



Росдистант

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

Проверяемое задание 2
Тема «Определение показателей механических свойств грунтов»

Задача 2.1

По данным лабораторных испытаний необходимо построить график компрессионной зависимости вида . Вычислите для заданного расчетного интервала давлений коэффициент относительной сжимаемости m_v и модуль деформации E. Дайте оценку степени сжимаемости грунта. Определите разновидность грунтов по деформируемости. Начальная высота образца грунта h = 20 мм.

Разновидность грунта – суглинок с коэффициентом пористости e = 0,6 д.е.

Таблица 1 - Исходные данные к задаче 2.1

№ вар.	Полная осадка грунта S_i , мм при нагрузке P_i, МПа					Интервал давлений, МПа	
	0,05	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**P_1**	**P_2**
1	0,15	0,35	0,65	0,81	1,03	0,1	0,3

Построение компрессионной кривой

Для построения компрессионной кривой и определения коэффициента относительной сжимаемости грунта m_v необходимо вычислить коэффициенты пористости грунта e_i, соответствующие заданным ступеням нагрузки, по формуле:

, (2.1)

где

e_i – искомое значение коэффициента пористости грунта после уплотнения под нагрузкой;

e_0 – начальное значение коэффициента пористости грунта после уплотнения под нагрузкой;

S_i – полная осадка образца грунта при заданной нагрузке, измеренная от начала загружения;

h – начальная высота образца грунта.

Коэффициенты пористости при соответствующих давлениях:

,

,

,

,

.

По полученным данным строится компрессионная кривая, показанная на рисунке 2.1.

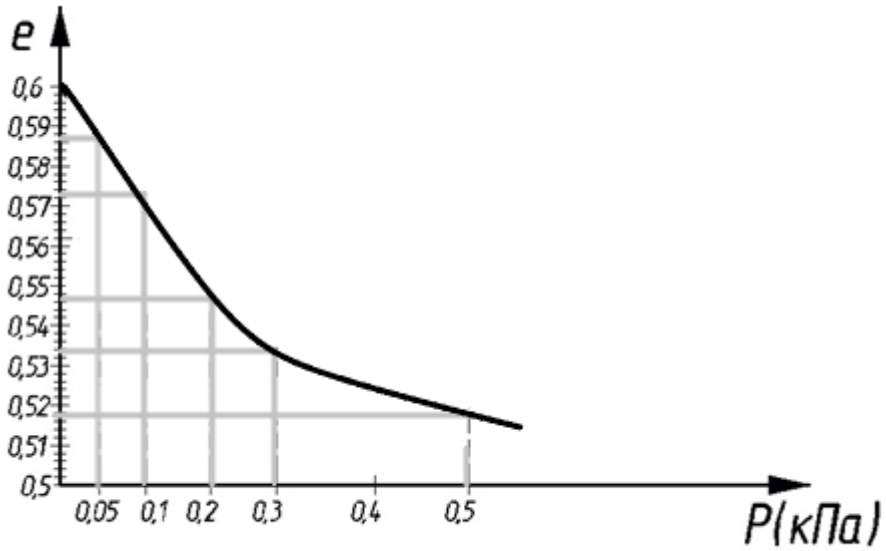

Рисунок 2.1 – График компрессионной зависимости

В пределах давлений, указанных в задании, определяется коэффициент сжимаемости грунта:

(2.2)

Коэффициент относительной сжимаемости определяется по формуле:

. (2.3)

Модуль деформации грунта определяется по формуле:

(2.4)

где

β – коэффициент, учитывающий отсутствие поперечного расширения грунта в приборе и назначаемый в зависимости от коэффициента Пуассона v, определяемый по формуле:

. (2.5)

При отсутствии экспериментальных данных допускается принимать β, равным для песков – 0,8; супесей – 0,7; суглинков – 0,6; глин – 0,4.

ВЫВОД: по таблице Б.1 приложения Б определяется разновидность грунта по деформируемости – грунт является очень сильно деформируемым.

Задача 2.2

По полученным экспериментальным данным определите нормативное значение угла внутреннего трения $\varphi^н$ и сцепление $c^н$ грунта. Постройте график сдвига вида .

Таблица 2 – Исходные данные к задаче 2.2

№ вар	Предельное сопротивление образца грунта сдвигу τ_i, МПа, при нормальном давлении, передаваемом на образец грунта σ_i, МПа					
	0,1	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**
1	0,091	0,155	0,218	0,285	0,352	0,419

Решение

По полученным экспериментальным данным необходимо построить график сдвига вида , как показано на рисунке 2.2.

