

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 1

Плоская пластина размером  $20 \times 10$  см обдувается потоком воздуха со скоростью  $1$  м/с вдоль плоскости, перпендикулярной ее длинной кромке. Температура воздуха  $30$  °С, в то время как температура пластины поддерживается на уровне  $100$  °С за счет конденсации пара, подводимого к ее обратной стороне. Рассчитать минимальный расход пара, необходимый для поддержания данных температурных условий. Физические параметры воздуха (при  $30$  °С):  $\rho = 1,165$  кг/м<sup>3</sup>,  $c = 1,005$  кДж/кг·К,  $\lambda = 0,0267$  Вт/м·К,  $\mu = 18,6$  мкПа·с. Удельная теплота конденсации пара  $r = 2,256$  МДж/кг.

---

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 2

Плоский цилиндр длиной 20 см и диаметром 10 см обдувается вдоль потоком воздуха со скоростью 1 м/с. Температура воздуха 20 °С, в то время как температура цилиндра поддерживается на уровне 100 °С за счет конденсации пара, подводимого к его обратной стороне. Рассчитать минимальный расход пара, необходимый для поддержания данных температурных условий. Физические параметры воздуха (при 20 °С):  $\rho = 1,205 \text{ кг/м}^3$ ,  $c = 1,005 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ ,  $\lambda = 0,0259 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ ,  $\mu = 18,1 \text{ мкПа} \cdot \text{с}$ . Удельная теплота конденсации пара  $r = 2,256 \text{ МДж/кг}$ .

---

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 3

Плоский цилиндр длиной 20 см и диаметром 10 см обтекается вдоль потоком воды со скоростью 1 м/с. Температура воды 20 °С, в то время как температура цилиндра поддерживается на уровне 100 °С за счет конденсации пара, подводимого к его обратной стороне. Рассчитать минимальный расход пара, необходимый для поддержания данных температурных условий. Физические параметры воды (при 20 °С):  $\rho = 998,2 \text{ кг/м}^3$ ,  $c = 4,183 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ ,  $\lambda = 0,0599 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ ,  $\mu = 1,004 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ . Удельная теплота конденсации пара  $r = 2,256 \text{ МДж/кг}$ .

---

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 4

По трубе диаметром 10 мм и длиной 2 м течет вода со скоростью 1 м/с. Температура воды составляет 20 °С, в то время как температура трубы поддерживается на уровне 50 °С за счет подводимой извне тепловой мощности. Рассчитать тепловую мощность, необходимую для поддержания данных температурных условий. Физические параметры воды (при 20 °С):  $\rho = 998,2 \text{ кг/м}^3$ ,  $c = 4,183 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ ,  $\lambda = 0,0599 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ ,  $\mu = 1,004 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ .

---

## **С/к «Основы тепло- и массообмена»**

### **Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»**

---

#### **Вариант 5**

По трубке диаметром 1 мм и длиной 80 см течет вода со скоростью 0,1 м/с. Температура воды составляет 20 °С, в то время как температура трубки поддерживается на уровне 50 °С за счет подводимой извне тепловой мощности. Рассчитать тепловую мощность, необходимую для поддержания данных температурных условий. Физические параметры воды (при 20 °С):  $\rho = 998,2 \text{ кг/м}^3$ ,  $c = 4,183 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ ,  $\lambda = 0,0599 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ ,  $\mu = 1,004 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ .

---

## **С/к «Основы тепло- и массообмена»**

### **Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»**

---

#### **Вариант 6**

По трубе диаметром 10 мм и длиной 2 м течет вода со скоростью 1 м/с. Температура воды составляет 20 °С, в то время как температура трубы поддерживается на более высоком уровне за счет постоянного теплового потока, подводимого к стенке. Рассчитать тепловую мощность, необходимую для поддержания данных условий в момент, когда температура трубы оказалась равной 60 °С. Физические параметры воды (при 20 °С):  $\rho = 998,2 \text{ кг/м}^3$ ,  $c = 4,183 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$ ,  $\lambda = 0,0599 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$ ,  $\mu = 1,004 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ .

---

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 7

В резервуаре с жидким водой температура поддерживается на уровне  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  за счет плоского вертикального нагревательного элемента размером  $20\times 10\text{ см}$ , имеющего температуру  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определить тепловую мощность, передаваемую воде нагревательным элементом. Физические параметры воды (при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ):  $\rho = 998,2\text{ кг/м}^3$ ,  $c = 4,183\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ ,  $\lambda = 0,0599\text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ ,  $\mu = 1,004\text{ мПа}\cdot\text{с}$ . Температурный коэффициент расширения воды при данном перепаде температур  $\beta = 1,25\cdot 10^{-4}\text{ К}^{-1}$ .

---

## С/к «Основы тепло- и массообмена»

### Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

---

#### Вариант 8

В резервуаре с жидким натрием температура поддерживается на уровне  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$  за счет плоского вертикального нагревательного элемента размером  $20 \times 10\text{ см}$ , имеющего температуру  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определить тепловую мощность, передаваемую натрию нагревательным элементом. Физические параметры жидкого натрия (при  $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ):  $\rho = 903\text{ кг/м}^3$ ,  $c = 1,325\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ ,  $\lambda = 81,6\text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ ,  $\mu = 0,457\text{ мПа}\cdot\text{с}$ . Температурный коэффициент расширения натрия при данном перепаде температур  $\beta = 2,77 \cdot 10^{-4}\text{ К}^{-1}$ .

---