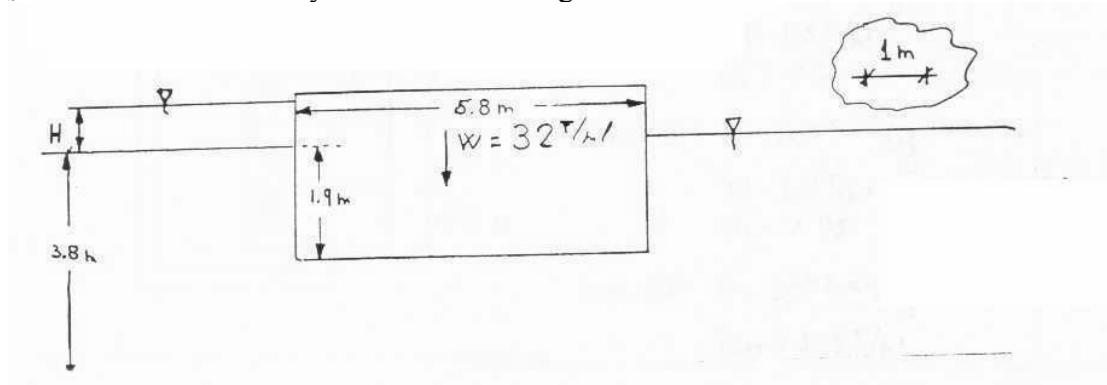


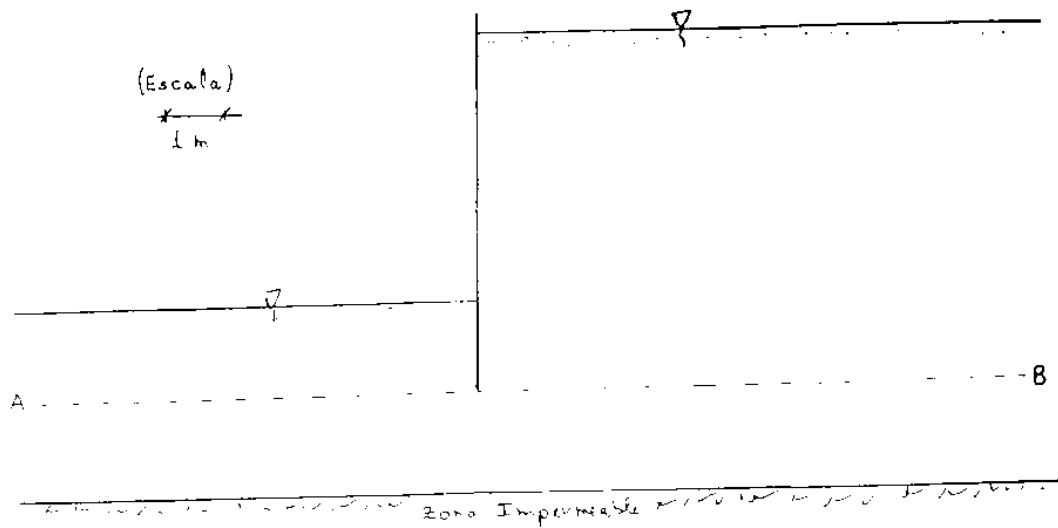
CI44A Geotecnia
Guía de Ejercicios N° 2

1. Para la estructura enterrada que se indica, determinar:
 - a) La fuerza de empuje vertical que ejerce el agua en la estructura cuando $H = 5$ m.
 - b) ¿Qué problemas de inestabilidad habría si $H = 8.5$ m?

