

С/к «Физические основы теории переноса»

Тест по теме «Задачи конвективного теплообмена»

Вариант 1

Плоская пластина размером 20×10 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/м³, $c = 1,005$ 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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 «Физические основы теории переноса»

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 $\beta = 2,77 \cdot 10^{-4}\text{ К}^{-1}$.