

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

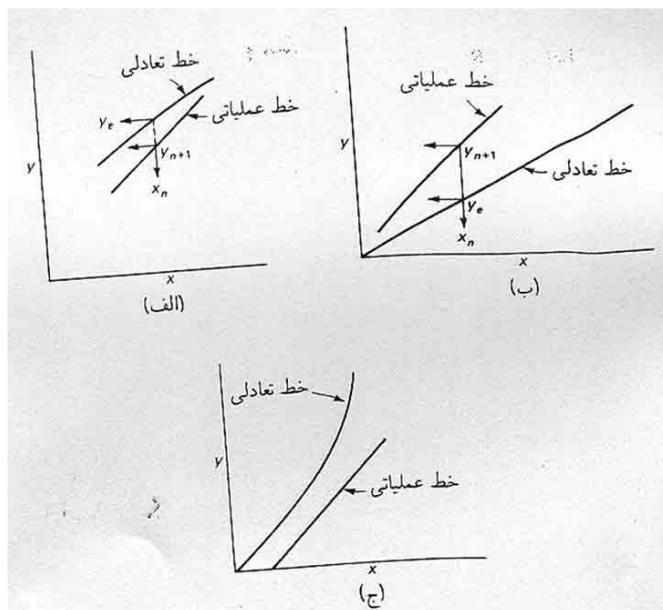
عنوان درس: عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۱.۵۰

۱- با تحلیل و تشریح شکل ها نشان دهید که هر یک بیانگر کدام فرایند چند مرحله ای است؟ چرا؟



نمره ۲.۰۰

۲- با استفاده از روابط زیر:

$$\bar{L} = L + qF \text{ and } \bar{L} - L = qF$$

نشان دهید که معادله خط کار خوراک در یک برج تقطیر چند مرحله ای با این رابطه ارائه می شود:

$$y = -\frac{q}{1-q}x + \frac{x_F}{1-q}$$

نمره ۲.۵۰

۳- مخلوط حاوی 33 درصد مولی نرمال هگزان، 37 درصد مولی نرمال هپتان و 30 درصد مولی نرمال اکتان توسط فرآیند تقطیر مورد عمل قرار می گیرد به طوری که محصول بالا و پایین به ترتیب دارای 1 در صد مولی نرمال هپتان و 1درصد مولی نرمال هگزان است. فشار برج 1.2 atm اتمسفر بوده و 60٪ خوراک تبخیر می شود. اگر فراریت نسبی متوسط طی عملیات 2.5 باشد، ترکیب درصد محصولات بالا و پایین و حداقل تعداد سینی های ایده آل را محاسبه کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: عملیات واحد ۱

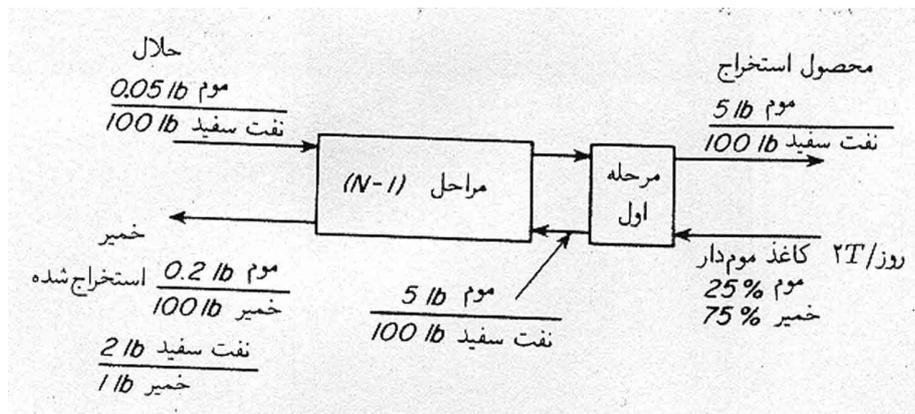
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۲

