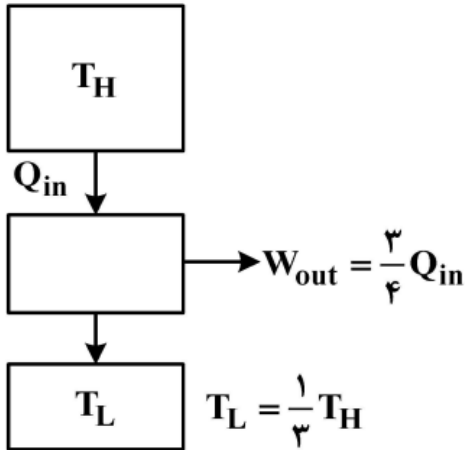


۴۶- یک ماشین گرمایی مطابق شکل زیر را در نظر بگیرید. با توجه به مقدار کار و دمای منبع سرد، کدام عبارت درست است؟



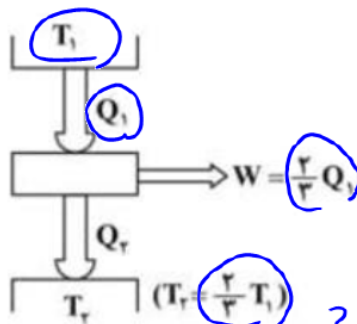
- (۱) ماشین گرمایی ناقص قانون دوم است.
- (۲) این چرخه ترمودینامیکی ماشین گرمایی نیست.
- (۳) ماشین گرمایی ناقص قانون دوم نیست و برگشت پذیر است.
- (۴) ماشین گرمایی ناقص قانون دوم نیست و برگشت ناپذیر است.

تست صفحه ۴۵ جزوه کلاسی

فصل چهارم: قانون دوم ترمودینامیک
(۱۷')

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

جزوه ترمودینامیک
تنظیم: استاد سرلک



ساخت موتور گرمایی روبه‌رو: (مکاتیک-۱۳۹۷)

- (۱) به لحاظ تئوری و عملی امکان پذیر است.
- (۲) نه به لحاظ تئوری و نه به لحاظ عملی امکان پذیر نیست.
- (۳) به لحاظ تئوری امکان پذیر است ولی به لحاظ عملی امکان پذیر نیست.
- (۴) به لحاظ تئوری امکان پذیر است و در عمل هم تحت شرایطی ممکن است.

$$\eta = \frac{W}{Q_H} = \frac{\frac{2}{3} Q_1}{Q_1} = \frac{2}{3}$$

$$\eta_{rev} = 1 - \frac{T_L}{T_H} = 1 - \frac{\frac{2}{3} T_1}{T_1} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\eta > \eta_{rev}$$

۴۷- دما و حجم یک گاز ایده آل در سیستم بسته از 300 K و 4 m^3 به ترتیب به 150 K و 1 m^3 تغییر می یابد.

اگر $C_p = \frac{5}{2}R \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$ ، تغییر آنتروپی گاز کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & -\frac{5}{2}mR \ln 2 \\ (2) \quad & -\frac{7}{2}mR \ln 2 \\ (3) \quad & \frac{3}{2}mR \ln 2 \\ (4) \quad & \frac{5}{2}mR \ln 2 \end{aligned}$$

تست صفحه ۶۵ جزوه کلاسی

فصل پنجم: آنتروپی

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

جزوه ترمودینامیک
تنظیم: استاد سرلک

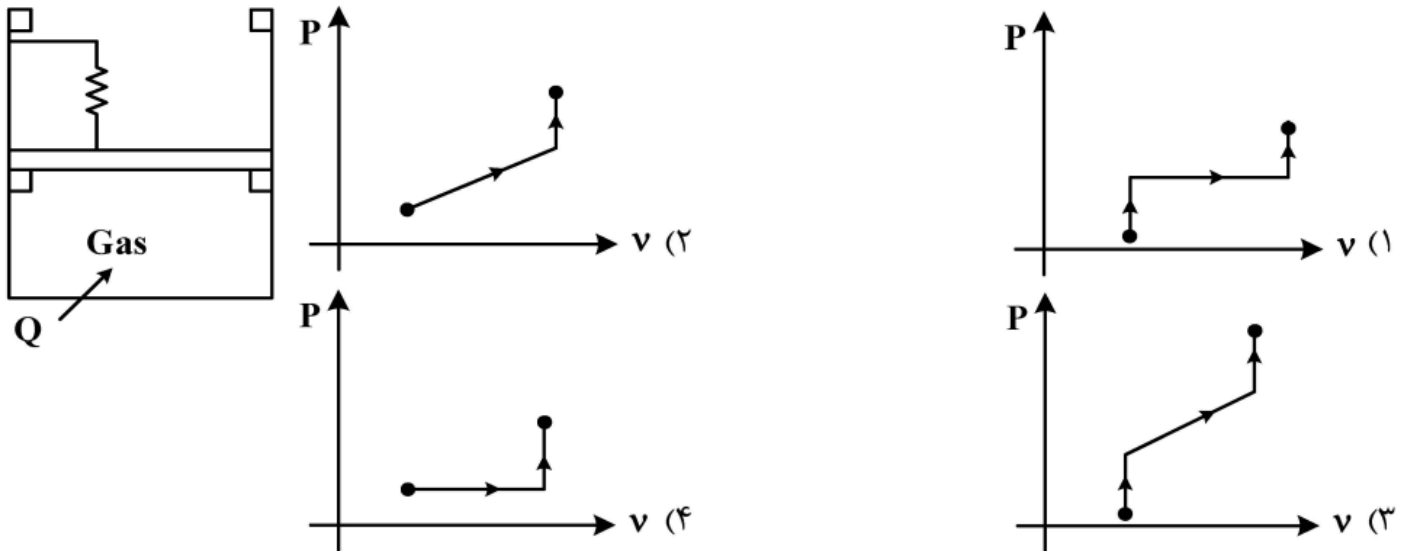
دما و حجم یک گاز ایده آل در یک سیستم بسته از $T_1 = 600\text{ K}$ و $V_1 = 2\text{ m}^3$ به $T_2 = 300\text{ K}$ و $V_2 = 1\text{ m}^3$ تغییر می کند.

اگر $C_p = \frac{5}{2}R$ باشد تغییر در آنتروپی گاز چند برابر $R \ln 2$ است؟ (مهندسی شیمی - ۷۶)

$$C_v = C_p - R = \frac{3}{2}R \quad \begin{matrix} +\frac{5}{2} & (4) \\ +\frac{3}{2} & (3) \\ -\frac{1}{2} & (2) \\ -\frac{5}{2} & (1) \end{matrix}$$

$$\Delta S = C_v \ln \frac{T_2}{T_1} + R \ln \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{2}R \ln \frac{1}{2} + R \ln \frac{1}{2} = \frac{5}{2}R \ln \frac{1}{2} = -\frac{5}{2}R \ln 2$$

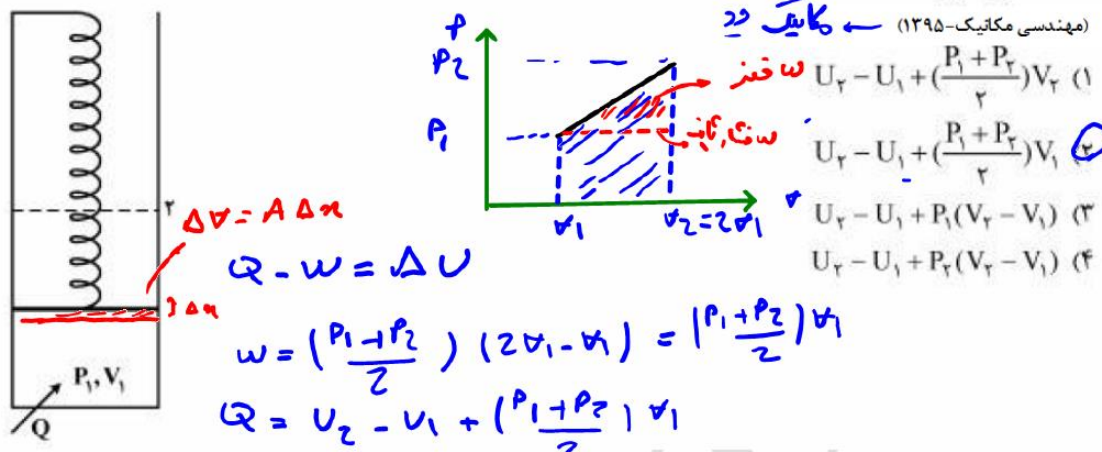
۴۸ - حجم یک سیلندر توسط دو ردیف مانع بر روی جداره آن، بین دو مقدار معین کنترل می‌شود. پیستون توسط یک فنر خطی بارگذاری شده و در حالت اول پیستون بر روی مانع‌های پایینی قرار دارد. به گاز محبوس داخل سیلندر به آرامی حرارت می‌دهیم تا پیستون به مانع‌های بالایی برسد و باز هم پس از آن فرایند حرارت‌دهی را ادامه می‌دهیم. کدام شکل نمودار $P-v$ مناسبی برای فرایندهای طی شده توسط گاز است؟ (مقدار سختی فنر ثابت است).