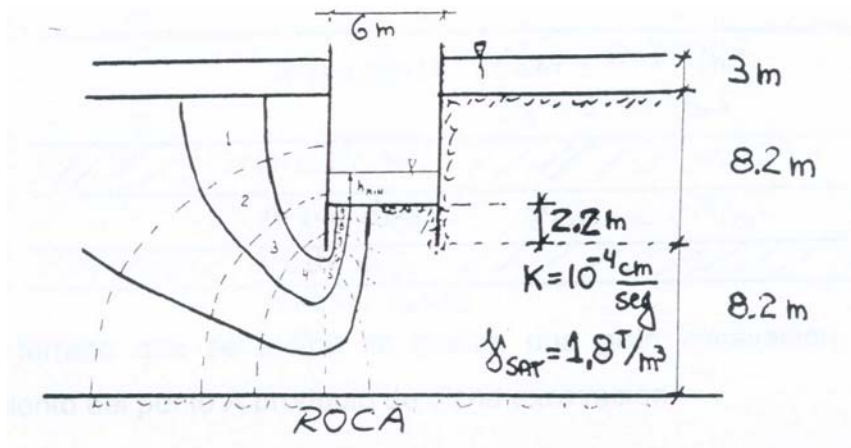
$\gamma_{SAT} = 1.7 \text{ T/m}^3$ $K_y = K_x = 10^{-5} \text{ cm/seg}$



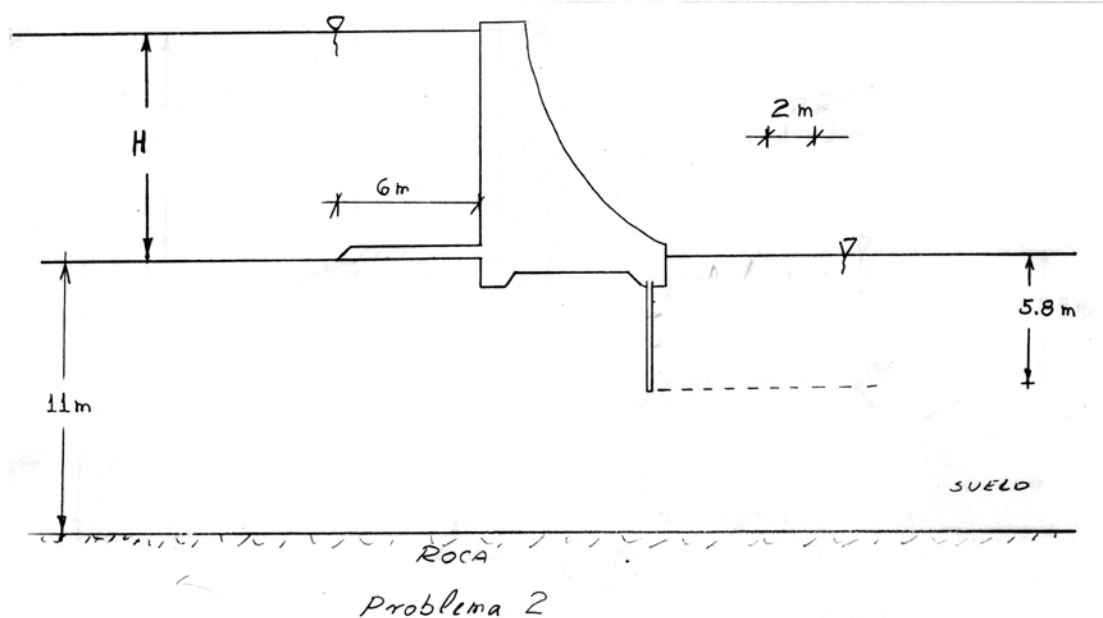
2. a) Determinar la distribución de la sobre presión de poros a lo largo de la línea A – B. Considere al menos 8 puntos.
- b) Determine la altura de agua al lado derecho que produce ebullición en el terreno.



