

## ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC: 2015 – 2016

Bậc đào tạo: CAO ĐẲNG CHUYÊN NGHIỆP

Học phần: TRUYỀN NHIỆT

Lớp: 14CD-NL Ngày thi: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2015

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

**Đề số 01**

(Thí sinh được sử dụng tài liệu)

### Câu 1: (3,5 điểm)

Nước được gia nhiệt trong ống thẳng có đường kính  $d = 34mm$ , nhiệt độ bề mặt ống  $t_w = 100^\circ C$ . Nước vào ống có nhiệt độ  $t_f' = 50^\circ C$ , ra khỏi ống có nhiệt độ  $t_f'' = 90^\circ C$ , vận tốc trung bình của nước trong ống là 1,5m/s. Hãy xác định hệ số trao đổi nhiệt đối lưu của nước chảy trong ống

### Câu 2: (3,5 điểm)

Hai tấm phẳng rộng, đặt song song trong môi trường trong suốt có:

- Nhiệt độ  $t_1 = 47^\circ C$ , độ đen  $\varepsilon_1 = 0,7$
- Nhiệt độ  $t_2 = 327^\circ C$ , độ đen  $\varepsilon_2 = 0,8$

Giữa 2 tấm phẳng đặt một màn chắn có độ đen là  $\varepsilon_c = 0,05$ .

- Xác định nhiệt độ màn chắn  $t_c$
- Nếu mật độ dòng nhiệt trao đổi giảm 10 lần so với lúc có 1 màn chắn thì số màn chắn lúc này là bao nhiêu (độ đen các màn chắn bằng nhau)? biết các điều kiện khác vẫn không đổi

### Câu 3: (3,0 điểm)

Cho thiết bị trao đổi nhiệt kiểu ống lồng ống, chuyển động song song ngược chiều có:

- Lưu chất 1: nhiệt độ vào  $100^\circ C$ , lưu lượng khối lượng 0,2kg/s, nhiệt dung riêng đẳng áp 4,18kJ/kg.K
- Lưu chất 2: nhiệt độ vào  $20^\circ C$ , lưu lượng khối lượng 10<sup>6</sup>g/h, nhiệt dung riêng đẳng áp 1,02kJ/kg.K

- Xác định nhiệt lượng tối đa trao đổi của thiết bị
- Xác định nhiệt lượng trao đổi thực của thiết bị, biết  $k = 220W/m^2K$ ,  $F = 5m^2$

\_\_\_\_\_Hết\_\_\_\_\_

GHI CHÚ: CÁN BỘ COI THI KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

## ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC: 2015 – 2016

Bậc đào tạo: CAO ĐẲNG CHUYÊN NGHIỆP

Học phần: TRUYỀN NHIỆT

Lớp: 14CD-NL Ngày thi: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2015

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề số 02

(Thí sinh được sử dụng tài liệu)

### Câu 1: (3,5 điểm)

Cho 2 tấm phẳng đặt song song trong môi trường không khí có:

- Tấm 1: nhiệt độ  $700^{\circ}\text{C}$ , độ đen 0,7
  - Tấm 2: nhiệt độ  $100^{\circ}\text{C}$ , độ đen 0,8
- a. Xác định nhiệt lượng trao đổi bức xạ giữa 2 tấm
  - b. Nếu đặt giữa 2 tấm 3 màn chắn có độ đen như nhau là 0,05. Xác định nhiệt lượng trao đổi giữa 2 tấm và nhiệt độ của tấm chắn chính giữa
  - c. Nếu đặt giữa 2 tấm n màn chắn có độ đen như nhau là 0,02 thì nhiệt lượng giảm đi 80 lần so với lúc không có màn chắn. Hỏi số màn chắn lúc này n là bao nhiêu màn?

### Câu 2: (3,0 điểm)

Một ống dẫn hơi hình trụ có nhiệt độ là  $80^{\circ}\text{C}$ , đường kính ngoài là 0,1m, độ dài 30m được đặt nằm ngang trong môi trường không khí có nhiệt độ là  $40^{\circ}\text{C}$ .

- a. Xác định hệ số tỏa nhiệt đối lưu
- b. Xác định nhiệt lượng tổn thất do đối lưu

### Câu 3: (3,0 điểm)

Một đoạn ống dẫn hơi để trần có chiều dài  $L = 5\text{m}$  đặt nằm ngang, đường kính ống  $d = 100\text{mm}$  đặt trong môi trường không khí có nhiệt độ  $t_f = 40^{\circ}\text{C}$ , bề mặt ống có nhiệt độ  $t_w = 200^{\circ}\text{C}$ . Tính tổn thất nhiệt trên toàn bộ đường ống biết độ đen của bề mặt ống  $\varepsilon = 0,8$