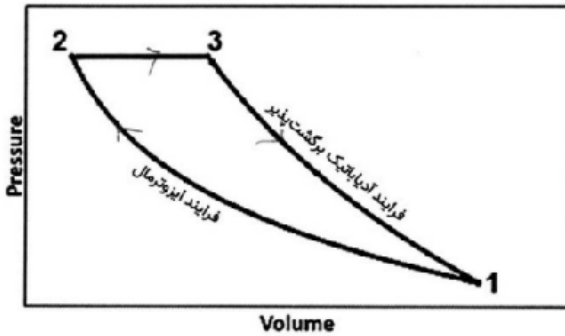
تست صفحه ۲۶ جزوه کلاسی

$$F = kx$$

سیلندر و پیستون زیر به یک فنر خطی متصل و فشار و حجم اولیه آن P_1 و V_1 است. به سیلندر حرارت می‌دهیم تا حجمش دو برابر شود. در این لحظه فشارش P_2 است. مقدار حرارت داده شده به سیلندر، کدام است؟



۴۹- یک گاز ایده آل چرخه ای مطابق شکل زیر طی می کند (۱ → ۲ → ۳). بازده حرارتی این چرخه کدام است؟



$$\eta = 1 - \frac{T_3 \ln \frac{T_3}{T_1}}{T_3 - T_1} \quad (2) \qquad \eta = 1 - \frac{T_1 \ln \frac{T_3}{T_1}}{T_3 - T_1} \quad (1)$$

$$\eta = 1 - \frac{T_1 \ln \sqrt{\frac{T_3}{T_1}}}{T_3 - T_1} \quad (4) \qquad \eta = 1 - \frac{T_3 \ln \left(\frac{T_3}{T_1} \right)^2}{T_3 - T_1} \quad (3)$$

تست صفحه ۱۳۳ جزوه کلاسی

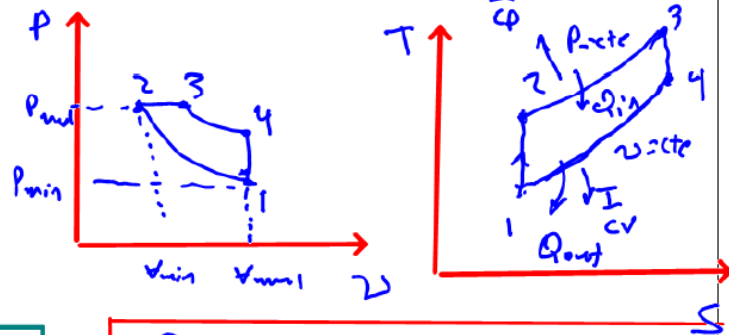
سیکل دیزل: این سیکل از دو فرآیند ادریاتیکی نامب، یک فرآیند ایزوترمال نامب و یک فرآیند حجم نامب تشکیل شده است.

$$r_p = \frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$r_v = \frac{V_{max}}{V_{min}} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{k} \frac{T_4 - T_1}{T_3 - T_2}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{r_v^{k-1}} \left[\frac{r_p^k - 1}{k(r_p - 1)} \right]$$



$$Q_{in} = m c_p (T_3 - T_2)$$

$$Q_{out} = m c_v (T_4 - T_1)$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_{out}}{Q_{in}} = 1 - \frac{m c_v (T_4 - T_1)}{m c_p (T_3 - T_2)}$$

- ۵۰- فرایند اختناقی کاهش فشار جریان را در عبور از یک شیر انبساطی در نظر بگیرید. یک بار آب در حالت مایع اشباع و بار دیگر هوا در حالت گاز ایدئال وارد شیر انبساطی می‌شوند و فشارشان کاهش می‌یابد. دمای این دو سیال چگونه تغییر می‌کند؟ (ضریب ژول تامسون کاهش فشار سیال مایع مثبت است.)
- (۱) دمای مایع اشباع ثابت، دمای هوا کاهش
(۲) دمای مایع اشباع ثابت، دمای هوا ثابت
(۳) دمای مایع اشباع کاهش، دمای هوا ثابت
(۴) دمای مایع اشباع کاهش، دمای هوا کاهش

پاسخ: گزینه ۳ صحیح است.

تست صفحه ۱۳۳ جزوه کلاسی

جزوه ترمودینامیک
تنظیم: استاد سرلک

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

فصل هفتم: روابط ترمودینامیکی

- ضریب ژول تامسون $\mu = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h$ را برای گاز کامل و سیال مبرد R_{12} مقایسه کنید. (مهندسی مکانیک - ۸۹)
- (۱) برای گاز کامل و R_{12} ، μ بزرگ و مثبت است.
(۲) برای گاز کامل $\mu = 0$ و برای R_{12} ، μ کوچک و مثبت است.
(۳) برای گاز کامل μ منفی و برای R_{12} ، μ مثبت است.
(۴) برای گاز کامل $\mu = 0$ و برای R_{12} ، μ بزرگ و مثبت است.

نکته صفحه ۱۳۲ جزوه کلاسی

$$\mu_{JT} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h$$

$$\Delta P < 0 \rightarrow \begin{cases} \mu_{JT} > 0 \rightarrow \Delta T < 0 \\ \mu_{JT} = 0 \rightarrow \Delta T = 0 \\ \mu_{JT} < 0 \rightarrow \Delta T > 0 \end{cases}$$

برای گازهای ایره آل
ضریب ژول تامسون
مستری باشد.

۵۱- رابطه ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت، کدام است؟

$$T \left(\frac{\partial s}{\partial T} \right)_P \quad (۳) \quad -T \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial s}{\partial v} \right)_T \quad (۱)$$

$$\left(\frac{\partial h}{\partial T} \right)_v \quad (۴) \quad -T \left(\frac{\partial T}{\partial v} \right)_s \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_T \quad (۲)$$

تست صفحه ۹۴ جزوه کلاسی

اگر برای یک سیستم رابطه $\left(\frac{\partial T}{\partial s} \right)_p = 0$ برقرار باشد کدام گزینه در مورد این سیستم درست است؟ (مهندسی مکانیک ۹۵)

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه جسم صفر است.
(۲) ظرفیت گرمایی ویژه جسم بی نهایت است.
(۳) ضریب انبساط حجمی جسم صفر است.
(۴) سیستم حاوی مایع ساب کولد است.

$T ds = dh - v dp$
 $dh = c_p dT \rightarrow T ds = c_p dT$
 $dh = c dT$
 $\left(\frac{\partial T}{\partial s} \right)_p = \frac{T}{c_p} = \frac{T}{c} = 0 \rightarrow c_p = \infty$

$T ds = du + P dv$
 $T ds = c_v dT + P dv$
 $\left(\frac{\partial T}{\partial s} \right)_v = \frac{T}{c_v}$

تست صفحه ۹۷ جزوه کلاسی

برای معادله حالت واندروالز $P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v^2}$ که در آن R ثابت گاز و a و b مقادیر ثابتی می باشند، مقدار $\frac{\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v \left(\frac{\partial v}{\partial P} \right)_T}{\left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_P}$ برابر است با:

(۱) $\frac{a-b}{RT^2}$ (۲) $+\frac{b}{RT^2}$ (۳) $-\frac{a}{RT^2}$ (۴) -1

(مهندسی مکانیک ۸۹)

$\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_v \left(\frac{\partial v}{\partial P} \right)_T \left(\frac{\partial T}{\partial v} \right)_P = -1$

تست صفحه ۲۷ مجموعه تکمیلی ویدیو تست

۶۲- مقدار عبارت $T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_P$ برابر کدام یک از گزینه های زیر است؟ (دکتری مهندسی شیمی ۹۶)

(۱) $\frac{R^2}{C_p}$ (۲) $\frac{R^2}{C_v}$ (۳) C_p (۴) C_v

$T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_P = T \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_s \left(\left(\frac{\partial s}{\partial P} \right)_T \right) = T \frac{1}{T} = C_p$

$\left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial s}{\partial P} \right)_T \left(\frac{\partial T}{\partial s} \right)_P = -1 \rightarrow \left(\frac{\partial P}{\partial T} \right)_s \left(\frac{\partial s}{\partial P} \right)_T = -\frac{1}{\left(\frac{\partial T}{\partial s} \right)_P} = -\frac{1}{C_p}$

۵۲- یک موتور گرمایی بازگشت پذیر (کارنو)، با یک سردساز بازگشت پذیر (کارنو) طوری به هم پیوند خورده اند، که تمام کار مورد نیاز سردساز توسط موتور گرمایی تأمین می شود. اگر ضریب عملکرد سردساز ۸ و بازده موتور گرمایی ۰/۴ باشد، نسبت مقدار انرژی حرارتی دریافتی از محیط سرد توسط سردساز به مقدار انرژی حرارتی دریافتی از منبع گرم توسط موتور گرمایی چقدر است؟

(۱) ۳/۲

(۲) ۰/۰۵

(۳) ۰/۳۱

(۴) ۲

تست صفحه ۱۲ مجموعه تکمیلی ویدیو تست

۲۷- یک موتور حرارتی کارنو بین دو منبع حرارتی با دماهای $T_H = 600K$ و $T_C = 300K$ قرار دارد و کار مورد نیاز یک یخچال کارنو که بین دو منبع حرارتی با دماهای $T_H = 300K$ و $T_C = 250K$ قرار دارد را تولید می کند. نسبت گرمای گرفته شده از منبع سرد توسط این یخچال کارنو به گرمای گرفته شده از منبع گرم توسط موتور کارنو کدام است؟ (مهندسی شیمی ۹۸)

$\frac{Q_L}{Q_H} = ?$

$$\frac{Q_H}{600} - \frac{Q_C}{300} + \frac{Q_L}{250} - \frac{Q_H}{300} = 0$$

$$\frac{Q_H}{600} - \frac{Q_C}{300} = \frac{Q_C}{300} - \frac{Q_L}{250}$$

$$Q_L \left(\frac{1}{250} - \frac{1}{300} \right) = Q_H \left(\frac{1}{600} - \frac{1}{300} \right)$$

$$\frac{Q_L}{Q_H} = \frac{1500}{600} = 2.5$$

تست صفحه ۳۶ جزوه دکتری

ضریب عملکرد $\frac{Q_L}{Q_H}$ در مدل ایده آل سیکل سرمایشی جذبی زیر که هر دو ماشین حرارتی دخل آن از سیکل کارنو پیروی می کنند، برابر با کدام است؟

