

$$\pi_1 = d^a \cdot v^b \cdot \rho^c \cdot \tau^d$$

$$[] = [L]^a [LT^{-1}]^b [ML^{-3}]^c [ML^{-1}T^{-2}]^d$$

$$\rightarrow 0 = a + b - 3c - d$$

$$0 = -b - 2d \rightarrow b = -2d$$

$$0 = c + d \rightarrow c = -d$$

$$\rightarrow a = 0$$

$$(v^{-2} \rho^{-1} \tau)^d = \left(\frac{\tau}{v^2 \rho}\right)^d \text{ không thứ nguyên} \quad (0.25đ)$$

$$\text{Tương tự với } \pi_2 = d^a \cdot v^b \cdot \rho^c \cdot \mu^d$$

$$[] = [L]^a [LT^{-1}]^b [ML^{-3}]^c [ML^{-1}T^{-1}]^d$$

$$0 = a + b - 3c - d = a - d + 3d - d = a + d$$

$$0 = -b - d \rightarrow b = -d$$

$$0 = c + d \rightarrow c = -d$$

$$(d^{-1} v^{-1} \rho^{-1} \mu)^d = \left(\frac{\mu}{d v \rho}\right)^d = \left(\frac{1}{Re}\right)^d \text{ không thứ nguyên} \quad (0.25đ)$$

$$\rightarrow f_1\left(\frac{\tau}{v^2 \rho}, Re\right) = 0 \rightarrow \frac{\tau}{v^2 \rho} = f(Re)$$

$$\rightarrow \boxed{\tau = \rho v^2 f(Re)} \quad (0.25đ)$$

Câu 10:

Áp suất trong ống hút và đây:

$$P_h = 735.6 - 29 = 706.6 \text{ mmHg} = 0.96 \text{ at} \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

$$P_d = 1 + 1.8 = 2.8 \text{ at} \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

$$H = \frac{P_d - P_h}{\rho g} + H_0 + \frac{v_d^2 - v_h^2}{2g}$$

$$\text{Do ống hút và đây có đường kính như nhau nên: } v_h = v_d \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

$$\rightarrow H = (2.8 - 0.96) \times 98066.5 / (1130 \times 9.81) + 0.6 \approx 16.9 \text{ m} \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

Câu 11:

$$a. \text{ Hệ số truyền nhiệt } k = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{0.5}{1} + \frac{0.2}{0.5} + \frac{1}{14}} = 0.995 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C}. \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

Lượng nhiệt tổn thất từ bề mặt tường:

$$q = k \times (t_{in} - t_{out}) = 0.995 \times (1200 - 25) = 1169.13 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}. \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

b. Nhiệt độ tại vùng tiếp xúc giữa gạch chịu lửa và gạch xây dựng:

$$q = \alpha_1 \times (t_{in} - t_1) \rightarrow t_1 = 1200 - 1169.13 / 30 = 1161.03 \text{ °C} \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

$$t_2 = t_1 - q \cdot \delta_1 / \lambda_1 = 1161.03 - 1169.13 \times 0.5 / 1.0 = 576.46 \text{ °C} \quad (0.25đ + 0.25đ)$$

Handwritten signature