

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
GHI TÊN ĐƠN VỊ CHỦ QUẢN MÔN HỌC

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 1, năm học 2024-2025

I. Thông tin chung

Tên học phần:	THUY LỰC CẤP THOÁT NƯỚC		
Mã học phần:	71CIEN20063	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	241_71CIEN20063_01; 241_71CIEN20063_02		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:		60 phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	☒ Có	☐ Không	

Giảng viên nộp đề thi, đáp án bao gồm cả **Lần 1 và Lần 2 trước ngày 05/07/2024.**

Cách thức nộp bài (Giảng viên ghi rõ yêu cầu):

Gợi ý:

- SV gõ trực tiếp trên khung trả lời của hệ thống thi;
- Upload file bài làm (word, excel, pdf...);
- Upload hình ảnh bài làm (chỉ những trường hợp vẽ biểu đồ, công thức tính toán đặc biệt).

1. Format đề thi

- Font: Times New Roman
- Size: 13
- Quy ước đặt tên file đề thi:
 - + **Mã học phần**_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1
 - + **Mã học phần**_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1_Mã đề (*Nếu sử dụng nhiều mã đề cho 1 lần thi*).

2. Giao nhận đề thi

Sau khi kiểm duyệt đề thi, đáp án/rubric. **Trưởng Khoa/Bộ môn** gửi đề thi, đáp án/rubric về Trung tâm Khảo thí qua email: khaothivanlang@gmail.com bao gồm file word và file pdf (*nén lại và đặt mật khẩu file nén*) và nhắn tin + họ tên người gửi qua số điện thoại **0918.01.03.09** (Phan Nhật Linh).

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Đưa ra được các loại áp suất, mối liên hệ giữa chúng và áp dụng xác định các loại áp suất đó.	Tự luận	30	1	3,0	
CLO1,4	Đưa ra được đặc điểm phương pháp đầu nổi và sử dụng bảng tra, công thức để tính toán cột nước cần thiết.	Tự luận	30	2	3,0	
CLO2,3,4	Trình bày được mục tiêu và nội dung tính toán thủy lực mạng lưới đường ống cấp nước trong nhà. Xác định được lưu lượng nước cấp cho một đối tượng cụ thể.	Tự luận	40	3	4,0	

Chú thích các cột:

(1) Chỉ liệt kê các CLO được đánh giá bởi đề thi kết thúc học phần (tương ứng như đã mô tả trong đề cương chi tiết học phần). Lưu ý không đưa vào bảng này các CLO không dùng bài thi kết thúc học phần để đánh giá (có một số CLO được bố trí đánh giá bằng bài kiểm tra giữa kỳ, đánh giá qua dự án, đồ án trong quá trình học hay các hình thức đánh giá quá trình khác chứ không bố trí đánh giá bằng bài thi kết thúc học phần). Trường hợp một số CLO vừa được bố trí đánh giá quá trình hay giữa kỳ vừa được bố trí đánh giá kết thúc học phần thì vẫn đưa vào cột (1)

(2) Nêu nội dung của CLO tương ứng.

(3) Hình thức kiểm tra đánh giá có thể là: trắc nghiệm, tự luận, dự án, đồ án, vấn đáp, thực hành trên máy tính, thực hành phòng thí nghiệm, báo cáo, thuyết trình, ..., phù hợp với nội dung của CLO và mô tả trong đề cương chi tiết học phần.

(4) Trọng số mức độ quan trọng của từng CLO trong đề thi kết thúc học phần do giảng viên ra đề thi quy định (mang tính tương đối) trên cơ sở mức độ quan trọng của từng CLO. Đây là cơ sở để phân phối tỷ lệ % số điểm tối đa cho các câu hỏi thi dùng để đánh giá các CLO tương ứng, bảo đảm CLO quan trọng hơn thì được đánh giá với điểm số tối đa lớn hơn. Cột (4) dùng để hỗ trợ cho cột (6).

(5) Liệt kê các câu hỏi thi số (câu hỏi số ... hoặc từ câu hỏi số... đến câu hỏi số...) dùng để kiểm tra người học đạt các CLO tương ứng.

