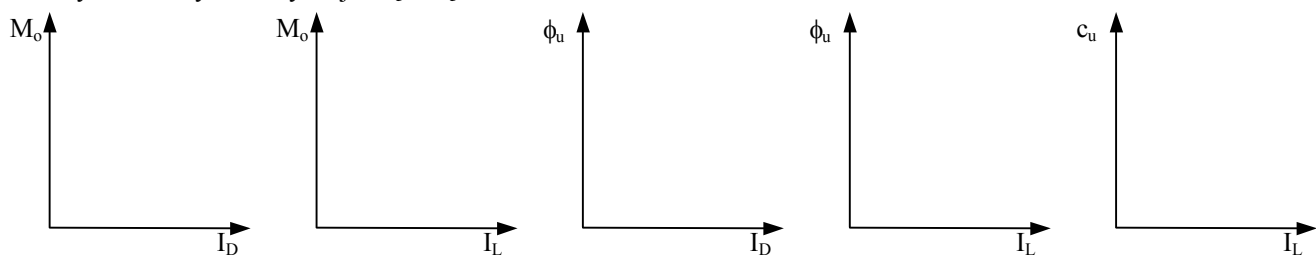


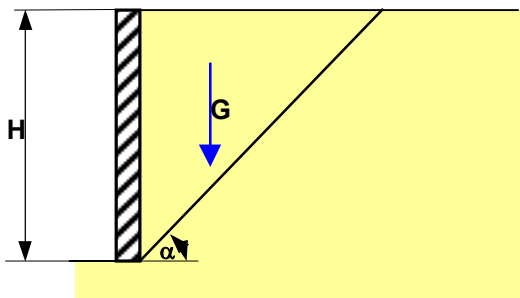
1. Proszę scharakteryzować badania podłoża gruntowego metodą sondowania dynamicznego. Podać cel badań, sposób ich wykonywania oraz wyjaśnić w jaki sposób interpretuje się wyniki badań.
2. Proszę wyjaśnić w jaki sposób konstruuje się izobary naprężeń pionowych w podłożu gruntowym obciążonym siłą skupioną.
3. Proszę opisać w jaki sposób można przyspieszyć proces konsolidacji podłoża gruntowego

4. Na poniższych rysunkach przedstawić zależność parametrów mechanicznych gruntów od ich stanu. Na każdym wykresie narysować tylko jedną linię!



5. Proszę scharakteryzować zjawisko powstawania wysadzin mrozowych, warunki jego występowania oraz metody przeciwdziałania negatywnym skutkom zjawiska stosowane w budownictwie ogólnym i drogowym.

6. Na poniższym rysunku przedstawiającym klin odłamu w warunkach stanu **parcia czynnego** zaznaczyć strzałkami kierunek przesunięcia ściany oporowej, kierunek obsunięcia się klina odłamu oraz położenie siły parcia czynnego oraz siły tarcia. Podać wartość kąta α , jeśli piasek grubo, znajdujący się za ścianą posiada kąt tarcia wewnętrznego 35° .

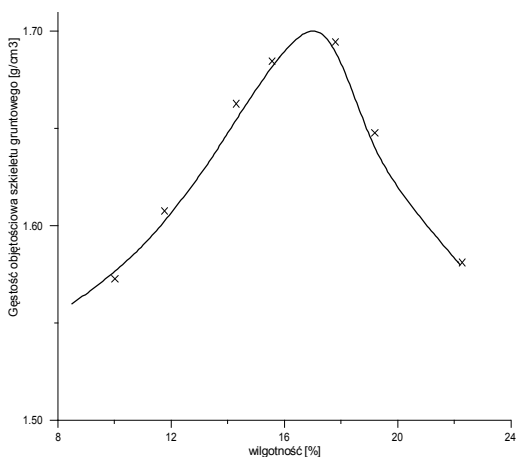


7. Piasek kwarcowy posiada gęstość właściwą 2.65 g/cm^3 oraz wskaźnik porowatości $e = 0.52$. Przyjmując przyspieszenie ziemskie $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ obliczyć dla tego gruntu:
- Ciężar właściwy
 - Ciężar objętościowy szkieletu gruntowego
 - Ciężar objętościowy przy wilgotności $w = 15\%$
 - Ciężar objętościowy w stanie pełnego nasycenia porów wodą
 - Ciężar objętościowy z uwzględnieniem wyporu wody
 - Ciężar objętościowy z uwzględnieniem ciśnienia sphywowego, przy założeniu, że w piasku odbywa się przepływ filtracyjny wody w kierunku pionowym do góry, przy spadku hydraulicznym $i = 0.9$.