\_\_\_\_\_Hết\_\_\_\_\_

GHI CHÚ: CÁN BỘ COI THI KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

## ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC: 2015 – 2016

Bậc đào tạo: CAO ĐẲNG CHUYÊN NGHIỆP

Học phần: TRUYỀN NHIỆT

Lớp: 14CD-NL Ngày thi: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2015

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

**Đề số 01**

(Thí sinh được sử dụng tài liệu)

### NỘI DUNG

| Câu | Ý | Đáp án                                                                                                                                                                     | Điểm       |
|-----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1   |   | <b>Hệ số trao đổi nhiệt đối lưu của nước chảy trong ống</b>                                                                                                                | <b>3,5</b> |
|     |   | $t_f = 70^0 C \rightarrow \begin{cases} v = 0,415.10^{-6} m^2 / s \\ Pr_f = 2,55 \\ \lambda = 0,668 W / m.K \\ \rho = 977,8 kg / m^3 \\ c_p = 4,187 kJ / kg.K \end{cases}$ | 0,5        |
|     |   | $t_w = 100^0 C \rightarrow Pr_w = 1,75$                                                                                                                                    | 0,5        |
|     |   | $l = d = 0,034 m$                                                                                                                                                          | 0,5        |
|     |   | Tiêu chuẩn Reynolds: $Re = \frac{\omega.l}{v} = 12,29.10^4 > 10^4$                                                                                                         | 0,5        |
|     |   | Giải sử $l / d > 50 \rightarrow \varepsilon_l = 1$                                                                                                                         | 0,25       |
|     |   | Nước đi trong ống thẳng $\rightarrow \varepsilon_R = 1$                                                                                                                    | 0,25       |
|     |   | $Nu = 0,021.Re^{0,8} . Pr_f^{0,43} . \left( \frac{Pr_f}{Pr_w} \right)^{0,25} . \varepsilon_l . \varepsilon_R = 406,93$                                                     | 0,5        |
|     |   | Suy ra hệ số tỏa nhiệt đối lưu: $\alpha = Nu . \frac{\lambda}{d} = 7995 W / m^2 . K$                                                                                       | 0,5        |
| 2   |   |                                                                                                                                                                            |            |
|     | a | <b>Xác định nhiệt độ màn chắn <math>t_c</math></b>                                                                                                                         | <b>2,0</b> |
|     |   | Độ đen của hệ $\varepsilon_{qdc} = 0,0246$                                                                                                                                 | 0,5        |
|     |   | Mật độ dòng nhiệt $q = \varepsilon_{qdc} . \sigma_0 . [t_2^4 - t_1^4] = 166,03 W$                                                                                          | 0,5        |
|     |   | $\varepsilon_{qd} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_c} - 2} = 0,0515$                                                                              | 0,5        |
|     |   | $t_c = \sqrt[4]{\frac{q_{1c}}{\varepsilon_{qd} . \sigma_0}} + t_1^4 = 509,4 K$                                                                                             | 0,5        |

|          |   |                                                                                                                               |            |
|----------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          | b | <b>Nếu mật độ dòng nhiệt trao đổi giảm 10 lần thì số màn chắn lúc này là bao nhiêu? biết các điều kiện khác vẫn không đổi</b> | <b>1,5</b> |
|          |   | Mật độ dòng nhiệt lúc sau: $q_2 = \frac{q}{10} = 16,603W$                                                                     | 0,5        |
|          |   | Độ đen của hệ lúc sau: $\varepsilon_{qdc2} = 2,46.10^{-3}$                                                                    | 0,5        |
|          |   | Số màn chắn lúc sau: $n = 208$ màn chắn                                                                                       | 0,5        |
| <b>3</b> |   |                                                                                                                               |            |
|          | a | <b>Xác định nhiệt lượng tối đa trao đổi của thiết bị</b>                                                                      |            |
|          |   | $\begin{cases} C_{\min} = 0,28 \left[ \frac{KW}{K} \right] \\ C_{\max} = 0,836 \left[ \frac{KW}{K} \right] \end{cases}$       | 0,5        |
|          |   | $\rightarrow Q_{\max} = 22,4KW$                                                                                               | 0,5        |
|          | b | <b>Xác định nhiệt lượng trao đổi thực của thiết bị</b>                                                                        |            |
|          |   | $NTU = 3,9$                                                                                                                   | 0,5        |
|          |   | $C = 0,33$                                                                                                                    | 0,5        |
|          |   | $\rightarrow \varepsilon = 0,95$                                                                                              | 0,5        |
|          |   | $Q = 21,28KW$                                                                                                                 | 0,5        |

TRƯỞNG BỘ MÔN
 \_\_\_\_\_Hết\_\_\_\_\_
GIẢNG VIÊN RA ĐỀ

## ĐÁP ÁN ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

HỌC KỲ: I

NĂM HỌC: 2015 – 2016

Bậc đào tạo: CAO ĐẲNG CHUYÊN NGHIỆP

Học phần: TRUYỀN NHIỆT

Lớp: 14CD-NL Ngày thi: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2015

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Đề số 02

(Thí sinh được sử dụng tài liệu)

