Menoufia University
Faculty of Engineering
Shebin El-Kom
Civil Eng. Department

Earthworks Engineering
Code: CVE 518
Date: 27 / 5 / 2017
Time allowed: 3.0 hours

(الدراسات العليا- دبلومة)

Question (1):

a) Define the following:

- Seepage force under an earth dam.
- Continuity equation of flow.
- Phreatic surface and phreatic line.

b) A dam section shown in Fig. (1), given the following:

$k_x = 9.0 \times 10^{-5}$ mm/sec,

$k_z = 1.0 \times 10^{-5}$ mm/sec

Draw a flow net and calculate the rate of seepage.

Question (2):

a) Find the equation of flow net in one and three directions of steady flow using the following:

- Darcy's law of flow.
- Laplace's equation of continuity.
- Continuity equation of flow.

b) For the sheet pile structure shown if Fig. (2):

- Draw the flow net.
- Calculate the rate of seepage.
- Calculate the factor of safety against piping.

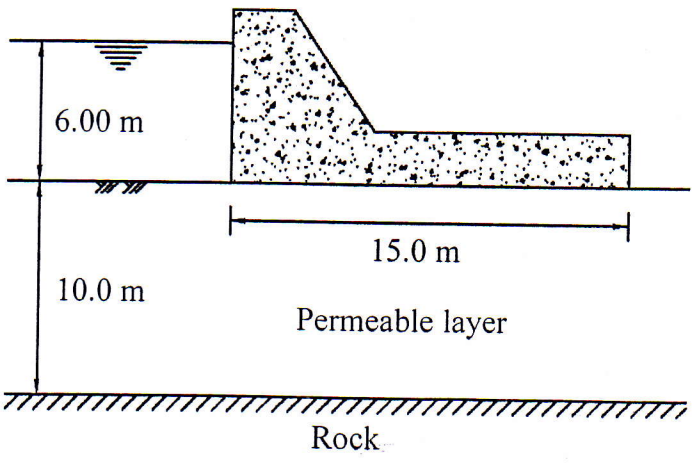

Fig. (1)

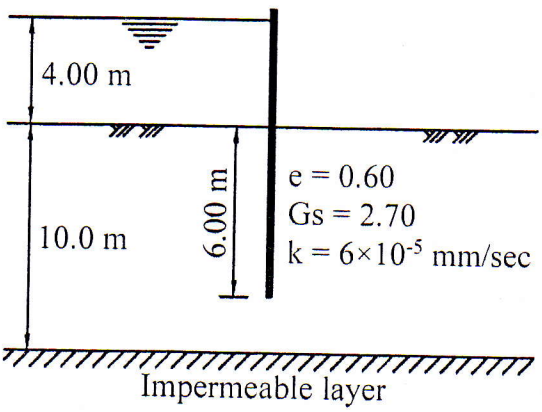

Fig. (2)

السؤال الثالث:

أ) وضح طرق نزح المياه من الحفر وكيف يتم استخدام نظام خارجي لتخفيض سطح المياه الجوفية.

ب) وضح مخاطر الانهيار وتغير الشكل المقبول نتيجة انهيار القص مع توضيح:

١) العوامل المؤثرة على ثبات ميول القطوع.

٢) طبيعة الموقع والفحوص اللازمة لدراسته.

٣) العوامل المؤثرة على تصميم الجسور.

السؤال الرابع:

أ) عرف دمك التربة وما يترتب عليه من تحسين خواص التربة مع توضيح كيفية التحكم في درجة الدمك في الموقع.

ب) وضح مع الشرح:

١) الطرق المناسبة للحفر أسفل المياه والقطوع والصخر.

٢) صيانة وحماية الميول من الانهيار ومعالجتها بعد الانهيار.