Wyniki obliczeń (w kN/m^3) zestawić w tabeli:

A	B	C	D	E	F

8. Nasyp wału przeciwpowodziowego ma zostać wykonany z gliny pylastej zwięzłej, której badania zagęszczalności wykonano standardową metodą Proctora (wyniki badań przedstawiono na rysunku poniżej). Wymagany wskaźnik zagęszczenia nasypu ma wynosić $I_s = 0.95$. Zakładając, że nasyp będzie zagęszczany przy wilgotności optymalnej Proszę obliczyć jaką będzie gęstość objętościowa gruntu w nasypie i jego porowatość przy podanym wyżej zagęszczeniu



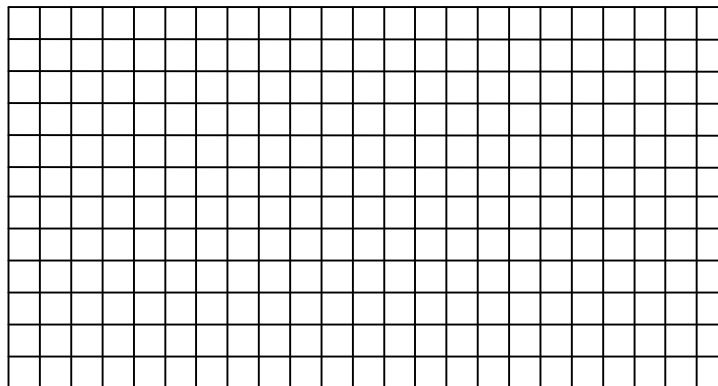
9. Dane są wyniki badań edometrycznych namułu gliniastego w postaci:

σ_n [kPa]	0	12.5	25	50	100	200	100	50	25	12.5	0	12.5	25	50	100	200
h [mm]	20.0	19.32	19.01	18.63	18.17	17.61	17.91	18.22	18.34	18.42	18.44	18.25	18.15	17.95	17.75	17.49

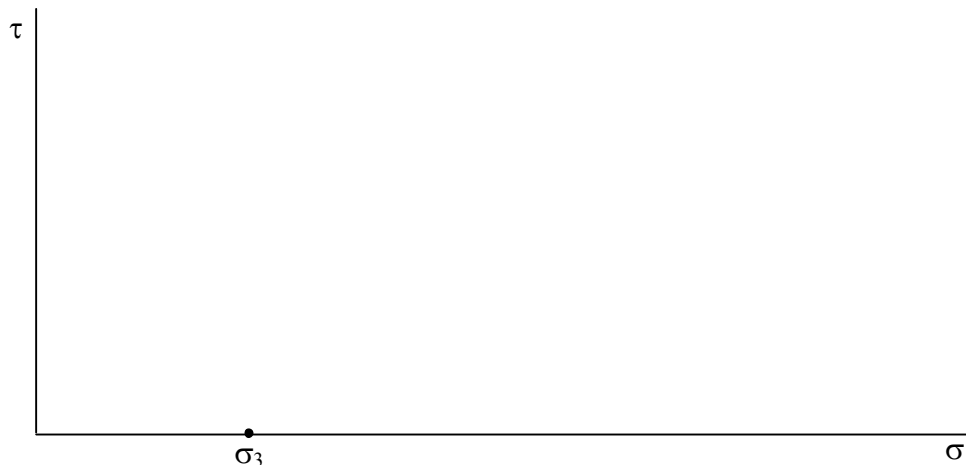
- Obliczyć wartość modułu ściśliwości pierwotnej i wtórnej gruntu w przedziale naprężeń **50 - 100 kPa**
- Obliczyć jakie by były osiadanie warstwy tego samego gruntu, posiadającej początkową miąższość **5 metrów**, gdyby średnie naprężenia w warstwie zwiększyły się z **50 do 100 kPa**

10. Na podstawie wyników dwóch badań gruntu w aparacie bezpośredniego ścinania o wymiarach przekroju poprzecznego próbki 6×6 cm wyznaczyć parametry wytrzymałościowe gruntu. Stała pierścienia dynamometru $c_p = 1 \text{ kN/mm}$.

