

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH
-----o0o-----

ĐỀ THI GIỮA KỲ

Môn thi : Bơm, Quạt, Máy nén khí

Thời gian : 45 phút.

(Sinh viên được phép sử dụng tài liệu và máy tính các loại)

Bài 1:

Một quạt hoạt động ở tốc độ vòng quay 600 vg/ph, áp suất tĩnh 500 Pa, công suất động cơ 6,5 kW và lưu lượng không khí 19000 m³/h (ở nhiệt độ 20 °C). Tính áp suất tĩnh, tốc độ vòng quay và công suất cần thiết của động cơ để tăng lưu lượng không khí đến 28500 m³/h

Bài 2:

Một quạt có đường kính bánh công tác là 400mm, lưu lượng không khí 7750 m³/h (không khí có nhiệt độ 20 °C), tốc độ vòng quay 694 vg/ph, công suất động cơ 1,77 kW và áp suất tĩnh 100 Pa. Lưu lượng, áp suất tĩnh, công suất và vận tốc đỉnh cánh sẽ thay đổi như thế nào nếu thay đổi đường kính bánh công tác quạt thành 600 mm ở số vòng quay không đổi ?

Bài 3:

Một quạt có các thông số như sau: lưu lượng 18620 m³/h (ở nhiệt độ không khí 180°C), áp suất tĩnh 250 Pa, vận tốc vòng quay 796 vg/ph và công suất động cơ 9,9 kW. Giả sử nhiệt độ không khí giảm xuống 20°C thì áp suất tĩnh và công suất động cơ sẽ thay đổi như thế nào ?

Đáp án

Bài giải 1:

Theo định luật 1 của quạt, ta có:

$$Q_2 = Q_1 x \frac{N_2}{N_1}$$

$$N_2 = N_1 x \frac{Q_2}{Q_1} = 600 x (28500 / 19000) = 900 \text{ (vg / ph)}$$

$$P_2 = P_1 x \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^2 = 500 x (900 / 600)^2 = 1125 \text{ Pa}$$

$$W_2 = W_1 x \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^3 = 6,5 x (900 / 600)^3 = 21.9375 \text{ KW}$$

Bài giải 2:

Theo định luật 3 của quạt, ta có:

$$Q_2 = Q_1 x \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^3 = 7750 x \left(\frac{600}{400} \right)^3 = 26156 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

$$P_2 = P_1 x \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^2 = 100 x (600 / 400)^2 = 225 \text{ Pa}$$

$$W_2 = W_1 x \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^5 = 1,77 x (600 / 400)^5 = 13,44 \text{ kW}$$

Tốc độ đỉnh cánh khi $D = 400 \text{ mm}$

$$TS_1 = 3,14 x 0,4 x 694 / 60 = 14.53 \text{ m/s}$$

$$TS_2 = TS_1 x \left(\frac{D_2}{D_1} \right) = 14,53 x (600 / 400) = 21,795 \text{ m / s}$$

Bài giải 3:

Tra bảng ta có:

Khối lượng riêng của không khí ở $20^{\circ}\text{C} = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Khối lượng riêng của không khí ở $180^{\circ}\text{C} = 0,779 \text{ kg/m}^3$

Áp dụng định luật 4 của quạt, ta có:

$$Q_2 = Q_1 = 18620 \text{ (m}^3 / \text{h)}$$

$$P_2 = P_1 \times \left(\frac{d_2}{d_1} \right) = 250 \times (1,2 / 0,779) = 385 \text{ Pa}$$

$$W_2 = W_1 \times \left(\frac{d_2}{d_1} \right) = 9,9 \times (1,2 / 0,779) = 15,25 \text{ kW}$$