

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOA XÂY DỰNG  
BM KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

-----o0o-----

ĐỀ THI HỌC KỲ I (2022-2023)

Môn: Cấp thoát nước

Mã môn học: WSSE221317

Mã đề: DT2022 (Đề thi có 02 trang)

Thời gian: 60 phút

Được phép sử dụng tài liệu.

Lưu ý: làm tròn tới 2 số thập phân

Ghi đầy đủ đơn vị (nếu thiếu sẽ bị trừ phân nửa số điểm của phần đó)

Question 1 (2/10):

A 2m-square-cross-section container is submerged in water as shown in Figure 1. The submerged depth is 3m. Known that: density of water is  $1000 \text{ kg/m}^3$  and gravity acceleration is  $9.81 \text{ m/s}^2$ .

Determine:

- The magnitude of the hydrostatic force exerted on the plane AB.
- The direction and location of the hydrostatic force exerted on the plane AB.

Draw a figure to show direction and location of the hydrostatic force.

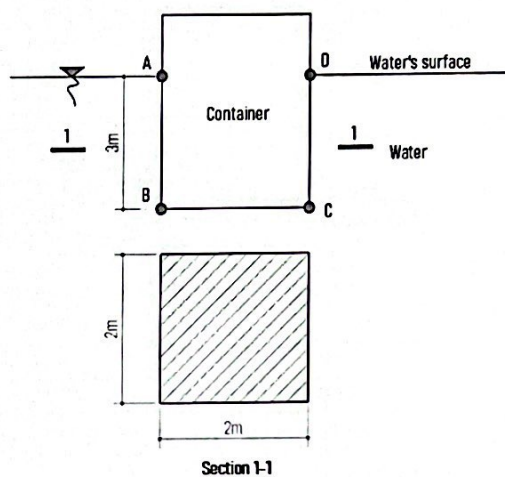
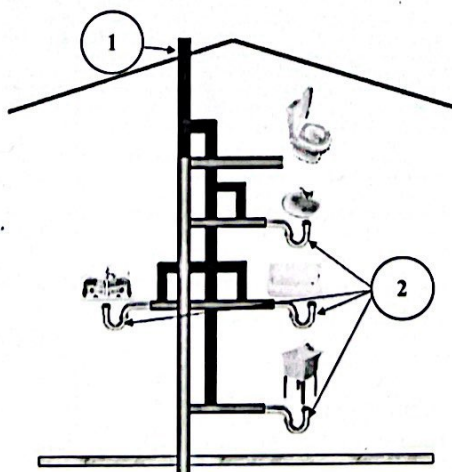


Figure 1

Câu 2 (3/10):

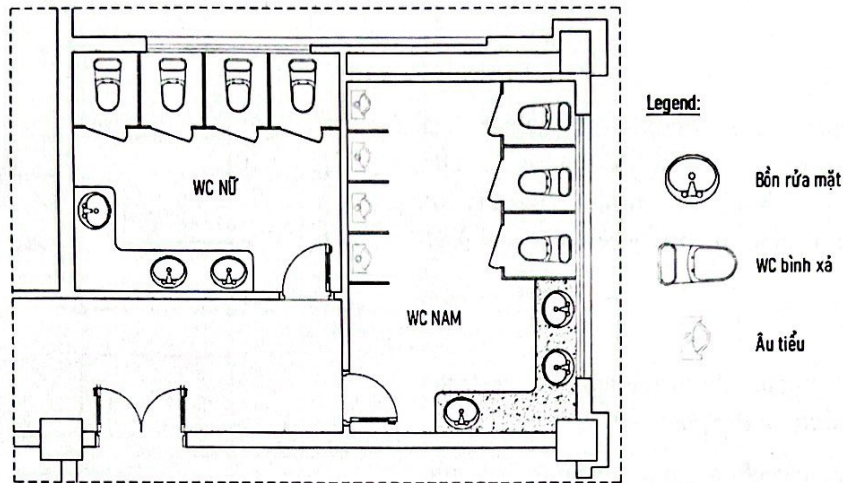
- Nước thải xám là gì? Nước thải đen là gì?
- Hình 2 là sơ đồ hệ thống thoát nước thải bên trong một công trình. Xác định tên và vai trò của các hạng mục được đánh số trong hình.



Hình 2

**Câu 3 (5đ):**

Một rạp chiếu phim có 2 tầng, mỗi tầng đều có phòng vệ sinh với mặt bằng bố trí thiết bị vệ sinh như Hình 3. Biết: tiêu chuẩn cấp nước cho công trình là 100 lít/người.ngày đêm, số người phục vụ công trình là 200 người.



**Hình 3**

**Yêu cầu:**

- Tính tổng đương lượng đơn vị cấp nước của công trình.
- Tính lưu lượng nước cấp tính toán (L/s) cho công trình.
- Lựa chọn đồng hồ cấp nước thích hợp nhất cho công trình theo lưu lượng tính toán, tính kinh tế và điều kiện vận hành bình thường.
- Tính lưu lượng nước thải (L/s) toàn bộ công trình.
- Theo QC CTN 1999, tính dung tích bể tự hoại cho toàn bộ nước thải từ công trình, lưu lượng nước thải tính bằng 80% lưu lượng nước cấp trung bình ngày-đêm.

