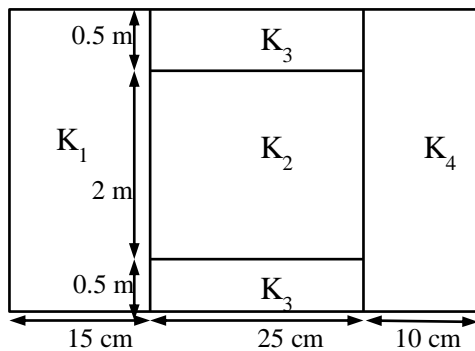


۱- گرما از داخل یک پوسته کروی شکل به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 به بیرون منتقل می شود. معادله ای برای دما در هر شعاع دلخواه روی این پوسته کروی پیدا کنید.

۲- دیواری به شکل زیر ساخته شده است. در سمت چپ دیواره مذاب با دمای 600°C و $h=15\text{w/m}^2\cdot\text{k}$ و در سمت راست دیواره، هوا با دمای 25°C و $h=20\text{w/m}^2\cdot\text{k}$ وجود دارد. مقاومت کل، شار حرارتی از هر یک از دیواره ها و دمای فصل مشترک بین ماده ۱ و ۲ و ۲ و ۴ و ۴ را بدست آورید. عمق دیواره یک متر است.



$$K_1 = 1 \text{ w/m.k}$$

$$K_2 = 0.05 \text{ w/m.k}$$

$$K_3 = 0.5 \text{ w/m.k}$$

$$K_4 = 40 \text{ w/m.k}$$

۳- کره فولادی به قطر ۱ cm پس از آنیل در دمای 700°C در هوای آرام با دمای 50°C سرد می شود بطوریکه ضریب انتقال حرارت در سطح برابر با $20 \frac{\text{w}}{\text{m}^2\text{K}}$ است. زمان لازم برای رسیدن دمای کره به 100°C را بیابید.

۴- دمای یک تختال فولادی 25°C است و به طور ناگهانی دمای سطح آن به 50°C می رسد. چنانچه بتوان این تختال را یک محیط نیمه بی نهایت در نظر گرفت، مطلوبست: الف) پس از گذشت پنج دقیقه در چه عمقی از سطح دما به 30°C می رسد؟ ب) شار حرارتی داخل تختال بعد از پنج دقیقه چقدر است؟ ج) انرژی حرارتی انتقال یافته به واحد سطح تختال در پنج دقیقه ابتدایی را بدست آورید.

۵- میله های فولادی به قطر 0.05 m ضمن عبور از کوره عملیات حرارتی که در آن دمای اتمسفر کوره 700°C است گرم می شوند. چنانچه طول کوره ۵ m و دمای میله ها در بدو ورود به کوره 50°C باشد، با چه سرعتی میله ها در کوره حرکت دهیم تا دمای آن ها هنگام خروج از کوره 600°C باشد. ضریب انتقال حرارت برابر با $135 \frac{\text{w}}{\text{m}^2\text{K}}$ است.