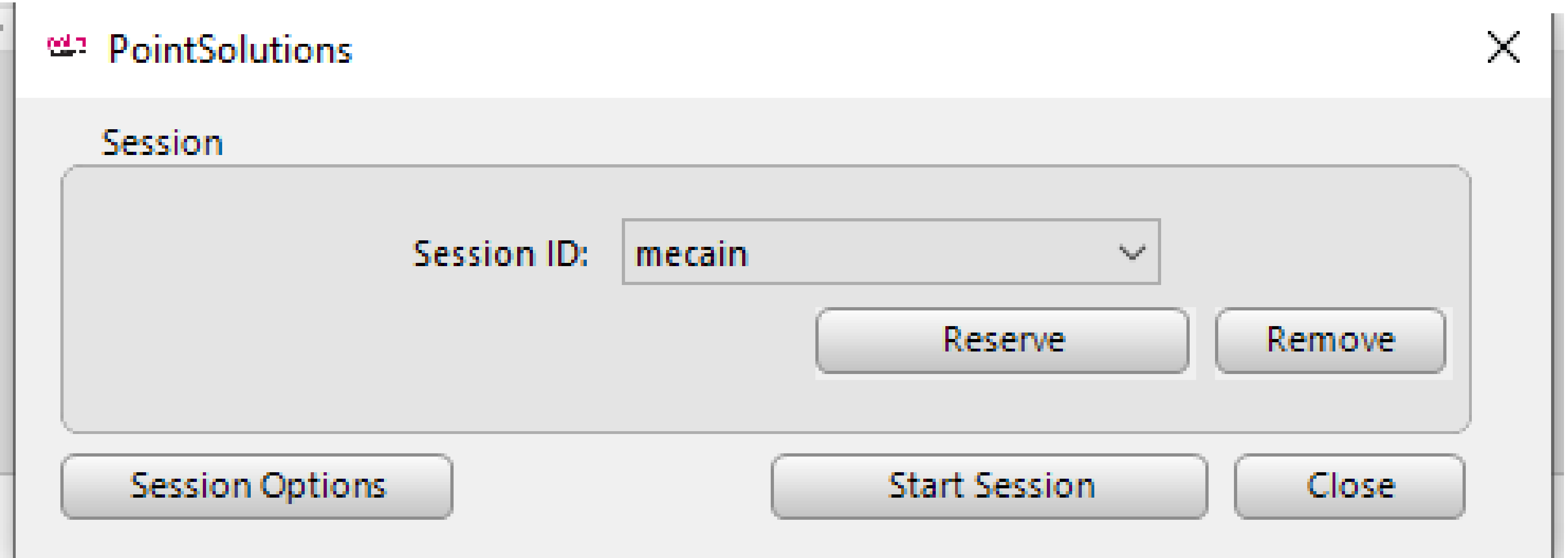
https://participant.turningtechnologies.eu/en/join



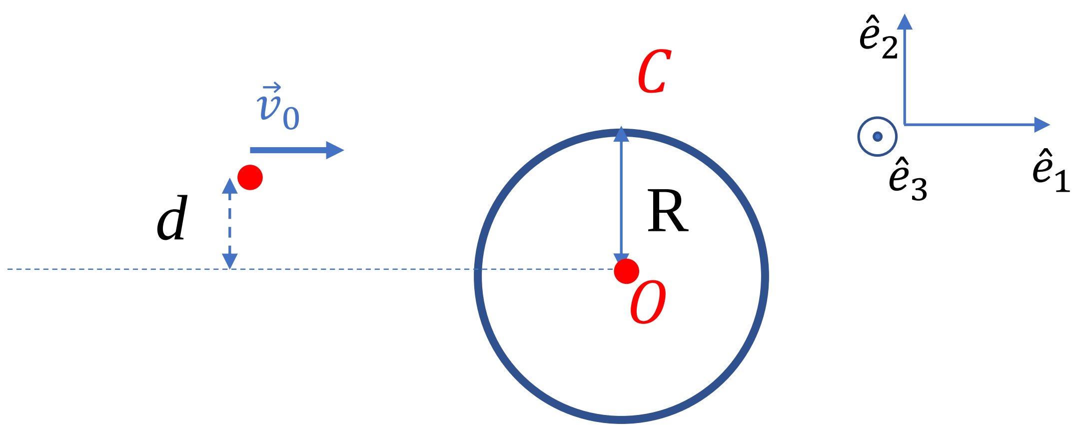
Un disque creux de masse M et rayon R, reposant sur un plan horizontal, est libre de tourner sans frottement autour d'un axe vertical fixe passant par son centre O. Une petite masse m de taille négligeable et se déplaçant avec une vitesse $\vec{v}_0$, percute le disque avec un choc mou. Calculer la vitesse angulaire du disque après le choc? (moments d'inértie principaux du disque $I_1 = I_2 = \frac{1}{2}MR^2, I_3 = MR^2$)