بریکت زیر
اتلاف انرژی نداریم

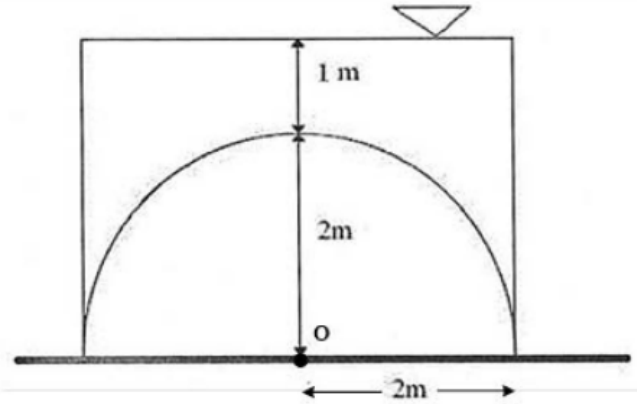
$$\oint \frac{\delta Q}{T} = 0$$

$$- \frac{Q_H}{T_H} + \frac{Q_H - W}{T_0} - \frac{Q_L}{T_L} + \frac{Q_L + W}{T_0} = 0$$

$$Q_H \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_H} \right) = Q_L \left(\frac{1}{T_L} - \frac{1}{T_0} \right)$$

$$\frac{Q_L}{Q_H} = \frac{\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T_H}}{\frac{1}{T_L} - \frac{1}{T_0}} = \frac{1 - \frac{T_0}{T_H}}{\frac{T_0}{T_L} - 1}$$

۵۳- مقطع یک اکواریوم مطابق شکل شامل قوسی به شعاع ۲ متر و دیواره‌های جانبی است که آب در بالای آن ساکن است. اگر چگالی آب $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و شتاب گرانش $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، نیروی عمودی وارد بر قوس (نیم‌استوانه) چند کیلونیوتن است؟ (عرض اکواریوم را یک متر فرض کنید).

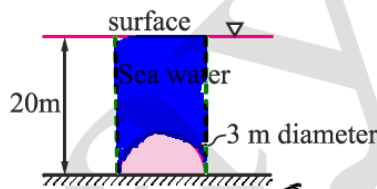


- (۱) $90/2$
(۲) $57/2$
(۳) $55/2$
(۴) $48/2$

تست صفحه ۴۴ جزوه کلاسی

در شکل مقابل یک اتاقک به شکل نیم‌کره برای اقیانوس‌شناسی در کف یک دریاچه قرار داده شده است. نیروی وارده از طرف آب دریاچه روی این اتاقک کدام است؟ (مهندسی مکانیک - ۱۳۸۲)

$F = \gamma V$
بالای نیم کره



$27\pi\gamma$ (۲)

$162\pi\gamma$ (۱)

$\frac{161}{4}\pi\gamma$ (۴)

$\frac{171}{4}\pi\gamma$ (۳)

$F = \gamma V$
(نیم کره) - (اتاقک)

$F = \gamma \left(\frac{\pi}{4} \times 3^2 \times 20 - \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{3}{2} \right)^3 \right) = \frac{171\pi}{4} \gamma$



۵۴- میدان سرعت برای یک جریان به صورت $\vec{V} = a(x+y)\hat{i} + a(x-y)\hat{j} + w\hat{k}$ است که ضرایب a و w ثابت هستند. در مورد این جریان، کدام عبارت درست است؟

- (۱) جریان غیرچرخشی است و تابع جریان از رابطه $\psi = \frac{a}{2}(x^2 + 2xy - y^2) + wz$ به دست می آید.
- (۲) جریان تراکم پذیر است و تابع پتانسیل از رابطه $\Phi = \frac{a}{2}(x^2 + 2xy - y^2) + wz$ به دست می آید.
- (۳) جریان تراکم پذیر است و تابع جریان از رابطه $\psi = \frac{a}{2}(x^2 + 2xy - y^2) + wz$ به دست می آید.
- (۴) جریان تراکم ناپذیر است و تابع پتانسیل از رابطه $\Phi = \frac{a}{2}(x^2 + 2xy - y^2) + wz$ به دست می آید.

تست صفحه ۷۸ جزوه کلاسی

فصل چهارم: سینماتیک و دینامیک سیالات
(فرم دیفرانسیلی)

کنکور مکانیک
گروه آموزشی استاد سرلک

جزوه مکانیک سیالات
تنظیم: استاد سرلک

برای میدان سرعت دو بعدی $\begin{cases} u = -By \\ v = Bx \end{cases}$ به ترتیب تابع جریان و تابع پتانسیل سرعت را محاسبه نمایید (مکانیک ۸۷)

$\nabla \times \vec{V} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ -By & Bx & 0 \end{vmatrix} = (B - (-B))\hat{k} = 2B\hat{k}$

(۱) تابع جریان $\psi = \frac{B}{2}(x^2 - y^2) + c$ و تابع پتانسیل سرعت تعریف نمی شود

(۲) تابع جریان $\psi = -\frac{B}{2}(x^2 + y^2) + c$ و تابع پتانسیل سرعت تعریف نمی شود

(۳) تابع جریان $\psi = -\frac{B}{2}(x^2 + y^2) + c$ و تابع پتانسیل سرعت $\phi = \frac{B}{2}(x^2 + y^2)$

تابع جریان $\psi = +\frac{B}{2}(-x^2 + y^2) + c$ و تابع پتانسیل سرعت $\phi = \frac{B}{2}(x^2 - y^2) + c$

$u = \frac{\partial \psi}{\partial y} = -By \rightarrow \psi = -\frac{By^2}{2} + c_1$

$v = -\frac{\partial \psi}{\partial x} = Bx \rightarrow \psi = -\frac{Bx^2}{2} + c_2$

$\psi = -\frac{B}{2}(x^2 + y^2) + c$

۵۵- میدان سرعتی به صورت $\vec{V}(\frac{m}{s}) = 2y\hat{i} + \hat{j}$ داده شده است. شیب خط جریان در نقطه $(1, 2)$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۲)
 2 (۴)

$\frac{1}{2}$ (۱)
 4 (۳)

تست صفحه ۸۴ جزوه کلاسی

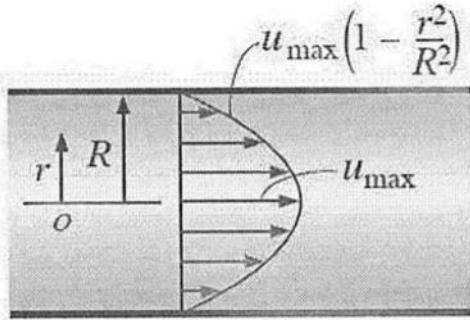
بیوتکنولوژی ۸۷: میدان سرعتی به صورت $v = 2y\hat{i} + \hat{j}$ داده شده است که در آن واحد سرعت فوت بر ثانیه و واحد y فوت می باشد شیب جریانی که از نقطه $(1, 2, 0)$ می گذرد کدام است؟

$\frac{dy}{dx} = ?$

$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{v} \rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{v}{u} = \frac{1}{2y} \Big|_{(1, 2, 0)} = \frac{1}{4}$

$\frac{1}{4}$ (۱)

۵۶- شکل زیر جریان پوازی در یک لوله را نشان می‌دهد. آهنگ جریان بر حسب سرعت ماکزیمم کدام مورد است؟



$$\frac{1}{3} \pi R^2 u_{\max} \quad (1)$$

$$3 \pi R^2 u_{\max} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \pi R^2 u_{\max} \quad (3)$$

$$2 \pi R^2 u_{\max} \quad (4)$$

متن صفحه ۱۰۸ جزوه کلاسی

توزیع سرعت داخل لوله در جریان آرام (توسعه یافته):

$$-\frac{d}{dr}(r\tau_r) = r \frac{\partial p}{\partial x} \quad \tau_r = -\mu \frac{\partial u}{\partial r}$$

$$u(r) = -\frac{1}{4\mu} \frac{\partial p}{\partial x} R^2 \left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)$$

$$\text{at } r=0 \quad u = u_{\max} = -\frac{R^2}{4\mu} \frac{\partial p}{\partial x}$$

$$u(r) = u_{\max} \left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^2\right)$$

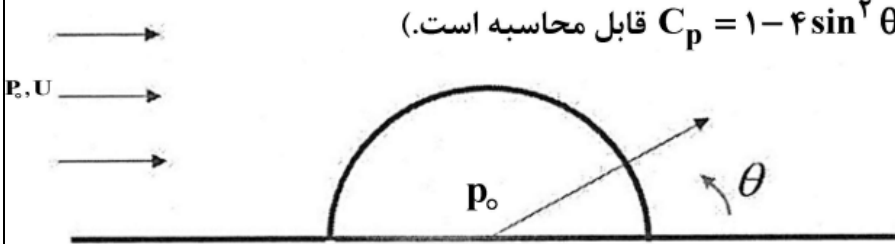
$$Q = \int u \cdot dA = \text{حجم وینیل بریت} \rightarrow 2\pi r dr$$

$$Q = \frac{1}{2} \pi R^2 u_{\max}$$

$$\bar{V} = \frac{Q}{A} = \frac{\frac{1}{2} \pi R^2 u_{\max}}{\pi R^2}$$

$$\bar{V} = \frac{u_{\max}}{2}$$

۵۷- محفظه‌ای به شکل نیم‌استوانه در روی زمین قرار گرفته است. فشار داخل آن p_0 است. بادی با سرعت U از دور دست که فشار p_0 است، می‌وزد. در چه زاویه (θ) اگر سوراخی روی نیم‌سیلندر ایجاد کنیم، هوا به داخل نیم‌سیلندر وارد یا خارج نمی‌شود؟ (جریان هوا بدون لزجت و غیرچرخشی فرض شده است و ضریب فشار بر روی سطح استوانه از رابطه $C_p = 1 - 4 \sin^2 \theta$ قابل محاسبه است.)



