۴۶- به‌ترتیب، کدام فرایند، امکان‌پذیر و کدام‌یک، امکان‌ناپذیر است؟

الف ـ افزایش آنتروپی آدیاباتیک

ب ـ کاهش آنتروپی آدیاباتیک

ج ـ آیزنتروپیک جذب حرارت

۱) امکان‌ناپذیر ـ امکان‌پذیر ـ امکان‌پذیر
۲) امکان‌پذیر ـ امکان‌ناپذیر ـ امکان‌پذیر
۳) امکان‌ناپذیر ـ امکان‌پذیر ـ امکان‌ناپذیر
۴) امکان‌پذیر ـ امکان‌ناپذیر ـ امکان‌ناپذیر

مشابه مثال صفحه ۶۳ جزوه کلاسی

کدام عبارت بیان صحیحی از قانون دوم ترمودینامیک است؟ (مهندسی مکانیک ـ۸۶)

۱) انتگرال سیکلی انتقال حرارت بر دما می‌تواند کوچک‌تر از صفر باشد.

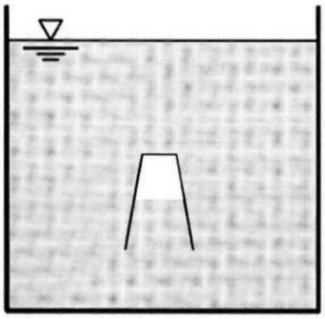
۲) تبادل حرارتی خالص در یک سیکل همواره با مقدار کار خالص آن سیکل برابر نمی‌باشد.

۳) یک سیکل که تنها با یک منبع تبادل حرارت می‌کند، امکان آنکه همه انتقال حرارت به کار مثبت تبدیل شود، وجود دارد.

۴) در صورتی که تغییرات آنتروپی سیستم برابر صفر باشد تغییرات آنتروپی کل (سیستم و محیط) می‌تواند کوچک‌تر از صفر باشد.

@sayalat
@sayalat_100

۴۷- یک لیوان خالی را به‌صورت وارونه، یک‌بار به‌طور خیلی آهسته و بار دیگر به‌طور خیلی سریع تا یک ارتفاع مشخص از سطح آب فرو می‌بریم، در کدام حالت، به لیوان نیروی شناوری بزرگ‌تری وارد می‌شود؟



۱) اول
۲) دوم
۳) بستگی به عمق آب دارد.
۴) بستگی به حجم اولیه لیوان دارد.

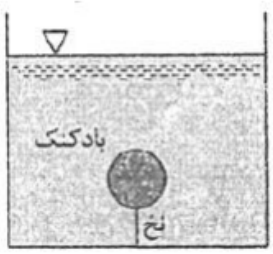
مشابه تست صفحه ۶۵ جزوه کلاسی

جزوه مکانیک سیالات
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل سوم: توزیع فشار در سیالات

بادکنکی مطابق شکل داخل مایعی کاملا مستغرق می باشد. اگر سیستم تحت شتاب $0.5g$ که در ان g شتاب جاذبه است در جهت مثبت محور x ها حرکت داده شود نیروی کشش نخ:



۱ ـافزایش یافته و بادکنک به سمت راست حرکت می کند
۲ـ افزایش یافته و بادکنک به سمت چپ حرکت می کند
۳ـ کاهش یافته و بادکنک به سمت راست حرکت می کند
۴ـکاهش یافته و بادکنک به سمت چپ حرکت می کند

۴۸- در یک چرخه برایتون ایده‌آل، دمای ورود هوا به کمپرسور $300K$ و دمای ورود هوا به توربین $1400K$ است. اگر جذب حرارت در این چرخه $950\frac{kJ}{kg}$ باشد، بازده چرخه چند درصد است؟ $(C_{p_\circ} = 1000\frac{J}{kg\,K})$

۱) ۸۹
۲) ۶۶
۳) ۳۳
۴) ۱۱

مشابه تست صفحه ۵۰ جزوه کلاسی

جزوه ترمودینامیک
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل چهارم: قانون دوم ترمودینامیک

راندمان نیروگاه بخار با شرایط زیر چند درصد است؟
مفروضات: نرخ انتقال حرارت به دیگ بخار $20MW$، نرخ انتقال حرارت از چگالنده $16/2MW$، توان دریافتی از توربین $4MW$ و توان مصرفی پمپ $200kW$ است. (هوا فضا-۱۳۹۵)

۱) ۱۶
۲) ۱۹
۳) ۲۱
۴) ۲۵

۴۹- یک مخترع مدعی است که یک موتور حرارتی ساخته است که با عملکرد بین لایه سطح و کف اقیانوس به‌ترتیب با دمای $27^{\circ}C$ و $10^{\circ}C$، ۹۹۰۰ کیلوژول در دقیقه گرما با کف اقیانوس تلف می‌نماید و توان ۱۰ کیلووات تولید می‌کند. این موتور چه وضعیتی دارد؟

۱) غیرممکن است.
۲) امکان‌پذیر است.
۳) برگشت‌پذیر است.
۴) با داده‌های موجود، قابل ارزیابی نیست.