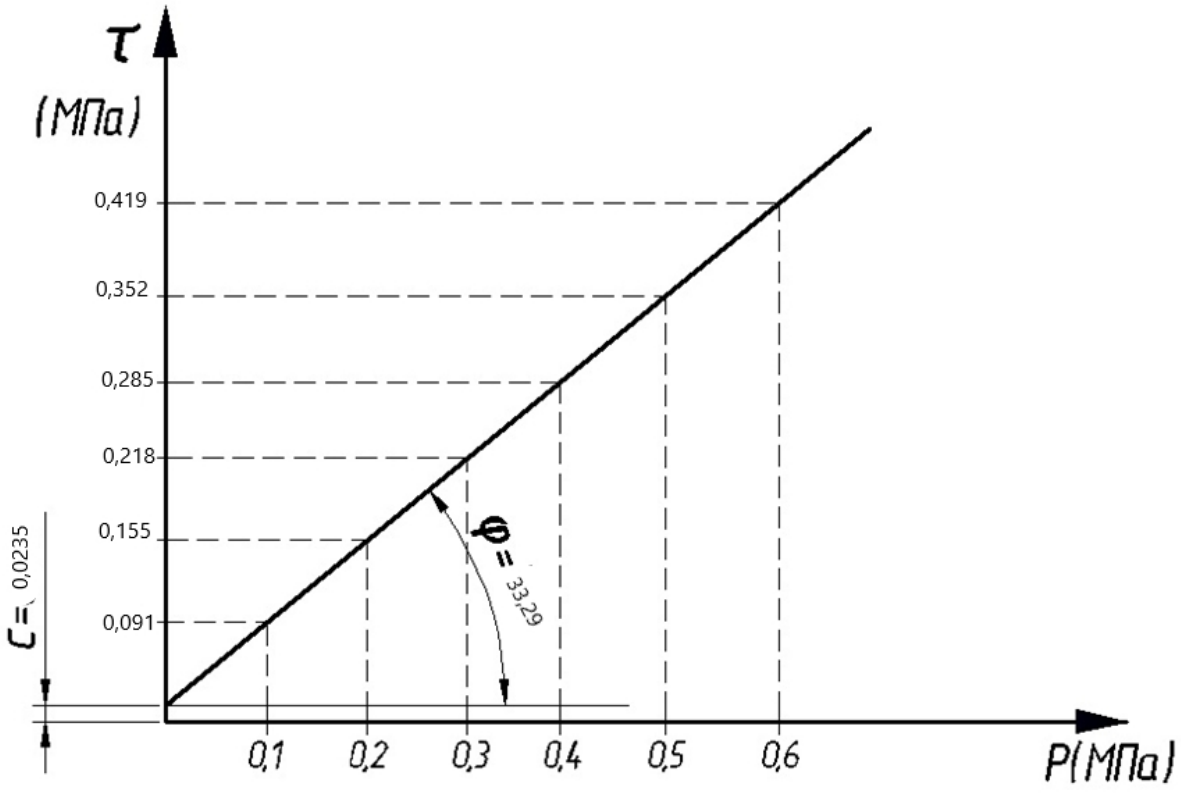

Рисунок 2.2 – График сдвига вида

Для определения нормативного значения угла внутреннего трения грунта и сцепления грунта следует воспользоваться формулами, составленными на основе законов математической статистики:

(2.6)

(2.7)

где

n – число экспериментов по определению сопротивления грунта сдвигу (*n* = 6);

Δ – общий знаменатель этих выражений, определяемый по формуле:

. (2.8)

Нормативное значение сцепления грунта:

.

Нормативное значение тангенса угла внутреннего трения грунта:

.

Нормативное значение угла внутреннего трения грунта: φ = 33,29º.

Задача 2.3

Поверхность грунтового потока имеет угол уклона α. Коэффициент фильтрации грунта $K_ф$. Необходимо определить ориентировочное время заполнения водой траншеи заданной ширины, которая пересекает грунтовый поток и заглублена ниже уровня грунтовых вод.

Таблица 3 – Исходные данные к задаче 2.3

№ вар	Угол наклона α, град	Коэффициент фильтрации, $K_ф$, м/сут	Ширина траншеи L, м
1	26	100	0,5

Решение

Необходимо определить градиент гидравлического напора:

(2.9)

Как видно из рисунка 2.3, гидравлический градиент напора будет равен:

.

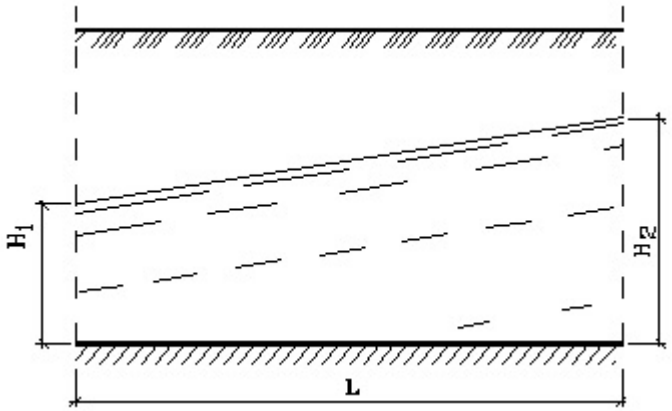

Рисунок 2.3 – Определение градиента гидравлического напора

Скорость фильтрации определяется по формуле:

. (2.10)

Скорость фильтрации $V_ф$ – это расход поровой воды через единицу поперечного сечения в единицу времени.

Тогда грунтовый поток пройдет путь, равный ширине траншеи, за время:

$$0{,}246 \text{ часа} = 14{,}76 \text{ мин.} \quad (2.11)$$

Полученное время можно считать временем (ориентировочным) заполнения траншеи водой.