(۱) ۳۰ و ۱۵۰ درجه

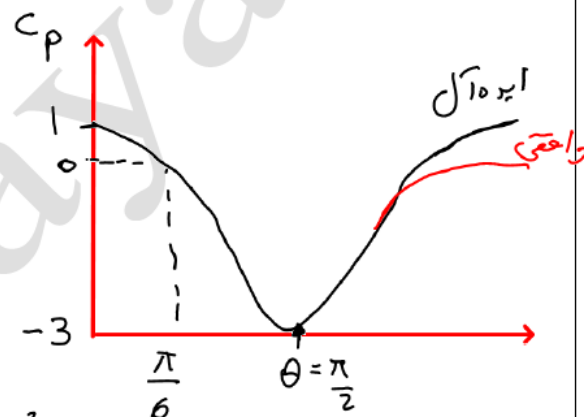
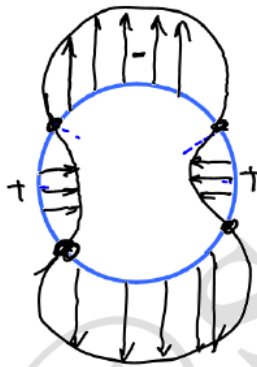
(۲) ۶۰ و ۱۲۰ درجه

(۳) ۹۰ درجه

(۴) ۴۵ و ۱۳۵ درجه

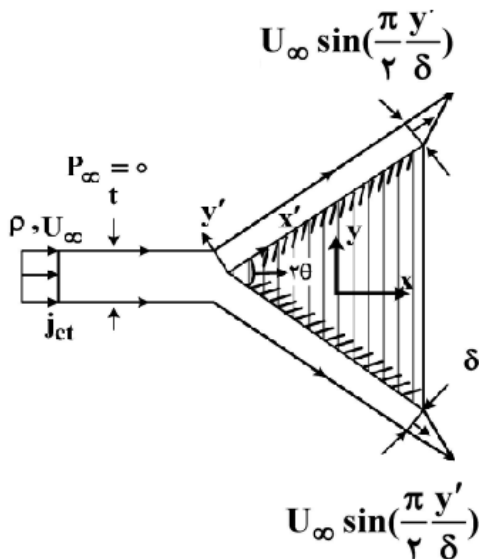
متن صفحه ۱۸۱ جزوه کلاسی

$$P_s = P_0 \rightarrow 1 - 4 \sin^2 \theta = 0 \xrightarrow{\sin^2 \theta = \frac{1}{4}} \sin \theta = \pm \frac{1}{2} \rightarrow \theta = \pm \frac{\pi}{6}$$



$$C_p = \frac{\Delta P}{\frac{1}{2} \rho V_0^2} = 1 - 4 \sin^2 \theta$$

۵۸- جت آب دو بُعدی به گوه با زاویه 2θ برخورد می‌کند. سرعت جت آب U_∞ و ضخامت آن t است. در صورتی که پروفیل سرعت در لایه مرزی تشکیل شده روی گوه با تابع $U_\infty \sin\left(\frac{\pi y'}{2\delta}\right)$ تقریب زده شود، کدام مورد، در خصوص ضخامت لایه مرزی δ و نیروی وارده از جت آب به گوه درست است؟ (δ ضخامت لایه مرزی در انتهای گوه است.)



(۱) ضخامت لایه مرزی $\delta = t \frac{\pi}{4}$ و نیروی وارده برابر $F_x = \rho U_\infty^2 t \left(1 - \frac{\pi}{4} \cos \theta\right)$ است

(۲) ضخامت لایه مرزی $\delta = t \frac{\pi}{4}$ و نیروی وارده برابر $F_x = \rho U_\infty^2 t \left(\frac{\pi}{4} \cos \theta - 1\right)$ است

(۳) ضخامت لایه مرزی $\delta = t \frac{\pi}{4}$ و نیروی وارده برابر $F_x = \rho U_\infty^2 t \left(\frac{\pi}{4} \cos \theta - 1\right)$ است

(۴) ضخامت لایه مرزی $\delta = t \frac{\pi}{4}$ و نیروی وارده برابر $F_x = \rho U_\infty^2 t \left(1 - \frac{\pi}{4} \cos \theta\right)$ است

تست صفحه ۹۵ جزوه کلاسی

جزوه مکانیک سیالات تنظیم: استاد سرلک

کنکور مکانیک گروه آموزشی استاد سرلک

فصل پنجم: سینماتیک و دینامیک سیالات (فرم انتگرالی)

آب به چهار جسم ثابت در حالت‌های زیر با دبی جرمی یکسان و سرعت یکسان وارده شده و به طوری مساوی از دو گوشه جسم خارج می‌شود. حالت‌های مختلف را بر مبنای بزرگی نیروی افقی وارد بر جسم از طرف آب، مرتب کنید؟ (مکانیک-۹۲)

۱) $a > b > c > d$
۲) $a > b > d > c$
۳) $a = b = c = d$
۴) $c > d > b > a$

متن صفحه ۹۴ جزوه کلاسی

$$-R_x = \left(\frac{m}{2} v \cos \theta + \frac{m}{2} v \cos \theta \right) - (m v)$$

$$R_x = m v (1 - \cos \theta)$$

$$R_y = 0$$

متن صفحه ۱۱۶ جزوه کلاسی

مثال: برای جریان کورت زیر α و β را محاسبه کنید.

$$v_{avg} = \frac{v + 0}{2} = \frac{v}{2}$$

$$\alpha = \int_0^h u \cdot dA = \int_0^h \frac{v}{h} y \, dy = \frac{v}{h} \left[\frac{y^2}{2} \right]_0^h = \frac{v}{h} \frac{h^2}{2} = \frac{v}{2}$$

$$\beta = \frac{\int_0^h \left(\frac{v}{h} y \right)^3 dy}{h \times 1} = \frac{8}{h^4} \left[\frac{y^4}{4} \right]_0^h = \frac{8}{h^4} \frac{h^4}{4} = 2$$

۱) داخل لوله آرام و ترکم یافته $\alpha = 2$
 ۲) درهم $\alpha = \beta = 1$ → یلغاضت

تذکره: از α و β زمانی استفاده می‌کنیم که در صورت سوال توزیع سرعت یا شکل پروفیل سرعت را داده باشند.

(دکتر دکتري مکانیک عیسی ۱۴۰۲ ارشد مکانیک) یادداشت ویژه
 (رئیس هیئت مهندسی عیسی)
 (رئیس هیئت مهندسی عیسی ۱۹۶۲)

