

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1		<i>Phương pháp đồng dạng:</i> dùng mô hình có cùng bản chất vật lý, được thiết kế ở tỉ lệ thích hợp, được tiến hành thí nghiệm, đo đạc. Sau đó, dựa vào tỉ lệ quy đổi, người ta có thể chuyển đổi kết quả ra hệ thống thực.	0,5
		Ví dụ: mô hình máy bay thu nhỏ được tiến hành thí nghiệm trong phòng thí nghiệm khí động học. <i>(sinh viên có thể cho ví dụ khác nhưng phải bám sát định nghĩa)</i>	0,5
		<i>Phương pháp tương tự:</i> dùng mô hình không cùng bản chất vật lý, có phương trình vi tích phân mô tả quá trình giống nhau (giống nhau về mặt toán học), được tiến hành đo đạc. Sau đó, dựa vào phép quy đổi tương đương, người ta có thể xác định được thông số cho hệ thống thực.	0,5
		Ví dụ: máy tương tự điện thăm đo đặc tính dòng điện (V, I) trong tấm điện trở được làm tương tự hệ thống dòng nước thăm qua đập. <i>(sinh viên có thể cho ví dụ khác nhưng phải bám sát định nghĩa)</i>	0,5
Tổng điểm câu 1			2,0đ
2		Phương trình Bernoulli cho vị trí 1 và vị trí 2 so với mặt chuẩn qua trục máy bơm: $\frac{p_1}{\rho_{\text{dầu}}} + \frac{V_1^2}{2g} + Z_1 + H_b = \frac{p_2}{\rho_{\text{dầu}}} + \frac{V_2^2}{2g} + Z_2 + h_f$	0,5
		$p_2 = 0$ (áp suất khí quyển) $h_f = 1,75$ (m) $V_1 = V_2 = 0$ (không đáng kể và vận tốc dầu bị bỏ qua)	0,5
		$\frac{4,17 \times 10^3}{0,85 \times 9810} + 5 + 0 + H_b = 0 + 0 + 20 + 1,75 \rightarrow H_b = 16,25(\text{m})$	0,5
		Hiệu suất máy bơm: $\eta = \frac{\rho Q H_b}{P}$ $\Leftrightarrow 0,8 = \frac{(0,85 \times 9810) \times Q \times 16,25}{15 \times 10^3} \rightarrow Q = 0,088(\text{m}^3/\text{s})$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
Tổng điểm câu 2			2,0đ
3	a	Cột nước H ₂ :	0,5
		$H_2 = \left(\frac{Q}{\mu_2 \cdot \omega_2 \cdot \sqrt{2g}} \right)^2$	0,5
		$H_2 = \left(\frac{15000}{0,94 \times \frac{\pi \times 8^2}{4} \times \sqrt{2 \times 981}} \right)^2 = 51,367(\text{cm})$	0,5
		Các lỗ ở vách được xem như vòi chảy độc lập với nhau nên lưu lượng tổng cộng: $Q_1 = \mu_1 \omega_1 \sqrt{2g(H_1 - H_2)} \times n$	0,5
		Cột nước H ₁ : $H_1 = H_2 + \left(\frac{Q}{\mu \cdot \omega \cdot n \cdot \sqrt{2g}} \right)^2$ n: số lỗ, $n = 48 \times 4 = 192$.	0,5
		$H_1 = 51,367 + \left(\frac{15000}{0,94 \times \frac{\pi \times 1^2}{4} \times 192 \times \sqrt{2 \times 981}} \right)^2 = 57,074(\text{cm})$	0,5
	b	Khi nước chảy tự do hệ số lưu lượng là 1, nên H ₁ và H ₂ đều giảm.	0,5
Tổng điểm câu 3			3,0đ
4		$Q_1 = Q_2 \leftarrow V_1 A_1 = V_2 A_2 \rightarrow V_2 = \frac{A_1}{A_2} V_1 = \frac{D_1^2}{D_2^2} V_1 = \frac{(0,08)^2}{(0,16)^2} 10 = 2,5(\text{m/s})$	0,5
		$\xi = \left(1 - \frac{A_1}{A_2} \right)^2 = \left(1 - \frac{D_1^2}{D_2^2} \right)^2 = \left(1 - \frac{0,08^2}{0,16^2} \right)^2 = 0,5625$	0,5
		$h_{jD1 \rightarrow D2} = \xi \frac{V_1^2}{2g} = 0,5625 \frac{10^2}{2 \times 9,81} = 2,87(\text{m})$ $\frac{p_1}{\rho} + \alpha_1 \frac{V_1^2}{2g} + Z_1 = \frac{p_2}{\rho} + \alpha_2 \frac{V_2^2}{2g} + Z_2 + h_f$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$p_2 = p_1 + \rho \left(\frac{\alpha_1 V_1^2 - \alpha_2 V_2^2}{2} \right) - gh_f$ $= 300000 + 1000 \times \left(\frac{1,06 \times 10^2 - 1,06 \times 2,5^2}{2} - 9,81 \times 2,87 \right)$ $= 321532,8(Pa)$	0,5
		$\frac{p_1}{\rho} + \frac{V_1^2}{2g} + Z_1 = \frac{p_2}{\rho} + \frac{V_2^2}{2g} + Z_2$ $p_2 = p_1 + \rho \left(\frac{V_1^2 - V_2^2}{2} \right)$ $= 300000 + 1000 \times \left(\frac{10^2 - 2,5^2}{2} \right) = 346875(Pa)$	0,5
		Sai số khi dùng phương trình Bernoulli = 346875 - 312532,8 = 34341,5(Pa)	0,5
Tổng điểm câu 4			3,0đ