

CI 51J HIDRAULICA DE AGUAS SUBTERRANEAS Y SU APROVECHAMIENTO
SEMESTRE OTOÑO 2005
EJERCICIO #2

Marzo 18 de 2005

Pregunta #1

Tres muestras de suelos fueron utilizadas para realizar un análisis granulométrico siguiendo las indicaciones de la ASTM. Para cada muestra de suelo se dispone de 500 gramos de material, lo que permitió obtener los resultados que se indican en la Tabla 1.1. En forma independiente se llevó a cabo la determinación de la porosidad en terreno lo que indicó un valor de 0.35, 0.27 y 0.21 para las muestras 1, 2 y 3, respectivamente.

Tabla 1.1
Resultados de Análisis de Laboratorio (gramos)

MUESTRA #1		MUESTRA #2		MUESTRA #3	
MALLA	PESO RETENIDO	MALLA	PESO RETENIDO	MALLA	PESO RETENIDO
6	45.2	6	25.1	10	18.7
10	95.1	10	52.4	16	69.3
12	203.6	16	58.3	20	47.9
16	97.8	20	72.9	30	45.4
20	39.5	30	123.6	40	34.2
30	13.6	40	89.3	60	72.5
40	2.2	60	52.2	100	39.9
60	1.9	100	18.8	140	52.6
100	1.0	140	4.6	200	26.2
FONDO	0.1	FONDO	2.8	FONDO	93.3

- A partir de la información anterior determine el coeficiente de uniformidad, U , de cada uno de los suelos. ¿Cuál de ellos es el más adecuado para ser usado en el diseño de un filtro de grava ($U < 4$)?
- Determine la conductividad hidráulica de cada una de las muestras. Considere una temperatura del agua de 25°C . Utilice las expresiones empíricas de Hazen, Kozeny y Breyer.
- Cuál sería la “conductividad hidráulica” de un combustible de alto octanaje cuya viscosidad cinemática es igual a $1.4864 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ a 25°C . Compare para los tres suelos indicados en la Tabla 1.1.

NOTA: todos los datos adicionales que se requieran para completar este problema deben justificarlos e indicar su origen o referencia.

Pregunta #2

Una prueba de agotamiento y recuperación en una calicata sin entubar fue realizada como parte del diseño de un sistema de drenaje para un proyecto de relleno sanitario. La calicata fue excavada con una retroexcavadora pero se finalizó a mano para darle una forma aproximadamente cilíndrica. El área aproximada de la calicata es de 2.34 m^2 , mientras que su profundidad bajo el nivel del terreno es de 2.06 m. El nivel de agua subterránea en condiciones de equilibrio se ubica a 1.45 m bajo el nivel del terreno.

Utilizando una bomba bencinera se logró bajar el nivel del agua hasta una profundidad de 1.87 m, luego de lo cual se midió su recuperación durante tres horas. La información sobre la profundidad del agua subterránea en distintos tiempos durante la prueba de recuperación se presenta en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1
Prueba de Recuperación

Tiempo [seg]	Nivel [m]
0	1.87
120	1.86
240	1.85
360	1.84
480	1.83
600	1.81
900	1.79
1200	1.77
1500	1.74
1800	1.72
2460	1.68
3000	1.65
3600	1.62
5400	1.54
7320	1.50
10800	1.47

Determine la conductividad hidráulica de este suelo. Justifique todos los supuestos que realice para su análisis.

Una apreciación visual del material que compone el acuífero indica que se trataría de una mezcla de grava arenosa y arcilla. ¿La conductividad hidráulica calculada coincide con esta apreciación? Justifique.

Fecha de entrega: Jueves 24 de Marzo de 2005.
Lugar: Secretaría de Hidráulica