مشابه تست صفحه ۴۶ جزوه کلاسی

آیا ممکن است یک موتور حرارتی ساخت که بین دو درجه حرارت 800K و 300K کار کرده و مقدار گرمای گرفته شده از منبع گرم 500kJ و گرمای داده شده به منبع سرد 187.5kJ و کار انجام شده توسط این موتور 200kJ باشد؟

۱) ممکن است
۲) ممکن نیست زیرا قانون اول ترمودینامیک را نقض می‌کند
۳) ممکن نیست زیرا قانون دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند
۴) ممکن نیست زیرا قانون اول و دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند

۵۰- کدام مورد، شیب خط حجم ثابت روی نمودار T-S برای یک گاز ایده‌آل است؟ $(\gamma = \frac{Cp_\circ}{C_{v_\circ}})$

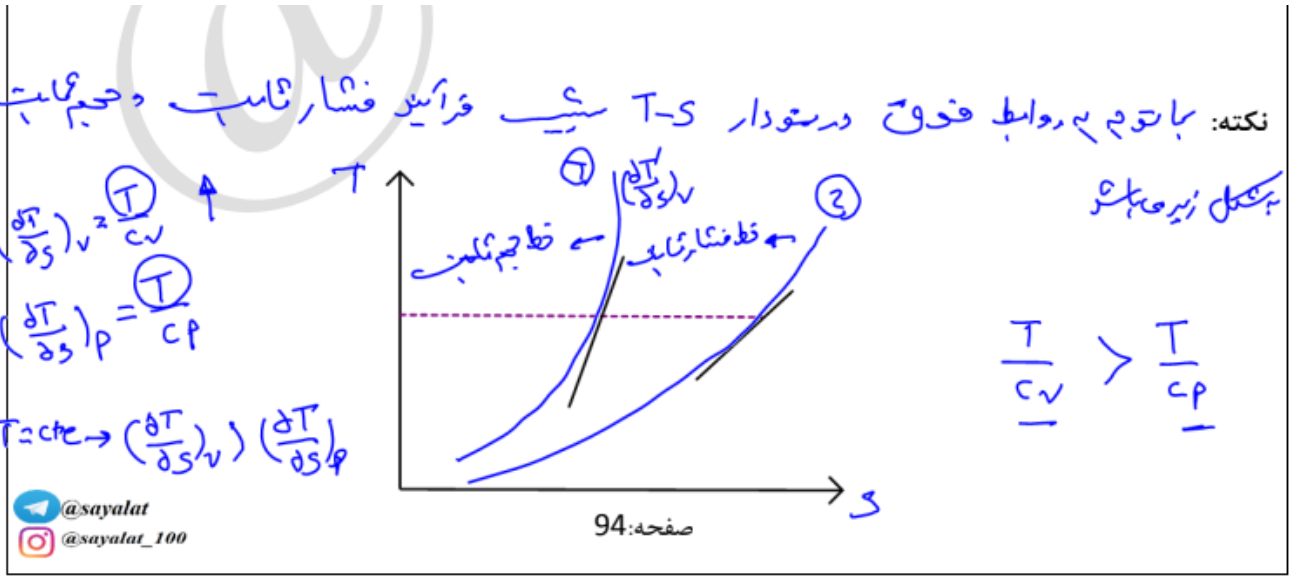
۱) $\frac{T}{\gamma C_v}$

۲) $\frac{T}{\gamma C_p}$

۳) $\frac{T}{C_p}$

۴) $\frac{T}{C_v}$

مشابه درسنامه صفحه ۹۴ جزوه کلاسی



۵۱- با افزایش مقدار هوای اضافه در فرایند احتراق کامل سوخت اُکتان در فشار ثابت، به‌ترتیب، دمای شعله آدیاباتیک و دمای نقطهٔ شبنم بخارآب در فراورده‌های احتراق، چه تغییری می‌کنند؟

۱) کاهش ـ کاهش
۲) کاهش ـ ثابت
۳) افزایش ـ افزایش
۴) افزایش ـ کاهش

مشابه تست صفحه ۱۲۳ جزوه کلاسی

جزوه ترمودینامیک
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل نهم: مخلوط هوا

سوخت متان (CH_4) با ده درصد هوای اضافی و سوخت اتیلن (C_2H_4) با همان مقدار درصد هوای اضافی در دو اتاق احتراق متفاوت می‌سوزند. در حاصل احتراق، تنها ترکیبات کامل وجود دارد. در خصوص دمای نقطهٔ شبنم (T_{DP}) گازهای حاصل احتراق این دو سوخت، کدام گزینه درست است؟ (دمای محیط ۲۵°C است.)
(مکانیک-۱۳۹۵)

۱) $T_{DP_{CH_4}} = T_{DP_{C_2H_4}} = 25^\circ C$
۲) $T_{DP_{C_2H_4}} > T_{DP_{CH_4}}$
۳) $T_{DP_{CH_4}} = T_{DP_{C_2H_4}}$
۴) $T_{DP_{CH_4}} > T_{DP_{C_2H_4}}$