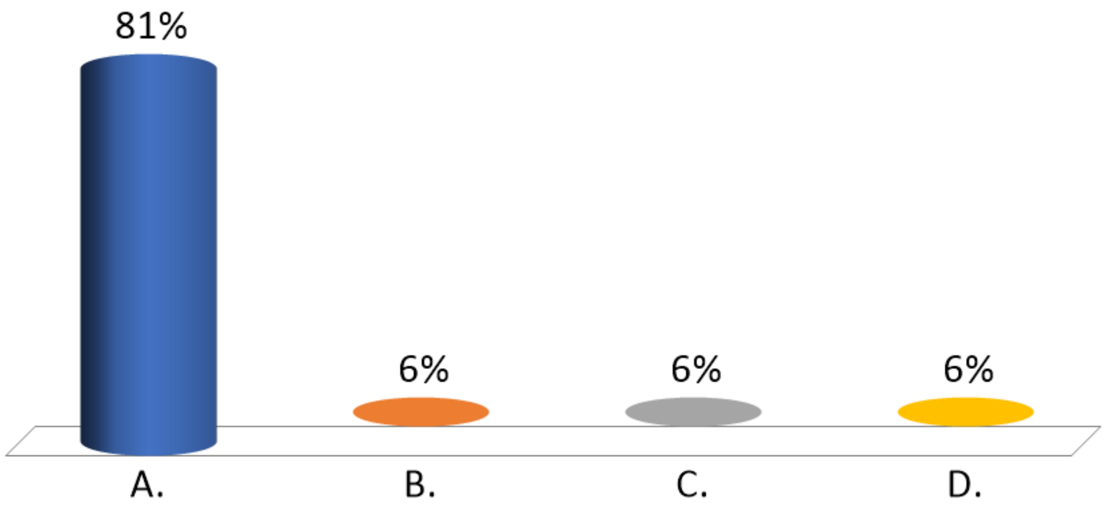
A. $\omega = \frac{mv_0 d}{(M+m)R^2}$

B. $\omega = \frac{mv_0 d}{MR^2}$

C. $\omega = \frac{mv_0 d}{(\frac{1}{2}M+m)R^2}$

D. $\omega = \frac{mv_0 d}{\frac{1}{2}MR^2}$





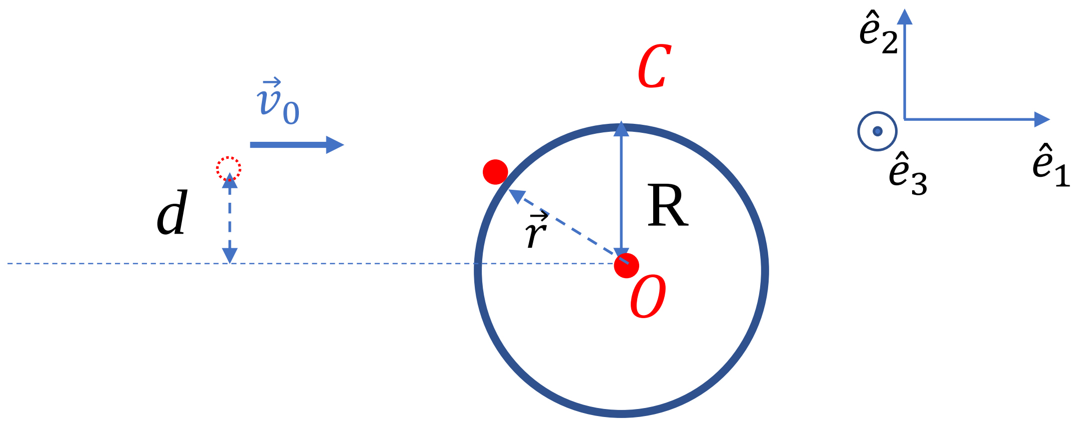
Un disque creux de masse M et rayon R, reposant sur un plan horizontal, est libre de tourner sans frottement autour d'un axe vertical fixe passant par son centre O. Une petite masse m de taille négligeable et se déplaçant avec une vitesse $\vec{v}_0$, percute le disque avec un choc mou. Calculer la vitesse angulaire du disque après le choc? (moments d'inértie principaux du disque $I_1 = I_2 = \frac{1}{2}MR^2, I_3 = MR^2$)

