

**PROBLEMAS DE APLICACIÓN****ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

**Problema 1:** La temperatura de un motor en el momento en que se apaga es de 200 °C. La temperatura del aire que le rodea es de 30 °C. Después de 10 min, la temperatura de la superficie del motor es 180 °C.

- ¿Cuánto tiempo tomará que la temperatura del motor baje a 40 °C?
- Para una temperatura dada entre 200 °C y 30 °C, sea  $t(T)$  el tiempo que se necesita para que el motor se enfríe de 200 °C a  $T$ . Encuentre la fórmula para  $t(T)$  y grafique la función. (La temperatura ambiente sigue siendo 30 °C.)

**Problema 2:** Usted tiene almacenado un isótopo radioactivo sin usarse en su laboratorio durante 10 años, tiempo en el que se encuentra que contiene sólo el 80% de su cantidad original de material radioactivo.

- ¿Cuál es la vida media de este radioisótopo?
- ¿En cuántos años adicionales quedará sólo 15% de la cantidad original?

**Problema 3:** Un organismo que vive en un estanque se reproduce a una tasa proporcional al tamaño de su población. Los organismos también mueren a una tasa proporcional al tamaño de su población. Además se agregan organismos continuamente a una tasa de  $K$  ind/año. Dé la ecuación diferencial que modela esta situación.

**Problema 4:** Suponga que una comunidad contiene 15000 personas que son susceptibles a una enfermedad contagiosa en expansión. Al tiempo  $t = 0$  el número  $N(t)$  de personas que tienen la enfermedad es de 5000 y aumenta a razón de 500 por día. ¿Cuánto tiempo pasará para que otras 5000 personas contraigan la enfermedad? Suponga que  $N'(t)$  es proporcional al producto del número de las que han contraído la enfermedad por el número de las que no la han contraído.

**Problema 5:** Considere un tanque lleno de 100 m<sup>3</sup> de agua. El agua contiene un contaminante con una concentración de 0.6 g/ m<sup>3</sup>. Se bombea hacia el tanque bien mezclado agua más limpia con una concentración de contaminante de 0.15 g/ m<sup>3</sup>, a una tasa de 5 m<sup>3</sup>/ s. El agua fluye hacia fuera del tanque a través de una válvula de exceso de flujo a la misma tasa que se bombea hacia adentro.

- Determine la cantidad y concentración del contaminante en el tanque como una función del tiempo. Grafique su resultado.
- ¿En qué momento será 0.3 g/ m<sup>3</sup> la concentración?

**Problema 6:** Un tanque de 600 galones contiene inicialmente 200 galones de salmuera con 25 lb de sal. Salmuera con 2 lb de sal por galón entra a una tasa de 13 gal/s. La salmuera mezclada en el tanque fluye hacia fuera a una tasa de 8 gal/s. Cuando el tanque está lleno, se derrama.

- ¿Cuánta sal hay en el tanque con función del tiempo, antes de derramarse?
- ¿ Y después de derramarse?
- Represente las dos situaciones en un mismo gráfico.