۵۲- هوای ورودی به یک کمپرسور، دارای دمای استاتیک $۲۷^{\circ}C$ و سرعت $۲۰۰\frac{m}{s}$ است. دمای سکون ورودی، چند کلوین است؟ $C_p = ۱\frac{kJ}{kg.K}$

۱) ۳۰۰
۲) ۳۲۰
۳) ۳۴۰
۴) ۳۶۰

مشابه درسنامه صفحه ۱۴۶ جزوه کلاسی

نقطه سکون:

در بیرون لایه مرزی حرارتی و هیدرولیکی q و w صفر می باشد، بنابراین چنانچه قانون اول را بنویسیم:

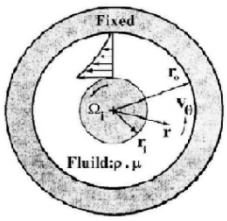
چنانچه نقطه مورد نظر ما ساکن باشد، به آن نقطه نقطه سکون میگوییم و داریم:

@sayalat
@sayalat_100

صفحه:146

@sayalat
@sayalat_100

۵۳- جریان یک سیال لزج تراکم‌ناپذیر را بین دو استوانه هم‌محور درنظر بگیرید. استوانه بیرونی ساکن بوده و استوانه داخلی با سرعت ثابت درحالِ چرخش است. درخصوص میدان فشار در این جریان، کدام مورد درست است؟



۱) ماکزیمم فشار، بر روی دیواره ساکن بیرونی رخ می‌دهد.
۲) مؤلفه اصلی گرادیان فشار، در راستای محیطی است.
۳) ماکزیمم فشار، بر روی دیواره متحرک رخ می‌دهد.
۴) توزیع فشار، کاملاً یکنواخت است.

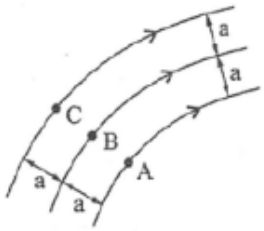
مشابه تست صفحه ۵۲ جزوه کلاسی

جزوه مکانیک سیالات
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل سوم: توزیع فشار در سیالات

شیمی۹۳: خطوط جریان در یک زانوی افقی به صورت زیر داده شده است، فاصله خطوط جریان در تمام نقاط یکسان است،کدام گزینه در مورد فشار در نقاط A,B,C صحیح است؟



۱) $P_A = P_B = P_C$
۲) $P_A > P_B > P_C$
۳) $P_C > P_B > P_A$
۴) $P_C < P_B, P_B > P_A$

۵۴- در داخل یک مخزن مکعبی‌شکل پر از آب و با ضلع ۳ متر، یک جسم مکعبی‌شکل را با ضلع یک متر و با چگالی نسبی ۰/۵ می‌اندازیم. درخصوص فشار در کف مخزن بعد از انداختن جسم نسبت به قبل از آن، کدام مورد درست است؟

۱) افزایش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد.

۳) فشار تغییری نمی‌کند.

۴) در بعضی از نقاط کف، افزایش و در بعضی نقاط، کاهش می‌یابد.

مشابه تست صفحه ۴۷ و۴۹ جزوه کلاسی

۳۳. مکانیک ۹۵

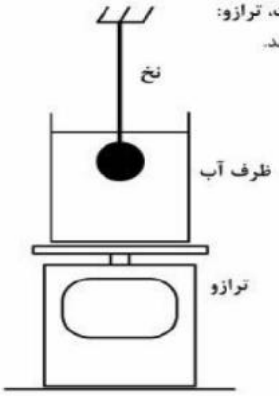
ظرف پر از آبی را روی ترازو قرار می‌دهیم. پس از آنکه ترازو وزن آن را نشان داد، یک گوی کروی فولادی را به نخی می‌بندیم و آن را در حالی که انتهای نخ را در دست گرفته‌ایم به آرامی در آب فرو می‌بریم؛ سپس بدون آنکه گوی با کف ظرف تماس داشته باشد، صبر می‌کنیم تا به حالت تعادل برسد. در این حالت، ترازو:

۱) بسته به حجم آب و گوی کروی، ممکن است وزن بیشتر یا کمتری را نشان دهد.

۲) وزن بیشتری را نشان می‌دهد.

۳) همان وزن قبلی را نشان می‌دهد.

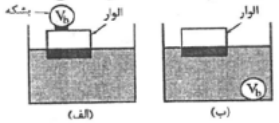
۴) وزن کمتری را نشان می‌دهد.