### NỘI DUNG

| Câu | Ý | Đáp án                                                                                                                                                       | Điểm |
|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1   |   |                                                                                                                                                              | 3,5  |
|     | a | Xác định nhiệt lượng trao đổi bức xạ giữa 2 tấm                                                                                                              | 1,0  |
|     |   | $\varepsilon_{qd} = 0,595$                                                                                                                                   | 0,50 |
|     |   | $q = 29621,88 [W / m^2]$                                                                                                                                     | 0,50 |
|     | b | Xác định nhiệt lượng trao đổi giữa 2 tấm và nhiệt độ của tấm chắn chính giữa                                                                                 | 1,0  |
|     |   | $\varepsilon_{qdc} = 8,426.10^{-3}$                                                                                                                          | 0,25 |
|     |   | $q_c = 418,967 [W / m^2]$                                                                                                                                    | 0,25 |
|     |   | $\varepsilon_{qd1c2} = 0,0168$                                                                                                                               | 0,25 |
|     |   | $t_{c2} = \sqrt[4]{t_1^4 - \frac{q_c}{\varepsilon_{qd1c2} \cdot \sigma_o}} = 821,96K = 548,96^{\circ}C$                                                      | 0,25 |
|     | c | Hỏi số màn chắn lúc này n là bao nhiêu màn?                                                                                                                  | 1,5  |
|     |   | $\varepsilon_{qdc} = 8,426.10^{-3}$                                                                                                                          | 0,50 |
|     |   | $q_c = 418,967 [W / m^2]$                                                                                                                                    | 0,50 |
|     |   | $\varepsilon_{qd1c2} = 0,0168$                                                                                                                               | 0,50 |
| 2   |   |                                                                                                                                                              | 3,0  |
|     | a | Xác định hệ số tỏa nhiệt đối lưu                                                                                                                             | 2,5  |
|     |   | $t = 60^{\circ}C \rightarrow \begin{cases} v = 18,97.10^{-6} [m^2 / s] \\ Pr = 0,696 \\ \lambda = 2,9.10^{-2} [W / mK] \\ \beta = 1/333 [1 / K] \end{cases}$ | 0,25 |
|     |   | $l = 0,1 [m]$                                                                                                                                                | 0,25 |
|     |   | $Gr = 3274538,5$                                                                                                                                             | 0,50 |
|     |   | $Ra = 2279078,8$                                                                                                                                             | 0,25 |

|          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|          |   | $\rightarrow \begin{cases} C = 0,54 \\ n = 1/4 \end{cases}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,25       |
|          |   | $Nu = 20,98$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50       |
|          |   | $\alpha = 6,08 [W / m^2 K]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,50       |
|          | b | <b>Xác định nhiệt lượng tổn thất do đối lưu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>0,5</b> |
|          |   | $Q = 2292,1 [W]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,50       |
| <b>3</b> |   | <b>Tính tổn thất nhiệt trên toàn bộ đường ống</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>3,5</b> |
|          |   | $Q_{bx} = \varepsilon F C_0 \left[ \left( \frac{T_w}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_f}{100} \right)^4 \right] = 2882 \text{ (W)}$                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5        |
|          |   | <p>NDXD: <math>t_m = \frac{1}{2}(t_w + t_f) = \frac{1}{2}(200 + 40) = 120^\circ C</math></p> <p><math>\lambda = 3,34 \cdot 10^{-2} \text{ (W/m.độ)}</math></p> <p><math>\nu = 25,45 \cdot 10^{-6} \text{ (m}^2/\text{s)}</math></p> <p><math>Pr = 0,686</math></p> <p><math>\beta = \frac{1}{T_m} = \frac{1}{120 + 273} = \frac{1}{393} \left( \frac{1}{\text{độ}} \right)</math></p> | 0,5        |
|          |   | KTXĐ: $l = d = 100 \text{ mm}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25       |
|          |   | $Gr_m = \frac{g \beta d^3 \Delta t}{\nu^2} = 6,17 \times 10^6$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,5        |
|          |   | $Ra = (Gr \times Pr) = 4,23 \times 10^6 \rightarrow C=0,54 ; n= \frac{1}{4}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,5        |
|          |   | $Nu_m = C (Gr \times Pr)^n = 24,5$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,25       |
|          |   | $\Rightarrow \alpha = 8,18 W/m^2.K$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,25       |
|          |   | $Q_{dl} = \alpha \pi d L (t_w - t_f) = 2056 W$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,5        |
|          |   | <p><b>Tổn thất nhiệt tổng cộng</b></p> <p><math>\rightarrow Q = 2882 + 2056 = 4938 \text{ W}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,25       |

TRƯỞNG BỘ MÔN

\_\_\_\_\_Hết\_\_\_\_\_

GIẢNG VIÊN RA ĐỀ