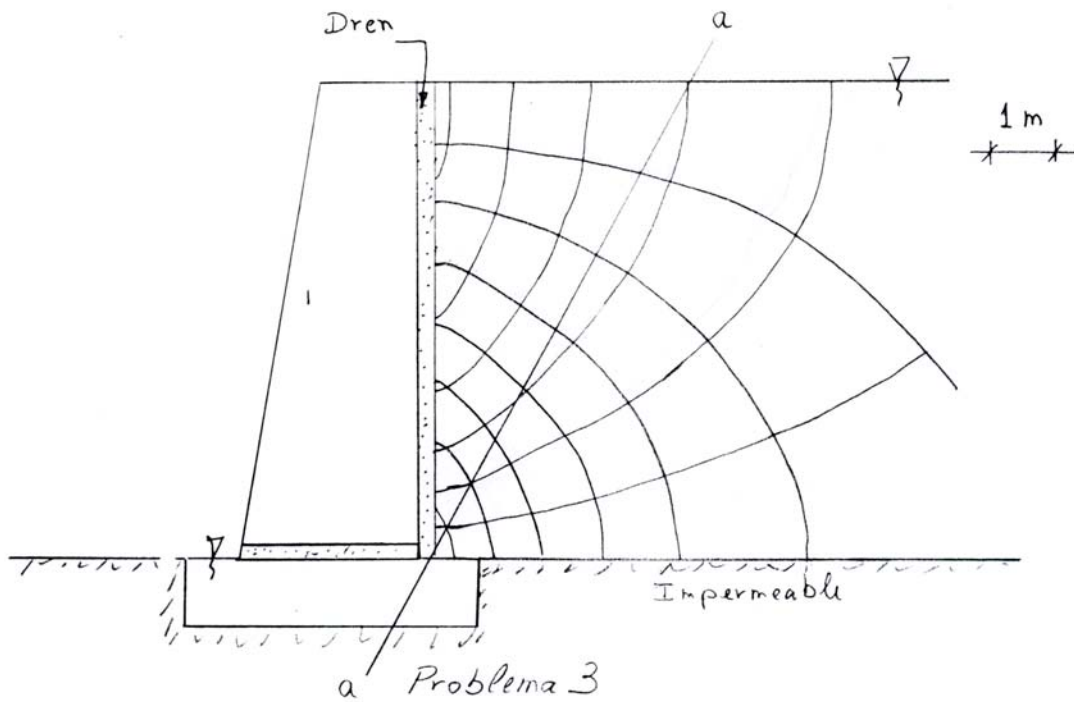
3. En el lecho de un río se realiza una excavación en zanja con protección lateral como se indica. Determinar la altura de agua mínima que evita la “ebullición” del fondo del terreno y el caudal necesario agotar para mantener esta altura.



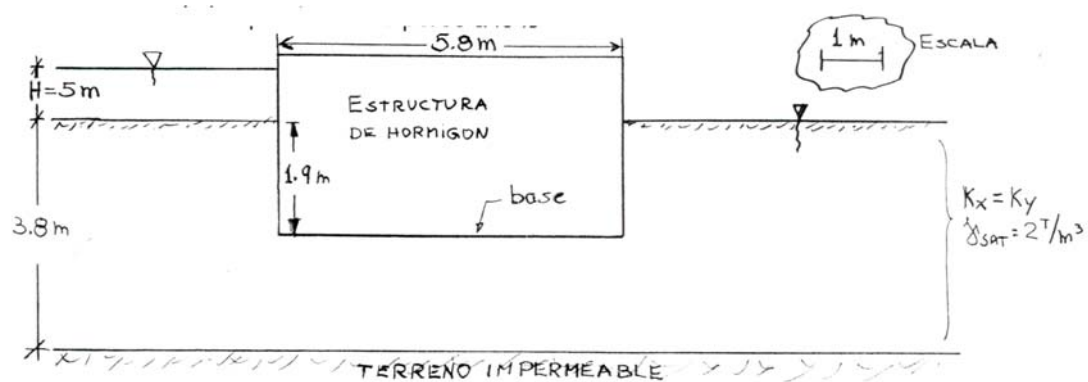
4. Para la presa que se indica, con una altura de agua de $H = 5$ metros, se midió un caudal filtrante por el terreno de fundación de $Q = 1.8 \text{ cm}^3/\text{seg}$, por metro lineal de muro. Para una altura de agua de $H = 15$ metros, determinar el caudal filtrante y la distribución de presión de poros a lo largo de la línea horizontal que se indica.



