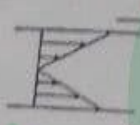
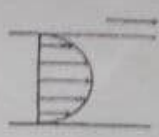
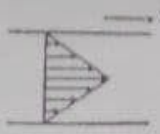
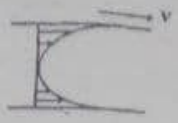
سؤالات آزمون تخصصی بهره‌برداری سایت

۶۱- سیال تراکم‌ناپذیری در یک لوله بسیار طویل قرار گرفته است. چنانچه لوله با سرعت ثابت V حرکت کند، توزیع سرعت در لوله در حالت پایا مطابق کدام شکل خواهد بود؟ (جریان، آرام فرض می‌شود.)

۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

۶۲- عبارت $P_x = P_y = P_z$ در سیال ساکن چه چیزی را نشان می‌دهد؟

۱) فشار در راستای افقی تغییر نمی‌کند.
۲) فشار فقط در راستای افقی تغییر می‌کند.
۳) فشار در یک نقطه در تمامی جهات برابر است.
۴) فشار در دو نقطه درون سیال با هم برابر است.

۶۳- اگر فشار گیج عدد ۰/۲ بار و فشار محیط ۰/۸ بار باشد، فشار نسبی چقدر است؟

۱) ۰/۲ ۲) ۱ ۳) ۰/۸ ۴) ۰/۶

۶۴- ویسکوزیته مایع با افزایش درجه حرارت و فشار، به ترتیب به چه شکل تغییر می‌کند؟

۱) افزایش و کاهش می‌یابد. ۲) کاهش و افزایش می‌یابد. ۳) کاهش و کاهش می‌یابد. ۴) افزایش و افزایش می‌یابد.

۶۵- نیروی کشش (Drag) وارده بر یک دودکش استوانه‌ای به بلندی ۸۰m و به قطر ۱۰m، بر حسب نیوتون کدام است؟ (سرعت باد در دمای $T = 15^\circ C$، $33/3 \frac{m}{s}$، $\rho_{air} = 1/226 \frac{Kg}{m^3}$ و $C_D = 0/34$ می‌باشند.)

۱) ۱۸۴۸۹/۲ ۲) ۱۸۴۸/۹۲ ۳) ۹۲/۴۲۶ ۴) ۱۸۴۸۹۲

۶۶- آب با دانسیته $1000 \frac{Kg}{m^3}$ از یک لوله که رو به بالا قرار دارد به سمت خارج و با سرعت $20 \frac{m}{s}$ فوران می‌کند. اگر از افت انرژی هنگام خروج صرف‌نظر شود آب تا چند متر بالا خواهد رفت؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱) ۱ ۲) ۱۴/۱۴ ۳) ۲۰ ۴) ۴۰

۶۷- معادلات پیوستگی برای سیال تراکم‌ناپذیر به چه صورت بیان می‌شود؟

۱) $\nabla P = 0$ ۲) $\nabla u = 0$ ۳) $\nabla^2 P = 0$ ۴) $\nabla^2 u = 0$

۶۸- در جریان ایزوترم یک گاز ایده‌آل در یک لوله با طول ماکزیمم، عدد Mach خروجی از لوله مطابق با کدام گزینه است؟

۱) یک
۲) همواره بزرگتر از یک است.
۳) همواره کوچکتر از یک است.
۴) بستگی به این دارد که جریان در لوله مادون صوت و یا مافوق صوت باشد.

۶۹- ضریب نفوذ گرمایی معرف کدام است؟

۱) شدت ذخیره‌سازی حرارت
۲) شدت انتقال حرارت به طریق هدایت
۳) نسبت هدایت حرارتی به ذخیره‌سازی حرارت
۴) نسبت شدت ذخیره‌سازی حرارت به هدایت حرارتی

۷۰- ضریب هدایت گرمایی سه ماده عایق نسبت به یکدیگر از رابطه $K_1 > K_2 > K_3$ پیروی می‌کند. بدنه کوره‌ای با سه لایه از این سه ماده عایق با ضخامت یکسان پوشیده شده است. ترتیب لایه‌گذاری چگونه باشد تا اتلاف گرمایی کوره کمتر شود؟

۱) ترتیب لایه‌ها فرقی ندارد.
۲) لایه K_3 را روی سطح کوره می‌گذاریم.
۳) لایه K_1 را روی سطح کوره می‌گذاریم.
۴) لایه K_1 را روی سطح، K_2 در وسط و K_3 را بیرون می‌گذاریم.

