfuerzos principales y graficarla.
- Dibujar en la ecuación de la envolvente los círculos de Morh

Ejercicio de aplicación 3:

3.- En la guía de compresión simple realizar el ejercicio que corresponde con el cálculo del módulo de elasticidad



Ejercicios de Aplicación 4:

4.-Se realizó un ensayo de compresión triaxial consolidado drenado en una muestra arcillo- limosa . Se llevo a cabo la rotura bajo un esfuerzo principal mayor igual a $7,26 \text{ kg/cm}^2$, la cohesión y el ángulo de fricción interna de esa masa de suelo es: $0,10 \text{ kg/cm}^2$ y $24,74^\circ$ respectivamente.

Determinar:

- El esfuerzo principal menor.
- El esfuerzo normal y de corte al plano de rotura (por rotación de ejes)
- La resistencia a la compresión simple y la resistencia a la tracción.
- Realizar las graficas de envolvente y esfuerzos principales

Ejercicios de Aplicación 5:

5.- Se realizó un ensayo de compresión triaxial consolidado drenado a una muestra limo arcillosa, se llevo a cabo la rotura utilizando un esfuerzo de confinamiento igual $1,5 \text{ kg/cm}^2$ y un esfuerzo normal al plano de rotura igual $3,12 \text{ kg/cm}^2$ el ángulo de rotura medido es igual 70° .

Determinar:

- a) El esfuerzo de cizalla al plano de rotura y el esfuerzo principal mayor.
- b) Det. La cohesión y la resistencia ultima de la masa de suelo.

Ejercicios de Aplicación 6:

6.- Para la realización de una excavación subterránea, se requiere determinar la resistencia del macizo a partir de una muestra ensayada en el laboratorio de la cual se obtuvo que la resistencia a la compresión simple es de 25 MPa y la resistencia de la masa rocosa es un 5 % del valor del σ_c . Considerando un valor de m_i para un tipo de roca arenisca =15 y un factor de perturbación $D = 0$.

Determine:

- Los parámetros del material m y s que gobiernan al macizo rocoso
- Para una profundidad de la obra subterránea igual a 200 m determine el valor de los esfuerzo de corte, cohesión y ángulo de fricción interna considerando un peso unitario igual a 24kN/m^3
- Realiza la gráfica de los esfuerzos principales y señale el valor de la resistencia a la compresión y tracción de la masa rocosa

CRITERIO DE HOEK Y BROWN, generalizado (2002)

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a$$

$$m_b = m_i \exp\left(\frac{GSI - 100}{28 - 14D}\right)$$

$$s = \exp\left(\frac{GSI - 100}{9 - 3D}\right)$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3} \right)$$

m_i = para roca intacta.

m_b = para roca fracturada.

GSI = Geological Strength Index.

D = Factor que depende del grado de alteración a que el macizo ha sido sometido debido a explosiones y relajación de tensiones.

Geotecnia: Tema 2 Criterios de rotura

Envolvente de rotura obtenida por Kumar:

$$\frac{\tau_f}{\sigma_c} = \left(\frac{ma}{2} \right)^{\left(\frac{a}{1-a} \right)} \left(\frac{1 - \text{sen} \phi_i}{\text{sen} \phi_i} \right)^{\left(\frac{a}{1-a} \right)} \left(\frac{\text{cos} \phi_i}{2} \right)$$

$$\frac{\sigma_{nn}}{\sigma_c} = \frac{1}{m} \left(\frac{ma}{2} \right)^{\left(\frac{1}{1-a} \right)} \left(\frac{1 - \text{sen} \phi_i}{\text{sen} \phi_i} \right)^{\left(\frac{1}{1-a} \right)} \left(1 + \frac{\text{sen} \phi_i}{a} \right) - \frac{s}{m}$$

Geotecnia: Tema 2 Criterios de rotura

Resistencia de la masa rocosa

$$\sigma_{c,mr} = \sigma_c \sqrt{s}$$

Resistencia de la tracción de la masa rocosa

$$\sigma_{t,mr} = \frac{1}{2} \sigma_c \left(m - \sqrt{m^2 + 4s} \right)$$

tambien puede determinarse

$$-\sigma_{t,mr} = \frac{\sigma_c s}{m}$$