شیمی ۹۰:

شکل زیر را در نظر بگیرید. در حالت (الف) یک بشکه روی یک الوار قرار گرفته و حجم آب به اندازه V جابجا شده است. در حالت (ب) بشکه از روی الوار برداشته شده و سپس الوار در آب فرو رفته است. در حالت (ب) حجم کل آب جابجا شده چگونه تغییر می‌کند؟

(مهندسی شیمی ـ ۱۳۹۰)



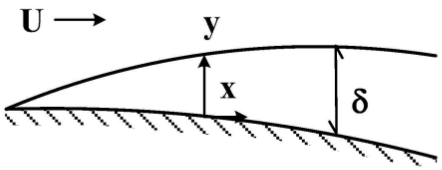
۱) افزایش می‌یابد.

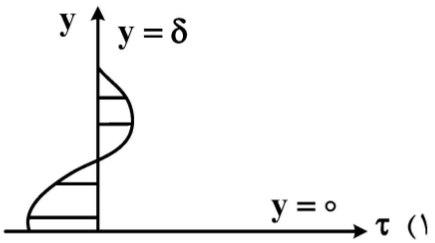
۲) کاهش می‌یابد.

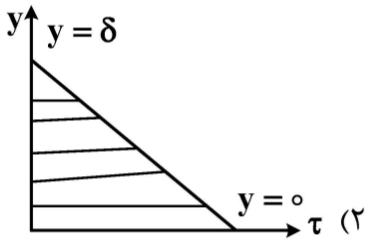
۳) تغییری نمی‌کند.

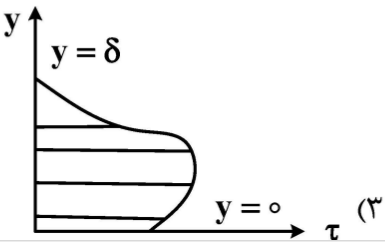
۴) به اندازه حجم بشکه تغییر می‌یابد.

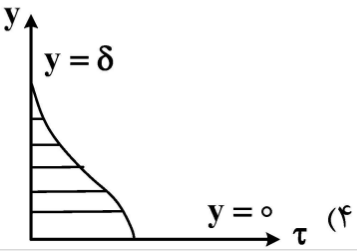
۵۵- در جریان لایه مرزی آرام روی سطحی با گرادیان فشار نامطلوب $(\frac{dp}{dx} > 0)$، پروفیل تنش برشی پیش از وقوع جدایش، مطابق با کدام مورد است؟



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

مطابق درسنامه و نکات صفحات ۱۵۲ و ۱۵۳ جزوه کلاسی

پدیده جدایش:

در اثر حرکت تعدادی از ذرات در خلاف جهت جریان شاهد این پدیده هستیم که جریان از روی سطح جدا میشود که عامل اصلی در این مسائل هندسه می باشد.

@sayalat
@sayalat_100

صفحه:۱۵۲

@sayalat
@sayalat_100

۵۶- چند مورد از گزاره‌های زیر، درست است؟

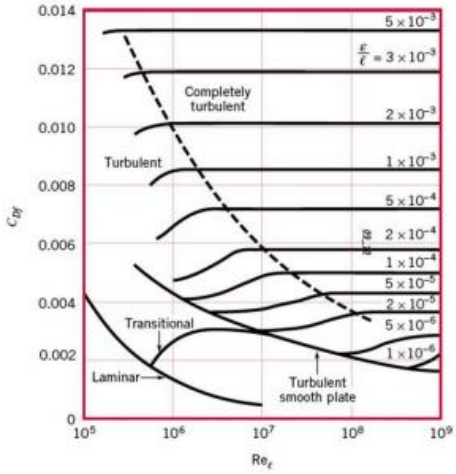
الف ـ زبری جریان همواره ضریب درگ را افزایش می‌دهد.

ب ـ در جریان حول اجسام لبه‌دار، همواره ضریب درگ مستقل از عدد رینولدز است.

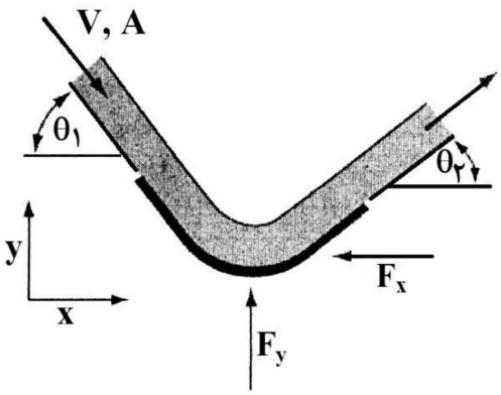
ج ـ نقطه آغاز گرادیان فشار مثبت (معکوس) در جریان حول یک جسم کروی‌شکل (یا استوانه‌ای)، همواره در پشت (پایین‌دست) جریان قرار دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) صفر

مطابق درسنامه و نکات صفحات ۱۵۱ تا ۱۵۳ جزوه کلاسی



۵۷- جریان آب با مشخصات داده‌شده در شکل زیر، به یک پره برخورد می‌کند. مقدار نیروی افقی وارد بر پره، توسط کدام مورد به‌درستی ارائه شده است؟