۷۱- دو طرف یک میله بلند به طول یک متر به ترتیب در دمای ثابت $200^\circ C$ و $50^\circ C$ قرار دارند، توزیع دمای حالت پایا (Steadystate) در میله کدام است؟ (x بر حسب متر است.)

۱) $T_{(x)} = 100x + 100$ ۲) $T_{(x)} = 150x - 50$ ۳) $T_{(x)} = 200x - 50$ ۴) $T_{(x)} = 150x + 50$

برای دانلود بسته کامل اصل سوالات همراه با پاسخ تشریحی اینجا کلیک کنید

۷۲- پره ایده‌آل کدام است؟
۱) پره‌ای که طول و عرض آن مساوی باشد.
۲) دما در سراسر آن یکسان و برابر پایه آن باشد.
۳) پره‌ای که در محیطی به کار رود که ضریب جابجایی آن خیلی بزرگ باشد.
۴) دارای سطح بسیار بزرگ باشد تا حرارت بیشتری به محیط انتقال دهد.

۷۳- فرق بین جوشش و تبخیر در چیست؟
۱) در مقدار Q مبادله‌شده
۲) در مقدار h این دو پدیده
۳) همان فرق بین نقطه جوشش و نقطه میعان مخلوط دوجزئی است.
۴) در اولی مایع در دمای اشباع است و دومی در هر دمایی رخ می‌دهد.

۷۴- سطحی با دمای $120^{\circ}C$ به طور افقی از زیر و رو در معرض وزش سیالی با حرکت آرام با دمای $20^{\circ}C$ قرار گرفته است. انتقال حرارت از صفحه به سیال چگونه صورت می‌پذیرد؟
۱) از سطح پایینی بیشتر از سطح بالایی است.
۲) از سطح بالایی بیشتر از سطح پایینی است.
۳) از هر دو سطح به یک اندازه
۴) بسته به نوع سیال ممکن است انتقال از یک سطح بیشتر از سطح دیگر باشد.

۷۵- در کدام حالت مقدار ضریب انتقال حرارت جابجایی h بیشترین مقدار است؟
۱) چگالش فیلمی ۲) چگالش قطره‌ای ۳) جوشش استخری ۴) جوشش هسته‌ای

۷۶- برای تبادل حرارتی بین دو ناحیه A و B، وجود ماده در فاصله میان آنها در انتقال حرارت به کدامیک از روش‌های زیر ضروری نمی‌باشد؟
۱) تابش ۲) هدایت ۳) جابه‌جایی ۴) همه موارد

۷۷- چرا غذا در دیگ زودپز، سریع‌تر پخته می‌شود؟
۱) ضریب هدایت حرارتی و گرمای ویژه دیگ زودپز کم است و در نتیجه حرارت بیشتری را از خود عبور می‌دهد و حرارت کمتری را جذب می‌کند.
۲) در دیگ زودپز فشار وارد بر سطح آب از طریق سوپاپ‌ها کم می‌شود و در نتیجه نقطه جوش آب کاهش می‌یابد.
۳) در دیگ زودپز آب تبدیل به بخار داغ می‌شود و به پخته شدن غذا کمک می‌کند.
۴) در دیگ زودپز فشار وارد بر سطح آب در حال افزایش است و در نتیجه نقطه جوش آب زیاد می‌شود.

۷۸- برای معادله حالت واندروالس $P=\frac{RT}{V-b}-\frac{a}{V^2}$ که در آن R ثابت گازها و b,a مقادیر ثابتی می‌باشند، مقدار $\frac{\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V\left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T}{\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P}$ کدام است؟
۱) $+\frac{b}{RT^2}$ ۲) -1 ۳) $-\frac{a}{RT^2}$ ۴) $\frac{a-b}{RT^2}$

