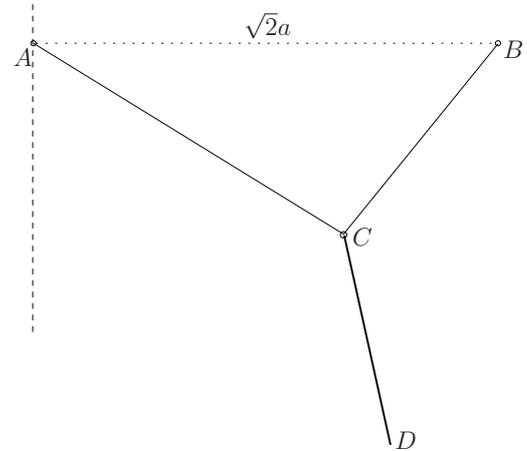


## MECÁNICA

**13.** En un plano vertical se dispone de un hilo  $AB$  flexible, inextensible y sin peso, de longitud  $2a$  cuyos extremos están colocados en dos puntos fijos de una misma horizontal distantes entre sí  $a\sqrt{2}$ .

Una varilla  $CD$ , homogénea, pesada de longitud  $a$  y masa  $m$  cuelga por su extremo  $C$  deslizando por el hilo sin rozamiento.

Sobre cada elemento de longitud  $ds$  de la varilla actúa, además del peso, una fuerza repulsiva horizontal proporcional al producto de la distancia del elemento a la vertical que pasa por  $A$ , por la longitud del elemento, siendo  $k$  la constante de proporcionalidad. Se pide:



1. Plantear las ecuaciones generales de la estática que resuelven el problema y que permiten determinar las posiciones de equilibrio y la reacción en el extremo  $C$  de la varilla.
2. Particularizando las ecuaciones anteriores, determinar las posiciones de equilibrio en el caso particular de  $k = 0$ .

---

★

**14.** Un sistema está formado por dos partículas  $A$  y  $B$  de masa  $m$ . La partícula  $A$  se encuentra en el extremo de una varilla de masa despreciable de longitud  $a$  que se mueve en un plano vertical fijo, y cuyo otro extremo  $O$  está fijo. La partícula  $B$  se mueve a lo largo de la varilla unida a la otra mediante un resorte de constante  $k$  y longitud natural  $b < a/2$ . Se pide:

1. Calcular todas las posiciones de equilibrio del sistema, y el valor mínimo de  $k$  para que en todas ellas se verifiquen las condiciones del enunciado (es decir, que la partícula  $B$  se encuentre en la varilla, en una posición intermedia entre  $O$  y  $A$ ).
2. Estudiar la estabilidad de todas las posiciones de equilibrio.

---

★

**15.** Un motor de  $100 \text{ Kg}$  de masa se apoya en un resorte de constante  $k = 20000 \text{ N/m}$  y en un amortiguador viscoso de constante  $c = 30 \text{ N}\cdot\text{m/s}^{-1}$ . El motor posee una masa excéntrica de  $0,06 \text{ Kg}$  situada a  $0,125 \text{ m}$  del eje de giro, de forma que la masa total del mismo es  $100,06 \text{ Kg}$ . Sabiendo que el motor está obligado a moverse verticalmente, se pide:

1. Deducir la ecuación diferencial del movimiento cuando el motor gira con velocidad constante  $\Omega$ .
2. Sabiendo que en el instante inicial el sistema se encuentra en reposo, obtener el alargamiento del resorte en función del tiempo.
3. Calcular la velocidad angular del motor que hace que la amplitud de la oscilación sea máxima y el valor de dicha amplitud una vez alcanzado el régimen permanente.
4. Calcular la amplitud del régimen permanente cuando la velocidad angular del motor es de  $5 \text{ Hz}$ .

---

★