A. $\omega = \frac{mv_0 d}{(M+m)R^2}$

B. $\omega = \frac{mv_0 d}{MR^2}$

C. $\omega = \frac{mv_0 d}{(\frac{1}{2}M+m)R^2}$

D. $\omega = \frac{mv_0 d}{\frac{1}{2}MR^2}$



Dans le plan $\hat{e}_1\hat{e}_2$, forces extérieures sur axe par O, donc le moment cinétique est conservé

$$\vec{r} \wedge m\vec{v}_0 = mdv_0 = I\omega + mR^2\omega = (M+m)R^2\omega$$

$$\omega = \frac{mv_0 d}{(M+m)R^2}$$

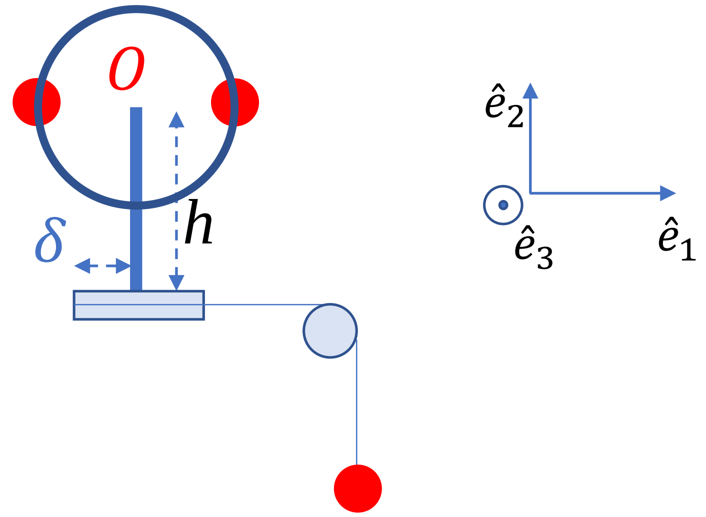
Deux haltères sont formés de deux masses m fixées aux extrémités d'une roue de masse M et rayon L. La roue est libre de tourner autour d'un axe vertical immobile passant par son centre. Cet axe est entraîné par un câble, enroulé autour d'un disque sans masse, auquel est suspendu une masse m. Pour l'haltère N1 le disque a un rayon $\delta_1 = R$, pour le N2 le disque a un rayon $\delta_2 = 2R$.

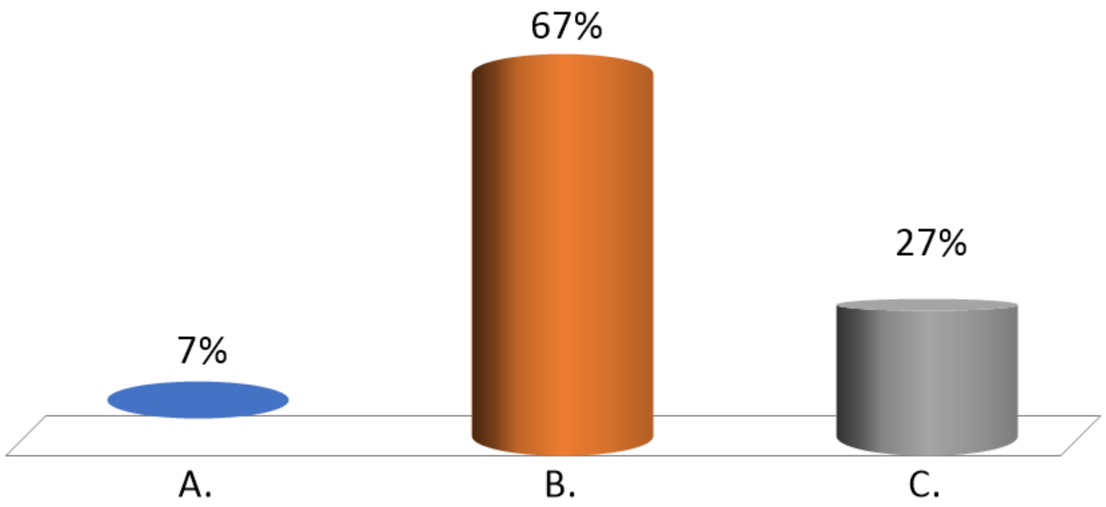
Quelle relation est correcte si $M >> m$? (moments d'inértie de la barre $I_1 = I_2 = 1/2ML^2, I_3 = ML^2$)

