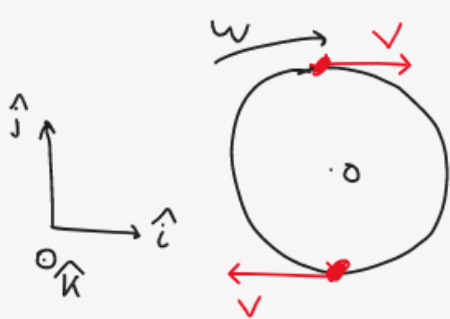


### Problema 8 (LB Cap. 12 Ej. 55) PP

Una estación espacial de masa  $M$  tiene la forma de un anillo de radio  $R$  y está equipada con lanzadores de resorte, cuya constante elástica  $k$ . Dos sondas espaciales, cada una de masa  $m$ , se lanzan simultáneamente en los extremos opuestos de un diámetro de la estación espacial y en direcciones opuestas tangentes al anillo. Ambos resortes tienen la misma compresión inicial  $s$ . ¿Cuáles son las rapidezces finales de las sondas, y cuál es la rapidez angular final de la estación espacial después del lanzamiento?



$E_i = \frac{2ks^2}{2} \rightarrow E_i = ks^2$   
 $E_f = \frac{I\omega^2}{2} + \frac{2mv^2}{2}$   
 $I = MR^2$

$$ks^2 = \frac{MR^2\omega^2}{2} + mv^2 \quad \{\omega, v\}$$

$\vec{\omega} = \omega(-\hat{k}) \quad L = I\vec{\omega} \quad L_i^{(\hat{k})} = 0$   
 $L = \vec{r} \wedge \vec{p} \quad L_f^{(\hat{k})} = -MR^2\omega - 2mRv$

$$0 = MR^2\omega + 2mRv \rightarrow \omega = -\frac{2mRv}{MR^2}$$

$$\omega = -\frac{2mv}{MR}$$

$L = R\hat{j} \wedge mv\hat{i} = mRv(-\hat{k})$   
 $L = R(-\hat{j}) \wedge mv(-\hat{i}) = mRv(-\hat{k})$

$$k_s^2 = \frac{\cancel{MR} \cdot 4m^2 v^2 + mv^2}{2M \cancel{R}^2}$$

$$k_s^2 = \frac{2m^2 v^2 + mv^2}{M}$$

$$Mk_s^2 = 2m^2 v^2 + mMv^2$$

$$Mk_s^2 = (2m^2 + mM)v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{Mk_s^2}{2m^2 + mM}} \rightarrow v = s \sqrt{\frac{Mk}{m(2m+M)}}$$

$$W = - \frac{2m}{MR} \cdot s \sqrt{\frac{Mk}{m(2m+M)}} = - \frac{2s}{R} \sqrt{\frac{\cancel{m}^2 Mk}{M \cancel{m}(2m+M)}}$$

$$W = - \frac{2s}{R} \sqrt{\frac{mk}{M(2m+M)}}$$

