

۴۱) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) ضریب انتقال گرما جابه‌جایی (h) یکی از خاصیت‌های سیال است که به هندسه سیال و سرعت حجمی سیال بستگی دارد.
- (۲) انتقال گرمای تشعشعی فقط در دمای بالا مطرح می‌شود.
- (۳) انتقال گرما در جامدات تیره تنها با روش هدایت قابل انجام است.
- (۴) تماس هادی خوب گرما و هادی ضعیف جریان الکتریکی است.

۴۲) اگر تولید حرارت حجمی در یک کره فلزی به قطر d به صورت $q(r, t) =$ دمای جسم کروی در چه جهتی می‌تواند تغییر کند؟ (r فاصله هر نقطه از دمای زمان سطح کره (T_0) ثابت است.)

- (۱) فقط در جهت t تغییر می‌کند.
- (۲) فقط در جهت r تغییر می‌کند.
- (۳) در جهت r و t تغییر می‌کند.
- (۴) به شرط مرزی مرکز r

۴۳) یک صفحه نازک به ضخامت 10 mm با کف کاملاً عایق در وضعیت افقی تحت شار حرارتی یکنواخت 1000 W/m^2 بوده و همچنین جریانی با دمای جابه‌جایی $30\text{ W/m}^2\text{K}$ روی سطح آن برقرار است. اگر چگالی صفحه m^3 آن 1000 J/kg.K و دمای اولیه صفحه 313 K باشد. نرخ تغییر دمای اولیه کدام است؟

- (۱) 0.04
- (۲) 0.08
- (۳) 0.02

صفحه صافی در دمای 323 کلوین در تماس با سیال 318 کلوین در نقطه X برابر 100 باشد مکانیزم اصلی انتقال حرارت به صورت ... است. تشعشع (۲) هدایت (۳) جابه‌جایی

(۴۵) آب با شدت جریان 2 kg/s و گرمای ویژه $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ از دمای اولیه 25°C به 100°C گرم می‌شود. این فرآیند در دو مبدل متوالی صورت می‌گیرد. میزان انتقال مبدل اول سه برابر مقدار آن در مبدل دوم است. دمای میانگین آن چند کلوین است

- (۱) ۳۲۸ (۲) ۸۱/۲۵ (۳) ۲۵۴/۵ (۴) ۳۴۵

(۴۶) دماسنج شیشه‌ای جیوه‌ای را از یک ساختمان بزرگ آویزان کرده‌ایم. این دماسنج دمای 25°C را نشان می‌دهد. دمای دیواره‌های ساختمان 10°C است. مقدار دماسنج را می‌توان $8 \text{ W/m}^2\text{K}$ در نظر گرفت. اگر خطای دماسنج 9°C باشد صدور (E) دماسنج برابر است با:

- (۱) -0.27 (۲) -0.98 (۳) -1.09 (۴) -1.65

(۴۷) در اطراف استوانه‌ای به شعاع 10 cm و دمای 350°C خطوط ایزوترم طبیعی $T_1 = 300^\circ\text{C}$ و $T_2 = 280^\circ\text{C}$ که از طریق روش اینتر فرامتری به دست می‌توان به ترتیب دایره‌هایی با شعاع‌های ۱۱ و $12/5$ سانتیمتر دانست. جابجایی متوسط را برآورد کنید. برای سیال $k = 2 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ، فرض می‌شود محیط 40°C می‌باشد.

- (۱) $15/5 \text{ W/m}^2\text{C}$ (۲) $32/2 \text{ W/m}^2\text{C}$ (۳) $41/6 \text{ W/m}^2\text{C}$ (۴) 0°C

(۴۸) یک عایق با ضریب هدایتی $0.5 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ در دمای محیط 25°C روی لوله‌ای 75°C است، پیچیده می‌شود. در ضخامت بحرانی عایق فوق روی لوله، مبدل واحد طول لوله چند W/m است؟ (ضریب جابه‌جایی $2 \text{ W/m}^2\text{C}$ و شعاع لوله 1 m فرض می‌شود).

- (۱) ۸۲ (۲) ۱۲۸ (۳) ۵۴

(۴۹) کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) ضریب هدایت گرمایی برای آلیاژهای فلزی بیشتر از جامدات غیرفلزی می‌باشد.
- (۲) جسم سیاه انرژی تشعشعی را تنها در یک جهت صادر می‌کند.
- (۳) در فلزات، اکسید شدن باعث می‌شود ضریب صدور گاهش پیدا کند.
- (۴) ظرفیت هدایت گرمایی برای مس با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(۵۰) فرآیند Sweep Diffusion عبارت است از ...

