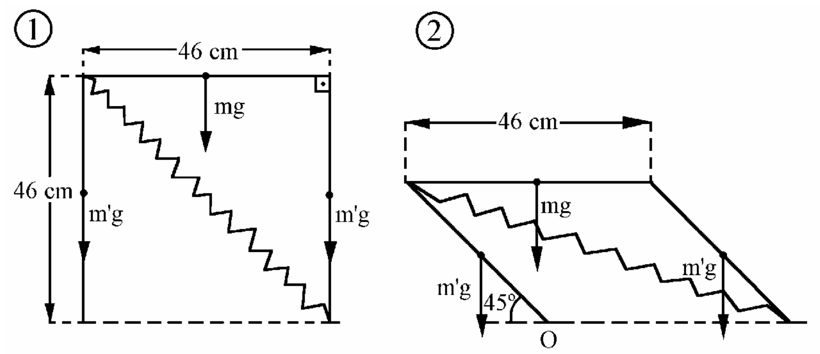

Consideramos las patas como varillas delgadas. Evidentemente el movimiento de la plataforma es una traslación ya que siempre permanece paralela al suelo. Vamos a considerar la situación 1 cuando $\theta=0^o$ y la 2 cuando $\theta=45^o$. El trabajo del par aplicado a la pata más la energía mecánica en la situación 1 es igual a la energía mecánica en la situación 2.

$$W_{ext}+E_{Pg1}+E_{Pe1}+E_{C1}= =E_{Pg2}+E_{Pe2}+E_{C2}$$

Vamos a ir calculando cada uno de estos términos. El trabajo realizado por el par será:

$$W_{ext}=M\theta= = 18\frac{\pi}{4} = 14.14 \text{ J}$$

Para la energía potencial gravitatoria en la posición 1 tendremos que sumar la correspondiente a la plataforma más la correspondiente a las cuatro patas:

$$E_{Pg1}=mgh_1+4m'gh'_1=14 \cdot 9.8 \cdot 0.46+4(3 \cdot 9.8 \cdot 0.23)=90.16 \text{ J}$$

La energía potencial elástica en la posición 1 es nula puesto que los muelles están sin deformar:

$$E_{Pe1}=0$$

En esta posición la energía cinética también es nula porque el sistema parte del reposo:

$$E_{C1}=0$$

En la posición 2 la energía potencial gravitatoria es:

$$E_{Pg2}=mgh_2+4m'gh'_2=4 \cdot 9.8 \cdot 0.46\text{sen}45^o+4(3 \cdot 9.8 \cdot 0.23)\text{sen}45^o=63.75 \text{ J}$$

La energía elástica será:

$$E_{Pe2} = 2 \cdot \frac{1}{2} k\Delta l^2 = k\Delta l^2$$

donde Δl es la deformación del muelle en la posición 2. Esta deformación será la diferencia entre la longitud del resorte en la posición 2 (l_2) menos la longitud del resorte en la posición 1 (longitud natural l_1). En la posición 1 tenemos un triángulo rectángulo:

$$l_1 = \sqrt{46^2 + 46^2} = 65 \text{ cm}$$

Y para la posición 2 aplicamos el teorema del seno al triángulo formado:

$$\frac{l_2}{\mathrm{sen}(180^\circ - 45^\circ)} = \frac{46}{\mathrm{sen}\,\frac{45^\circ}{2}} \Rightarrow l_2 = 85\ \mathrm{cm}$$

Por tanto la deformación del resorte y la energía potencial elástica serán:

$$\Delta l = l_2 - l_1 = 85 - 65 = 20\ \mathrm{cm};\ E_{Pe2} = k\Delta l^2 = 700 \cdot 0.20^2 = 28\ \mathrm{J}$$

Para la energía cinética en la posición 2 hay que sumar la de la plataforma más la de las cuatro patas:

$$E_{C2} = (E_{C2})_{plataforma} + 4(E_{C2})_{pata}$$

Como la plataforma tiene sólo movimiento de traslación su energía cinética será:

$$(E_{C2})_{plataforma} = \frac{1}{2}mv^2$$

Las patas giran luego su energía cinética será:

$$(E_{C2})_{pata} = \frac{1}{2}I_o\omega^2$$

siendo O el punto del eje en torno al cual giran.

Por otra parte:

$$v = 0.46\omega$$

Y el momento de inercia respecto de O:

$$I_O = \frac{1}{3}m'l^2$$

Por tanto sustituyendo todo:

$$E_{C2} = (E_{C2})_{plataforma} + 4(E_{C2})_{pata} = \frac{1}{2}mv^2 + 4\cdot\frac{1}{2}I_O\omega^2 = \frac{1}{2}m(0.46\omega)^2 + 4\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}m'l^2\omega^2 =$$
$$= \frac{1}{2}14(0.46\omega)^2 + 4\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}3\cdot 0.46^2\,\omega^2 = 1.9\omega^2$$

Tendremos pues resumiendo:

$$W_{ext} + E_{Pg1} + E_{Pe1} + E_{C1} = E_{Pg2} + E_{Pe2} + E_{C2} \Rightarrow 14.14 + 91.16 = 63.75 + 28 + 1.9\omega^2$$

De donde:

$$\underline{\omega = 2.6\ \mathrm{rad/s}}$$