۷۹- انرژی داخلی گاز ایده‌آل با حجم V_0، فشار P_0 و درجه حرارت T_0 برابر U_0 است. انرژی داخلی این گاز در اثر انبساط از حجم V_0 به V در درجه حرارت T_0 برابر U_1 و چنانچه این انبساط از V_0 به V در فشار ثابت P_0 انجام گیرد، انرژی داخلی آن برابر U_2 است، در این صورت کدامیک از روابط زیر صادق است؟
۱) $U_1 > U_2$ ۲) $U_1 = U_2$ ۳) $U_1 < U_2$ ۴) $U_0 = \frac{U_1+U_2}{2}$

۸۰- نمونه‌ای شامل ۳ مول گاز دو اتمی در $200K$ به طور بی‌دررو و برگشت‌پذیر متراکم می‌شود تا دمای آن به $250K$ برسد. اگر $C_{v,m} = 27/5\frac{J}{kmol.K}$ باشد، ΔU برابر کدام است؟
۱) ۲۷۲۵J ۲) ۴۱۲۵J ۳) ۲۷۵۳J ۴) ۵۹۳۷J

برای دانلود بسته کامل اصل سوالات همراه با پاسخ تشریحی اینجا کلیک کنید

سوالات آزمون تخصصی بهره‌برداری سایت

۸۱- طی یک فرآیند برگشت‌پذیر که روی یک سیستم بسته صورت می‌گیرد، سیستم ۴۰kJ کار انجام داده و حرارت جذب شده توسط سیستم ۴۰kJ است. تغییر آنتروپی سیستم کدام است؟

۱) صفر است. ۲) منفی است. ۳) مثبت است. ۴) با اطلاعات موجود نمی‌توان پاسخ داد.

۸۲- در یک اتاق کوچک دربسته با دیواره‌های عایق، یک یخچال در حال کار است. حال درب یخچال را باز می‌کنیم. تغییرات دمای اتاق به چه شکل است؟

۱) بالا می‌رود.
۲) ابتدا پایین می‌آید و سپس بالا می‌رود.
۳) ابتدا بالا می‌رود و سپس ثابت باقی می‌ماند.
۴) ابتدا پایین می‌آید و سپس ثابت باقی می‌ماند.

۸۳- یک سیستم تعادلی بخار- مایع دوتایی (VLE) حاوی هگزان نرمال (۱) و هپتان نرمال (۲) در $27^{\circ}C$ موجود است. در این دما فشار بخار هر یک از اجزاء خالص به ترتیب $P_1^s = 192mbar$ و $P_2^s = 61mbar$ می‌باشد. ترکیب هگزان نرمال در فاز بخار (y_1) و فاز مایع (x_1) در فشار کل ۱۸۰mbar، با فرض این که سیستم مذکور از قانون رائولت پیروی کند، کدام است؟ $(mbar = milibar = 10^{-3} bar)$

۱) $x_1 = 0.105, y_1 = 0.035$ ۲) $x_1 = 0.450, y_1 = 0.480$ ۳) $x_1 = 0.550, y_1 = 0.520$ ۴) $x_1 = 0.895, y_1 = 0.965$

۸۴- در گزینه‌های زیر μ_i پتانسیل شیمیایی جزء i، $\hat{f}_i$ فوگاسیته جزء i، $\hat{\phi}_i$ ضریب فوگاسیته جزء i و γ_i ضریب اکتیویته جزء i در مخلوط می‌باشد. کدام رابطه در مورد یک مخلوط چندجزئی مایع صادق است؟ (دما و فشار ثابت است.)

۱) $\sum_{i=1}^{N} x_i d\mu_i = 0$ ۲) $\sum_{i=1}^{N} x_i d\hat{f}_i = 0$ ۳) $\sum_{i=1}^{N} x_i d\hat{\phi}_i = 0$ ۴) $\sum_{i=1}^{N} x_i d\gamma_i = 0$

۸۵- کدام گزینه در مورد ضریب نفوذ مولکولی صحیح است؟

۱) در گازها از مایعات بیشتر و تابعی از درجه حرارت است.
۲) در مایعات بیشتر از گازها و تابعی از غلظت است.
۳) در گازها کمتر از جامدات است.
۴) در گازها از مایعات کمتر ولی بیشتر از جامدات است.

