

VĂN-ĐỀ THI VÀ ĐÔ P.E.

Trưởng-như Nguyễn, P.E.

Hai chủ P.E. đã được các bạn Khiêm, Trang và tôi viết mỗi anh em
mỗi bài trong các lá thư AHCC số 3 và số 5 rồi.

Nay nhân dịp tôi vừa được công-nhận đậu P.E. kỳ thi tháng 11-77
vừa qua, tôi định viết bài này để các anh em đang có ý-dịnh dự
thi hoặc sắp thi có thêm một vài kinh-nghiệm để văn-đề thi sẽ có
kết-quả như ý muốn.

Bài này được chia thành các mục sau đây:

- 1) Mục-dịch có P.E.
- 2) Cách học và cách thi
- 3) Tài-liệu tham-khảo
- 4) Các bài toán giải

1) MỤC-DỊCH CÓ P.E..- Như các bạn đã rõ, ở tại xứ này cũng như
ở Canada và hầu hết một số các nước khác, muốn hành-nghề Kỹ-Sư
cô-Vân (Consulting Engineer), mở văn-phòng, ký vào các đồ-án hoặc
dự vào các chức-vụ chỉ-huy ở các cơ-quan công-quyền, bắt-buộc bạn
phải có P.E. và đăng ký vào Hội-Đồng Kỹ-Sư thuộc tiêu-ban bạn đang
cử-ngụ. (Board of Registration for Professional Engineers and Land
Surveyors) vì khi bạn ký vào hồ-sơ kỹ-thuật bạn phải có khuôn-dấu
P.E. của bạn như vậy hồ-sơ mới hợp-lệ. Đối với các bạn đã có P.E.
ở Tiêu-Ban bạn đang ở và muốn hành-nghề ở một Tiêu-Ban khác, bạn
phải gởi đơn đến Hội-Đồng Kỹ-Sư thuộc Tiêu-Ban bạn muốn đến để xin
reciprocal or endorsement without exam. Hội-Đồng sẽ xét và tin bạn
rõ. Tóm lại nếu bạn đã đậu P.E. ở một Tiêu-Ban và muốn đến Tiêu-
Ban khác bạn được miễn thi ở Tiêu-Ban bạn sắp đến song chỉ cần
liên-lạc và xin bằng hành-nghề mà thôi. Trừ trường-hop Tiêu-Ban
California, nơi này nếu có đơn xin Hội-Đồng sẽ gởi đến cho bạn
một số bài gọi là Home test để bạn làm và chuyên lại cho Hội-Đồng
xét trước khi cấp bằng tương-dương cho bạn ở California.

Đối với Chính-Phủ, Trưởng-Uống cũng như Địa-Phương, nếu bạn là
Civil Engineer (CE) ở các University hoặc College bạn chỉ được thi

thi vào cấp-bậc khỏi đầu của ngành C.E. mà thôi (entry level), dù bạn có Master of Sciences in C.E. mà không có P.E. thi buộc lòng bạn phải lấy P.E. khi ấy mới có đủ điều-kiện để thi vào ngạch P.E.. Như vậy có P.E. có lợi cho bạn nhiều trong vân-de-tiến thắn.

Khi đã được chọn vào ngạch P.E. rồi, 3 năm sau bạn có thể xin dự thi lên ngạch Principal Professional Engineer là ngạch tốt nhất của C.E. Lương các cơ-quan công-quyền tối đa vào khoản \$2,400/tháng. Riêng các cơ-quan tư chắc nhiều hơn.

2) CÁCH HỌC VÀ CÁCH THI.- Theo kinh-nghiêm của tôi bạn có thể học theo 2 cách:

21) Ghi-Danh vào C.E. Refresher Courses ở các University, (Office of short courses). Thường lớp này được dạy trong một tháng và xong trước ngày thi độ 10 ngày. Lớp này thường dạy buổi tối, mỗi tuần 2 đêm từ 7 đến 9.30 tối. Đôi với lớp E.I.T. cũng vậy, mỗi tuần 2 đêm song khác với các đêm của P.E. Giá tiền học chung \$80.00 trọn khóa.

22) Tự học lây.- Tôi thi chọn lối này vì trước khi ghi danh tôi đã muốn được một bộ bài học năm ngoái của người bạn và thấy không cần dù vì có dù cũng chỉ có chung ấy mà thôi và lại thời gian học (1 tháng) quá ngắn không thể nào đủ sức để dự thi được. Nói vậy tuy nhiên bạn nào đã tự học qua rồi cảm thấy cần ghi học thi nên ghi đi, dù sao học trường cũng hơn.