صفحه: ۱۱۶ + تست دکتري مکانیک
 دانش: ۱۴۰۲، ۱۳۹۹، ۱۳۹۷، ۱۳۹۵، ۱۳۹۳، ۱۳۹۱، ۱۳۸۹، ۱۳۸۷، ۱۳۸۵، ۱۳۸۳، ۱۳۸۱، ۱۳۷۹، ۱۳۷۷، ۱۳۷۵، ۱۳۷۳، ۱۳۷۱، ۱۳۶۹، ۱۳۶۷، ۱۳۶۵، ۱۳۶۳، ۱۳۶۱، ۱۳۵۹، ۱۳۵۷، ۱۳۵۵، ۱۳۵۳، ۱۳۵۱، ۱۳۴۹، ۱۳۴۷، ۱۳۴۵، ۱۳۴۳، ۱۳۴۱، ۱۳۳۹، ۱۳۳۷، ۱۳۳۵، ۱۳۳۳، ۱۳۳۱، ۱۳۲۹، ۱۳۲۷، ۱۳۲۵، ۱۳۲۳، ۱۳۲۱، ۱۳۱۹، ۱۳۱۷، ۱۳۱۵، ۱۳۱۳، ۱۳۱۱، ۱۳۰۹، ۱۳۰۷، ۱۳۰۵، ۱۳۰۳، ۱۳۰۱، ۱۲۹۹، ۱۲۹۷، ۱۲۹۵، ۱۲۹۳، ۱۲۹۱، ۱۲۸۹، ۱۲۸۷، ۱۲۸۵، ۱۲۸۳، ۱۲۸۱، ۱۲۷۹، ۱۲۷۷، ۱۲۷۵، ۱۲۷۳، ۱۲۷۱، ۱۲۶۹، ۱۲۶۷، ۱۲۶۵، ۱۲۶۳، ۱۲۶۱، ۱۲۵۹، ۱۲۵۷، ۱۲۵۵، ۱۲۵۳، ۱۲۵۱، ۱۲۴۹، ۱۲۴۷، ۱۲۴۵، ۱۲۴۳، ۱۲۴۱، ۱۲۳۹، ۱۲۳۷، ۱۲۳۵، ۱۲۳۳، ۱۲۳۱، ۱۲۲۹، ۱۲۲۷، ۱۲۲۵، ۱۲۲۳، ۱۲۲۱، ۱۲۱۹، ۱۲۱۷، ۱۲۱۵، ۱۲۱۳، ۱۲۱۱، ۱۲۰۹، ۱۲۰۷، ۱۲۰۵، ۱۲۰۳، ۱۲۰۱، ۱۱۹۹، ۱۱۹۷، ۱۱۹۵، ۱۱۹۳، ۱۱۹۱، ۱۱۸۹، ۱۱۸۷، ۱۱۸۵، ۱۱۸۳، ۱۱۸۱، ۱۱۷۹، ۱۱۷۷، ۱۱۷۵، ۱۱۷۳، ۱۱۷۱، ۱۱۶۹، ۱۱۶۷، ۱۱۶۵، ۱۱۶۳، ۱۱۶۱، ۱۱۵۹، ۱۱۵۷، ۱۱۵۵، ۱۱۵۳، ۱۱۵۱، ۱۱۴۹، ۱۱۴۷، ۱۱۴۵، ۱۱۴۳، ۱۱۴۱، ۱۱۳۹، ۱۱۳۷، ۱۱۳۵، ۱۱۳۳، ۱۱۳۱، ۱۱۲۹، ۱۱۲۷، ۱۱۲۵، ۱۱۲۳، ۱۱۲۱، ۱۱۱۹، ۱۱۱۷، ۱۱۱۵، ۱۱۱۳، ۱۱۱۱، ۱۱۰۹، ۱۱۰۷، ۱۱۰۵، ۱۱۰۳، ۱۱۰۱، ۱۰۹۹، ۱۰۹۷، ۱۰۹۵، ۱۰۹۳، ۱۰۹۱، ۱۰۸۹، ۱۰۸۷، ۱۰۸۵، ۱۰۸۳، ۱۰۸۱، ۱۰۷۹، ۱۰۷۷، ۱۰۷۵، ۱۰۷۳، ۱۰۷۱، ۱۰۶۹، ۱۰۶۷، ۱۰۶۵، ۱۰۶۳، ۱۰۶۱، ۱۰۵۹، ۱۰۵۷، ۱۰۵۵، ۱۰۵۳، ۱۰۵۱، ۱۰۴۹، ۱۰۴۷، ۱۰۴۵، ۱۰۴۳، ۱۰۴۱، ۱۰۳۹، ۱۰۳۷، ۱۰۳۵، ۱۰۳۳، ۱۰۳۱، ۱۰۲۹، ۱۰۲۷، ۱۰۲۵، ۱۰۲۳، ۱۰۲۱، ۱۰۱۹، ۱۰۱۷، ۱۰۱۵، ۱۰۱۳، ۱۰۱۱، ۱۰۰۹، ۱۰۰۷، ۱۰۰۵، ۱۰۰۳، ۱۰۰۱، ۹۹۹، ۹۹۷، ۹۹۵، ۹۹۳، ۹۹۱، ۹۸۹، ۹۸۷، ۹۸۵، ۹۸۳، ۹۸۱، ۹۷۹، ۹۷۷، ۹۷۵، ۹۷۳، ۹۷۱، ۹۶۹، ۹۶۷، ۹۶۵، ۹۶۳، ۹۶۱، ۹۵۹، ۹۵۷، ۹۵۵، ۹۵۳، ۹۵۱، ۹۴۹، ۹۴۷، ۹۴۵، ۹۴۳، ۹۴۱، ۹۳۹، ۹۳۷، ۹۳۵، ۹۳۳، ۹۳۱، ۹۲۹، ۹۲۷، ۹۲۵، ۹۲۳، ۹۲۱، ۹۱۹، ۹۱۷، ۹۱۵، ۹۱۳، ۹۱۱، ۹۰۹، ۹۰۷، ۹۰۵، ۹۰۳، ۹۰۱، ۸۹۹، ۸۹۷، ۸۹۵، ۸۹۳، ۸۹۱، ۸۸۹، ۸۸۷، ۸۸۵، ۸۸۳، ۸۸۱، ۸۷۹، ۸۷۷، ۸۷۵، ۸۷۳، ۸۷۱، ۸۶۹، ۸۶۷، ۸۶۵، ۸۶۳، ۸۶۱، ۸۵۹، ۸۵۷، ۸۵۵، ۸۵۳، ۸۵۱، ۸۴۹، ۸۴۷، ۸۴۵، ۸۴۳، ۸۴۱، ۸۳۹، ۸۳۷، ۸۳۵، ۸۳۳، ۸۳۱، ۸۲۹، ۸۲۷، ۸۲۵، ۸۲۳، ۸۲۱، ۸۱۹، ۸۱۷، ۸۱۵، ۸۱۳، ۸۱۱، ۸۰۹، ۸۰۷، ۸۰۵، ۸۰۳، ۸۰۱، ۷۹۹، ۷۹۷، ۷۹۵، ۷۹۳، ۷۹۱، ۷۸۹، ۷۸۷، ۷۸۵، ۷۸۳، ۷۸۱، ۷۷۹، ۷۷۷، ۷۷۵، ۷۷۳، ۷۷۱، ۷۶۹، ۷۶۷، ۷۶۵، ۷۶۳، ۷۶۱، ۷۵۹، ۷۵۷، ۷۵۵، ۷۵۳، ۷۵۱، ۷۴۹، ۷۴۷، ۷۴۵، ۷۴۳، ۷۴۱، ۷۳۹، ۷۳۷، ۷۳۵، ۷۳۳، ۷۳۱، ۷۲۹، ۷۲۷، ۷۲۵، ۷۲۳، ۷۲۱، ۷۱۹، ۷۱۷، ۷۱۵، ۷۱۳، ۷۱۱، ۷۰۹، ۷۰۷، ۷۰۵، ۷۰۳، ۷۰۱، ۶۹۹، ۶۹۷، ۶۹۵، ۶۹۳، ۶۹۱، ۶۸۹، ۶۸۷، ۶۸۵، ۶۸۳، ۶۸۱، ۶۷۹، ۶۷۷، ۶۷۵، ۶۷۳، ۶۷۱، ۶۶۹، ۶۶۷، ۶۶۵، ۶۶۳، ۶۶۱، ۶۵۹، ۶۵۷، ۶۵۵، ۶۵۳، ۶۵۱، ۶۴۹، ۶۴۷، ۶۴۵، ۶۴۳، ۶۴۱، ۶۳۹، ۶۳۷، ۶۳۵، ۶۳۳، ۶۳۱، ۶۲۹، ۶۲۷، ۶۲۵، ۶۲۳، ۶۲۱، ۶۱۹، ۶۱۷، ۶۱۵، ۶۱۳، ۶۱۱، ۶۰۹، ۶۰۷، ۶۰۵، ۶۰۳، ۶۰۱، ۵۹۹، ۵۹۷، ۵۹۵، ۵۹۳، ۵۹۱، ۵۸۹، ۵۸۷، ۵۸۵، ۵۸۳، ۵۸۱، ۵۷۹، ۵۷۷، ۵۷۵، ۵۷۳، ۵۷۱، ۵۶۹، ۵۶۷، ۵۶۵، ۵۶۳، ۵۶۱، ۵۵۹، ۵۵۷، ۵۵۵، ۵۵۳، ۵۵۱، ۵۴۹، ۵۴۷، ۵۴۵، ۵۴۳، ۵۴۱، ۵۳۹، ۵۳۷، ۵۳۵، ۵۳۳، ۵۳۱، ۵۲۹، ۵۲۷، ۵۲۵، ۵۲۳، ۵۲۱، ۵۱۹، ۵۱۷، ۵۱۵، ۵۱۳، ۵۱۱، ۵۰۹، ۵۰۷، ۵۰۵، ۵۰۳، ۵۰۱، ۴۹۹، ۴۹۷، ۴۹۵، ۴۹۳، ۴۹۱، ۴۸۹، ۴۸۷، ۴۸۵، ۴۸۳، ۴۸۱، ۴۷۹، ۴۷۷، ۴۷۵، ۴۷۳، ۴۷۱، ۴۶۹، ۴۶۷، ۴۶۵، ۴۶۳، ۴۶۱، ۴۵۹، ۴۵۷، ۴۵۵، ۴۵۳، ۴۵۱، ۴۴۹، ۴۴۷، ۴۴۵، ۴۴۳، ۴۴۱، ۴۳۹، ۴۳۷، ۴۳۵، ۴۳۳، ۴۳۱، ۴۲۹، ۴۲۷، ۴۲۵، ۴۲۳، ۴۲۱، ۴۱۹، ۴۱۷، ۴۱۵، ۴۱۳، ۴۱۱، ۴۰۹، ۴۰۷، ۴۰۵، ۴۰۳، ۴۰۱، ۳۹۹، ۳۹۷، ۳۹۵، ۳۹۳، ۳۹۱، ۳۸۹، ۳۸۷، ۳۸۵، ۳۸۳، ۳۸۱، ۳۷۹، ۳۷۷، ۳۷۵، ۳۷۳، ۳۷۱، ۳۶۹، ۳۶۷، ۳۶۵، ۳۶۳، ۳۶۱، ۳۵۹، ۳۵۷، ۳۵۵، ۳۵۳، ۳۵۱، ۳۴۹، ۳۴۷، ۳۴۵، ۳۴۳، ۳۴۱، ۳۳۹، ۳۳۷، ۳۳۵، ۳۳۳، ۳۳۱، ۳۲۹، ۳۲۷، ۳۲۵، ۳۲۳، ۳۲۱، ۳۱۹، ۳۱۷، ۳۱۵، ۳۱۳، ۳۱۱، ۳۰۹، ۳۰۷، ۳۰۵، ۳۰۳، ۳۰۱، ۲۹۹، ۲۹۷، ۲۹۵، ۲۹۳، ۲۹۱، ۲۸۹، ۲۸۷، ۲۸۵، ۲۸۳، ۲۸۱، ۲۷۹، ۲۷۷، ۲۷۵، ۲۷۳، ۲۷۱، ۲۶۹، ۲۶۷، ۲۶۵، ۲۶۳، ۲۶۱، ۲۵۹، ۲۵۷، ۲۵۵، ۲۵۳، ۲۵۱، ۲۴۹، ۲۴۷، ۲۴۵، ۲۴۳، ۲۴۱، ۲۳۹، ۲۳۷، ۲۳۵، ۲۳۳، ۲۳۱، ۲۲۹، ۲۲۷، ۲۲۵، ۲۲۳، ۲۲۱، ۲۱۹، ۲۱۷، ۲۱۵، ۲۱۳، ۲۱۱، ۲۰۹، ۲۰۷، ۲۰۵، ۲۰۳، ۲۰۱، ۱۹۹، ۱۹۷، ۱۹۵، ۱۹۳، ۱۹۱، ۱۸۹، ۱۸۷، ۱۸۵، ۱۸۳، ۱۸۱، ۱۷۹، ۱۷۷، ۱۷۵، ۱۷۳، ۱۷۱، ۱۶۹، ۱۶۷، ۱۶۵، ۱۶۳، ۱۶۱، ۱۵۹، ۱۵۷، ۱۵۵، ۱۵۳، ۱۵۱، ۱۴۹، ۱۴۷، ۱۴۵، ۱۴۳، ۱۴۱، ۱۳۹، ۱۳۷، ۱۳۵، ۱۳۳، ۱۳۱، ۱۲۹، ۱۲۷، ۱۲۵، ۱۲۳، ۱۲۱، ۱۱۹، ۱۱۷، ۱۱۵، ۱۱۳، ۱۱۱، ۱۰۹، ۱۰۷، ۱۰۵، ۱۰۳، ۱۰۱، ۹۹، ۹۷، ۹۵، ۹۳، ۹۱، ۸۹، ۸۷، ۸۵، ۸۳، ۸۱، ۷۹، ۷۷، ۷۵، ۷۳، ۷۱، ۶۹، ۶۷، ۶۵، ۶۳، ۶۱، ۵۹، ۵۷، ۵۵، ۵۳، ۵۱، ۴۹، ۴۷، ۴۵، ۴۳، ۴۱، ۳۹، ۳۷، ۳۵، ۳۳، ۳۱، ۲۹، ۲۷، ۲۵، ۲۳، ۲۱، ۱۹، ۱۷، ۱۵، ۱۳، ۱۱، ۹، ۷، ۵، ۳، ۱، ۰، -۱، -۳، -۵، -۷، -۹، -۱۱، -۱۳، -۱۵، -۱۷، -۱۹، -۲۱، -۲۳، -۲۵، -۲۷، -۲۹، -۳۱، -۳۳، -۳۵، -۳۷، -۳۹، -۴۱، -۴۳، -۴۵، -۴۷، -۴۹، -۵۱، -۵۳، -۵۵، -۵۷، -۵۹، -۶۱، -۶۳، -۶۵، -۶۷، -۶۹، -۷۱، -۷۳، -۷۵، -۷۷، -۷۹، -۸۱، -۸۳، -۸۵، -۸۷، -۸۹، -۹۱، -۹۳، -۹۵، -۹۷، -۹۹، -۱۰۱، -۱۰۳، -۱۰۵، -۱۰۷، -۱۰۹، -۱۱۱، -۱۱۳، -۱۱۵، -۱۱۷، -۱۱۹، -۱۲۱، -۱۲۳، -۱۲۵، -۱۲۷، -۱۲۹، -۱۳۱، -۱۳۳، -۱۳۵، -۱۳۷، -۱۳۹، -۱۴۱، -۱۴۳، -۱۴۵، -۱۴۷، -۱۴۹، -۱۵۱، -۱۵۳، -۱۵۵، -۱۵۷، -۱۵۹، -۱۶۱، -۱۶۳، -۱۶۵، -۱۶۷، -۱۶۹، -۱۷۱، -۱۷۳، -۱۷۵، -۱۷۷، -۱۷۹، -۱۸۱، -۱۸۳، -۱۸۵، -۱۸۷، -۱۸۹، -۱۹۱، -۱۹۳، -۱۹۵، -۱۹۷، -۱۹۹، -۲۰۱، -۲۰۳، -۲۰۵، -۲۰۷، -۲۰۹، -۲۱۱، -۲۱۳، -۲۱۵، -۲۱۷، -۲۱۹، -۲۲۱، -۲۲۳، -۲۲۵، -۲۲۷، -۲۲۹، -۲۳۱، -۲۳۳، -۲۳۵، -۲۳۷، -۲۳۹، -۲۴۱، -۲۴۳، -۲۴۵، -۲۴۷، -۲۴۹، -۲۵۱، -۲۵۳، -۲۵۵، -۲۵۷، -۲۵۹، -۲۶۱، -۲۶۳، -۲۶۵، -۲۶۷، -۲۶۹، -۲۷۱، -۲۷۳، -۲۷۵، -۲۷۷، -۲۷۹، -۲۸۱، -۲۸۳، -۲۸۵، -۲۸۷، -۲۸۹، -۲۹۱، -۲۹۳، -۲۹۵، -۲۹۷، -۲۹۹، -۳۰۱، -۳۰۳، -۳۰۵، -۳۰۷، -۳۰۹، -۳۱۱، -۳۱۳، -۳۱۵، -۳۱۷، -۳۱۹، -۳۲۱، -۳۲۳، -۳۲۵، -۳۲۷، -۳۲۹، -۳۳۱، -۳۳۳، -۳۳۵، -۳۳۷، -۳۳۹، -۳۴۱، -۳۴۳، -۳۴۵، -۳۴۷، -۳۴۹، -۳۵۱، -۳۵۳، -۳۵۵، -۳۵۷، -۳۵۹، -۳۶۱، -۳۶۳، -۳۶۵، -۳۶۷، -۳۶۹، -۳۷۱، -۳۷۳، -۳۷۵، -۳۷۷، -۳۷۹، -۳۸۱، -۳۸۳، -۳۸۵، -۳۸۷، -۳۸۹، -۳۹۱، -۳۹۳، -۳۹۵، -۳۹۷، -۳۹۹، -۴۰۱، -۴۰۳، -۴۰۵، -۴۰۷، -۴۰۹، -۴۱۱، -۴۱۳، -۴۱۵، -۴۱۷، -۴۱۹، -۴۲۱، -۴۲۳، -۴۲۵، -۴۲۷، -۴۲۹، -۴۳۱، -۴۳۳، -۴۳۵، -۴۳۷، -۴۳۹، -۴۴۱، -۴۴۳، -۴۴۵، -۴۴۷، -۴۴۹، -۴۵۱، -۴۵۳، -۴۵۵، -۴۵۷، -۴۵۹، -۴۶۱، -۴۶۳، -۴۶۵، -۴۶۷، -۴۶۹، -۴۷۱، -۴۷۳، -۴۷۵، -۴۷۷، -۴۷۹، -۴۸۱، -۴۸۳، -۴۸۵، -۴۸۷، -۴۸۹، -۴۹۱، -۴۹۳، -۴۹۵، -۴۹۷، -۴۹۹، -۵۰۱، -۵۰۳، -۵۰۵، -۵۰۷، -۵۰۹، -۵۱۱، -۵۱۳، -۵۱۵، -۵۱۷، -۵۱۹، -۵۲۱، -۵۲۳، -۵۲۵، -۵۲۷، -۵۲۹، -۵۳۱، -۵۳۳، -۵۳۵، -۵۳۷، -۵۳۹، -۵۴۱، -۵۴۳، -۵۴۵، -۵۴۷، -۵۴۹، -۵۵۱، -۵۵۳، -۵۵۵، -۵۵۷، -۵۵۹، -۵۶۱، -۵۶۳، -۵۶۵، -۵۶۷، -۵۶۹، -۵۷۱، -۵۷۳، -۵۷۵، -۵۷۷، -۵۷۹، -۵۸۱، -۵۸۳، -۵۸۵، -۵۸۷، -۵۸۹، -۵۹۱، -۵۹۳، -۵۹۵، -۵۹۷، -۵۹۹، -۶۰۱، -۶۰۳، -۶۰۵، -۶۰۷، -۶۰۹، -۶۱۱، -۶۱۳، -۶۱۵، -۶۱۷، -۶۱۹، -۶۲۱، -۶۲۳، -۶۲۵، -۶۲۷، -۶۲۹، -۶۳۱، -۶۳۳، -۶۳۵، -۶۳۷، -۶۳۹، -۶۴۱، -۶۴۳، -۶۴۵، -۶۴۷، -۶۴۹، -۶۵۱، -۶۵۳، -۶۵۵، -۶۵۷، -۶۵۹، -۶۶۱، -۶۶۳، -۶۶۵، -۶۶۷، -۶۶۹، -۶۷۱، -۶۷۳، -۶۷۵، -۶۷۷، -۶۷۹، -۶۸۱، -۶۸۳، -۶۸۵، -۶۸۷، -۶۸۹، -۶۹۱، -۶۹۳، -۶۹۵، -۶۹۷، -۶۹۹، -۷۰۱، -۷۰۳، -۷۰۵، -۷۰۷، -۷۰۹، -۷۱۱، -۷۱۳، -۷۱۵، -۷۱۷، -۷۱۹، -۷۲۱، -۷۲۳، -۷۲۵، -۷۲۷، -۷۲۹، -۷۳۱، -۷۳۳، -۷۳۵، -۷۳۷، -۷۳۹، -۷۴۱، -۷۴۳، -۷۴۵، -۷۴۷، -۷۴۹، -۷۵۱، -۷۵۳، -۷۵۵، -۷۵۷، -۷۵۹، -۷۶۱، -۷۶۳، -۷۶۵، -۷۶۷، -۷۶۹، -۷۷۱، -۷۷۳، -۷۷۵، -۷۷۷، -۷۷۹، -۷۸۱، -۷۸۳، -۷۸۵، -۷۸۷، -۷۸۹، -۷۹۱، -۷۹۳، -۷۹۵، -۷۹۷، -۷۹۹، -۸۰۱، -۸۰۳، -۸۰۵، -۸۰۷، -۸۰۹، -۸۱۱، -۸۱۳، -۸۱۵، -۸۱۷، -۸۱۹، -۸۲۱، -۸۲۳، -۸۲۵، -۸۲۷، -۸۲۹، -۸۳۱، -۸۳۳، -۸۳۵، -۸۳۷، -۸۳۹، -۸۴۱، -۸۴۳، -۸۴۵، -۸۴۷، -۸۴۹، -۸۵۱، -۸۵۳، -۸۵۵، -۸۵۷، -۸۵۹، -۸۶۱، -۸۶۳، -۸۶۵، -۸۶۷، -۸۶۹، -۸۷۱، -۸۷۳، -۸۷۵، -۸۷۷، -۸۷۹، -۸۸۱، -۸۸۳، -۸۸۵، -۸۸۷، -۸۸۹، -۸۹۱، -۸۹۳، -۸۹۵، -۸۹۷، -۸۹۹، -۹۰۱، -۹۰۳، -۹۰۵، -۹۰۷، -۹۰۹، -۹۱۱، -۹۱۳، -۹۱۵، -۹۱۷، -۹۱۹، -۹۲۱، -۹۲۳، -۹۲۵، -۹۲۷، -۹۲۹، -۹۳۱، -۹۳۳، -۹۳۵، -۹۳۷، -۹۳۹، -۹۴۱، -۹۴۳، -۹۴۵، -۹۴۷، -۹۴۹، -۹۵۱، -۹۵۳، -۹۵۵، -۹۵۷، -۹۵۹، -۹۶۱، -۹۶۳، -۹۶۵، -۹۶۷، -۹۶۹، -۹۷۱، -۹۷۳، -۹۷۵، -۹۷۷، -۹۷۹، -۹۸۱، -۹۸۳، -۹۸۵، -۹۸۷، -۹۸۹، -۹۹۱، -۹۹۳، -۹۹۵، -۹۹۷، -۹۹۹، -۱۰۰۱، -۱۰۰۳، -۱۰۰۵، -۱۰۰۷، -۱۰۰۹، -۱۰۱۱، -۱۰۱۳، -۱۰۱۵، -۱۰۱۷، -۱۰۱۹، -۱۰۲۱، -۱۰۲۳، -۱۰۲۵، -۱۰۲۷، -۱۰۲۹، -۱۰۳۱، -۱۰۳۳، -۱۰۳۵، -۱۰۳۷، -۱۰۳۹، -۱۰۴۱، -۱۰۴۳، -۱۰۴۵، -۱۰۴۷، -۱۰۴۹، -۱۰۵۱، -۱۰۵۳، -۱۰۵۵، -۱۰۵۷، -۱۰۵۹، -۱۰۶۱، -۱۰۶۳، -۱۰۶۵، -۱۰۶۷، -۱۰۶۹، -۱۰۷۱، -۱۰۷۳، -۱۰۷۵، -۱۰۷۷، -۱۰۷۹، -۱۰۸۱، -۱۰۸۳، -۱۰۸۵، -۱۰۸۷، -۱۰۸۹، -۱۰۹۱، -۱۰۹۳، -۱۰۹۵، -۱۰۹۷، -۱۰۹۹، -۱۱۰۱، -۱۱۰۳، -۱۱۰۵، -۱۱۰۷، -۱۱۰۹، -۱۱۱۱، -۱۱۱۳، -۱۱۱۵، -۱۱۱۷، -۱۱۱۹، -۱۱۲۱، -۱۱۲۳، -۱۱۲۵، -۱۱۲۷، -۱۱۲۹، -۱۱۳۱، -۱۱۳۳، -۱۱۳۵، -۱۱۳۷، -۱۱۳۹، -۱۱۴۱، -۱۱۴۳، -۱۱۴۵، -۱۱۴۷، -۱۱۴۹، -۱۱۵۱، -۱۱۵۳، -۱۱۵۵، -۱۱۵۷، -۱۱۵۹، -۱۱۶۱، -۱۱۶۳، -۱۱۶۵، -۱۱۶۷، -۱۱۶۹، -۱۱۷۱، -۱۱۷۳، -۱۱۷۵، -۱۱۷۷، -۱۱۷۹، -۱۱۸۱، -۱۱۸۳، -۱۱۸۵، -۱۱۸۷، -۱۱۸۹، -۱۱۹۱، -۱۱۹۳، -۱۱۹۵، -۱۱۹۷، -۱۱۹۹، -۱۲۰۱، -۱۲۰۳، -۱۲۰۵، -۱۲۰۷، -۱۲۰۹، -۱۲۱۱، -۱۲۱۳، -۱۲۱۵، -۱۲۱۷، -۱۲۱۹، -۱۲۲۱، -۱۲۲۳، -۱۲۲۵، -۱۲۲۷، -۱۲۲۹، -۱۲۳۱، -۱۲۳۳، -۱۲۳۵، -۱۲۳۷، -۱۲۳۹، -۱۲۴۱، -۱۲۴۳، -۱۲۴۵، -۱۲۴۷، -۱۲۴۹، -۱۲

۶۰- داخل میله بلندی با شعاع ۱/۵ سانتی متر، حرارت با نرخ یکنواخت $10^5 \frac{W}{m^3}$ تولید می شود. سطح این میله در معرض هوای محیط با دمای $25^\circ C$ و ضریب انتقال حرارت جابه جایی $15 \frac{W}{m^2 K}$ قرار دارد. دمای سطح میله در شرایط پایا چند درجه سلسیوس است؟

۷۵ (۲)

۱۲۵ (۱)

۵۰ (۴)

۵۸ (۳)

تست صفحه ۶ جزوه کلاسی

جریان الکتریکی عبوری از یک کابل موجب می شود که حرارتی معادل $40000 \frac{W}{m^3}$ درون کابل تولید شود. اگر دمای محیطی که کابل در آن قرار دارد صفر درجه سانتی گراد و ضریب جابجایی گرمایی بین سطح خارجی کابل و محیط $10 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ باشد با صرف نظر از توزیع دما در داخل کابل، در شرایط تعادل حرارتی دمای کابل چقدر است؟ (10 وات بر متر مربع حرارت نیز به وسیله تشعشع از سطح کابل به محیط داده می شود. شعاع کابل 1 سانتی متر است.)
(مهندسی مکانیک - ۱۳۸۹) $(R \ll L)$



$$\dot{E}_{in} + \dot{E}_g = \dot{E}_{out} + \dot{E}_{\epsilon}$$

$$\dot{q}A = hA(T_s - T_\infty) + \dot{q}_{rad}A$$

$$\dot{q}(2\pi R L) = h(2\pi R L)(T_s - T_\infty) + \dot{q}_{rad}(2\pi R L)$$

$$T_s = \frac{\dot{q}R}{2h} + T_\infty = \frac{40 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-2}}{2 \times 10} + 0 = 19$$

- ۶۱- دو پره خیلی بلند با محیط هندسی یکسان را در نظر بگیرید که سطح مقطع یکی از آنها به شکل دایره و مقطع دیگری به شکل مربع است. اگر تمام پارامترهای دیگر مربوط به پره‌ها و خواص ترموفیزیکی یکسان باشند، در یک فاصله مشخص از محل تماس پره با دیوار پایه، افت دما در کدام پره بیشتر خواهد بود؟
- (۱) در هر دو پره برابر خواهد بود.
 (۲) در پره با سطح مقطع مربع بیشتر خواهد بود.
 (۳) در پره با سطح مقطع دایره‌ای بیشتر خواهد بود.
 (۴) وابسته به شرایط هر کدام می‌تواند بیشتر باشند.

تست صفحه ۶۹ جزوه کلاسی

دو پره بلند با مقطع یکسان از منبعی به دمای T_0 گرما را گرفته به محیطی به دمای T_∞ می‌دهند. دمای پره اول در فاصله $x_1 = 40\text{cm}$ برابر T_1 و دمای پره دوم در فاصله $x_2 = 20\text{cm}$ برابر T_2 است. می‌دانیم تغییرات دما در طول پره‌های بلند با رابطه $\theta = \theta_0 (e^{-mx})$ داده می‌شود (است). اگر بخواهیم $T_1 = T_2$ باشد، نسبت ضریب هدایت (رسانندگی) پره دوم به اول چقدر باید باشد؟

$\frac{k_2}{k_1} < 1$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) 3

(۳) 1

(۴) 10

$$\theta = \theta_0 e^{-mx}$$

$$\theta_1 = \theta_2 \rightarrow \theta_0 e^{-m_1 x_1} = \theta_0 e^{-m_2 x_2} \rightarrow m_1 x_1 = m_2 x_2$$

$$m_2 = 2m_1 \rightarrow \sqrt{\frac{k_2 h P}{k_1 A}} = 2 \sqrt{\frac{k_1 h P}{k_1 A}} \rightarrow \sqrt{\frac{k_2}{k_1}} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{1}{4}$$

تست صفحه ۷۰ جزوه کلاسی

دوفین داغ مسی و شیشه‌ای کاملاً مشابه در معرض هوای سرد با دمای ثابت و ضریب انتقال حرارت یکسان قرار گرفته‌اند.

- گرادیان دما $\left(\frac{\partial T}{\partial x}\right)$ در پایه فین (مهندسی شیمی ۱۳۸۴)
- (۱) در فین مسی کمتر از شیشه است.
 (۲) در فین مسی بیشتر از شیشه است.
 (۳) گرادیان دما در هر دو برابر است.
 (۴) بستگی به ضریب انتقال حرارت ممکن است در یکی کمتر یا بیشتر باشد.

$$\theta = \theta_0 e^{-mx}$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = -m \theta_0 e^{-mx} \Big|_{x=0} = -m \theta_0$$

$$m = \sqrt{\frac{hP}{kA}}$$

$k_{\text{مسی}} > k_{\text{شیشه}} \rightarrow m_{\text{مسی}} < m_{\text{شیشه}}$

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} \Big|_{\text{مسی}} < \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} \Big|_{\text{شیشه}}$$

صفحه: ۷۰

- ۶۲- دو گاو صندوق در نظر بگیرید که ضخامت جداره و ضریب هدایت گرمایی صندوق اول دو برابر ضخامت جداره و ضریب هدایت گاو صندوق دوم باشد. (سایر مشخصات بین این دو صندوق یکسان است.) در هنگام آتش سوزی استفاده از کدام یک از این دو صندوق می تواند زمان بیشتری از محتویات داخل صندوق حفاظت کند؟
- (۱) صندوق اول
(۲) صندوق دوم
(۳) هر دو صندوق عملکرد مشابهی دارند.
(۴) بستگی به میزان حرارت دارد.