۸۶- حل شدن بلور آبدار سولفات مس $CuSO_4.5H_2O$ در آب را در نظر بگیرید. اگر $CuSO_4$ را با A و آب را با B نشان دهیم، مقدار $\frac{N_A}{N_A + N_B}$ چقدر است؟

۱) ۱ ۲) ∞ ۳) $\frac{1}{6}$ ۴) $-\frac{1}{4}$

۸۷- عدد بدون بعد اشمیت نمایانگر ارتباط بین کدام پدیده‌های انتقال است؟

۱) اعداد بدون بعد ارتباط بین پدیده‌ها را نشان نمی‌دهد.
۲) جرم و مومنتوم
۳) جرم و حرارت
۴) حرارت و مومنتوم

۸۸- عدد شروود (Sh) در مدل فیلم و فرآیند جذب گاز در جریان آرامی از فیلم مایع ریزان به ترتیب برابر ۱ و ۳/۴۱ می‌باشد. کدام عبارت درست است؟

۱) ضریب انتقال جرم در مدل جریان آرام از فیلم مایع، بزرگتر است.
۲) ضریب انتقال جرم در مدل فیلم، بزرگتر است.
۳) ضریب انتقال جرم در هر دو مدل یکسان است.
۴) آهنگ انتقال جرم در هر دو مدل یکسان است.

۸۹- در یک سیستم انتقال جرم گاز- مایع منحنی تعادل به صورت $Y = 50X$ می‌باشد، کدام عبارت در مورد مقاومت انتقال جرم درست است؟

۱) حداکثر مقاومت در فاز مایع است.
۲) حداکثر مقاومت در فاز گاز است.
۳) مقاومت در هوا در هر دو فاز، ناچیز است.
۴) مقاومت به طور مساوی بین دو فاز توزیع شده است.

۹۰- اگر ۵ کیلوگرم از یک ماده خیس با ۲۰ درصد وزنی آب با استفاده از ۲۰ کیلوگرم هوای خشک رطوبت‌زدایی شود، شیب خط عملیاتی چقدر است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۷۵ ۳) ۱ ۴) ۰/۲

برای دانلود بسته کامل اصل سوالات همراه با پاسخ تشریحی اینجا کلیک کنید

۹۱- اگر در یک برج تقطیر، دیگ جوش نتواند در حد انتظار بخار تولید نماید، چه کمکی می‌توان برای رفع این مشکل انجام داد؟

۱) بردن شرایط خوراک ورودی به سطوح بالاتر انرژی
۲) افزایش نسبت برگشت برج
۳) سرد کردن مایع برگشتی از کندانسور برج
۴) کم کردن بار حرارتی کندانسور

۹۲- در کدام مورد زیر برای جداسازی یک محلول نباید از تقطیر به جای استخراج مایع- مایع استفاده نمود؟

۱) ضریب فراریت به یک نزدیک است.
۲) محلول دارای نقطه آزئوتروپ است.
۳) اجزای محلول نسبت به درجه حرارت، حساس می‌باشند.
۴) نقطه جوش و گرمای نهان تبخیر اجزای محلول، زیاد نیست.

۹۳- یک بستر پرشده از حلقه‌های سرامیکی راشینگ برای تقطیر در خلا به کار می‌رود. برج به صورت جریان متقابل و آرایش آکنه‌ها، تصادفی است. این برج دارای مشکل عملیاتی است و مرتباً پدیده طغیان در آن مشاهده می‌شود. اگر بخواهیم خلوص به دست آمده در جریان بالای برج کاهش نیابد، کدام روش می‌تواند مشکل طغیان را کاهش دهد؟ (ارتفاع و قطر بستر پرشده، قابل تغییر نیست.)

۱) تغییر آرایش آکنه‌ها از تصادفی به منظم
۲) تغییر آرایش جریان از متقابل به همسو
۳) استفاده از برج سینی‌دار به جای برج پرشده
۴) جایگزینی آکنه‌ها با آکنه‌های بزرگتر از همان نوع

۹۴- داده‌های تعادلی سیستم شیمیایی دو جزئی زیر در شرایط عملیاتی خاص داده شده است. در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

x	۰/۰	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۱/۰
y	۰/۰	۰/۱۷	۰/۲۴	۰/۴	۰/۴۷	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۷۳	۰/۷۸	۰/۸	۱/۰

۱) سیستم ایده‌آل است و آزئوتروپ ندارد.
۲) اطلاعات برای تشخیص آزئوتروپ، کافی نیست.
۳) سیستم دارای نقطه آزئوتروپ با مینیمم نقطه جوش است.
۴) سیستم دارای نقطه آزئوتروپ با ماکزیمم نقطه جوش است.