- (۱) تماس غیرمستقیم دو فاز نامحلول
- (۲) یک فرآیند غشایی است.
- (۳) تماس مستقیم دو فاز نامحلول
- (۴) تماس مستقیم دو فاز محلول

(۵۱) ضریب نفوذ اتان در هیدروژن در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر برابر $0.33 \text{ cm}^2/\text{s}$ است. اگر دما مطلق و فشار سیستم هر دو نصف شوند، ضریب نفوذ بر حسب cm^2/s برابر است با:

- (۱) 0.467
- (۲) 0.233
- (۳) 0.117
- (۴) 1.320

(۵۲) عدد اشمیت به صورت $Sc = \nu/D$ تعریف می‌شود. کدام گزینه در مورد Sc صحیح است؟

- (۱) $10^{-2} < Sc < 50000$
- (۲) $1 < Sc < 5000$
- (۳) $0.7 < Sc < 50000$
- (۴) $10^{-2} < Sc < 10$

در یک فرمانتور، اکسیژن از درون هوا جذب آب می‌شود. عدد اش برای جذب اکسیژن در آب ۵۱۳ است در صورتی که ویسکوزیته هوا به ترتیب 0.0175 kg/m.s و 0.0007 kg/m.s و دانسیته هوا و آب به 1.15 kg/m^3 و 996 kg/m^3 باشد. ضریب نفوذ اکسیژن در آب بر حسب بر ثانیه است؟

- (۱) 2.22×10^{-6}
- (۲) 3.25×10^{-4}
- (۳) 7.12×10^{-6}
- (۴) 4

۵۴) یک بستر پر شده از حلقه‌های سرامیکی برای تقطیر در خلأ به کار می‌رود. برج به صورت جریان متقابل و آرایش آکنده‌ها تصادفی است. این برج دارای مشکل عملیاتی است و مرتباً پدیده طغیان در آن مشاهده می‌شود. اگر بخواهیم خلوص محصول به دست آمده در جریان بالای برج کاهش نیابد کدام روش می‌تواند مشکل طغیان را کاهش دهد؟ (ارتفاع و قطر بستر پرش قابل تغییر است.)

- (۱) استفاده از برج سینی دار به جای پر شده
- (۲) جایگزینی آکنده‌ها با آکنده‌های بزرگ‌تر از همان نوع
- (۳) تغییر آرایش جریان از متقابل به همسو
- (۴) تغییر آرایش آکنده‌ها از تصادفی به منظم

انتقال جرم از فاز گاز به مایع در یک ستون دیواره مرطوب صورت می‌گیرد. رابطه تعادل برای مایع $Y = 2.5X$ است. ضرایب انتقال جرم فیلم مایع و گاز به ترتیب $10^{-2} \text{ kmole/m}^2 \text{ s}$ و $10^{-3} \text{ kmole/m}^2 \text{ s}$ است. اگر جز مولی انتقالی در موضع خاص در فاز مایع به ترتیب 0.54 و 0.22 باشد، غلظت جزء انتقالی در فصل مشترک و در فاز مایع به ترتیب 0.43 و 0.252 است.

(۴) 0.216

(۳) 0.207

(۲) 0.252

0.43

۵۵) یک برج جذب غیرهمسو قرار است 70 درصد از آمونیاک موجود در هوای ورودی 20 درصد حجمی) به وسیله آب خالص جذب گردد. اگر منحنی تعادل $Y=X$ بیان گردد. حداقل نسبت دبی مایع به گاز کدام است؟

(۴)

(۳) $1/33$

(۲) $1/23$

(۵۷) در سیستم‌های انتقال جرم که دو فاز گاز و مایع وجود دارد. افت فشار گاز در کدام وسیله مجاور سازی دو فاز از بقیه کمتر است؟

- (۱) برج‌های سینی‌دار دریچه‌ای
- (۲) برج‌های سینی‌دار غربالی
- (۳) برج‌های کلاهکی
- (۴) برج‌های پرشده

(۵۸) دمای اشباع آدیاباتیک درجه حرارتی است که در آن:

- (۱) حرارت حاصل از گاز باعث افزایش دما مایع می‌شود.
- (۲) حرارت حاصل از گاز صرف تجزیه می‌شود.
- (۳) مایع از حالت بخار، میعان می‌شود.
- (۴) هیچ‌کدام

(۵۹) ۲۰ کیلوگرم صابون محتوی ۴۰ درصد وزنی رطوبت. توسط ۱۱۰ کیلوگرم هوای خشک به صورت

موازی و غیرهمسو، رطوبت‌زدایی می‌شود. شیب خط عملیاتی چقدر است؟

- (۱) ۰/۴۰۹
- (۲) ۰/۱۰۹
- (۳) ۰/۴۰۹
- (۴) ۰/۱۰۹

(۶۰) ... وقتی استفاده می‌شود که ... برای سیستم دوجزئی موردنظر به دلیل ضریب فراریت پایین

نیاز به برجی قطور و بلند داشته باشد.