5. Para el muro de contención que se indica, determinar el empuje de agua sobre el plano a-a.



6. En la estructura de hormigón semi enterrada que se indica, calcular la distribución de las presiones de poros a lo largo de la base de esta.



7. Determinar si existe equilibrio en el suelo del permeámetro, de ser así, determinar la zona afectada.

Área permeámetro = 900 cm²

Suelo 1:

$G_s = 2.71$

$w = 28 \%$

$K = 1.6 \times 10^{-2}$ cm/seg

Suelo 2:

$e = 1.1$

$w = 41 \%$

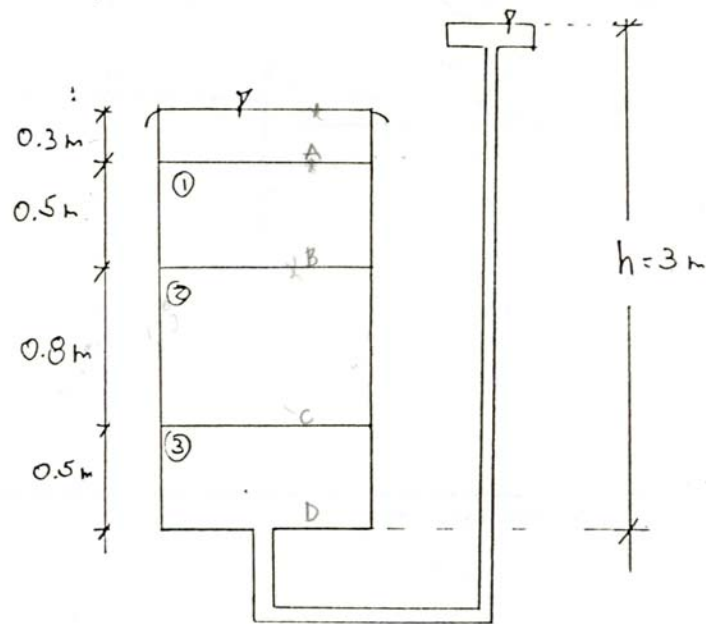
$K = 8 \times 10^{-2}$ cm/seg

Suelo 3:

$\gamma_d = 1.4$ T/m³

$G_s = 2.72$

$K = 10^{-1}$ cm/seg



8. Para el permeámetro indicado, determinar la distribución de tensiones verticales efectivas.

Suelo 1:

$$K = 10^{-6} \text{ cm/seg}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 2.0 \text{ T/m}^3$$

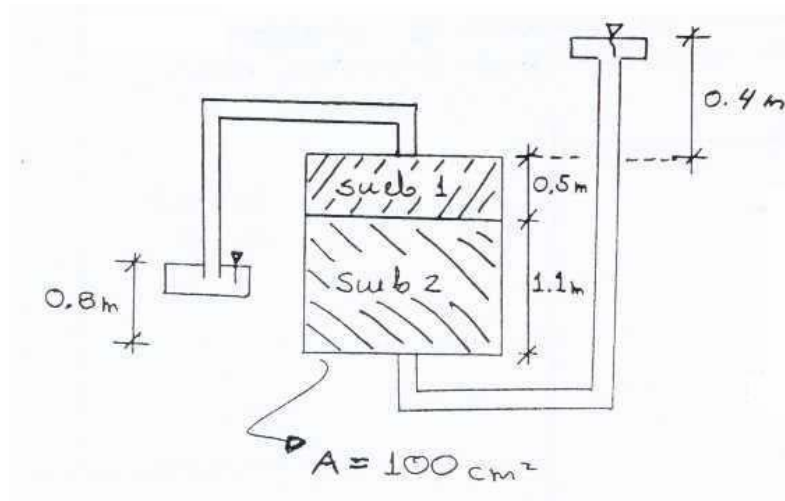
$$G_s = 2.7$$

Suelo 2:

$$K = 10^{-5} \text{ cm/seg}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 2.2 \text{ t/m}^3$$