۱) $\rho V^2 A(\cos(\theta_2)+\cos(\theta_1))$

۲) $\rho V^2 A(\cos(\theta_2)-\cos(\theta_1))$

۳) $\rho V^2 A(\cos(\theta_2)+2\cos(\theta_1))$

۴) $\rho V^2 A(\cos(\theta_2)-2\cos(\theta_1))$

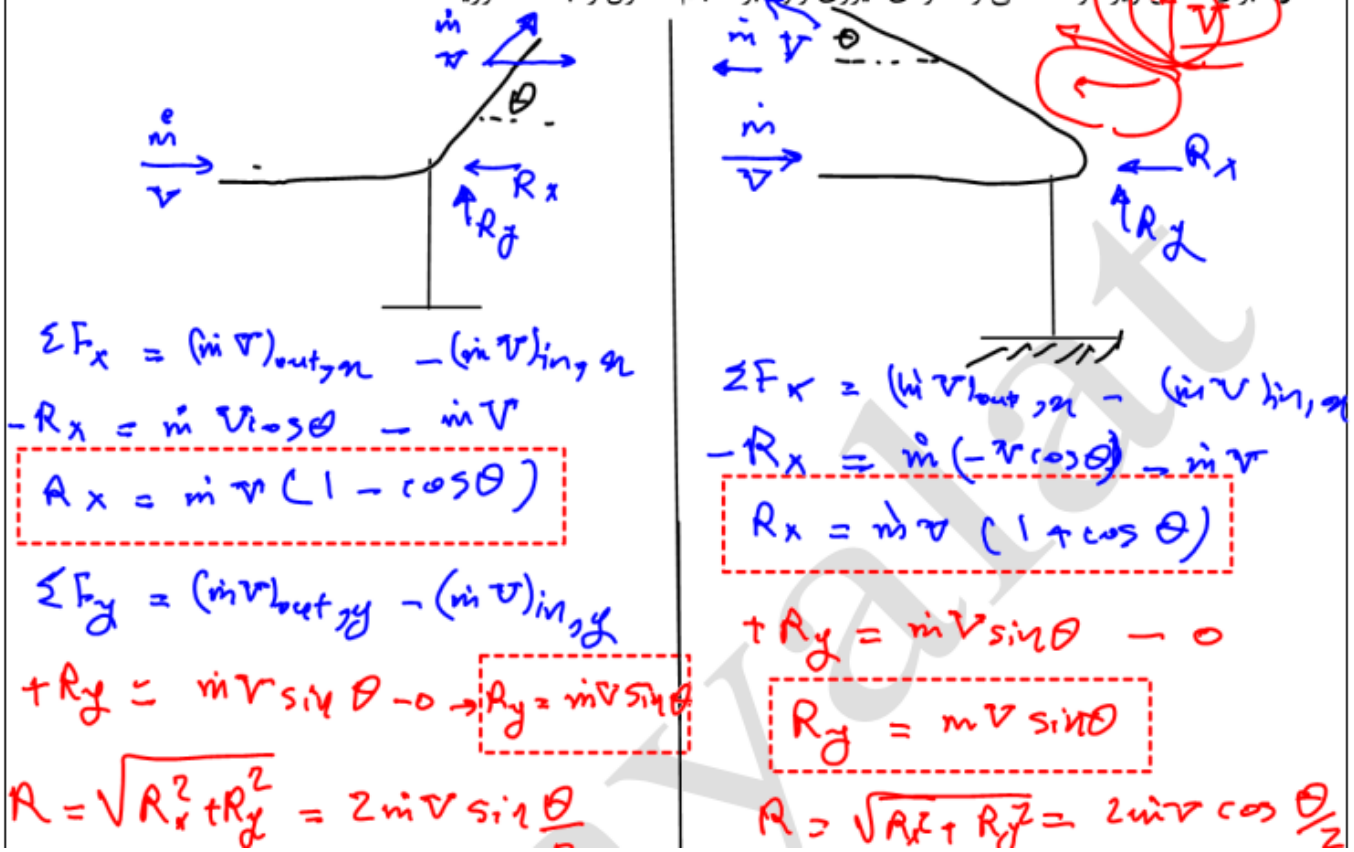
مشابه مثال صفحه ۹۴ جزوه کلاسی

جزوه مکانیک سیالات
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل پنجم: سینماتیک و دینامیک سیالات
(فرم انتگرالی)

مثال: برای شکل زیر مولفه افقی و عمودی نیروی وارد بر حجم کنترل را بدست آورید.