(6) Ghi điểm số tối đa cho mỗi câu hỏi hoặc phần thi.

(7) Trong trường hợp đây là học phần cốt lõi - sử dụng kết quả đánh giá CLO của hàng tương ứng trong bảng để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI - cần liệt kê ký hiệu PLO/PI có liên quan vào hàng tương ứng. Trong đề cương chi tiết học phần cũng cần mô tả rõ CLO tương ứng

của học phần này sẽ được sử dụng làm dữ liệu để đo lường đánh giá các PLO/PI. Trường hợp học phần không có CLO nào phục vụ việc đo lường đánh giá mức đạt PLO/PI thì để trống cột này.

III. Nội dung câu hỏi thi (Lần 1)

Câu hỏi 1: Trình bày về các loại áp suất, ứng dụng xác định áp suất tuyệt đối và áp suất dư tại điểm A ở độ sâu $h = 12,XY$ (m) dưới mặt biển, biết tỷ trọng của nước biển là $1,0XY$. **(3,0 điểm)**

Câu hỏi 2: Xác định cột nước H cần thiết ở tháp chứa, nếu coi dòng chảy trong ống ở khu vực cân bằng phương, ống sạch, biết lưu lượng tháo ra dọc đoạn ống CD là $20,XY$ (l/s), lưu lượng chảy ra tại B là $8,XY$ (l/s). **(3.0 điểm)**

Câu hỏi 3: Tính toán thủy lực mạng lưới đường ống cấp nước sinh hoạt trong công trình nhằm xác định các yếu tố nào? Nêu các bước thực hiện khi tính toán thủy lực đó? Xác định lưu lượng nước tính toán cho đoạn ống chính cấp cho một tòa nhà ở gồm $5Y$ căn hộ, giả sử trong mỗi căn hộ có một cái chậu rửa bếp, 1 máy giặt và hai phòng vệ sinh với ít nhất 4 thiết bị vệ sinh trong mỗi phòng? **(4,0 điểm)**

Lưu ý: - XY là 2 số cuối của MSSV
- Y là số cuối cùng của MSSV

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM lần 1

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1		3,0	
A	Nêu được KN áp suất tuyệt đối và công thức xác định	0,25	
B	Nêu được KN áp suất dư và công thức xác định	0,25	
C	Đưa ra được áp suất dư dương, âm	0,25	
D	Đưa ra được loại áp suất chân không và công thức xđ	0,25	
E	Đưa ra cách biểu thị áp suất thông qua độ cao dẫn suất	0,25	
F	Đưa ra được các độ cao dẫn suất tương ứng	0,25	
G	Đưa ra được cột thủy ngân tương ứng	0,25	
H	Đưa ra được giá trị áp suất khí trời	0,25	
I	Đưa ra được cột nước tương đương của at	0,25	
J	Xác định được trọng lượng riêng nước biển	0,25	
K	Xác định được áp suất tuyệt đối tại A	0,25	
L	Xác định được áp suất dư tại A	0,25	
Câu 2		3,0	
A	Đưa ra được phương trình liên hệ H	0,25	
B	Xác định được Q_3	0,25	
C	Đưa ra được công thức tính h_{d3}	0,25	
D	Xác định được giá trị h_{d3}	0,25	
E	Xác định được Q_{t2}	0,25	
F	Đưa ra được công thức tính h_{d2}	0,25	
G	Xác định được giá trị h_{d2}	0,25	
H	Xác định được Q_1	0,25	
I	Đưa ra được công thức tính h_{d1}	0,25	
J	Xác định được giá trị h_{d1}	0,25	
K	Xác định được giá trị H	0,5	
Câu 3		4,0	
A	Đưa ra được các yếu tố cần xác định trong tính toán thủy lực	0,5	
B	Nêu được các bước thực hiện khi tính toán thủy lực	1,0	
C	Nêu được những điểm cần lưu ý khi tính toán thủy lực	0,5	
D	Xác định đúng, đủ các thiết bị vệ sinh	0,5	
E	Xác định đúng đương lượng tương đương	0,5	
F	Đưa ra được cách để xác định lưu lượng	0,5	
G	Xác định được lưu lượng nước cấp	0,5	
	Điểm tổng	10.0	