Riêng về vân-de-tự học tôi đề-nghị các bạn cách như sau:

Nên chia ra từng môn mà học, ví-du:

Structural, Reinforced Concrete, Water, Hydraulic, Sewer, Highway, Survey, Economy, Soil Mechanic, Foundation, Storm Sewer, Materials, Traffic (nên quên ví ít khi gấp).

Mỗi môn bạn có-gắn học và lây notes ở các sách và tập trung lại để khi thi tiên tra-cứu (Nên nhớ lây notes sách nào thi phải ghi rõ tên sách, tên tác-giả, publishers, năm in sách và số trang để khi giải dung làm références mỗi có giá trị của bài).

Có bạn đề-nghị nên học những môn chính, theo tôi nên học hết các môn ghi trên vì có nhiều chance làm bài hơn. Thi P.E. bao la quá !

Nếu học hết các môn chung ta có thể giải từ 7 đến 8 bài trong số 20 bài cho mỗi kỳ thi. Số bài giải bắt buộc là 8 bài và số điểm để được chấm đậu là từ 70 đến 75/100 tùy theo Tiêu-Ban.

Trong những phút đầu của ngày thi bạn không nên lung-túng. Tôi thấy ngay cả Kỳ-Sử ở xứ này nhiều người cũng lên ruột lám. Nên đọc qua tất cả 10 bài (cho mỗi buổi sáng hay chiều) rồi nghiên-cứu chọn 4 bài mình có thể giải được và từ đó tuân-tư mà giải cẩn-cù theo trí nhớ và notes đã ghi hoặc sách đã đọc.

Lúc đi thi nên đem theo sách cho đầy đủ theo các môn trên, nếu bạn cảm thấy mỗi môn đem một quyển không đủ thì nên đem theo 2 hay 3 quyển mướn ở thư-viện. Cố nhiên là các sách này bạn đã đọc qua và nhớ những đoạn chính rồi, khi ấy mới mong xem dụng sách một cách hiệu quả. Trung bình độ 20 quyển sách cần đem theo. Ngoài ra bạn cần có ít nhất 5 cây bút-chì số 2 gọt nhọn sẵn, một cục tẩy, một gọt bút chì, thước, equerre... và 2 máy tính loại Texas SR-51-II hoặc tuberculosis để dùng vào việc tính. Phải charge điện đầy-dù và nhớ đem extention cord theo độ 30 feet.

Nếu bạn đã có đầy-dù tài-liệu và trí nhớ thế nào bạn cũng giải được trên 7 hoặc 8 bài như chơi.

3) TAI-LIỆU THAM-KHAO.- Sau đây là những sách tôi đã học, xin ghi lại để các bạn tuy nghi:

- 31) P.E. Examination, Questions and Answers by W.S. Lalonde
I. Williams, J.S. Staikidis Mc.Graw-Hill. (Mới nhất: 1976)
- 32) Statically Indeterminate Structures (J.R. Benjamin) Mc. Graw.H.
- 33) Statically Indeterminate Structures (Wang) Mc. Graw-Hill
- 34) Elementary Theory of Structures (Wang & Eckel) Mc. Graw Hill
- 35) Analysis of Statically Indeterminate Structures (Parcel Moorman) Willey.
- 36) Structural Engineering for P.E. (Kurtz)
- 37) Structural Steel Design (Mc. Cormac)
- 38) Highway Engineering (Leo J. Ritter & R.J. Paquette)
The Ronald Press Co.
- 39) Foundations Design (Wayne-Teng) Prentice Hall Inc.
- 391) Principle of Soil Mechanics (R.Scott) Addison-Wesley Publ.
- 392) Practical Problems in Soil Mechanic (Reynolds)

- 393) Foundation Engineering (Peck)
- 394) Foundations Analysis & Design (Bowles)
- 395) Route Surveying (C.F. Meyer) International TexBook.
- 396) Water Resources Engineering (Linsley & Franzini) Mc GrawHill
- 397) Elements of Water Supply & Wastewater Disposal (Fair,Geyer Okun)
- 398) Engineering Economy (Clarence E. Bullinger) Mc. GrawHill
- 399) Reinforced Concrete Design (Chu-Kia Wang & C.G. Salmon)
Intext Educational Publishers, N.Y.
- 400) Simplified Design of Reinforced Concrete (H. Parker) Wiley.

Ngoài các quyển sách trên bạn cần đọc thêm hai quyển thêm về
steel và reinforced concrete: ACI 318-71 và AISC.

4) CÁC BÀI TOÁN GIẢI.- Trong phạm-vi bài này tôi không thể ghi
lại các bài toán giải cũng một lần được, do đó tôi xin các bạn
cam-phênh. Sau đây tôi có gán ghi vai bài. Chuyển sau tôi sẽ có
gán giải nhiều bài hơn.

