

## Olimpiada de Física - fase estatal Yucatán 1997

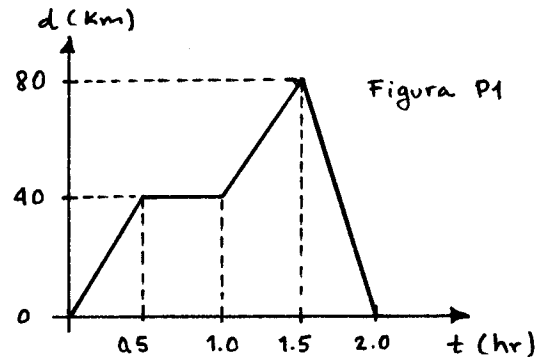
Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: Noviembre 4, 1997

Escuela: \_\_\_\_\_

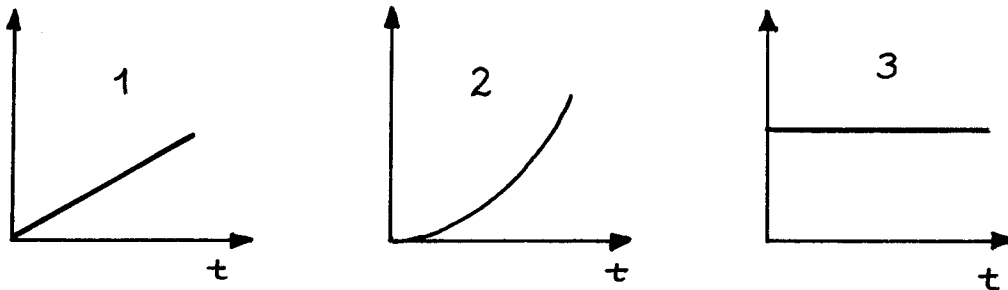
**Indicaciones:** resolver cinco de los siguientes problemas, encerrar en un círculo los números de los problemas elegidos.

Problemas:

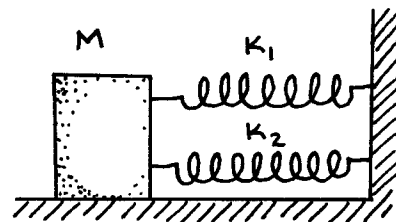
1. La posición ( $d$ ) de un automovil en una carretera varía con el tiempo ( $t$ ) de acuerdo con el gráfico de la figura de este problema. a) Describa el movimiento del auto, b) Trace el diagrama  $v$ - $t$  (velocidad contra tiempo) para el movimiento de este automovil.



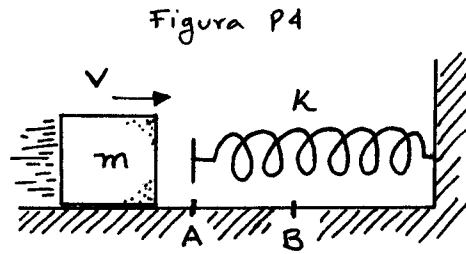
2. Un conductor "arranca" su automovil (a partir del reposo), de manera que la resultante de las fuerzas que actúan en el auto permanece constante durante cierto intervalo de tiempo. Indique cuál de las gráficas (1, 2 o 3) que se muestran en la figura de este problema, es la que corresponde durante este intervalo de tiempo a: a) La aceleración del automovil en función del tiempo, b) La velocidad del automovil en función del tiempo, y c) La distancia recorrida por el automovil en función del tiempo.



3. Un bloque de masa  $M$  se encuentra fijado a dos resortes de igual longitud inicial y de constantes elásticas  $K_1$  y  $K_2$  (ver la figura de este problema). a) Cuando el bloque es desplazado hacia la izquierda una distancia  $X$ , ¿cuál será la fuerza elástica resultante que actúa sobre él? b) Si se deseara sustituir ambos resortes por uno solo, equivalente a aquéllos, ¿cuál tendría que ser el valor de la constante elástica ( $K$ ) de este resorte único?



4. Un cuerpo de masa  $m=2.0$  Kg, se mueve sobre una superficie horizontal *con fricción*, y va al encuentro de un resorte cuya constante elástica es  $K=100$  N/m (ver figura). La velocidad del cuerpo, inmediatamente antes de llegar al resorte es  $v=3.0$  m/s (punto A). El cuerpo comprime el resorte una distancia  $X=40$  cm, llegando al reposo en el punto B.



a) ¿Cuál es el trabajo realizado por la fricción durante el desplazamiento del cuerpo, desde A hasta B? b) Suponiendo que el cuerpo, luego de llegar al reposo, sea empujado por el resorte de vuelta al punto A, ¿cuál será su energía cinética al separarse del resorte?.