۹۵- عاملی که در کولرهای آبی هوا را خنک می‌کند، کدام است؟

۱) درجه حرارت پایین آب می‌باشد.
۲) تبخیر آب در هوا با انرژی آب می‌باشد.
۳) تفاوت درجه حرارت هوا و آب می‌باشد.
۴) تبخیر آب در هوا با انرژی هوا می‌باشد.

۹۶- کدام گزینه در مورد طراحی یک دستگاه جذب سطحی با استفاده از افزایش مقیاس (Scale – up)، صحیح است؟

۱) قطر و طول در مقیاس نیمه‌صنعتی و صنعتی یکسان است.
۲) دبی و طول در دو مقیاس یکسان است.
۳) شکل و اندازه جاذب و سرعت ظاهری باید یکسان باشد.
۴) دبی و قطر در دو مقیاس، یکسان است

۹۷- میزان تبدیل A برای واکنش ابتدایی $A \rightarrow B$ در یک راکتور batch پس از زمان یک ساعت برابر با ۵۰ درصد است. زمان لازم برای تبدیل ۷۵ درصد چقدر است؟

۱) ۱h : ۴۵′
۲) ۱h : ۵′
۳) ۱h : ۲۰′
۴) ۲h

۹۸- برای واکنش فاز مایع $A \xrightarrow{k} 2R$ با درجه واکنش صفر در یک راکتور لوله‌ای، دو برابر کردن طول راکتور با حفظ شرایط دیگر، میزان درصد تبدیل چگونه تغییر می‌کند؟

۱) تغییر نمی‌کند.
۲) ۱/۵ برابر می‌کند.
۳) ۲ برابر می‌کند.
۴) ۳ برابر می‌کند.

۹۹- اگر واکنش $A \rightleftarrows B$ دارای رابطه سرعت به شکل $-r_A = \frac{k_1 k_2 C_A}{1 + k_2 C_A}$ باشد، حداکثر سرعت واکنش برابر کدام گزینه است؟

۱) k_1
۲) k_2
۳) $k_1 k_2$
۴) $k_1 k_2 C_A$

۱۰۰- دو راکتور CSTR با زمان‌های اقامت متوسط τ_1 و τ_2 به طور سری قرار دارند. اگر سرعت واکنشی که در این دو راکتور انجام می‌شود، تابعیت $-r_A = kC_A$ داشته باشد، نسبت غلظت خروجی از راکتور اول به دوم برابر کدام است؟

۱) $1 + k\tau_2$
۲) $1 + k\tau_1$
۳) $\frac{1}{1 + k\tau_2}$
۴) $\frac{1}{1 + k\tau_1}$

برای دانلود بسته کامل اصل سوالات همراه با پاسخ تشریحی اینجا کلیک کنید

۱۰۱- واکنش اتوکاتالیزوری زیر در یک راکتور با اختلاط کامل و با جریان برگشتی انجام می‌گیرد. درصد تبدیل واکنش $X_A = ۰/۴$ و استوکیومتری واکنش $A+R \rightarrow R+R$ می‌باشد. اگر نسبت جریان برگشتی را در این راکتور دو برابر کنیم درصد تبدیل چگونه تغییر می‌کند؟

۱) درصد تبدیل دو برابر می‌شود.
۲) درصد تبدیل افزایش پیدا می‌کند.
۳) درصد تبدیل کاهش پیدا می‌کند.
۴) درصد تبدیل تغییر نمی‌کند.

۱۰۲- در کدام مورد، جریان برگشتی (Recycle) در راکتورها، کارساز نمی‌باشد؟

۱) واکنش‌های اتوکاتالیزوری
۲) در جلوگیری از تلف شدن ترکیب‌شونده‌ها
۳) در جلوگیری از ظاهر شدن واکنش‌های جانبی ناخواسته
۴) در ایجاد شرایط حد وسط بین راکتور لوله‌ای و بشکه‌ای

۱۰۳- واکنش سری- موازی زیر در فاز مایع در یک ظرف واکنش به صورت $\begin{cases} A+B \rightarrow R \\ A+B \rightarrow S \end{cases}$ انجام می‌گیرد. ماده A را به مقدار کم به ظرف واکنشی محتوی B اضافه می‌کنیم و به شدت به هم می‌زنیم. این واکنش سری- موازی در ظرف واکنش، مشابه کدام واکنش عمل خواهد نمود؟