@sayalat
@sayalat_100

۵۸- برای میدان جریان دوبعدی و غیردائم زیر، کدام مورد معادله خط جریان عبوری از نقطه (۱ , ۱) را به‌درستی بیان می‌کند؟

$$\begin{cases} u = x(1+2t) \\ v = y \end{cases}$$

۱) $y = x^{\frac{1}{1-2t}}$

۲) $y = x^{(1+2t)}$

۳) $y = x^{\frac{1}{1+2t}}$

۴) $y = x^{(1-2t)}$

مشابه تست صفحه ۸۴ جزوه کلاسی

جزوه مکانیک سیالات
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل چهارم: سینماتیک و دینامیک سیالات
(فرم دیفرانسیلی)

بیوتکنولوژی ۹۰: معادله خط جریان برای سیالی که بردار سرعت آن در نقطه (1,1) دارای معادله $V = 2x\hat{i} + 3y\hat{j}$ باشد چیست؟

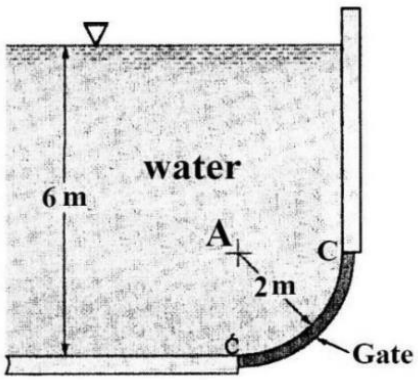
۱) $y = x^{\frac{2}{3}}$

۲) $y = x^{\frac{3}{2}}$

۳) $y = (x-1)^{\frac{2}{3}}$

۴) $y = (x-1)^{-\frac{3}{2}}$

۵۹- یک مخزن آب به طول ۳ متر (در جهت عمود بر صفحه)، دارای یک دریچه ربع دایروی است. تانژانت زاویه‌ای که نیروی برآیند وارد بر دریچه با خط عمودی می‌سازد، با تقریب چقدر است؟ ($\pi \cong 3$)

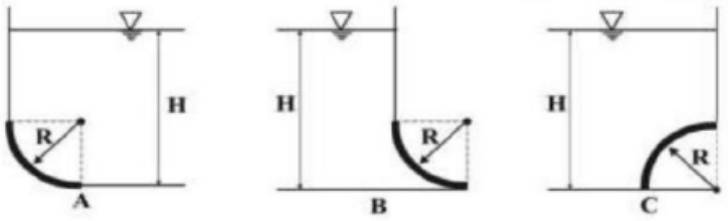


۱) ۰/۷
۲) ۰/۹
۳) ۱/۱
۴) ۱/۴

مشابه تست صفحه ۴۳ جزوه کلاسی

مکانیک ۹۷:

سه دریچهٔ A ، B و C را در نظر بگیرید (شکل‌های زیر)، در مورد نیروی وارد بر دریچه‌ها، گزینهٔ درست کدام است؟ (دریچه‌ها همگی به شکل ربع سیلندر با شعاع یکسان هستند.)



۱) $F_A > F_B > F_C$
۲) $F_A < F_B < F_C$
۳) $F_A = F_B > F_C$
۴) $F_A = F_B = F_C$

@sayalat
@sayalat_100

صفحه:۴۳

@sayalat
@sayalat_100

۶۰- **میله رسانای بلندی به قطر D، دارای مقاومت الکتریکی طول واحد R است. در لحظه $t = 0$، جریان الکتریکی I در میله برقرار می‌شود. دمای هوای اطراف T_∞ و ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی h است. اگر میله تنها با هوای محیط اطراف در تعامل گرمایی باشد، معادله تغییرات دمای میله برحسب زمان $(\frac{dT}{dt})$ کدام است؟**

۱) $\frac{I^2R - 2\pi Dh(T - T_\infty)}{\rho c(\frac{\pi D^2}{4})}$

۲) $\frac{I^2R - \pi Dh(T + T_\infty)}{\rho c(\frac{\pi D^2}{4})}$

۳) $\frac{I^2R - \pi Dh(T - T_\infty)}{\rho c(\frac{\pi D^2}{4})}$

۴) $\frac{I^2R + \pi Dh(T - T_\infty)}{\rho c(\frac{\pi D^2}{4})}$

مشابه تست صفحه ۴۸ جزوه کلاسی

جزوه انتقال حرارت
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل چهارم: انتقال حرارت گذرا

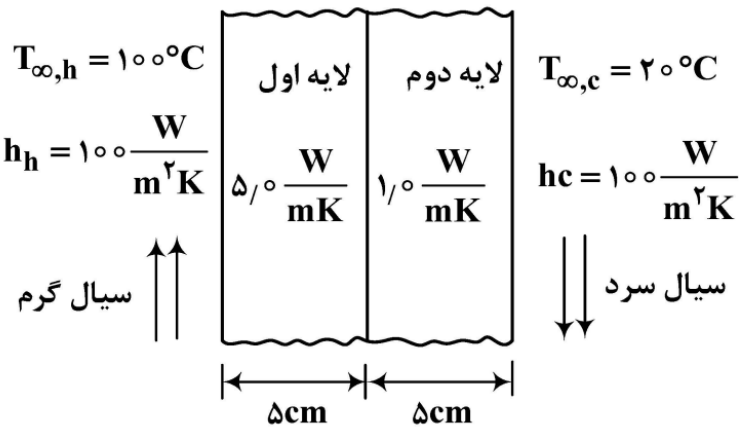
گلوله‌های کروی فلزی به قطر 0.5 سانتیمتر باید به سرعت خنک شوند. برای این منظور آنها را داخل روغن می‌اندازند. تغییر درجه حرارت مطلوب باید در حد 24 درجه سانتی‌گراد در ثانیه باشد. ضریب جابجایی گرمایی در زمانی که اختلاف دمایی گلوله و روغن 68 درجه سانتی‌گراد است، باید چند $\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ باشد تا سرعت سرد شدن مطلوب فراهم گردد؟ (می‌توان گلوله را با ظرفیت حرارتی متمرکز **(lumped)** در نظر گرفت. برای گلوله $\rho = 8500 \frac{kg}{m^3}$ ، $c_p = 400 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ ، $k = 20 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ می‌باشد).