Ngày 12 tháng 12 năm 2021

**BM KCCT**

**Nguyễn Văn Hậu**

| Chuẩn đầu ra của học phần   | Nội dung kiểm tra |
|---|-------------------|
| [G1.2]: Trình bày được các khái niệm, các thuật ngữ, các nguyên lý thiết kế hệ thống cấp thoát nước bên ngoài và bên trong công trình | Câu 1, 2          |
| [G2.1]: Có thể thiết kế hệ thống cấp thoát nước cho một công trình đơn giản   | Câu 3             |

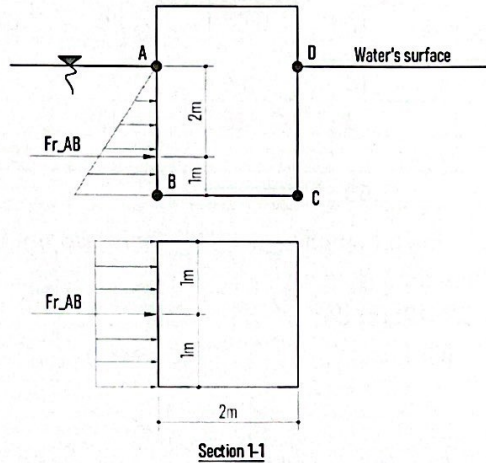
## ĐÁP ÁN

### Question 1 (2/10):

- a) The magnitude of the hydrostatic force exerted on the plane AB.

$$F_{r\_AB} = 88.29 \text{ kN}$$

- b) The direction and location of the hydrostatic force exerted on the plane AB.



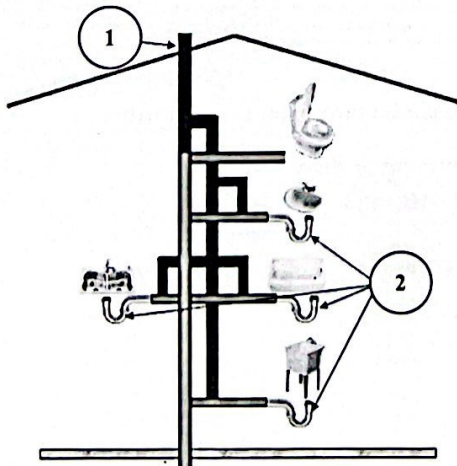
### Câu 2 (3/10):

- a) Nước thải xám là gì? Nước thải đen là gì?

- Nước thải đen: nước thải sinh hoạt từ bồn cầu/xí và bồn tiểu.

- Nước thải xám: nước thải sinh hoạt từ thiết bị vệ sinh trừ bồn cầu/xí và bồn tiểu.

- b) Hình 2 là sơ đồ hệ thống thoát nước thải bên trong một công trình.



1: Ống thông hơi. Thông hơi từ hệ thống thoát nước thải ra ngoài công trình, tạo môi trường áp suất khí trời bên trong hệ thống thoát nước cho việc thoát thuận lợi hạn chế sự dao động áp suất bên trong hệ thống thoát nước trong giới hạn cho phép và tránh sự tích tụ của các chất khí nguy hiểm bên trong hệ thống.

2: Siphon (Trap, Con thò, bẫy nước). Tạo tắc chắn thủy lực ngăn mùi hôi & hơi độc từ mạng lưới thoát nước thoát vào không gian sinh sống.

**Câu 3 (5đ):**

a) Tính tổng đương lượng đơn vị cấp nước của công trình.

| Tên        | Số lượng | N cấp |              |
|------------|----------|-------|--------------|
| Lavabo     | 12       | 0.33  | 3.96         |
| WC bình xả | 14       | 0.5   | 7            |
| Bồn tiểu   | 8        | 0.17  | 1.36         |
| Tổng N     |          |       | <b>12.32</b> |

b) Tính lưu lượng nước cấp tính toán (L/s) cho công trình.

| Tên        | Số lượng    | qtt (L/s) | Beta |       |
|------------|-------------|-----------|------|-------|
| Lavabo     | 12          | 0.07      | 80   | 67.2  |
| WC bình xả | 14          | 0.1       | 70   | 98    |
| Bồn tiểu   | 8           | 0.035     | 100  | 28    |
|            |             |           |      | 193.2 |
| Qtt =      | <b>1.93</b> | L/s       |      |       |

c) Lựa chọn đồng hồ cấp nước thích hợp nhất cho công trình theo lưu lượng tính toán, tính kinh tế và điều kiện vận hành bình thường.

Chọn đồng hồ cánh quạt **DN40mm** do:

$Q_{min} = 0.14 \text{ L/s}$ ,  $Q_{max} = 2.8 \text{ L/s}$

$hdh = 1.19 \text{ m} < 2.5 \text{ m}$

d) Tính lưu lượng nước thải (L/s) toàn bộ công trình.

| Qth =      | <b>5.05</b> | L/s       |       |       |
|------------|-------------|-----------|-------|-------|
| Tên        | Số lượng    | qth (L/s) | Beta  |       |
| Lavabo     | 12          | 0.07      | 100   | 84    |
| WC bình xả | 14          | 1.6       | 18.00 | 403.2 |
| Bồn tiểu   | 8           | 0.05      | 45.00 | 18    |

e) Theo QC CTN 1999, tính dung tích bể tự hoại cho toàn bộ nước thải từ công trình.

Lưu lượng nước thải trung bình ngày đêm

$Q_{th-tb} = 16 \text{ m}^3$

Thể tích bể tự hoại

$V = 16.24 \text{ m}^3$