نمره ۲.۵۰

۴- بنزن و تولوئن را می توان نمونه ای از مخلوط دو جزئی ایده آل دانست. یک برج تقطیر سینی دار برای جدا سازی خوراکی به مقدار 30000 kg/h حاوی 40 درصد وزنی بنزن و 60 درصد وزنی تولوئن به کار می رود. نقطه جوش خوراک 95°C در فشار یک اتمسفر است. محصول بالا و پایین برج به ترتیب دارای 97 درصد وزنی بنزن و 98 درصد وزنی تولوئن و نسبت برگشتی 3.5 است. گرمای نهان بنزن و تولوئن به ترتیب 7360 و 7960 cal/gmol و فراریت نسبی متوسط طی عملیات 2.5 است. مطلوبست:
الف - شدت جریان مولی محصولات بالا و پایین برج
ب - تعداد سینی های ایده آل اگر خوراک به صورت مایع و در دمای 20°C وارد شود. در این شرایط ظرفیت حرارتی خوراک $0.44 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ است.

نمره ۲.۵۰

۵- 2000 kg/day کاغذ دارای واکس حاوی 26% واکس و 75% کاغذ مطابق شکل زیر در یک فرآیند استخراج جریان متقابل (Counter current) با نفت سفید مورد عمل قرار می گیرد تا واکس آن جدا شود. کاغذ پس از عملیات حداکثر 0.2 lb واکس بازای 100 lb کاغذ عاری از واکس و 2 lb نفت سفید بازای 1 lb کاغذ عاری از نفت سفید دارد. نفت سفید ورودی به فرآیند نیز حاوی حداکثر 0.05 lb واکس بازای 100 lb نفت سفید عاری از واکس است. پس از اولین مرحله کاغذ دارای 5 lb واکس به ازای 100 lb نفت سفید است. استخراج در چند مرحله انجام می شود؟



سری سوال: ۱ یک

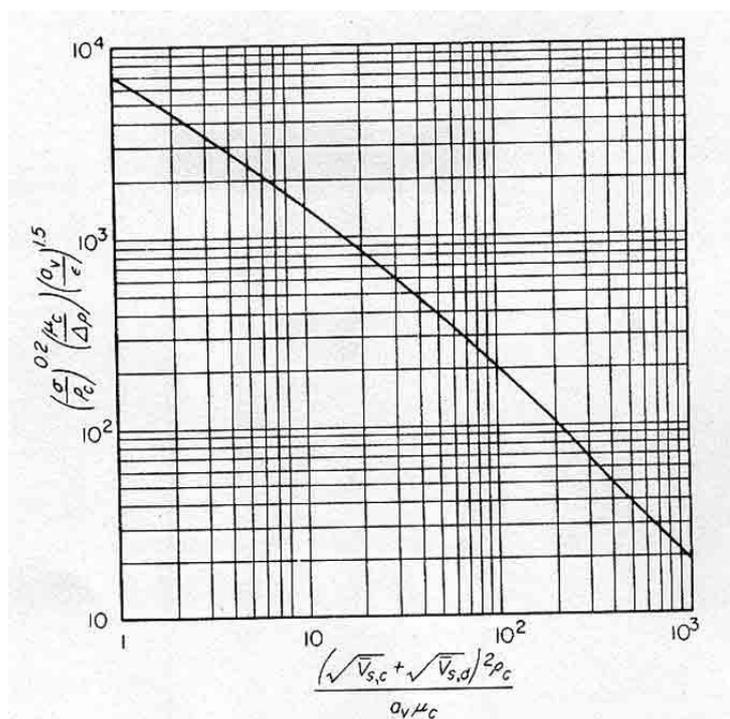
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: عملیات واحد ۱

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۲

۶- شکل زیر سرعت طغیان را در برج استخراج پر شده (packed extraction tower) ارائه می کند. با توجه به این شکل توضیح دهید که سرعت (یا سرعتهای طغیان) چگونه محاسبه می شوند؟



۷- مخلوط حاوی ۱۵ درصد مولی نرمال بوتان و ۸۵ درصد مولی نرمال پنتان توسط فرآیند تقطیر ناپیوسته ساده (simple batch distillation) در فشار یک اتمسفر مورد عمل قرار می گیرد به طوری که ۹۰ نرمال بوتان جدا می شود. در این عملیات چه مقدار نرمال پنتان جدا می شود و ترکیب درصد مواد باقیمانده در مخلوط چه خواهد بود اگر فراریت نسبی متوسط مخلوط طی عملیات ۳.۵ باشد؟