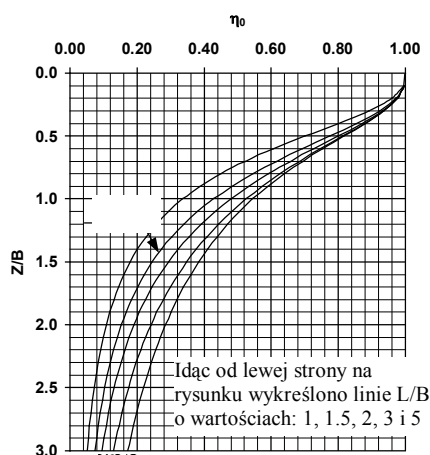
Napężenie normalne [kPa]	50	150
Odczyt czujnika [mm]	0.202	0.313



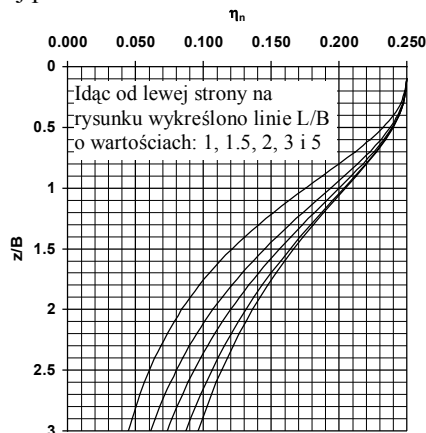
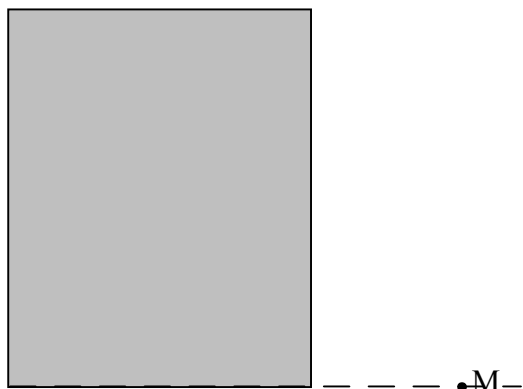
11. Na rysunku poniżej proszę narysować prostą Coulomba oraz graniczne koło Mohra, jeżeli badaniom wytrzymałościowym w aparacie trójosiowego ściskania poddawana jest glina pylasta o kącie tarcia wewnętrznego 20° i kohezji 30 kPa . Obliczyć wartość napężenia głównego σ_1 w stanie granicznym



12. Fundament o długości 10.0 m i szerokości 2.0 m przekazuje na grunt całkowite obciążenie $Q = 8000 \text{ kN}$. Głębokość posadowienia fundamentu wynosi 1.0 m poniżej powierzchni terenu. Podłoże gruntowe do głębokości posadowienia fundamentu stanowi glina pylasta o ciężarze objętościowym $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, poniżej głębokości posadowienia zalega warstwa piasku średniego miąższości 2.5 m o ciężarze objętościowym 19 kN/m^3 . Obliczyć wartość wszystkich charakterystycznych naprężeń w spągu warstwy piasku średniego.



13. Na rysunku poniżej (skala rysunku wynosi **1:100**) narysowano lokalizację składowiska materiałów budowlanych, które na powierzchni terenu wywiera na podłoże nacisk jednostkowy **400 kPa**. Wyznaczyć naprężenia dodatkowe w podłożu gruntowym w punkcie M, na głębokości 2 metrów poniżej powierzchni terenu.



14. W profilu geologicznym podłoża do głębokości **5 metrów** zalegają grunty spoiste o ciężarze właściwym $\gamma_s = 26 \text{ kN/m}^3$ i porowatości ogólnej $n = 0.35$. Poniżej warstwy utworów spoistych znajduje się warstwa piasków gruboziarnistych i pospółek o miąższości **4 metrów**, której średni współczynnik filtracji wynosi $k = 10^{-3} \text{ m/s}$. Proszę obliczyć jaka może być maksymalna głębokość wykopu fundamentowego, zapewniająca stateczność gruntu w dnie wykopu (współczynnikiem stateczności $n = 1.5$), jeżeli grunt spoisty jest utworem całkowicie nieprzepuszczalnym, a ciśnienie wody w stropie piasków gruboziarnistych i pospółek jest równe **25 kPa**.

15. Sporządzić wykres jednostkowego **parcia czynnego** gruntu dla następującego schematu ścianki szczelnej:

