مهر پویا مهراس

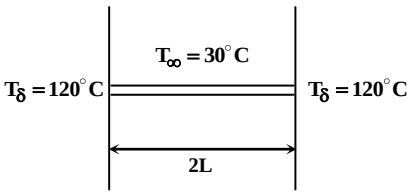
دفترچه سؤالات دروس تخصصی

30- The underlined word "they" here refers to …… .

1) hydrocarbons
2) fault planes
3) reservoir rocks
4) sedimentary formations

«انتقال حرارت (۱ و ۲)»

۳۱ـ دو دیواره به دمای $۱۲۰^{\circ}C$ توسط یک میله به طول $۲L$ به هم متصل شده‌اند. اگر دمای محیط $۳۰^{\circ}C$ باشد، دمای وسط میله چند درجه سانتیگراد است؟ $(L = ۱m)$



$\exp(۰/۷) = ۲$ $\quad A = ۱m^۲$ $\quad h = ۴/۹ \frac{w}{m^۲.^{\circ}C}$

$\exp(-۰/۷) = ۰/۵$ $\quad P = ۱m$ $\quad k = ۱۰ \frac{w}{m.^{\circ}C}$

۱) ۱۰۲
۲) ۷۲
۳) ۱۳۲
۴) ۹۶

۳۲ـ دیواری متشکل از لایه‌ای به ضخامت $۰/۱m$ از آجر $K = ۰/۸ \frac{W}{m.^{\circ}C}$ و لایه‌ای به ضخامت $۰/۰۲۵m$ از فایبرگلاس $K = ۰/۰۵ \frac{W}{m.^{\circ}C}$ است. شار جریان گرما از این دیوار برای اختلاف درجه حرارت $۴۵^{\circ}C$ چقدر است؟ (بر حسب $\frac{W}{m^۲}$)

۱) ۱۱/۲۵
۲) ۷۲
۳) ۲۱
۴) ۱۷۱/۵

۳۳ـ در یک مبدل حرارتی دو لوله با جریان مختلف‌الجهت برای گرم کردن آب با دبی $۱ \frac{kg}{s}$ از دمای $۲۰^{\circ}C$ تا $۹۰^{\circ}C$ از روغن با دبی $۱ \frac{kg}{s}$ استفاده شده است. ضریب کلی انتقال حرارت $۵۰۰ \frac{w}{m^۲.^{\circ}C}$ می‌باشد. برای این حالت سطح لازم برای مبدل چند متر مربع است؟ (اختلاف دمای لگاریتمی $۷۰^{\circ}C$ و ظرفیت آب را برابر $۴ \frac{kj}{kg.^{\circ}C}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۸
۲) ۱۴
۳) ۱۰
۴) ۲

۳۴ـ کره‌ای داغ با دمای اولیه‌ی $۷۰۰^{\circ}C$ را داخل آب $۵۰^{\circ}C$ قرار می‌دهیم. زمانی که دمای سطح خارجی کره برابر $۲۵۰^{\circ}C$ است، دمای مرکز آن $۳۵۰^{\circ}C$ می‌باشد، دمای سطح کره زمانی که دمای مرکز آن $۶۵۰^{\circ}C$ باشد، چند درجه سانتیگراد است؟ (Fo = ۴)

۱) ۳۵۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۵۵۰ ۴) ۲۵۰

۳۵ـ کدام یک از گزینه‌های زیر تغییر دمای حجمی سیال برای شرایط شار ثابت را به درستی نشان می‌دهد؟

۱) $T_{m_o} = T_{m_i} + \frac{q''}{h}L$ ۲) $T_{m_o} = T_{m_i} + \frac{q''P}{\dot{m}C_P}L$ ۳) $T_{m_o} = T_{m_i} + \frac{q''}{\dot{m}C_P}L$ ۴) $T_{m_o} = T_{m_i} + \frac{۲q''}{h}L$

۳۶ـ سیالی در لوله با شرایط متلاطم عبور می‌کند، متوسط دمای دیواره $۵۰^{\circ}C$ بیشتر از سیال است. در اثر تغییر زبری، افت فشار ۲ برابر قبل می‌گردد. در این حالت انتقال حرارت چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۴ برابر می‌شود. ۲) $\frac{۱}{۲}$ برابر می‌شود. ۳) ۲ برابر می‌شود. ۴) بدون تغییر

۳۷ـ در جابجایی آزاد روی یک صفحه عمودی، اگر جریان لایه مرزی درهم باشد، کدام گزینه در رابطه با میزان انتقال حرارت (q) و اختلاف دما (ΔT) صحیح است؟

۱) $q \propto \Delta T$ ۲) $q \propto \Delta T^{\frac{۴}{۳}}$ ۳) $q \propto \Delta T^{\frac{۵}{۴}}$ ۴) $q \propto \Delta T^{۲}$

۳۸ـ کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با بافل‌ها در مبدل‌های پوسته و لوله نادرست است؟

۱) بافل‌ها باعث افزایش افت فشار و ضریب انتقال حرارت می‌شوند.

۲) وجود بافل‌ها باعث افزایش استحکام سازه و انحراف جریان در جهت عرضی می‌شود.

۳) برای زمانی که در پوسته چگالش صورت می‌گیرد بافل‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی انتقال حرارت ندارد.

۴) با افزایش فاصله‌ی بافل‌ها از هم افت فشار داخل پوسته کاهش و ضریب انتقال گرما افزایش می‌یابد.

۳۹ـ اگر ضریب نشر یک جسم افزایش یابد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) مقاومت سطحی کاهش می‌یابد.
۲) مقاومت سطحی افزایش می‌یابد.
۳) مقاومت فضایی افزایش می‌یابد.
۴) مقاومت فضایی کاهش می‌یابد.

۴۰ـ از یک ترموکوپل کروی برای اندازه‌گیری دمای جریان یک گاز استفاده می‌شود. اگر بخواهیم ثابت زمانی ترموکوپل ۳s باشد، قطر ترموکوپل چند میلیمتر است؟

$$(\rho = ۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}\ ,\ C = ۶۰۰\frac{J}{kg.K}\ ,\ k = ۳۰\frac{W}{m.K}\ ,\ T_\infty = ۱۸۰^\circ C\ ,\ h = ۳۰۰\frac{w}{m^۲.K})$$

۱) ۱
۲) ۴
۳) ۹
۴) اطلاعات کافی نیست.

۴۱ـ ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی موضعی بر روی یک صفحه زبر با فاصله از ابتدای صفحه طبق رابطه $h(x) = Bx^{-۰/۲}$ کاهش می‌یابد. اگر عرض صفحه برابر ۲ و طول آن برابر L باشد و دمای آن در همه جا ثابت و برابر با T_s باشد، نرخ انتقال گرما از این صفحه از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (دمای محیط T_∞)

۱) $q = ۲/۵BL^{۱/۲}(T_S - T_\infty)$
۲) $q = ۱/۲۵BL^{۰/۸}(T_S - T_\infty)$
۳) $q = ۱/۲۵BL^{۱/۲}(T_S - T_\infty)$
۴) $q = ۲/۵BL^{۰/۸}(T_S - T_\infty)$

۴۲ـ جسمی به ضخامت $۲۰cm$ و منبع تولید انرژی $۲۰\frac{kw}{m^۳}$ در معرض سیالی با ضریب جابه‌جایی $۱۰۰\frac{w}{m^۲.^\circ C}$ قرار دارد، ماکزیمم اختلاف دما درون جسم چند درجه سانتیگراد است؟ ($k = ۲۰\frac{w}{m.^\circ C}$)

۱) ۵
۲) ۱۵
۳) ۳۵
۴) ۲۵

۴۳ـ درون استوانه‌ای توپر به شعاع $۱۰cm$ یک منبع حرارتی با توان $۱۰^۴\frac{W}{m^۳}$ قرار دارد. ضریب هدایت حرارتی این لوله $۲\frac{W}{m.^\circ C}$ است. اگر این استوانه با عایقی به ضریب هدایت $۰/۵\frac{W}{m.^\circ C}$ و ضخامت $5cm$ پوشانده شود، دمای سطح بیرونی عایق، در صورتی که دمای محیط $۲۰^\circ C$ و ضریب انتقال حرارت جابجایی آن برابر $۱۰\frac{W}{m^۲.^\circ C}$ باشد، تقریباً چند درجه سانتی‌گراد است؟

۱) ۵۰
۲) ۵۳
۳) ۷۴
۴) ۷۰

۴۴ـ دو پره طولانی A، B در کلیه شرایط به جزء جنس یکسان هستند و هر دو به صفحه داغ با دمای $100^{\circ}C$ متصل هستند. پره A از جنس آلومینیوم با ضریب هدایت $200\frac{W}{m.^{\circ}C}$ است. اگر در فاصله برابر از پای پره‌ها دمای پره A برابر $75^{\circ}C$ و پره B برابر با $50^{\circ}C$ و دمای محیط $25^{\circ}C$ باشد، ضریب هدایت پره B چقدر است؟ ($Ln3=1$, $Ln2=0/7$)

۱) ۹ ۲) ۱۸ ۳) ۲۷ ۴) ۴/۵

۴۵ـ یک ورقه فولادی با $\rho = 3320\frac{kg}{m^3}$ و ضخامت $0/01m$ و ظرفیت حرارتی $100\frac{J}{kg^{\circ}C}$ در معرض هوا با سرعت U_∞ و ضریب هدایت حرارتی $0/01\frac{W}{m.^{\circ}C}$ قرار می‌گیرد. اگر دمای اولیه ورقه $120^{\circ}C$ و دمای هوا $20^{\circ}C$ و جریان هوا آرام باشد، نرخ تغییرات دمای ورق $(\frac{dT}{dt})$ برابر با کدام گزینه است؟ (ورقه مربع شکل به طول یک متر است و از دو سمت انتقال حرارت داریم و $Nu = 0/664 Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$)

۱) $4\times10^{-4} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$ ۲) $3\times10^{-4} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$ ۳) $2\times10^{-4} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$ ۴) $5\times10^{-4} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}}$

«ترمودینامیک»

۴۶ـ در یک مخلوط دوتایی در دمای T و فشار P، اگر آنتروپی مولی جزئی سازنده (۱) از رابطه‌ی زیر حاصل شود، آن‌گاه کدام گزینه برای حجم مولی جزئی سازنده (۱) صحیح است؟

$$\bar{S}_1 = -(T^2 + T)\frac{P}{2} - 3Px_1$$

۱) $T[T(\frac{T}{6} + \frac{1}{4}) + 3x_1] + g(P, x_1)$

۲) $(T + 0/05) + g(P, x_1)$

۳) $T[\frac{T}{2} + 0/05] + g(P, x_1)$

۴) $T[(\frac{T}{3} + \frac{1}{2}) + 3x_1] + g(P, x_1)$

۴۷ـ برای یک مخلوط دو جزئی در حالت تعادل مایع با بخار، x_1 معادل کدام گزینه است؟ $(K_2 = 3K_1)$

۱) $\frac{3K_1}{2K_1 + 1}$ ۲) $\frac{2K_1 - 1}{3K_1}$ ۳) $\frac{2K_1 + 1}{3K_1}$ ۴) $\frac{3K_1 - 1}{2K_1}$

۴۸ـ اگر در یک فرآیند پلی‌تروپیک فرض کنیم $PV^n = cte$ و همچنین $C_P = ۳nC_V$ باشد که در آن C_P و C_V به ترتیب گرمای ویژه گاز در فشار ثابت و حجم ثابت می‌باشند. آن‌گاه مقدار $\frac{W}{\Delta u}$ کدام است؟

۱) $\frac{۲n}{۱-n} - ۱$ ۲) $\frac{۲n}{n+۱} + ۱$ ۳) $\frac{۲n}{۱-n} + ۱$ ۴) $\frac{۲n}{n-۱} - ۱$

۴۹ـ اگر از یک نازل آیزنتروپیک برای افزایش سرعت یک گاز ایده‌آل که گاز را از دمای ورودی T، فشار $۱۶bar$ و سرعت ورودی $V_۱$ به شرایط خروجی با دمای $۲۰۰^\circ C$ و فشار $۱bar$ و سرعت $۱\frac{km}{s}$ برساند، استفاده شود، نسبت سرعت خروجی به ورودی معادل کدام گزینه می‌باشد؟ $(R = ۰/۵\frac{kj}{kg.K} \ , \ C_P = ۲\frac{kj}{kg.K})$

۱) ۵ ۲) $\sqrt{۵}$ ۳) ۱۰ ۴) $۲\sqrt{۵}$

۵۰ـ گازی از معادله‌ی حالت $P = \frac{RT}{V^۲}(T^۳ - b)$ پیروی می‌کند، دمای بویل این گاز کدام است؟

۱) $\sqrt{b}$ ۲) $b^۲$ ۳) $\sqrt[۳]{b}$ ۴) $b^۳$

۵۱ـ اگر در واکنش $A_{(L)} + B_{(L)} \rightarrow C_{(L)} + D_{(L)}$ مواد اولیه با نسبت استوکیومتری وارد شوند، درجه آزادی معادل کدام گزینه خواهد بود؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۲ـ گازی از معادله حالت $PV = RT + BP$ پیروی می‌کند که در آن ضریب B فقط تابعی از T می‌باشد. در صورتی که C_p و C_p^{ig} به ترتیب ظرفیت حرارتی در فشار ثابت و ظرفیت حرارتی در فشار ثابت برای حالت ایده‌آل باشند. مقدار عبارت $\Delta C_p = C_p - C_p^{ig}$ کدام است؟

۱) $-۲PT(\frac{d^۲B}{dT^۲})$ ۲) $-TP(\frac{d^۲B}{dT^۲})$ ۳) $۲PT(\frac{d^۲B}{dT^۲})$ ۴) $TP(\frac{d^۲B}{dT^۲})$

مهر پویا مهراس

دفترچه پاسخنامه دروس تخصصی

۱) جبران نفت سنگ نفت زا ۲) تجاوز دما زا ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد

۳) محدودیت دمایی ۴) دماهایی که از عمق کم‌تر از ۵۰۰۰ فوت تجاوز می‌کنند

۳۰ـ گزینه «۱» کلمه‌ی زیر خط‌دار "they" در جمله‌ی آخر اشاره دارد به ..... .

۱) هیدروکربن‌ها ۲) سطوح گسلی ۳) سنگ‌های مخازن ۴) ترکیبات رسوبی

«انتقال حرارت (۱ و ۲)»

۳۱ـ گزینه «۱» با توجه به تقارن مسأله می‌توان سیستم را پره‌ای به طول L که انتهای آن عایق است در نظر گرفت و از فرمول زیر استفاده کرد.

$$\frac{\theta}{\theta_{\circ}}=\frac{\cosh m(L-x)}{\cosh mL} \qquad \theta=T-T_{\infty}\ ,\ \theta_{\circ}=T_s-T_{\infty}\ ,\ m=\sqrt{\frac{hP}{kA}}$$

$$@\,x=L\ \rightarrow\ \cosh m(L-x)=\cosh(\circ)=۱\ ,\ m=\sqrt{\frac{hp}{kA}}=\sqrt{\frac{۴/۹}{۱\circ}}=\circ/۷$$

$$\frac{T-۳\circ}{۱۲\circ-۳\circ}=\frac{۱}{\cosh(\circ/۷)}=\frac{۱}{\frac{\exp(\circ/۷)+\exp(-\circ/۷)}{۲}}=\frac{۲}{۲+\circ/۵}$$

$$\Rightarrow\ T=۹\circ\times\frac{۲}{۲/۵}+۳\circ=۱\circ۲$$

۳۲ـ گزینه «۲»

$$q=\frac{\Delta T}{\frac{L_۱}{K_۱A}+\frac{L_۲}{K_۲A}} \Rightarrow \frac{q}{A}=\frac{۴۵}{\frac{۰/۱}{۰/۸}+\frac{۰/۰۲۵}{۰/۰۵}}=۷۲\frac{W}{m^۲}$$

۳۳ـ گزینه «۱» $q=۱\times۴\times۱۰^{۳}\times(۹۰-۲۰)=۲۸۰\times۱۰^{۳}\ w$ و چون به ضریب تصحیح F اشاره‌ای نشده، برابر یک است:

$$A=\frac{q}{U\Delta T_{LM}}$$

$$A=\frac{۲۸۰\times۱۰^{۳}}{۵۰۰\times۷۰}=\frac{۴\times۱۰^{۳}}{۵۰۰}=۸m^۲$$

۳۴ـ گزینه «۲» همانطور که می‌دانیم برای $F_۰>۰/۲$ می‌توان از نمودار هایسلر استفاده کرد که طبق آن $\frac{T(R,t)-T_\infty}{T(۰,t)-T_\infty}$ مقداری ثابت بوده و در آن $T_{(R,t)}$ دما در سطح در هر زمان و $T(۰,t)$ دما در مرکز در هر زمان است.

$$\frac{۲۵۰-۵۰}{۳۵۰-۵۰}=\frac{T_{R_۲}-۵۰}{۶۵۰-۵۰} \rightarrow \frac{۲}{۳}=\frac{T_{R_۲}-۵۰}{۶۵۰-۵۰}$$

$$۶۰۰\times\frac{۲}{۳}+۵۰=T_{R_۲}=۴۵۰^{\circ}C$$

۳۵ـ گزینه «۲» موازنه‌ی انرژی: $q''(Px)=\dot{m}C_P(T_m(x)-T_{m_i})$ در خروجی $x=L$ $T_m(x)=T_{m_i}+\frac{q''P}{\dot{m}C_P}L$

۳۶ـ گزینه «۳» در این شرایط میزان انتقال حرارت با افت فشار متناسب بوده و $q\propto\Delta P$ می‌باشد لذا حرارت دو برابر افزایش می‌یابد.

۳۷ـ گزینه «۲»

برای چنین جریانی:

$$\overline{Nu} \propto Gr^{\frac{۱}{۳}}$$

$$\overline{Nu} \propto \Delta T^{\frac{۱}{۳}} \rightarrow h \propto \Delta T^{\frac{۱}{۳}}$$

$$q = hA\Delta T \rightarrow q \propto \Delta T^{\frac{۱}{۳}+۱} = \Delta T^{\frac{۴}{۳}}$$

۳۸ـ گزینه «۴» وجود بافل‌ها باعث افزایش استحکام سازه و انحراف جریان در جهت عرضی و افزایش ضریب انتقال گرما می‌گردد. لذا کاهش فاصله‌ی آن‌ها بر روی هر دو عامل تأثیر عکس دارد. زمانی هم که در پوسته چگالش صورت می‌گیرد با توجه به زیاد بودن ضریب جابجایی چگالش نصب بافل تأثیر زیادی روی انتقال گرما ندارد.

۳۹ـ گزینه «۱» توجه شود مقاومت سطحی برابر $R = \frac{۱-\varepsilon_i}{A_i\varepsilon_i}$ بوده که با افزایش ضریب نشر ε، مقدار آن کاهش می‌یابد ولی مقاومت فضایی $R_{ij} = \frac{۱}{A_i F_{ij}}$ بوده و مستقل از ε می‌باشد.