$$G_s = 2.7$$



9. Para el permeámetro indicado, determinar la altura H mínima que induce la ebullición en alguna zona.

Suelo 1:

$$K = 10^{-7} \text{ cm/seg}$$

$$\gamma_d = 1.5 \text{ T/m}^3$$

$$G_s = 2.6$$

Suelo 2:

$$K = 10^{-5} \text{ cm/seg}$$

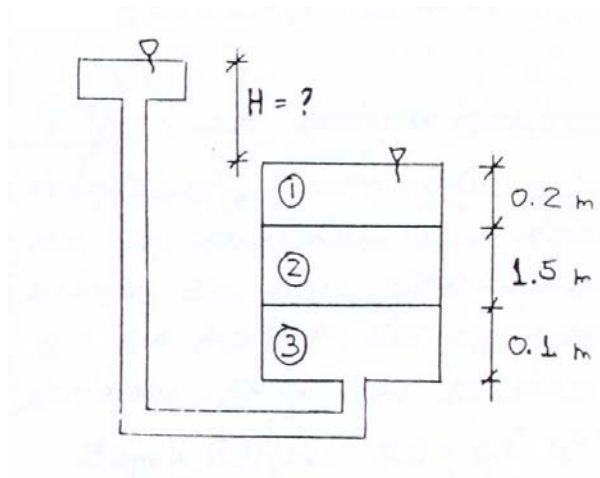
$$\gamma_d = 1.7 \text{ T/m}^3$$

$$G_s = 2.75$$

Suelo 3:

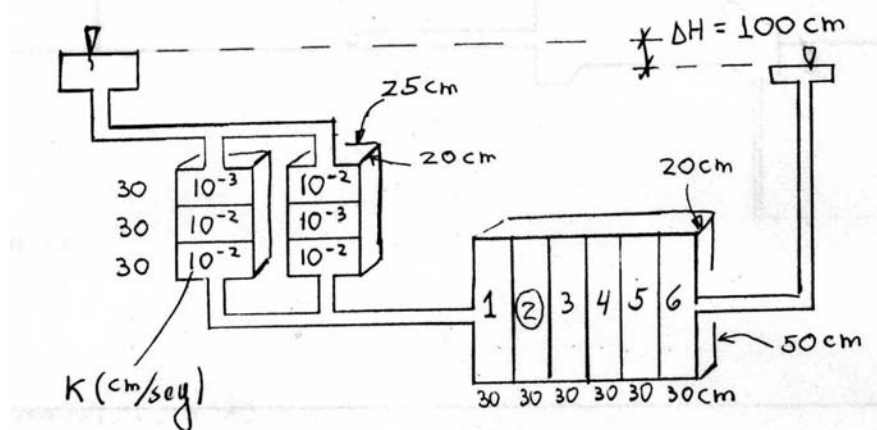
$$K = 10^{-7} \text{ cm/seg}$$

$$\gamma_{\text{SAT}} = 1.9 \text{ T/m}^3$$



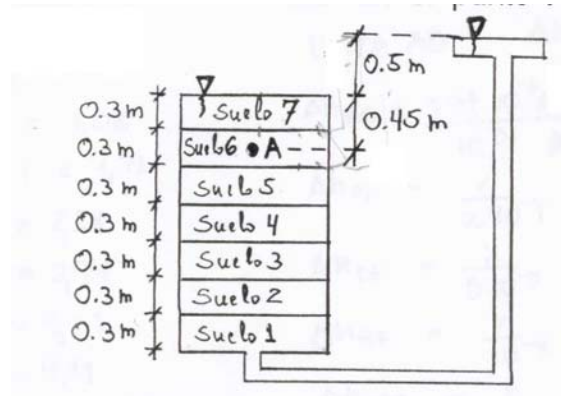
10. En el permeámetro que se indica, se midió un flujo de 3.85 cm^3 , en un tiempo de 2 minutos. Determinar en este caso, el coeficiente de permeabilidad del suelo 2.

