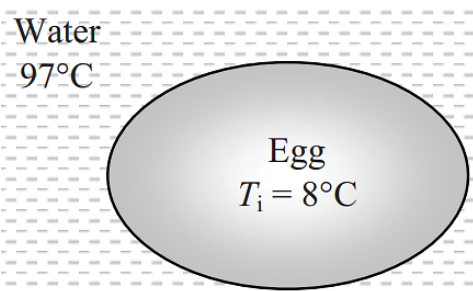
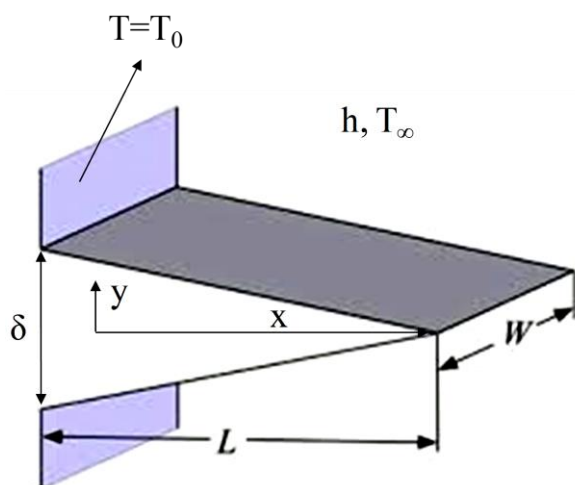


۱ برای آب پز کردن تخم مرغ (با شعاع ۲/۷۵ cm و دمای اولیه ۸ °C)، آن را در آب جوش (با ضریب انتقال حرارت جابجایی $h = 1400 \text{ W / m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$) قرار می دهند. ضریب انتقال حرارت هدایتی و ضریب نفوذ حرارتی تخم مرغ به ترتیب برابر با $k = 0.6 \text{ W / m} \cdot ^\circ\text{C}$ و $\alpha = 0.14 \times 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$ تخمین زده شده است. هنگامی که دمای مرکز تخم مرغ به ۷۰ °C برسد، آب پز شده است. در مورد روش فرمول بندی بحث کرده و زمان پخته شدن تخم مرغ را تخمین بزنید. در صورت انجام فرضیات، آن ها را بیان کنید.



۲ معادله دیفرانسیل مربوط به توزیع یکنواخت دما در پره مقابل را به دست آورید. طول پره خیلی بیشتر از ضخامت آن می باشد ($L \gg \delta$).



۳ معادله دیفرانسیل مربوط به توزیع غلظت در استوانه مقابل را به دست آورید.

