

**ĐỀ THI HỌC KỲ I (2020-2021)**  
**MÔN: CẤP THOÁT NƯỚC (WSSE221317)**  
**ĐÁP ÁN**

**Câu 1 (1đ).**

- Hydrostatic force:

$$F_R = \frac{1}{2} \rho \times g \times H^2 \times b = 4414,5 \text{ kN}$$

- Hydrostatic force location:

$$y_R = 2/3 \times H = 20 \text{ m (from the crest of the concrete dam).}$$

**Câu 2 (1đ).**

Đáp án: A

**Câu 3 (2đ).**

**a) Mạng lưới cấp nước cụt và mạng lưới cấp nước vòng**

Mạng lưới cấp nước cụt	Mạng lưới cấp nước vòng
Là hệ thống các công trình có nhiệm vụ vận chuyển nước từ nguồn về nơi tiêu thụ	
Nước chảy tới điểm tiêu thụ chỉ theo 1 chiều.	Nước chảy tới nơi tiêu thụ theo ít nhất 2 hướng trở lên.

**b) Ưu và nhược điểm mạng lưới cấp nước cụt và mạng lưới cấp nước vòng**

Loại	Mạng lưới cấp nước cụt	Mạng lưới cấp nước vòng
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tính toán thiết kế đơn giản, nhanh chóng và dễ dàng.</li> <li>Số lượng van điều khiển hệ thống ít.</li> <li>Chi phí vận hành và bảo dưỡng thấp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nước không bị tắt lại cuối mạng. Hạn chế nguy cơ nước bị lưu lại lâu trong mạng lưới làm giảm chất lượng nước và lắng đọng các chất lơ lửng.</li> </ul>

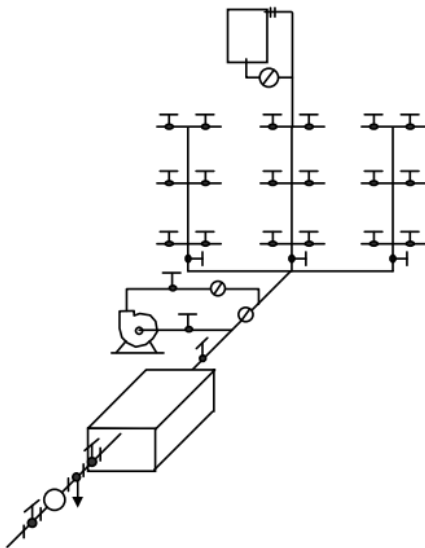
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thi công lắp đặt đường ống đơn giản.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nước được cung cấp ở bất kỳ điểm nào trong mạng lưới với tổn thất áp lực nhỏ.</li> <li>• An toàn cấp nước cao khi vận hành bình thường và trường hợp có cháy xảy ra.</li> <li>• Trong quá trình sửa chữa, chỉ 1 khu vực nhỏ bị ảnh hưởng.</li> </ul>
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do có nhiều điểm cắt cuối mạng lưới, nước bị tắt và lưu lại lâu trong mạng lưới dẫn đến cần nhiều van xả cuối mạng để xả nước định kỳ.</li> <li>• Tính an toàn cấp nước thấp, đặc biệt là trường hợp có cháy xảy ra.</li> <li>• Trong quá trình sửa chữa, toàn bộ mạng lưới phía hạ lưu sẽ bị ngắt nước.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A large number of cut-off valves are required.</li> <li>• The system requires longer pipe lengths with larger diameters.</li> <li>• The analysis of discharge, pressure and velocities in the pipes is difficult and cumbersome.</li> <li>• The cost of pipe laying is higher.</li> </ul>

**Câu 4 (2đ):**

**a) Chọn sơ đồ cấp nước hợp lý nhất**

- Áp lực nước cần thiết của nhà:  $H_{ct} = 10 + 4(n - 1) = 10 + 4(3 - 1) = 18 \text{ m}$ .
  - Áp lực nước đảm bảo của mạng ngoài:  $H_{ng} = 5 \text{ m} \Rightarrow H_{ng} < H_{ct}$
  - Lưu lượng nước đảm bảo của mạng ngoài nhỏ hơn lưu lượng cần thiết của nhà:  $Q_{ng} < Q_{ct}$ .
  - Đảm bảo tính an toàn cấp nước nhà: cần có bể nước mái phòng trường hợp mất điện.
- $\Rightarrow$  Sơ đồ cấp nước hợp lý nhất bao gồm: 1 bể nước ngầm, 1 máy bơm, và 1 bể nước mái.