Suelo	K (cm/seg)
1	10^{-3}
2	?
3	2×10^{-3}
4	10^{-2}
5	5×10^{-2}
6	4×10^{-3}

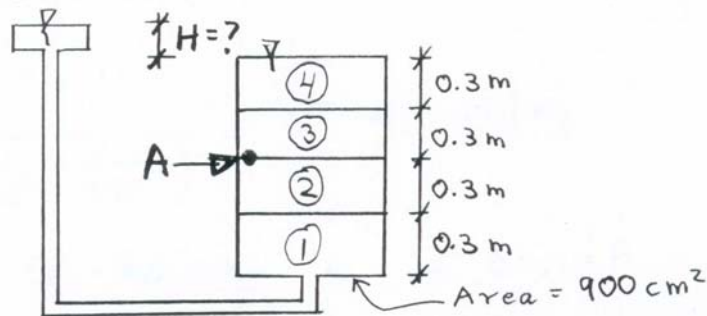


11. Calcular la tensión efectiva vertical en el punto A que se indica en el permeámetro de la figura.

Suelo	K (cm/seg)	γ_{SAT} (T/m ³)
1	10^{-4}	2.0
2	10^{-5}	1.9
3	2×10^{-4}	2.2
4	5×10^{-5}	1.9
5	10^{-4}	2.1
6	3.45×10^{-5}	1.8
7	10^{-6}	1.8



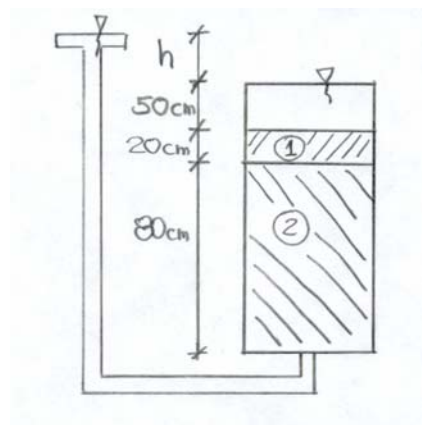
12. En el permeámetro que se indica, a una altura de carga, H , se midió un volumen filtrante de 1.8 cm^3 , en 2 min. y una presión de poros de 0.71 T/m^2 en el punto A. Determinar dicha altura H .



13. En el permeámetro que se indica se midió un caudal de $0.121 \text{ cm}^3/\text{seg}$, para una altura $h = 50 \text{ cm}$. Determinar la altura h que se induce en algún punto del suelo en el permeámetro una condición de tensión vertical efectiva nula (ebullición).

Suelo 1: $\gamma_{\text{SAT}} = 1.9 \text{ T/m}^3$ Suelo 2: $\gamma_{\text{SAT}} = 2 \text{ T/m}^3$
 $K = 10^{-3} \text{ cm/seg}$

$A = 300 \text{ cm}^2$



14. Defina el sistema de fuerzas sobre un elemento de suelo sometido a flujo unidimensional invertido y, a partir de esas fuerzas, determine analíticamente la condición de ebullición o gradiente crítico considerando

