



---

---

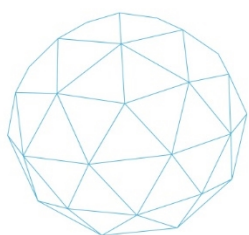
---

**kapproekt.ru**  
**8 (800) 100-67-87**  
**info@kapproekt.ru**

---

---

---



**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:

$$e_i = \frac{V_0 - S_i}{V_0} \quad (2.1)$$

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 загрузки;

$h$  – начальная высота образца грунта.

Коэффициенты пористости при соответствующих давлениях:

’  
,  
,  
,  
,  
.

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

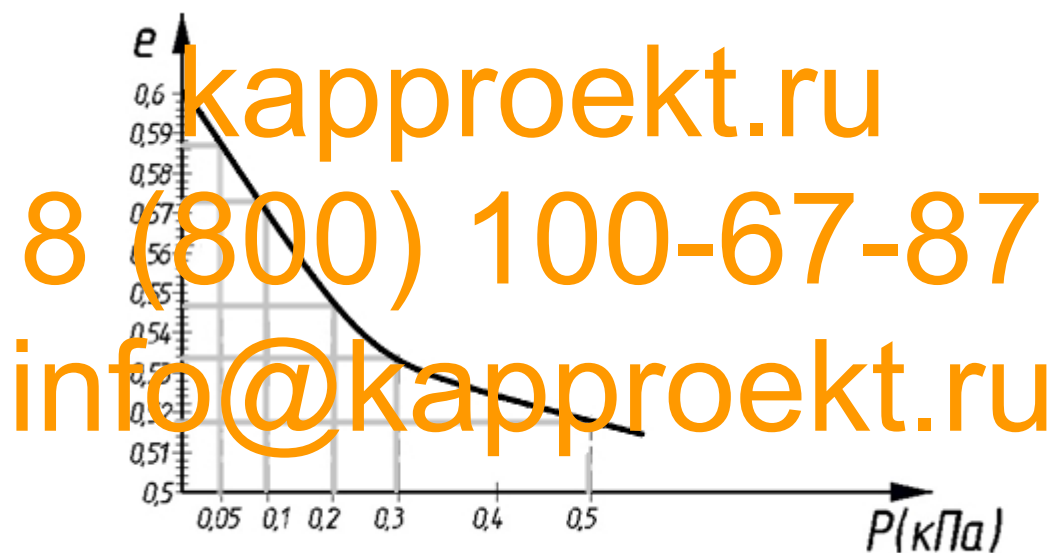


Рисунок 2.1 – График компрессионной зависимости

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

$\beta$  – коэффициент, учитывающий отсутствие поперечного расширения грунта в приборе и назначаемый в зависимости от коэффициента Пуассона  $\nu$ , определяемый по формуле:

(2.5)

При отсутствии экспериментальных данных допускается принимать  $\beta$ , 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.

kapproekt.ru  
8 (800) 100-67-87  
info@kapproekt.ru

## Задача 2.2

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

Таблица 2 – Исходные данные к задаче 2.2

№	Предельное сопротивление образца грунта сдвигу $\tau_i$ , МПа, при нормальном давлении, передаваемом на образец грунта $\sigma_i$ , 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 ( $n = 6$ );

$\Delta$  – 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:  $\varphi = 33,29^\circ$ .*

**kapproekt.ru**  
**8 (800) 100-67-87**  
**info@kapproekt.ru**

### Задача 2.3

Поверхность грунтового потока имеет угол уклона  $\alpha$ . Коэффициент фильтрации грунта  $K_{\phi}$ . Необходимо определить ориентировочное время заполнения водой траншеи заданной ширины, которая пересекает грунтовой поток и заглублена ниже уровня грунтовых вод.

Таблица 3 – Исходные данные к задаче 2.3

№ вар	Угол наклона $\alpha$ , град	Коэффициент фильтрации, $K_{\phi}$ , 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:

8 (800) 100-67-87  
info@kapproekt.ru

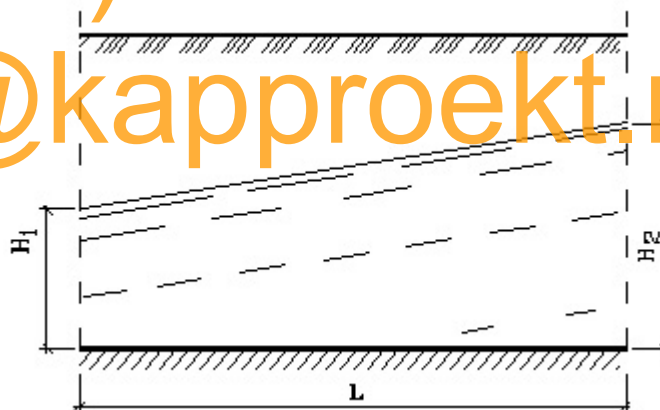


Рисунок 2.3 – Определение градиента гидравлического напора

Скорость фильтрации определяется по формуле:

(2.10)

Скорость фильтрации  $V_{\phi}$  – это расход поровой воды через единицу поперечного сечения в единицу времени.

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

*0,246 часа = 14,76 мин.* (2.11)

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

**kapproekt.ru**  
**8 (800) 100-67-87**  
**info@kapproekt.ru**