۱) یک واکنش سری- رقابتی $\begin{cases} A+R \rightarrow B \\ R+B \rightarrow S \end{cases}$
۲) یک واکنش سری- رقابتی $\begin{cases} A+S \rightarrow R \\ B+S \rightarrow R \end{cases}$
۳) یک واکنش سری از نوع $A \xrightarrow{+B} R \xrightarrow{+B} S$
۴) یک واکنش رقابتی از نوع $B \xrightarrow{+R} S, B \xrightarrow{+A} R$

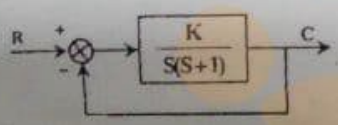
۱۰۴- در سیستم درجه دومی با تابع انتقال $۵۰۰s^۲ + ۲۰s + ۱۰۰$، کدام گزینه مقادیر ثابت زمانی و ضریب میرایی سیستم را به ترتیب نشان می‌دهد؟

۱) $\xi = ۱۰, \tau = ۱$
۲) $\xi = ۰/۱, \tau = ۱$
۳) $\xi = ۱۰, \tau = ۰/۱$
۴) $\xi = ۱, \tau = ۰/۱$

۱۰۵- با توجه به توابع تبدیل مدار باز سیستم‌های کنترلی زیر، کدام سیستم می‌تواند ناپایدار گردد؟

۱) $\frac{K_C}{\tau S+۱}$
۲) $\frac{K_C e^{-\tau_d s}}{\tau S+۱}$
۳) $\frac{K_C}{\tau^۲ S^۲ + \tau S+۱}$
۴) $\frac{K_C}{\tau^۲ S^۲ + ۲\tau S+۱}$

۱۰۶- نمودار جعبه‌ای یک سیستم کنترل با پس‌خور واحد به صورت شکل زیر می‌باشد. مقدار K به ازای $\xi = ۱$ چقدر است؟



۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۲}$
۳) ۴
۴) ۲

۱۰۷- کدامیک از فرآیندهای زیر می‌توانند از عمل مشتقی کنترل، بیشترین بهره را ببرند؟

۱) حلقه کنترل سطح
۲) حلقه کنترل جریان
۳) حلقه کنترل دما
۴) حلقه کنترل فشار

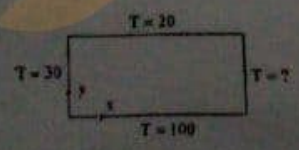
۱۰۸- با استفاده از قانون ذوزنقه و گام $h = ۰/۵$ مقدار انتگرال $I = \int_۰^۱ (x^۲ + ۲x)dx$ چقدر است؟

۱) ۱/۲۱۲۵
۲) ۱/۲۵۷۵
۳) ۱/۳۱۲۵
۴) ۱/۵

۱۰۹- به دلیل واکنش هسته‌ای در داخل یک دیوار فلزی، به شکل همگونی حرارت تولید می‌شود و از طریق دو وجه آن به بیرون هدایت می‌یابد. کدام رابطه بیانگر توزیع پایای دما در امتداد ضخامت صفحه در مختصات کارتزین است؟

۱) $\nabla^۲ T = ۰$
۲) $\nabla . k \nabla T + \dot{q} = ۰$
۳) $\frac{\partial}{\partial x}\left(k \frac{\partial T}{\partial X}\right) + \rho C_P \frac{\partial T}{\partial x} = ۰$
۴) $\frac{d^۲T}{dx^۲} + \frac{\dot{q}}{k}\left[۱ + \beta(T - T_L)\right] = ۰$

۱۱۰- شکل زیر مربوط به یک مسئله انتقال حرارت حالت پایا در صفحه دوبعدی است. دمای دیواره سمت راست چقدر باشد تا بتوان این مسأله را به روش جداسازی متغیرها حل نمود؟



۱) $T = ۰$
۲) $T = ۲۰$
۳) $T = ۳۰$
۴) $T = ۱۰۰$

برای دانلود بسته کامل اصل سوالات همراه با پاسخ تشریحی اینجا کلیک کنید