- (a) (10%) pesos unitarios saturados
- (b) (10%) pesos unitarios sumergidos

15. Para el caso de la figura, se pide:

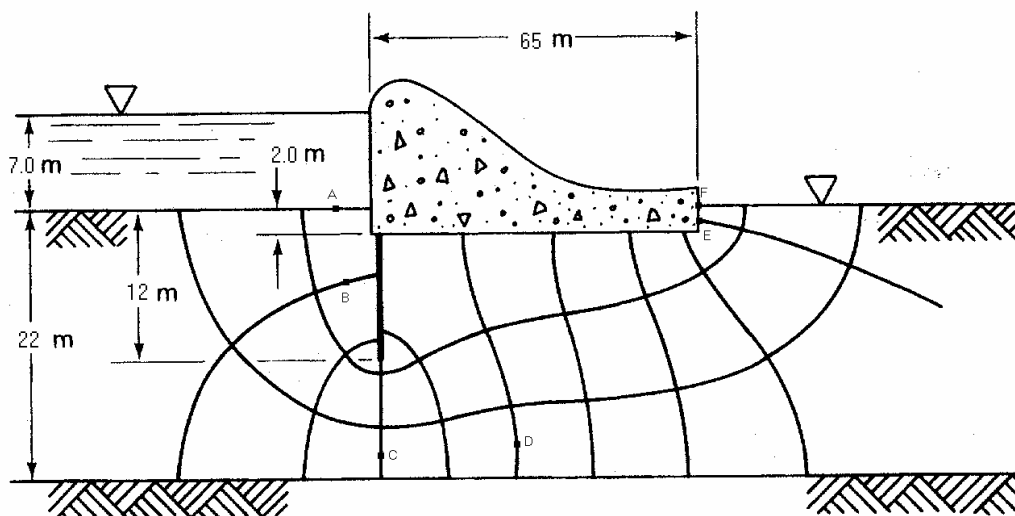
(a) determinar la distribución y los valores numéricos de la subpresión a lo ancho de la base de la estructura.

(b) determinar el gradiente entre cada par de puntos AB, CD y EF,

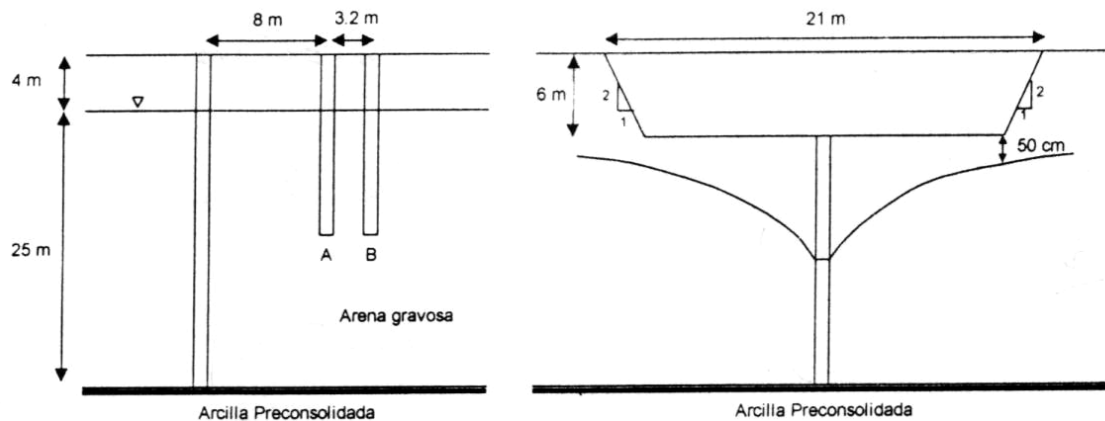
(c) determinar la carga de elevación, la carga de presión y la carga total en los puntos A, B, y C; use como línea de referencia la base del estrato de arena.

(d) explique claramente los cambios que se producirán para cada uno de los siguientes casos:

- si aumenta un 50% la diferencia de carga entre aguas arriba y aguas abajo,
- si la permeabilidad pasa a ser 10 veces mayor en el suelo,
- si la permeabilidad horizontal en este material es 2 veces mayor que la vertical (siendo que esta última permanece constante).



16. En el terreno que se indica se realiza una prueba de bombeo, observándose que para un caudal extraído continuo de $Q = 0,021 \text{ m}^3/\text{s}$, el nivel freático en el punto de observación A, descendió 2 m y en el punto de observación B, descendió 5 cm. En este terreno se proyecta construir un estanque enterrado de 15 m de diámetro y a una profundidad de 6 m. Determine el caudal Q , que debe extraerse para lograr que el nivel freático permanezca a lo menos 50 cm por debajo del fondo de la excavación. Considere que a 40 m de distancia del pozo, el nivel freático no se altera por el bombeo.



17. En la figura se muestra un talud homogéneo, en el cual se colocarán drenes en su base con el objeto de evacuar las aguas que percolan a través de él. Calcular el área de los drenes si se requiere que ante una lluvia no se produzca nivel freático al interior del talud.