(مهندسی مکانیک ـ۱۳۹۴)

۱) 3000 ۲) 2000 ۳) 1000 ۴) 500

۶۱- مطابق شکل زیر، حرارت از سیال گرم به سیال سرد، از طریق یک دیواره دولایه منتقل می‌شود. دما در وسط دیواره (T_s)، چند درجه سانتی‌گراد است؟

۱) ۸۰
۲) ۶۰
۳) ۴۰
۴) ۹۰



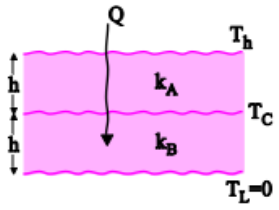
مشابه تست صفحه ۳۱ جزوه کلاسی و مشابه تست صفحه ۲۹ جزوه کلاس نکته و تست

جزوه انتقال حرارت
تنظیم:استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل سوم: انتقال حرارت یک بعدی

دو ورقهٔ فلزی **A** و **B** با ضخامت‌های یکسان **h** و ضرایب هدایت حرارتی k_B, k_A در تماس کامل با یکدیگر هستند. سطح آزاد ورقهٔ **A** در دمای T_h و سطح آزاد ورقهٔ **B** در دمای $T_L = 0K$ قرار داشته و در صورتی که هدایت حرارتی یک بعدی برقرار باشد، اگر $k_A = 3k_B$ باشد، کدام رابطه صحیح است؟ (مهندسی مکانیک ـ۱۳۹۴)



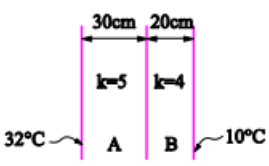
۱) $T_c = \frac{1}{3}T_h$
۲) $T_c = \frac{3}{5}T_h$
۳) $T_c = \frac{3}{4}T_h$
۴) $T_c = \frac{2}{3}T_h$

جزوه نکته و تست درس
انتقال حرارت

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

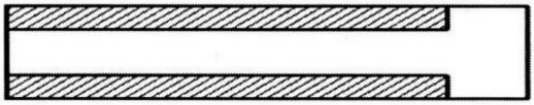
تنظیم: استاد سرلک

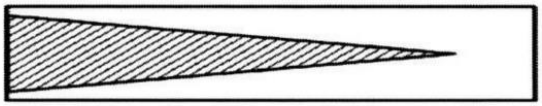
۲۹ـ یک دیوار مرکب (Composite wall) تشکیل شده است از دیوار A به ضخامت 30 سانتی‌متر و ضریب هدایت $5 \frac{W}{m°C}$، دیوار B ضخامت 20 سانتی‌مت و ضریب هدایت حرارتی $4 \frac{W}{m°C}$ اگر دما در سطح بیرونی دیوار A، 32°C و در سطح بیرونی دیوار B 10°C باشد، دما در سطح مشترک A و B برابر با چند درجه سانتی‌گراد می‌باشد؟ (مهندسی شیمی ـ۸۰)

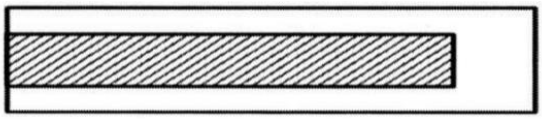


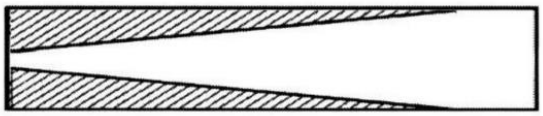
۱) 12.5
۲) 15
۳) 20
۴) 26

۶۲- برای افزایش بازده یک فین، بخشی از آن با ماده دیگری با ضریب هدایت حرارتی بسیار بزرگ‌تر (بخش هاشورخورده) جایگزین می‌شود. کدام آرایش در مقدارهای یکسان، بازده بیشتری دارد؟ (ابتدای فین وجه سمت چپ است.)

۱)


۲)


۳)


۴)


مطابق درسنامه جزوه کلاسی مبحث پره ها بخش بازده

۶۳- کدام گزاره‌ها، درست هستند؟

الف ـ برای جریان آرام و توسعه‌یافته در داخل یک مجرا با هر سطح مقطعی، عدد نوسلت یک عدد ثابت و مستقل از رینولدز و پرانتل است.

ب ـ طول ورودی حرارتی، همواره به عدد رینولدز و عدد پرانتل وابسته است.