Câu hỏi 1: Trình bày về các loại áp suất, ứng dụng xác định áp suất tuyệt đối và áp suất dư tại điểm A ở độ sâu $h = 12,XY$ (m) dưới mặt biển, biết tỷ trọng của nước biển là $1,0XY$. **(3,0 điểm)**

- Áp suất tuyệt đối – áp suất toàn phần p_{td}

$$p_{td} = p_0 + \gamma \cdot h \quad (0,25)$$

- Áp suất dư p_d

Là giá trị đo áp suất so với chuẩn là áp suất khí trời (p_a) tại vị trí đó.

$$p_{dur} = p_{td} - p_a \quad (0,25)$$

$\Rightarrow p_{td} > p_a$: áp suất dư dương

$\Rightarrow p_{td} < p_a$: áp suất dư âm **(0,25)**

Hay còn gọi là áp suất chân không p_{ck}

- Áp suất chân không p_{ck}

$$\Rightarrow p_{ck} = p_a - p_{td} = -p_{dur} \quad (0,25)$$

Áp suất tại một điểm có thể đo bằng chiều cao chất lỏng kể từ điểm đang xét đến mặt thoáng của cột chất lỏng đó.

Vậy có thể biểu thị các áp suất như sau: **(0,25)**

$$p_{td} = \gamma h_{td}$$

$$p_{dur} = \gamma h_{dur}$$

$$p_{ck} = \gamma h_{ck}$$

Ta gọi độ cao h_{td} , h_{dur} , h_{ck} là những độ cao dẫn suất của những áp suất tương ứng. **(0,25)**

Trong điều kiện bình thường áp suất khí quyển tại mặt thoáng lấy bằng áp suất của cột thủy ngân cao 760mm. **(0,25)**

Trong kỹ thuật người ta quy ước lấy

$$p_a = 98.100 \text{ N/m}^2 \text{ hoặc } p_a = 1 \text{ kG/cm}^2 \quad (0,25)$$

Gọi là atmophe kỹ thuật.

Một atmophe kỹ thuật tương đương với cột nước cao:

$$h = p_a / \gamma = 98.100 / 9.810 = 10\text{m} \quad (0,25)$$

Xác định áp suất tuyệt đối và áp suất dư tại điểm cách mặt biển $12,XY$ (m) với $XY=25$

- Trọng lượng riêng của nước biển

$$\gamma_{nb} = \delta_{nb} \cdot \gamma_n = 10055 \text{ N/m}^3 \quad (0,25)$$

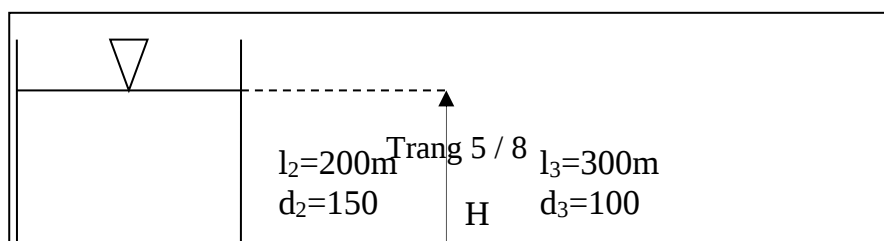
- Áp suất tuyệt đối tại A

$$p_{td}^A = p_a + \gamma_{nb} \cdot h = 221277 \text{ N/m}^2 \quad (0,25)$$

- Áp suất dư tại A

$$p_d^A = \gamma_{nb} \cdot h = 123177 \text{ N/m}^2 \quad (0,25)$$

Câu hỏi 2: Xác định cột nước H cần thiết ở tháp chứa, nếu coi dòng chảy trong ống ở khu vực cân bằng phương, ống sạch, biết lưu lượng tháo ra dọc đoạn ống CD là $20,XY$ (l/s), lưu lượng chảy ra tại B là $8,XY$ (l/s). **(3.0 điểm)**



Từ phụ lục (6-1a), ta có

$d_1 = 200\text{mm}$	ta có	$K_1 = 388 \text{ l/s}$
$d_2 = 150\text{mm}$	ta có	$K_2 = 180.2 \text{ l/s}$
$d_3 = 100\text{mm}$	ta có	$K_3 = 61.11 \text{ l/s}$

