



مجمع آموزشی عالی گیلان

## تمرین تحویلی انتقال حرارت ۱ سری پنجم: جابجایی آزاد و اجباری



مجمع آموزشی عالی گیلان

نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴  
مهلت تحویل: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹ (ارسال در تلگرام)

۱- یک صفحه عمودی مربعی به ضلع ۳۰ cm را به طریق الکتریکی طوری حرارت می دهند که شرط شار حرارتی ثابت  $20 \text{ w/m}^2$  تأمین شود. دمای هوای محیط  $20^\circ \text{C}$  است. مقدار ضریب انتقال حرارت را در ارتفاعات ۱۵cm و ۳۰cm محاسبه کنید. ضریب انتقال حرارت متوسط را نیز تعیین نمایید.  
 $\alpha=0.2216 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$      $\nu=16.84 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$      $k=0.02624 \text{ W/m} \cdot ^\circ \text{C}$      $pr=0.7$

(جواب:  $h_m=3.975$ ،  $h_{x=0.3}=3.18$ ،  $h_{x=0.15}=3.65$ )

۲- یک لوله بخار برای انتقال بخار با دمای بالا از یک ساختمان به ساختمان دیگر بکار می رود. قطر لوله ۰.۵ m و دمای سطح آن  $150^\circ \text{C}$  بوده و با هوای مجاور به دمای  $10^\circ \text{C}$ - در تماس است. هوا با سرعت ۵ m/s در راستای عمود بر محور لوله جریان دارد. میزان انتقال حرارت بین لوله و هوای اطراف را به ازای هر متر از طول لوله بدست آورید. خواص فیزیکی هوا به صورت زیر است:  
 $\nu=15.63 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$      $pr=0.709$      $k=0.0258 \text{ w/m} \cdot ^\circ \text{C}$

(جواب:  $q=4747.68 \text{ W}$ )

۳- قطره گازوئیل با دمای  $85^\circ \text{C}$  و با سرعت ۸۴ m/s به درون اتاق احتراق موتور دیزلی تزریق می شود. قطره گازوئیل دارای قطر ۰.۰۲۵ mm بوده و گاز درون سیلندر دارای دمای  $700^\circ \text{C}$  می باشد. در صورتیکه دمای قطره به  $320^\circ \text{C}$  برسد، مقدار حرارت منتقل شده را بیابید. خواص گاز در این شرایط به صورت زیر است:

$\mu=3.4065 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$      $pr=0.7$      $k=0.0537 \text{ w/m} \cdot ^\circ \text{C}$      $\rho=22.61 \text{ kg/m}^3$

ویسکوزیته آب:  $197.8 \times 10^{-7} \text{ N.s/m}^2$

(جواب:  $q=0.05 \text{ W}$ )