ج ـ با افزایش طول یک لوله، همواره ضریب انتقال حرارت متوسط در طول لوله کاهش می‌یابد.

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «ج»
۳) «ب» و «ج»
۴) «الف» و «ب» و «ج»

مطابق درسنامه جزوه کلاسی مباحث طول توسعه یافتگی و ناسلت در جریان داخلی

۶۴- اگر توزیع عدد نوسلت برای جریان آرام در طول یک دیواره با شار گرمایی یکنواخت، از رابطه $Nu(x) = A\,Re_x^n\,Pr^m$ محاسبه شود، کدام رابطه برای تعیین عدد نوسلت متوسط $\overline{Nu}(L)$ روی این دیواره، درست است؟

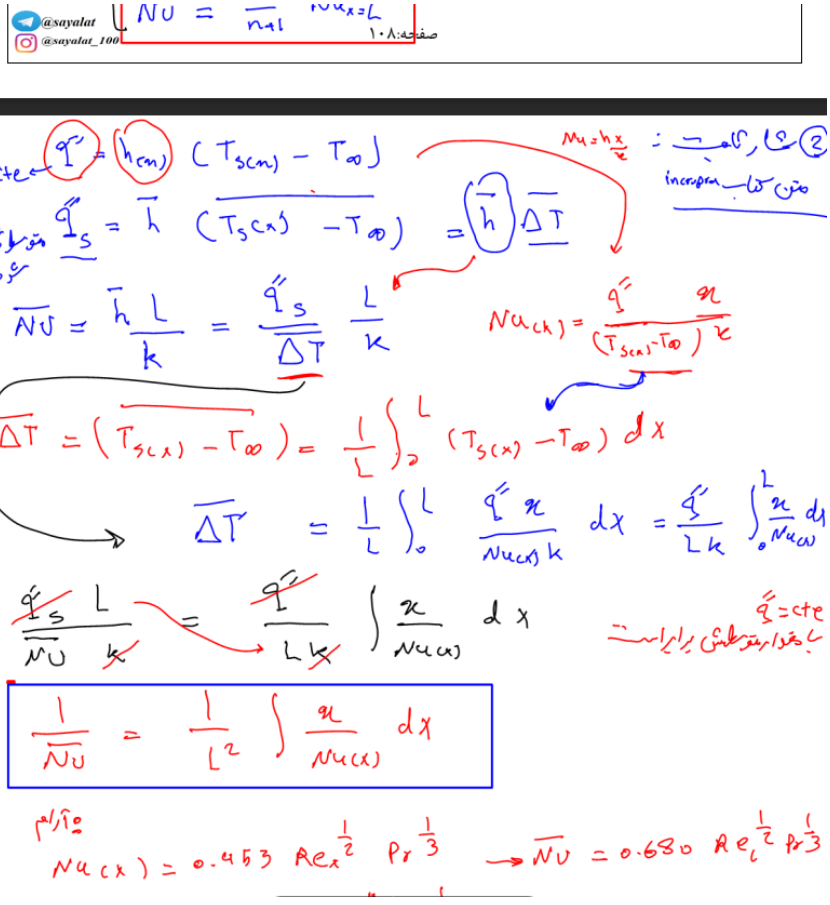
۱) $\frac{۱}{۱-n}Nu(L)$

۲) $\frac{n}{۱+n}Nu(L)$

۳) $\frac{۱}{۱+n}Nu(L)$

۴) $(۱-n)Nu(L)$

مطابق درسنامه جزوه کلاسی صفحه ۱۰۹



۶۵- انتقال حرارت پایا بین دو صفحه بزرگ و موازی با دمای ثابت $100K$ و $200K$ که به فاصله یک سانتی‌متر از یکدیگر قرار گرفته‌اند را درنظر بگیرید. با فرض سیاه بودن دو سطح، نسبت انتقال حرارت بین آنها در شرایطی که فضای بین دو صفحه خلأ باشد، به شرایطی که فضای بین دو صفحه با هوای ساکن با ضریب هدایت حرارتی $k = 0/02 \frac{W}{m.K}$ پر شده باشد، تقریباً کدام است؟ (ثابت تقریبی بولتزمن $\sigma \simeq 5\times10^{-8} \frac{W}{m^2.K^4}$)

۱) $0/27$

۲) $0/37$

۳) $1/35$

۴) 4

مطابق درسنامه جزوه کلاسی صفحه ۹۱

دو صفحه بسیار بزرگ موازی با دماهای 1000 و 2000 درجه سانتی‌گراد و ضرایب گسیل 0.1 و 0.5 به فاصله 1 متری از هم قرار دارند. یک سپر تابشی با چه ضریب گسیلی بین آن‌ها قرار دهیم تا شدت انتقال حرارت به $\frac{1}{20}$ حالت بدون سپر برسد؟

(مهندسی شیمی ـ۱۳۹۴)

۱) 0.03 ۲) 0.009 ۳) 0.0125 ۴) 0.015

@sayalat
@sayalat_100