Do đoạn ống mắc nối tiếp nên cột nước H cần tìm bằng tổng tổn thất cột nước của ba đoạn ống:

$$H = h_{d1} + h_{d2} + h_{d3} \quad (0.25)$$

a. Đoạn 3 (DB): $Q_3 = Q_B = 8 \text{ l/s}$ (0.25)

$$h_{d3} = \frac{Q_3^2}{K_3^2} l_3 = 5.14 \text{ m} \quad (0.25) \text{ \& (0.25)}$$

b. Đoạn 2 (CD): lưu lượng tính toán

$$Q_{tt} = Q_3 + 0.55Q_{th} = 8 + 0.55 \cdot 20 = 19 \text{ (l/s)} \quad (0.25)$$

$$h_{d2} = \frac{Q_{tt}^2}{K_2^2} l_2 = 2.22 \text{ m} \quad (0.25) \text{ \& (0.25)}$$

c. Đoạn 1:

$$Q_1 = Q_{th} + Q_B = 20 + 8 = 28 \text{ (l/s)} \quad (0.25)$$

$$h_{d1} = \frac{Q_1^2}{K_1^2} l_1 = 0.52 \text{ m} \quad (0.25) \text{ \& (0.25)}$$

Do đó: $H = h_{d1} + h_{d2} + h_{d3} = 7.89 \text{ m} \quad (0.5)$

Câu hỏi 3: Tính toán thủy lực mạng lưới đường ống cấp nước sinh hoạt trong công trình nhằm xác định các yếu tố nào? Nêu các bước thực hiện khi tính toán thủy lực đó? Xác định lưu lượng nước tính toán cho đoạn ống chính cấp cho một tòa nhà ở gồm 5Y căn hộ, giả sử trong mỗi căn hộ có một cái chậu rửa bếp, 1 máy giặt và hai phòng vệ sinh với ít nhất 4 thiết bị vệ sinh trong mỗi phòng? (4,0 điểm)

Tính toán thủy lực để xác định: (0,5)

- Đường kính ống cấp nước căn cứ vào lưu lượng tính toán và vận tốc kinh tế.
- Tổn thất áp lực cho từng đoạn ống theo tuyến bất lợi nhất.
- Tìm ra H_{ct} để chọn chiều cao lắp đặt kết nước và H_b để chọn máy bơm

Các bước cần thực hiện khi tt TL

- Lựa chọn vị trí đường ống đứng,
- Chọn vị trí ống nhánh, thực hiện bản vẽ mặt bằng và sơ đồ không gian cho các đường ống cấp nước nhánh của các WC, bếp... trong từng tầng tới ống đứng.
- Tính toán thủy lực cho tuyến ống nhánh điển hình (cho 1 WC, hoặc 1 căn hộ). **(0,5)**
- Chọn tuyến ống để tính toán thủy lực (thường là tuyến ống bất lợi nhất):
- Đánh số thứ tự các đoạn ống tính toán tại những vị trí thay đổi lưu lượng ...
- Lập bảng tính toán thủy lực. **(0,5)**

Lưu ý, để đơn giản và dễ hiểu, khi tính toán thủy lực có thể chia ra làm 2 phần, tính toán thủy lực cho ống nhánh bất lợi nhất điển hình (căn hộ bất lợi nhất hoặc WC bất lợi nhất) và tính toán thủy lực cho ống ngang chính, ống đứng tới ống nhánh bất lợi nhất. **(0,5)**

Xác định lưu lượng nước cấp: (2,0 điểm)

TBVS	Số lượng	N	số căn hộ		Lưu lượng	Đơn vị	Ghi chú
WS	1	2,5	55				
SK	1	1,0		q	13,86	l/s	
SH	2	4,0					
TAP	2	5,0					
LA	2	2,0					
WC	2	5,0					
	Tổng	19,5					

Lưu ý: - XY là 2 số cuối của MSSV
 - Y là số cuối cùng của MSSV

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

TP. Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 11 năm 2024

Giảng viên ra đề



Hoàng Thị Tố Nữ

