ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HCM
KHOA CƠ KHÍ
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ

MÔN **TRUYỀN NHIỆT VÀ THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT**

Ngày: 27/3/2013. Thời gian: 45 phút. *Sinh viên được sử dụng tài liệu*

Bài 1 (5 điểm): Một dây dẫn điện có diện tích tiết diện là $6mm^2$ dài 10m được bọc cách điện dày 3mm. Hệ số dẫn nhiệt của lớp cách điện là 0,2W/m.K. Cường độ dòng điện qua dây là 12A và hiệu điện thế là 10V. Dây (đã bọc cách nhiệt) được đặt trong môi trường có nhiệt độ 25^oC và hệ số trao đổi nhiệt đối lưu giữa bề mặt ngoài lớp cách điện và môi trường là $10W/m^2.K$. Xác định nhiệt độ giữa bề mặt dây điện và lớp cách điện (T_1).

Nếu bề dày lớp cách điện tăng gấp đôi. Xác định lại nhiệt độ trên, nhận xét kết quả?

Bài 2 (5 điểm): Một cánh nhôm có kích thước như sau: dày 6mm, dài 60mm và rộng 1m, hệ số dẫn nhiệt 200W/m.K, cánh được đặt trong môi trường có nhiệt độ 30^oC hệ số trao đổi nhiệt đối lưu giữa bề mặt cánh và môi trường là $12W/m^2.K$. Nhiệt độ ở gốc cánh là 120^oC. Bỏ qua tỏa nhiệt ở đỉnh cánh.

Tính: - Nhiệt lượng truyền qua cánh

- Nhiệt độ ở đỉnh cánh

ĐÁP ÁN

Bài 1: Nhiệt lượng: Q=UI=120W

$d_1=\sqrt{\frac{4\times 6}{\pi}}=2,76mm$; $d_2=d_1+2x3=8,76mm$

$Q=\frac{T-T_f}{\frac{1}{2\pi\lambda L}\ln\frac{d_2}{d_1}+\frac{1}{\alpha\pi d_2 L}}$ → T=79,6^{o}C

$d_2^{'}=d_1+2x6=14,76mm$

$Q=\frac{T'-T_f}{\frac{1}{2\pi\lambda L}\ln\frac{d_2^{'}}{d_1}+\frac{1}{\alpha\pi d_2^{'} L}}$ → T'=66,9^{o}C

NX: Chiều dày tăng nhưng nhiệt độ giảm là do bề dày lớp cách nhiệt nhỏ hơn bán kính tới hạn, $r_c=\lambda/\alpha$=20mm

Bài 2:

$m=\sqrt{\frac{\alpha U}{\lambda f}}$ U=2(1+0,006)=2,012m; f=1x0,006=0,006m^2

m=4,48 m^{-1}

$Q=\lambda m f\theta_g th(mL)=127,2W$

$\theta=t_H-t_f=\theta_g\frac{1}{ch(mL)}$ →t_H=116,8^{o}C.