- (۱) تقطیر معمولی - تقطیر استخراجی
- (۲) تقطیر جزئی - تقطیر تعادلی
- (۳) تقطیر تعادلی - تقطیر جزئی
- (۴) تقطیر استخراجی - تقطیر معمولی

میک از استخراج‌کننده‌های مایع - مایع دارای حداقل راندمان می‌باشد؟

- (۱) سینی غربالی
- (۲) برج ضربه‌ای
- (۳) همزن
- (۴) استخراج‌کننده سانتریفیوژ فوری

۶۲) یک تبخیرکننده سه مرحله‌ای مایعی را بدون افزایش نقطه جوش تغلیظ می‌کند. ضریب حرارت برای مبدل حرارتی مرحله اول $7000 \text{ W/m}^2\text{C}$ ، در مرحله دوم $10000 \text{ W/m}^2\text{C}$ ، مرحله سوم $3000 \text{ W/m}^2\text{C}$ است اگر دمای ورودی به مرحله اول 150°C درجه سانتی‌گراد و خروجی از مرحله سوم 75°C درجه سانتی‌گراد باشد نقطه جوش محلول اول تقریباً چند است؟

۳۶۸ (۴)

۹۵ (۳)

۴۰۷ (۲)

۱۳۴ (۱)

۶۳) در طی خشک نمودن یک ورقه مسطح از یک نمونه جامد در درون خشک‌کن ناپیوسته که خشک‌کردن تنها از سطح بالایی ورقه صورت می‌گیرد و اثرات انتقال شعشی و هدایتی هر دو قابل صرف‌نظر هستند، در صورتی که شدت جریان جرم ضخامت ورقه $1/5$ برابر شود رابطه زمان خشک شدن حالت دوم (۲) با زمان خشک شدن اول (۱) چگونه است؟ (جریان هوا به موازات سطح می‌باشد)

y (۴)

y=x (۳)

x=1/15y (۲)

x=1/5y (۱)

۶۴) رطوبت بحرانی موجود در یک جسم:

(۱) رطوبتی است که به هیچ وجه نمی‌توان آن را از جسم جدا کرد.

(۲) خاصه جسم است و به شکل ظاهری بستگی ندارد.

(۳) رطوبت در حال تعادل با رطوبت هوای در تماس با آن است.

(۴) به شکل ظاهری جسم و به رطوبت هوای خشک‌کننده بستگی دارد.

۶۵) کدام مورد زیر استفاده می‌شود؟

(۶) گازها

(۷) مایعات خورنده

(۸)

مات

(۶۶) در داخل کریستالیزور هایی که لازم است شرایط *Controlled Crystal Size Distribution* برقرار باشد، کدام یک از اصول زیر معمولاً به کار می‌رود؟

- (۱) اصل استفاده از اختلاف دانسیته کریستال‌ها
- (۲) اصل استفاده از نیروهای شناوری
- (۳) اصل استفاده از نیروهای گریز از مرکزی
- (۴) اصل استفاده از نیروهای ثقلی کریستال‌ها

(۶۷) کدام یک از موارد زیر در عمل استخراج از جامدات بسیار مؤثر است؟

- (۱) دمای بالا
- (۲) فشار بالا
- (۳) حلالیت بالا
- (۴) دما

(۶۸) روغن با ویسکوزیته 0.2 کیلوگرم بر متر ثانیه و دبی حجمی 0.0006 مترمکعب بر ثانیه از یک لوله افقی با قطر 2 سانتیمتر و طول 10 متر به صورت جریان آرام عبور می‌کند. برای عبور روغن از لوله چند وات است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 320
- (۲) 140
- (۳) 192
- (۴) 4

(۶۹) در دستگاه سانتریفیوژ صنعتی زیر قطر استوانه 30 اینچ و ارتفاع آن 1 متر است. سرعت چرخش 1000 rpm و ضخامت مایع کنار دیوار در بالا (نقطه A) مایع در پایین (نقطه B) چند اینچ است؟

(۱) 1

(۲) 1105

(۳) 115

(۴) 3115