

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۳۰

سری سوال: یک ۱

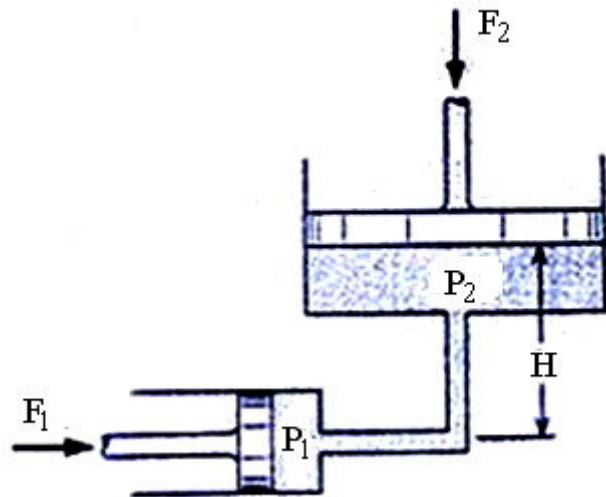
عنوان درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۱۰۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در اثر تابش یک لامپ مادون قرمز با شار تابش  $2000W / m^2$  پوشش یک ورق پخته می شود. این پوشش ۸۰ درصد شار تابش ورودی را جذب میکند، دارای ضریب صدور ۰.۵ بوده و در معرض جریان هوا با دمای  $20^{\circ}C$  و یک محیط گسترده به دمای  $30^{\circ}C$  قرار دارد. اگر ضریب انتقال حرارت جابجایی بین ورق و هوا  $15W / m^2.K$  باشد، دمای پخت ورق چقدر خواهد بود؟  $(\sigma = 5.67 \times 10^{-8} W / m^2.K^4)$

۲- پیستون سیلندری دارای سطح مقطع  $0.01m^2$  است و با خط هیدرولیکی به سیلندر پیستون دیگری با سطح مقطع  $0.05m^2$  متصل می شود. هر دو محفظه و خط رابط با سیال هیدرولیکی دارای چگالی  $900Kg/m^3$  پر شده و سیلندر پیستون بزرگتر در ارتفاع  $6m$  بالاتر قرار گرفته است. فشار اتمسفری  $100kPa$  و نیروی خالص  $25kN$  روی پیستون کوچک است. نیروی متوازن کننده پیستون بزرگتر چه قدر است؟  $(g=9.81m/s^2)$



۳- یک مخزن دارای حجم  $0.5m^3$  و حاوی  $10kg$  از گازی ایده ال با وزن مولکولی ۲۴ می باشد. درجه حرارت  $25^{\circ}C$  است. فشار چه مقدار می باشد؟  $(R= 8.3145 Nm/mol, K)$

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۳۰

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) ۱۳۱۱۰۰۴

۲۰۰۰ نمره

۴- توزیع دما در یک دیوار به ضخامت ۱ متر در یک لحظه از زمان با رابطه زیر داده میشود:

$$T(X) = a + bx + cx^2$$

که در آن T بر حسب درجه سلسیوس، x بر حسب متر،  $a = 90^\circ C$ ,  $b = -300^\circ C / m$  و

$c = -50^\circ C / m^2$  است. تولید گرمای یکنواخت  $q = 1000W / m^2$  در دیواری به مساحت سطح

$10m^2$  که خواص آن به ترتیب  $\rho = 1600kg / m^3$ ,  $C_p = 4Kj / kg.k$ ،

$k = 40W / m.k$  است، رخ می دهد.

الف - نرخ انتقال گرمای ورودی به دیوار ( $x = 0$ ) و خروجی از آن ( $x = 1m$ ) را تعیین کنید.

ب- نرخ انرژی ذخیره شده در دیوار را محاسبه کنید.

۲۰۰۰ نمره

۵- پیستون سیلندری دارای فشار اولیه  $200KPa$  و حجم اولیه  $0.04m^3$  می باشد. الف) اگر سیستم تا

حجم  $0.1m^3$  در فشار ثابت حرارت دیده باشد. کار انجام شده به وسیله سیستم طی فرایند را محاسبه

کنید. ب) اگر سیستم در همان شرایط قبلی باشد ولی فرایند در حالت ایزوترم قرار گرفته باشد، کار انجام شده

بر روی سیستم را محاسبه کنید.

۲۰۰۰ نمره

۶- شیشه عقب یک اتومبیل با جریان هوای گرم روی سطح داخلی آن برفک زدایی می شود. اگر گرمای هوای گرم

برابر  $T_{\infty,i} = 40^\circ C$  و ضریب جابجایی آن  $h_i = 30W / m^2.K$  و دمای هوای بیرون و ضریب

جابجایی مربوط به ترتیب  $h_o = 65W / m^2.k$ ,  $T_{\infty,o} = 10^\circ C$  باشد و ضخامت شیشه  $4mm$

باشد، دمای سطح درونی و بیرونی شیشه چه قدر است؟ برای شیشه  $k = 1.4w / m.k$  ( $300^\circ k$ ) می

باشد.

۲۰۰۰ نمره

۷- ساچمه های فولادی به قطر  $12mm$  با فرایند زیر آبرکاری می شود. ابتدا در کوره تا دمای  $1150^\circ k$  گرم

می شوند و سپس در هوای  $T_\infty = 325^\circ k$  با ضریب جابجایی  $h = 20w / m^2.k$  به تدریج تا دمای

$400^\circ k$  خنک می شود. خواص فولاد را به صورت  $C_p = 600j / kg.k$  (ظرفیت گرمایی)،

$\rho = 7800kg / m^3$  و  $k = 40w / m.k$  (چگالی) در نظر بگیرید. زمان لازم برای فرایند سرمایش را

بدست آورید.