Sanitary.- A municipality of 80,000 inhabitants is situated ad-
jacent to a small stream which is rich in fish life. At low-water
stage the stream is 50 feet wide, averages 6 feet deep, and the
flow is 300 second feet. This stream proceeds on to a river which
is located one day's flow downstream.

The municipality will discharge waste which consists solely of
domestic sewage. You may make assumptions for this problem. Identify
each assumption, and give your source or reason therefor.

Required: a) What is the domestic sewage BOD requirement per capita
per day ? List any reference used. What is the total BOD in pounds
per day? b) Will plain sedimentation provide adequate treatment
to protect the fish life in the stream down to the confluence with
the river? Show calculations to support your answer.

Solution: a) Domestic BOD requirement: 54 g/day/capita (20°C)
Ref. Fair, Geyer & Okun, 1968, v.II.

Total BOD_5 (20°C): $54\text{g/day} \times 80,000 \times \frac{1\text{ lb}}{454\text{g}} = 9515\text{ lb/day}$

b) Assumptions:

STREAM	SEWAGE
$K_1 : 0.23\text{ day}^{-1}$ (base)e	$K_1 : 0.35\text{ day}^{-1}$
$K_2 : 0.50\text{ day}^{-1}$	Temp. : 20°C
DO : 80% C Sat'n	$Q_w : 100\text{ gpcd}$

STREAM	SEWAGE
Temp. : 17° C	DO : 0.0 mg/l
Q_s : 300 cfs	
BOD _{5/s} : 1.0 mg/l	
BOD _{1/s} : 1.5 mg/l	

Waste flow: Q_w : 100 gpcd x 80,000 : 8MGD : 12.4 cfs
 $(BOD_5)_{(20^\circ C)}$: $\frac{54 \text{ g/day} \times 80,000}{30 \times 10^6 \text{ l/day}}$: 142 mg/l

With Primary Treatment (30% Removal)

$$(BOD_5)_w : 0.7 (142) : 100 \text{ mg/l}$$

$$(BOD_1)_w : \frac{(BOD_5)_w}{\frac{1 - e^{-K_1}(5)}{1 - e^{-0.35(5)}}} : 121 \text{ mg/l}$$

Below Discharge Point:

$$(DO)_{mix} : \frac{300(7.8) + 12.4(0)}{300 + 12.4} : 7.5 \text{ mg/l}$$

$$(BOD_1)_{mix} : \frac{300(1.5) + 12.4(121)}{312.4} : 6.24 \text{ mg/l}$$

Initial O₂ Deficit : D_o : 9.7 - 7.5 : 2.2

Adjust Rate Constants for 17° C :

$$K_1 : K_1^{20^\circ C} \times e^{T-20} : 0.23(1.135)^{17-20} : 0.16 \text{ day}^{-1}$$

$$K_2 : K_2^{20^\circ C} \times e^{T-20} : 0.50(1.024)^{17-20} : 0.47 \text{ day}^{-1}$$

Calculate time, t_c, to Critical O₂ deficit, D_c, (maximum) :

$$t_c : \frac{1}{K_2 - K_1} \ln \frac{K_2}{K_1} - \frac{D_o (K_2 - K_1)}{K_1 (BOD_1)_{mix}}$$

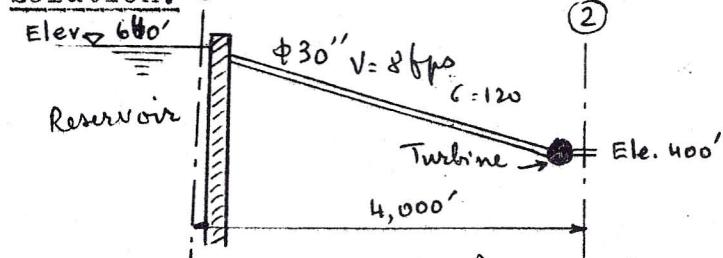
$$t_c : \frac{1}{0.47 - 0.16} \ln \frac{0.47}{0.16} - \frac{2.2(0.47 - 0.16)}{0.16(6.24)} : -0.23 \text{ days}$$

At this point the stream is gaining oxygen at a rate faster than it is losing it and it will do so the whole distance to the river.

Note: DO will not fall below 5.0 mg/l necessary for aquatic life.

Hydraulic. - A turbine driven generator is fed through a 30" diameter penstock 4000' feet long leading from a reservoir whose water surface elevation is 640 feet. In the penstock the velocity of flow is 8fps with a Hazen-Williams coefficient C : 120. The tail race water surface elevation is 400 feet and residual velocity head is 0.5 feet. If the efficiency of the turbine is 90% and that of the generator is 96% how many KW of electricity can be generated ?