**b) Vẽ sơ đồ minh họa và trình bày nguyên lý vận hành cho sơ đồ chọn trong câu a.**



**Nguyên lý vận hành sơ đồ:**

- Nước từ mạng lưới ngoài được tập trung vào bể nước ngầm.
- Bơm vận hành đưa nước tới các thiết bị sử dụng nước trong công trình và tích trữ nước vào bể nước mái.
- Khi bơm ngừng hoạt động hoặc khi mất điện: nước từ bể nước mái chảy xuống cung cấp cho các thiết bị sử dụng trong công trình.

**Câu 5 (4đ):****a) Tổng đương lượng đơn vị cấp nước của ngôi nhà.**

Phòng	Loại TBVS	Đương lượng 1 TBVS	Số lượng	Đương lượng toàn bộ TBVS
Phòng vệ sinh	Lavabo	0,33	5	1,65
	Hương sen	0,67	5	3,35
	Vòi nước	1	5	5
	Hố xí bình xả	0,5	5	2,5
Phòng ăn	Bồn rửa chén 2 ngăn	1	1	1
	Máy giặt	1	1	1

Tổng đương lượng đơn vị cấp nước của ngôi nhà:  $\Sigma N = 14,5$

**b) lưu lượng nước cấp tính toán cho ngôi nhà.**

Lưu lượng cấp nước tính toán của nhà ở gia đình:  $Q_{tt} = 0,2 \sqrt[3]{\Sigma N} + K \times \Sigma N$

Với:  $a = 2,15$

$$K = 0,002$$

$$\Rightarrow Q_{tt} = 0,72 \text{ l/s}$$

**c) Lựa chọn đồng hồ cấp nước thích hợp.**

- Tra Bảng đặc tính đồng hồ và với điều kiện chọn đồng hồ kinh tế nhất  $\Rightarrow$  Sơ bộ chọn loại đồng hồ dạng cánh quạt BK30 có lưu lượng nhỏ nhất và lớn nhất là:  $Q_{\min} = 0,07 \text{ l/s} < Q_{tt} = 0,72 \text{ l/s} < Q_{\max} = 1,4 \text{ l/s}$ .
  - Tổn thất áp lực qua đồng hồ:  $h_{dh} = S \times Q_{tt}^2 = 0,68m < 2,5m \Rightarrow$  Thỏa.
- $\Rightarrow$  Vậy chọn loại đồng hồ đo nước dạng cánh quạt BK30 để đo nước cho ngôi nhà này là phù hợp nhất.

**d) Lưu lượng nước thải của ngôi nhà.**

Lưu lượng nước thải nhà ở gia đình:  $Q_{th} = q_c + q_{d\max}$

- Trong đó:  $q_c = Q_{tt} = 0,72 \text{ l/s}$ .

Lưu lượng thoát nước các thiết bị vệ sinh:

Phòng	Loại TBVS	Lưu lượng thoát nước, $q_{dc}$ (l/s)
Phòng vệ sinh	Lavabo	0,07
	Hương sen	0,2
	Vòi nước	0,07
	Hố xí bình xả	1,6
Phòng ăn	Bồn rửa chén 2 ngăn	1
	Máy giặt	0,33

$\Rightarrow$  Lưu lượng lớn nhất TBVS:  $q_{d\max} = 1,6 \text{ l/s}$

$\Rightarrow$  Lưu lượng nước thải từ nhà ở gia đình này là:  $Q_{th} = 0,72 + 1,6 = 2,32 \text{ l/s}$