

## تاسیسات مکانیکی

### تمرین سری اول

۱- منبعی به حجم  $1 \text{ m}^3$  به صورت کامل از آب پر شده است. در صورتی که دمای آب آن از  $50^\circ\text{F}$  به  $86^\circ\text{F}$  برسد، میزان انرژی گرمایی دریافت شده توسط آب درون منبع چقدر است؟ گرمای ویژه آب برابر  $4.2 \text{ kJ/kg K}$  و چگالی آن  $1000 \text{ kg/m}^3$  است.

۲- یک دیوار آجری با نمای سنگی به ضخامت  $22 \text{ cm}$  و با ضریب هدایت حرارتی  $1.6 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  به ابعاد  $3\text{m} \times 5\text{m}$  موجود است. در صورتی که دمای طرح داخل و خارج به ترتیب برابر  $25^\circ\text{C}$  و  $10^\circ\text{C}$  باشد، میزان اتلاف حرارت از این جدار به چه میزان است؟ از مقاومت فیلم هوا صرفنظر شود.

۳- یک دیوار به ابعاد  $2\text{m} \times 2\text{m}$  از داخل به خارج متشکل از کاشی به ضخامت  $3\text{mm}$ ، ملات سیمان  $5\text{mm}$ ، دو لایه قیر و گونی  $1\text{cm}$ ، آجر فشاری  $22\text{cm}$ ، ملات سیمان  $2\text{cm}$  و سنگ تزیینی مرمر  $2\text{cm}$  می باشد. دمای سطح داخلی دیوار  $25^\circ\text{C}$  و دمای سطح بیرونی  $15^\circ\text{C}$  می باشد. میزان اتلاف حرارتی دیوار را محاسبه نمایید. ضریب هدایت برای لایه های مختلف برابر  $0.6 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  برای کاشی،  $1 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  برای ملات سیمان،  $0.2 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  برای قیر و گونی،  $0.9 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  برای آجر و  $2.5 \frac{\text{kcal}}{\text{hr.m.K}}$  برای سنگ مرمر می باشد.

۴- دیوار اتاقی به ابعاد  $15' \times 20'$  و با ضریب کلی هدایت حرارتی  $0.3 \frac{\text{Btu}}{\text{hr.ft}^2.^\circ\text{F}}$  در مجاورت یک فضای تهویه نشده قرار دارد. در صورتی که دمای طرح داخل برای کل سال  $75^\circ\text{F}$  و دمای طرح خارج در زمستان و تابستان به ترتیب برابر  $40^\circ\text{F}$  و  $95^\circ\text{F}$  باشد، میزان اتلاف حرارت از این دیوار در زمستان و تابستان چقدر است؟

۵- اتاقی با دیوارهایی به ابعاد  $12' \times 15'$  و  $12' \times 20'$  در گوشه ای از ساختمان به گونه ای قرار گرفته که دو دیوار مشرف به خارج دارد. در صورتی که دو دیوار دیگر آن یکی مجاور به یک انباری بدون تهویه و دیگری در مجاورت یک راهروی تهویه نشده باشد و ساختمان فاقد زیرزمین باشد، کل اتلاف حرارتی از دیوارها و کف را در زمستان و با شرایط طرح داخل  $70^\circ\text{F}$  و طرح خارج  $10^\circ\text{F}$  محاسبه نمایید. ضریب کلی هدایت حرارتی دیوارها را  $0.3 \frac{\text{Btu}}{\text{hr.ft}^2.^\circ\text{F}}$  در نظر بگیرید.