۴۰ـ گزینه «۳»

$$\tau = \frac{\rho VC}{hA} = \frac{\rho(\frac{\pi D^۳}{۶})C}{h\pi D^۲} = \frac{\rho DC}{۶h}$$

$$\Rightarrow D = \frac{۶h\tau}{\rho c} \Rightarrow D = \frac{۶\times ۳۰۰\times ۳}{۱۰۰۰\times ۶۰۰} \Rightarrow D = ۹\times ۱۰^{-۳}\ m$$

۴۱ـ گزینه «۴»

$$q = \bar{h}A(T_s - T_\infty)$$

$$\bar{h} = \frac{۱}{A}\int_{۰}^{A} hdA = \frac{۱}{L.W}\int_{۰}^{L} h.wdx$$

$$\bar{h} = \frac{۱}{L}\int_{۰}^{L} Bx^{-۰/۲}dx = \frac{۱}{L}\times\frac{۱}{۰/۸}\times Bx^{۰/۸}\Big]_{۰}^{L}$$

$$\bar{h} = ۱/۲۵\frac{B}{L}\times L^{۰/۸} = ۱/۲۵BL^{-۰/۲}$$

$$q = ۱/۲۵BL^{-۰/۲}\times ۲\times L(T_s - T_\infty)$$

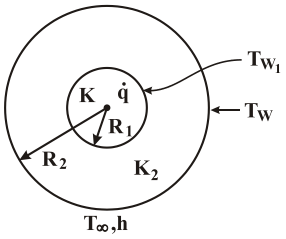
$$q = ۲/۵BL^{۰/۸}(T_s - T_\infty)$$

۴۲ـ گزینه «۱» برای دیواره با منبع حرارتی حداکثر دما از رابطه: $T_{max} = \frac{\dot{q}L^{۲}}{۲k} + T_s$

بنابراین اختلاف دمای حداکثر و حداقل برابر: $T_{max} - T_s = \frac{\dot{q}L^{۲}}{۲k} = \frac{۲۰۰۰۰\times ۰/۱^{۲}}{۲\times ۲۰} = ۵$

۴۳ـ گزینه «۲»در شرایط پایا:گرمای مبادله شده با محیط از سطح عایق = کل گرمای تولید شده درون استوانه

$$\dot{q}\times V = A\times h\times(T_w - T_\infty)$$



$$۱۰^{۴}\ \frac{W}{m^{۳}}\times\pi\times(۰/۱)^{۲}\times۱m=۱۰\frac{W}{m^{۲}.^{\circ}C}\times۲\pi(۰/۱۵)\times۱m\times(T_w-۲۰)^{\circ}C$$

$$\Rightarrow T=۵۳/۳^{\circ}C$$

۴۴ـ گزینه «۲»

$$\left.\begin{aligned}&\frac{\theta}{\theta_b}=e^{-mx}\ ,\ m^{۲}=\frac{hp}{kA_c}\\&-mx=Ln\frac{\theta}{\theta_B}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{k_B}{k_A}=[\frac{Ln(\frac{۵۰}{۷۵})}{Ln(\frac{۲۵}{۷۵})}]^{۲}=$$

$$\frac{k_B}{k_A}=[\frac{Ln(\frac{۲}{۳})}{Ln(\frac{۱}{۳})}]^{۲}=[\frac{Ln۳-Ln۲}{Ln۳}]^{۲}=[۱-\frac{۰/۷}{۱}]^{۲}=۰/۰۹$$

$$k_B=۱۸$$

۴۵ـ گزینه «۱»

$$hA\Delta T=\rho vC\frac{dT}{dt}\ \Rightarrow\ \frac{dT}{dt}=\frac{hA\Delta T}{\rho vC}$$

$$NU=\frac{hL}{k}\ \Rightarrow\ \bar{h}=\frac{k}{L}۰/۶۶۴Re^{\frac{۱}{۲}}Pr^{\frac{۱}{۳}}$$

$$\frac{dT}{dt}=۰/۶۶۴\frac{kA\Delta T}{L\rho vC}Re^{\frac{۱}{۲}}Pr^{\frac{۱}{۳}}\ \Rightarrow$$