A. $\dot{\omega}_1 = \dot{\omega}_2$

B. $\dot{\omega}_1 = 2\,\dot{\omega}_2$

✔ C. $\dot{\omega}_2 = 2\,\dot{\omega}_1$





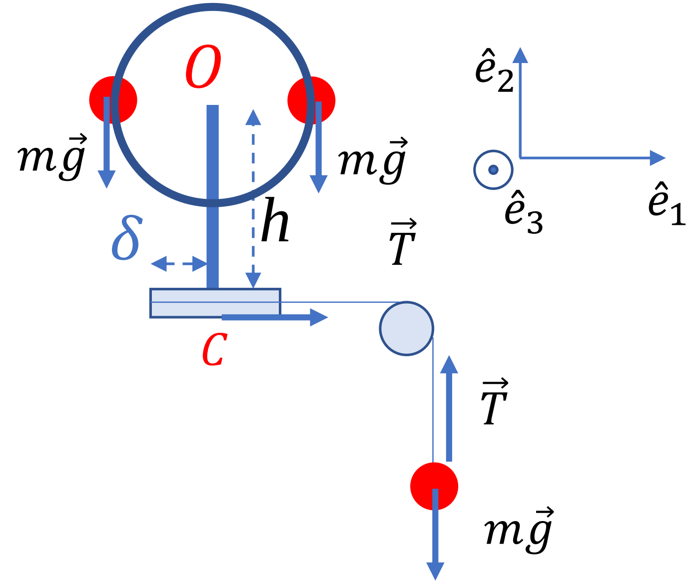
Deux haltères sont formés de deux masses m fixées aux extrémités d'une roue de masse M et rayon L. La roue est libre de tourner autour d'un axe vertical immobile passant par son centre. Cet axe est entraîné par un câble, enroulé autour d'un disque sans masse, auquel est suspendu une masse m. Pour l'haltère N1 le disque a un rayon $\delta_1 = R$, pour le N2 le disque a un rayon $\delta_2 = 2R$.

Quelle relation est correcte si M >> m? (moments d'inértie de la barre $I_1 = I_2 = 1/2ML^2, I_3 = ML^2$)

A. $\dot{\omega}_1 = \dot{\omega}_2$

B. $\dot{\omega}_1 = 2\,\dot{\omega}_2$

✔ C. $\dot{\omega}_2 = 2\,\dot{\omega}_1$



Théorème du moment cinétique par rapport à O: $\frac{d\vec{L}_O}{dt} = \vec{M}_O^{ext}$

$$\vec{L}_O = \left(2mL^2 + \frac{1}{2}ML^2\right)\omega\hat{e}_2 = I\omega\hat{e}_2 \qquad \vec{M}_O^{ext} = \overrightarrow{OC} \wedge \vec{T} + (L\hat{e}_1 - L\hat{e}_1) \wedge m\vec{g} = (-h\hat{e}_2 + \delta\hat{e}_3) \wedge T\hat{e}_1 = hT\hat{e}_3 + \delta T\hat{e}_2$$

Seule la rotation autour de l'axe parallèle à $\hat{e}_2$ est permise

$$I\dot{\omega}\hat{e}_2 = \delta T\hat{e}_2$$

$$I\dot{\omega} = \delta(mg - m\delta\dot{\omega}) = \delta mg - m\delta^2\dot{\omega}$$

2eme loi de Newton en direction $\hat{e}_2$:

$$-m\ddot{s} = -mg + T$$

$$s = \delta\theta \;\rightarrow\; \dot{s} = \delta\dot{\theta} = \delta\omega \;\rightarrow\; \ddot{s} = \delta\dot{\omega}$$

$$T = mg - m\ddot{s} = mg - m\delta\dot{\omega}$$

$$\dot{\omega} = \frac{\delta mg}{m\delta^2 + I} \cong \frac{\delta mg}{I}$$