Solution: ①



$$W_a : 0, Q : AV; Q : \frac{\pi}{4} \left(\frac{30}{12}\right)^2 \times 8 = 39.4 \text{ cfs} = 25.5 \text{ MGD} \frac{V^2}{2g} = \text{residual velocity head} = 0.5'$$

From chart, for Q : 25.5 O : 30", L : 4000', C : 120

$$h_f : 0.71(9.9) \left(\frac{4000}{1000} \right) : 28.1'$$

The head loss at entrance to the pipe is:

$$h_e : 0.5 \times \frac{V^2}{2g} : 0.50 \frac{(8)^2}{64.4} : 0.50'$$

$$W_L : \text{Total head loss} : h_f + h_e : 28.1 + 0.5 : 28.6'$$

Substituting these values into Bernouilli equation :

$$640 - W_E - 28.6 : 400 + 0.5 \quad W_E : 210.9'$$

Where W_E : Total head extracted from system by turbine.

From equation : P : Wh : Q x Wh and 1 HP : 550#/sec

$$\text{HP input to turbine} : \frac{QWW_E}{550} : \frac{39.4(62.4)(210.9)}{550} : 943 \text{ HP}$$

HP into generator : HP out of turbine : 943(.9) : 849 HP

HP out of generator : 849(.96) : 815 HP

Generator output : 815(.745) : 608 KW ANS. ←

Write Bernouilli equation between section 1 and 2 :

$$Z_1 + \frac{h_1}{\omega} + \frac{V_1^2}{2g} + W_A - W_E - W_L = Z_2 + \frac{h_2}{\omega} + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$Z_1 = 640'; Z_2 = 400', h_1 = h_2 = 0$$

$$V_1 = 0 \text{ (on reservoir surface)}$$

$$\frac{V_2^2}{2g} = \text{residual velocity head} = 0.5'$$

Soil Mechanic. - In laboratory consolidation test of sample clay with a thickness of 1" reach 50% consolidation in 8 minutes. The sample was drained top and bottom. The clay layer from which the sample was taken is 26' thick. It is covered by a layer of sand through

which water can escape and is underlain by a practically impervious bed of intact shale. How long will the clay layer require to reach 50% consolidation ?

Solution: According to equation $T_v : \frac{Cv t}{H^2}$

$$\frac{t_s}{t_l} : \frac{H_s^2}{H_l^2} ; t_l : \frac{t_s \times H_l^2}{H_s^2}$$

Where s refers to the sample and l to the layer.

For sample $H_s : 0.5"$ for the layer $H_l : 26$ feet then :

$$t_l : 8 \times \frac{(26 \times 12)^2}{(0.50)^2} \times \frac{1}{60 \times 24 \times 365} : 5.92 \text{ years.}$$

(Reference: Foundation Engineering by R.B. Peck , 1953, page 85)

$$\frac{x}{x} \quad \frac{x}{x}$$

Tôi mong rằng các tài liệu trên sẽ giúp ích được phần nào cho các bạn sắp thi và các kỳ thi tới số anh em đã P.E. càng ngày sẽ càng nhiều.

Cầu chúc các bạn nhiều may mắn.

24-02-1978



Requirements

Registration

Registration

- 23 -

GENERAL INFORMATION

GENERAL INFORMATION

Age at time of "Bachelor's" or "G.E."	23
Residence or enrollment during year	Alabama
PE No.	Alaska
PE No.	Arizona
PE No.	Arkansas
PE No.	California
PE No.	Connecticut
PE No.	Delaware
PE No.	District of Columbia
PE No.	Florida
PE No.	Georgia
PE No.	Hawaii
PE No.	Idaho
PE No.	Illinois
PE No.	Indiana
PE No.	Iowa
PE No.	Kansas
PE No.	Kentucky
PE No.	Louisiana
PE No.	Maine
PE No.	Maryland
PE No.	Massachusetts
PE No.	Michigan
PE No.	Minnesota
PE No.	Mississippi
PE No.	Missouri
PE No.	Montana
PE No.	Nebraska
PE No.	New Hampshire
PE No.	New Jersey
PE No.	New Mexico
PE No.	New York
PE No.	North Carolina
PE No.	North Dakota
PE No.	Ohio
PE No.	Oklahoma
PE No.	Oregon
PE No.	Pennsylvania
PE No.	Rhode Island
PE No.	South Carolina
PE No.	South Dakota
PE No.	Tennessee
PE No.	Texas
PE No.	Utah
PE No.	Vermont
PE No.	Washington
PE No.	West Virginia
PE No.	Wisconsin
PE No.	Wyoming