متن صفحه ۵۴ جزوه کلاسی

نکته: عمق نفوذ x از رابطه $x = \sqrt{\alpha t}$ حساب می گردد

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{\sqrt{\alpha_2 t_2}}{\sqrt{\alpha_1 t_1}} \rightarrow \frac{L_2^2}{L_1^2} = \frac{\alpha_2 t_2}{\alpha_1 t_1} \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{\alpha_1 L_2^2}{\alpha_2 L_1^2}$$

سه صان نتایج فوق را مرور $F_0 = \frac{\alpha t}{L^2} = F_0$ نفوذ طولی

صفحه: ۵۴

@sayalat
@sayalat_100

تست ۲۶ فصل ۴ کتاب کار حرارت

۲۶ جسمی به شکل صفحه ای با طول و عرض بزرگ در دمای اولیه T_1 یکنواخت قرار دارد. اگر یک طرف صفحه به طور ناگهانی در دمای T_0 قرار گیرد، ۲ ثانیه طول می کشد تا در طرف دیگر صفحه حس شود. اگر ضخامت صفحه دو برابر شود، چند ثانیه طول می کشد تا در طرف دیگر صفحه حس شود؟

(مهندسی مکانیک-۱۳۹۵)

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸

(۴) بستگی به ضریب پخش حرارت (α) دارد.

۶۳- یک نمونه آزمایشگاهی از پره توربین (Prototype) با مقیاس هندسی ۱ به ۶ ساخته شده است و با سیال مشابه گازهای داغ ورودی به توربین مورد آزمایش قرار می‌گیرد. سرعت سیال در آزمایش بر روی نمونه، نصف سرعت جریان واقعی تنظیم می‌شود. نسبت ضریب انتقال حرارت متوسط بر روی پره واقعی و ضریب انتقال حرارت متوسط بر روی نمونه آزمایشگاهی $\left(\frac{h_{pr}}{h_{real}}\right)$ ، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) نمی‌توان به صورت مشخص اظهار نظر کرد.

(۳) $\frac{1}{6}$

تست ترکیبی سیالات و حرارت

متن صفحه ۵۴ جزوه کلاسی

صفحه تخت دما ثابت و شار ثابت:

$$Re_x = \frac{\rho v x}{\mu}$$

$$Nu_x = c Re_x^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$$

در لایه آرام (Re < 5 × 10⁵)

$$Nu_{(x)} = 0.332 Re_x^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$$

$$\bar{Nu} = 0.664 Re_L^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$$

در هم: $Nu = c Re_x^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$

$$Nu_{(x)} = \frac{h x}{k} = c Re_x^{\frac{1}{2}} = c v x^{\frac{1}{2}} \rightarrow h_{(x)} \propto v x^{-\frac{1}{2}}$$

$$Nu_{(x)} = 0.0296 Re_x^{\frac{4}{5}} Pr^{\frac{1}{3}} \rightarrow h_{(x)} \propto v x^{-\frac{1}{5}}$$

تست صفحه ۱۷۸ جزوه کلاسی سیالات
(مبحث تشابه)

در یک مدل هیدرولیکی از حوضچه آرامش یک سد با مقیاس $\frac{1}{50}$ ساخته شده است، اگر استهلاک انرژی در مدل آزمایشگاهی در یک زمان مشخص ۱ ژول باشد، مقدار استهلاک انرژی در مدل واقعی در زمان نظیر آن چند ژول است (سیال مورد استفاده در

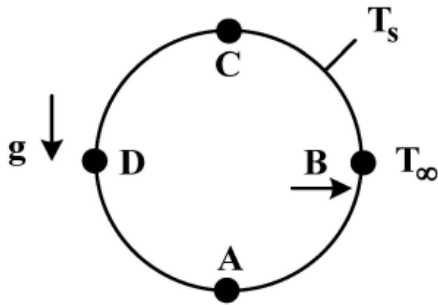
هر دو مدل یکسان است) (عمران ۹۲) $E = w = F \cdot d = \Delta P A d \sim \rho v^2 L^3$

$\frac{L_m}{L_r} = \frac{1}{50}$ $E = w = F \cdot d = \Delta P A d \sim \rho v^2 L^3$ 50^4 (۴) 50 (۳) $50^{\frac{5}{2}}$ (۲) $50^{\frac{7}{2}}$ (۱)

$$F_{r_m} = F_{r_p} \rightarrow \frac{\rho_m v_m^2 L_m^3}{\rho_p v_p^2 L_p^3} = \frac{\rho_p v_p^2 L_p^3}{\rho_m v_m^2 L_m^3} \rightarrow \frac{v_m}{v_p} = \sqrt{\frac{L_m}{L_p}} = \sqrt{\frac{1}{50}}$$

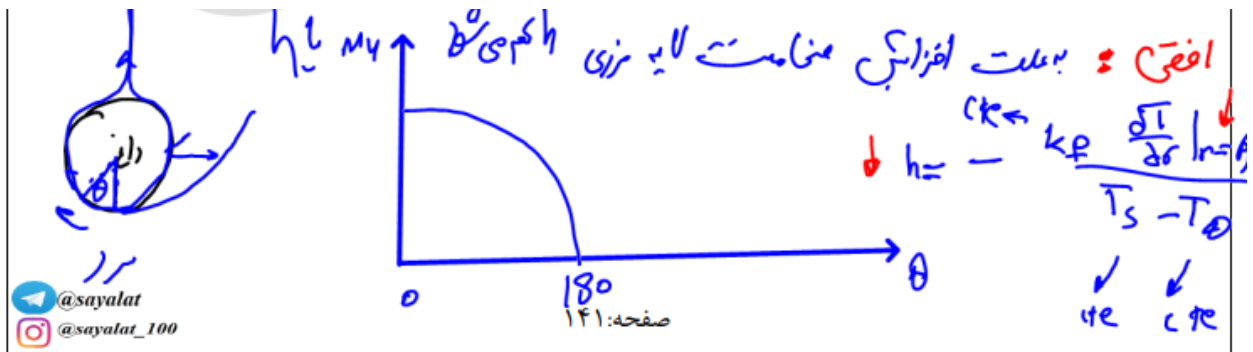
$$\frac{E_p}{E_m} = \frac{\rho_p v_p^2 L_p^3}{\rho_m v_m^2 L_m^3} = (50) (50)^3 = 50^4$$

۶۴- یک لوله افقی طویل با دمای سطح T_s در معرض هوای ساکن با دمای T_∞ ($T_s > T_\infty$) قرار گرفته است. با فرض آرام بودن جریان اطراف لوله، در کدام نقطه از مقطع لوله بیشترین نرخ انتقال حرارت جابه‌جایی آزاد بین سطح لوله و هوای اطراف رخ می‌دهد؟

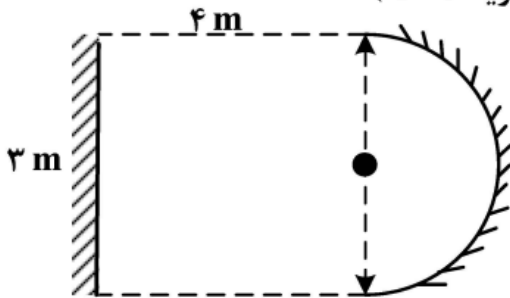


- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

مطابق جزوه کلاسی صفحه ۱۴۱:



۶۵- نیم استوانه‌ای به قطر ۳ m مطابق شکل به اندازه ۴ m از صفحه عمودی به طول ۳ m فاصله دارد. ضریب شکل نیم استوانه به محیط هوا کدام است؟ (عمق استوانه و صفحه زیاد است.)



$$\frac{3}{\pi} \quad (2)$$

$$1 - \frac{2}{\pi} \quad (1)$$

$$\frac{2}{5\pi} \quad (4)$$

$$\frac{4}{3\pi} \quad (3)$$

متن صفحه ۹۵ جزوه کلاسی

فصل هفتم: انتقال حرارت تشعشی	کنکور مکانیک گروه آموزشی استاد سرلک	جزوه انتقال حرارت تنظیم: استاد سرلک
<p>روش نخ های هاتل: (۲)</p> <p>مجموع طول نکلوت سطح مقابل محیط طول نکلوت مقاطع</p> $F_{12} = \frac{2 \times (\text{طول سطح } 1)}{2 \times (\text{طول سطح } 1)}$		
<p>(۱)</p> $F_{12} = \frac{(\overline{AD} + \overline{BC}) - (\overline{AC} + \overline{BD})}{2 \times \overline{AB}}$		

تست صفحه ۹۵ جزوه کلاسی

فصل هفتم: انتقال حرارت تشعشی	کنکور مکانیک گروه آموزشی استاد سرلک	جزوه انتقال حرارت تنظیم: استاد سرلک
<p>در شکل زیر، سطح (۱) از دو ضلع OA و OB هر کدام به طول واحد تشکیل شده و سطح (۲) ربع دایره‌ای به شعاع واحد است. چه کسری از تابش خروجی از سطح (۲)، به خودش تابیده می‌شود؟ (مهندسی مکانیک-۱۳۹۸)</p>		
	<p>$F_{22} = ?$</p> <p>$F_{21} + F_{22} + F_{23} = 1$</p> <p>$F_{21} = F_{23} = \frac{\sqrt{2}}{\pi}$ (تقارن)</p> <p>$F_{22} = 1 - \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$</p>	<p>$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (1)$</p> <p>$1 - \frac{2}{\pi} \quad (2)$</p> <p>$1 - \frac{\sqrt{2}}{\pi} \quad (3)$</p> <p>$1 - \frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (4)$</p>
<p>پاسخ: گزینه ۴ صحیح است. حل به روش نخ های متقاطع هاتل</p>		

استفاده از این فایل و انتشار آن برای اساتید سایر موسسات و دانشجویان محترم با ذکر منبع بلامانع می باشد.