1. En la figura adjunta se muestran tres perfiles distintos de terreno. En todos los casos la arcilla está normalmente consolidada y el nivel freático se encuentra en superficie. En los tres casos se construye un terraplén que supone un incremento de tensión vertical igual a 100 kPa. El coeficiente de consolidación de la arcilla y los índices de compresión y de hinchamiento son iguales en todos los casos. Los valores del índice de poros en el punto medio de las capas de arcilla se indican en la figura. La arena tiene un peso específico saturado de 21 kN/m3 y la arcilla de 20 kN/m3.

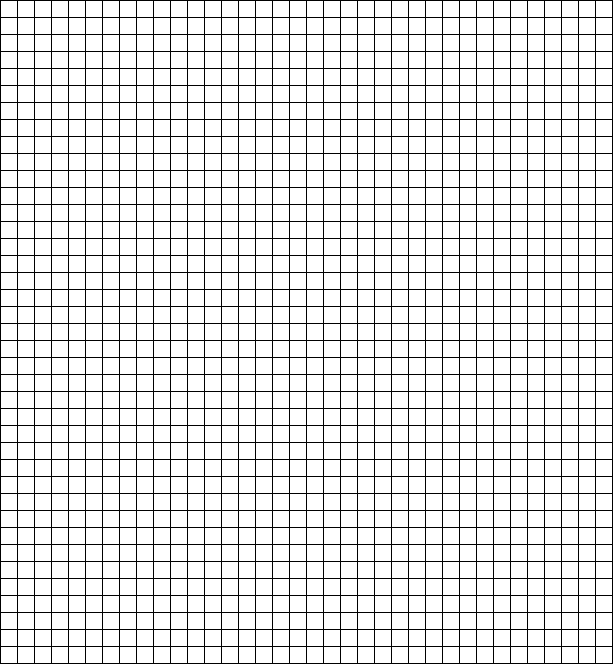


SE PIDE:

* Para cada uno de los casos, obtener la tensión efectiva vertical en el punto medio de la capa de arcilla antes de construir el terraplén.
* Siendo sfI, sfII y sfIII los asientos finales correspondientes a cada una de las situaciones (I, II y III), obtener las siguientes relaciones: a) sfI/sfII, b) sfI/sfIII y c) sfII/sfIII (despreciar los asientos debidos a la compresibilidad de las capas de arena). **Justificar la respuesta**.
* Ordenar los tres casos de mayor a menor valor del asiento experimentado al cabo de un año. **Justificar la respuesta**.
* Para el caso I, el asiento al cabo de un año es el 40% del asiento final. Obtener el valor del coeficiente de consolidación de la arcilla.

1. Una arcilla está normalmente consolidada en el terreno a 90 kPa de tensión efectiva. Con el fin de obtener sus parámetros resistentes, se ejecutó un ensayo de corte directo sobre una muestra, para la que se tallaron tres probetas que se consolidaron a 100, 200 y 300 kPa de tensión vertical. Posteriormente se aplicó la fase de rotura. En las dos primeras la duración de dicha fase fue de 12 horas (tiempo considerado adecuado para el fin buscado). En la tercera, por un problema en el motor, la velocidad de ensayo fue muy superior alcanzándose la rotura en menos de 5 minutos. Se registró un valor de la tensión de rotura de 65, 115 y 135 kPa respectivamente.

* Dibujar (a escala) las trayectorias de tensiones de cada una de las probetas, **acotando adecuadamente los valores** **de los puntos de rotura.**



* Obtener el valor de los parámetros resistentes.
* ¿De qué signo hubiera sido el cambio volumétrico de la probeta consolidada a 300 kPa, si el ensayo hubiera durado 12 horas? **Justificar la respuesta**.

1. Un terreno está formado por arcilla homogénea. Su peso específico saturado es de 20 kN/m3 y el nivel freático se encuentra a 5 m de profundidad. Todo el terreno está saturado por capilaridad. El coeficiente de empuje en reposo es 1. A 10 m se extrae una muestra. Se tallan dos probetas con las que se realiza un ensayo de compresión triaxial consolidado y sin drenaje midiendo las presiones intersticiales. Los resultados obtenidos son:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Probeta | Presión de célula (kPa) | Desviador máximo (kPa) | Presión intersticial en rotura (kPa) |
| I | 150 | 114 | 67 |
| II | 300 | 180 | 162 |

* Obtener los parámetros resistentes efectivos de la muestra de arcilla.
* Conforme a la información facilitada en el formulario adjunto, establecer un rango probable de la presión de preconsolidación.
* A partir del rango de valores de la pregunta anterior determinar los valores de los parámetros de la expresión de Ladd que resultan.
* Con los resultados obtenidos de las dos preguntas anteriores, ¿podría acotarse más el rango de la presión de preconsolidación?. Si la respuesta es afirmativa justifíquelo y obtenga el nuevo rango de valores.
* Sobre una tercera probeta se realiza un ensayo triaxial drenado, obteniendo el mismo valor del desviador que en la probeta I. Obtener los restantes datos del ensayo.
* Una cuarta probeta se ensaya a compresión simple. Valor de la resistencia. **Justificarlo adecuadamente**.