5. Dos barras se encuentran inicialmente a la misma temperatura  $T_0$ . Una de ellas tiene una longitud  $L_{01}=10.0$  cm y un coeficiente de dilatación lineal  $\alpha_1$ , y la otra tiene una longitud  $L_{02}=12.0$  cm, con un coeficiente de dilatación lineal  $\alpha_2$ . Se desea que al calentar las dos barras hasta una temperatura  $T$ , la diferencia entre sus longitudes permanezca siempre igual a 2.0 cm, cualquiera que sea el valor de  $T$ . ¿Cuál debe ser el valor de la relación entre los coeficientes  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  para que esto suceda?.

6. Un "iceberg", con forma aproximada a la de un paralelepípedo, flota en el mar de modo que la parte fuera del agua tiene 10 m de altura. ¿Cuál es la altura  $h$  de la parte sumergida del "iceberg"? (ver figura).

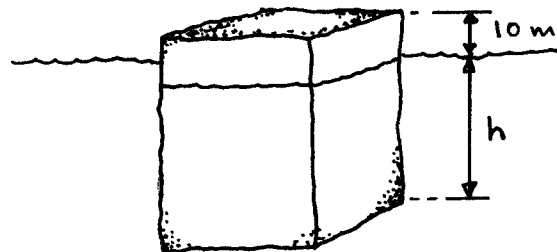


Figura P6

7. Una pequeña lámpara está instalada en la parte central del fondo de una piscina, cuya profundidad es de 2.0 m. Un disco de "unicel", de radio  $R$ , flota en la superficie del agua, como se muestra en la figura de este problema. ¿Cuál debe ser el menor valor de  $R$  para que la lámpara no pueda ser vista por un observador que se haya fuera del agua, cualquiera que sea la posición de dicho observador?.

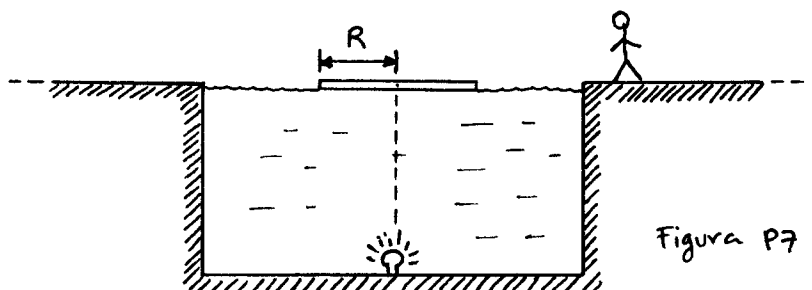
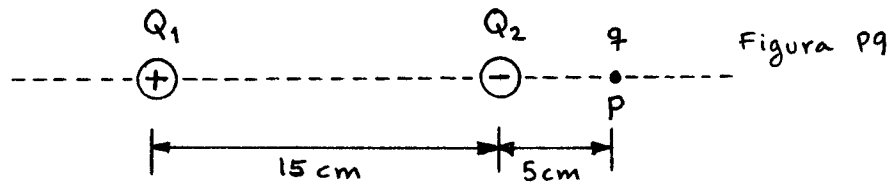


Figura P7

8. Dos cargas eléctricas puntuales se encuentran separadas una distancia de  $4.0 \times 10^{-2}$  m, y se repelen con una fuerza de  $27.0 \times 10^{-4}$  N. Suponga que la distancia entre ellas se aumenta a  $12.0 \times 10^{-2}$  m. a) ¿Cuántas veces se incrementó la distancia entre las cargas?, b) ¿La fuerza entre las cargas aumentó o disminuyó? ¿Cuántas veces?, y c) Entonces, ¿Cuál es el nuevo valor de la fuerza de repulsión entre las cargas?.
9. La figura de este problema muestra dos cargas puntuales,  $Q_1 = 4.0 \mu\text{C}$  y  $Q_2 = -1.5 \mu\text{C}$ . Una carga positiva  $q = 2.0 \times 10^{-7}$  C, es colocada en el punto P situado a 5.0 cm de  $Q_2$ . Suponiendo que estas cargas se encuentran en el aire, responda: a) ¿Cuál es la magnitud y el sentido de la fuerza ejercida por  $Q_1$  sobre  $q$ ?, b) ¿Cuál es la magnitud y el sentido de la fuerza ejercida por  $Q_2$  sobre  $q$ ?, y c) ¿Cuál es la magnitud y sentido de la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre  $q$ ?



10. Una partícula, con carga  $q = 2.0 \times 10^{-6}$  C, es lanzada a un campo magnético uniforme  $B = 0.30$  T, con una velocidad  $v = 5.0 \times 10^3$  m/s, y que forma un ángulo  $\theta$  con la dirección del campo magnético  $B$ , calcule la magnitud de la fuerza magnética  $F$  que actuará sobre la partícula suponiendo que el valor de  $\theta$  es: a)  $0^\circ$ , b)  $90^\circ$ , y c)  $180^\circ$ .