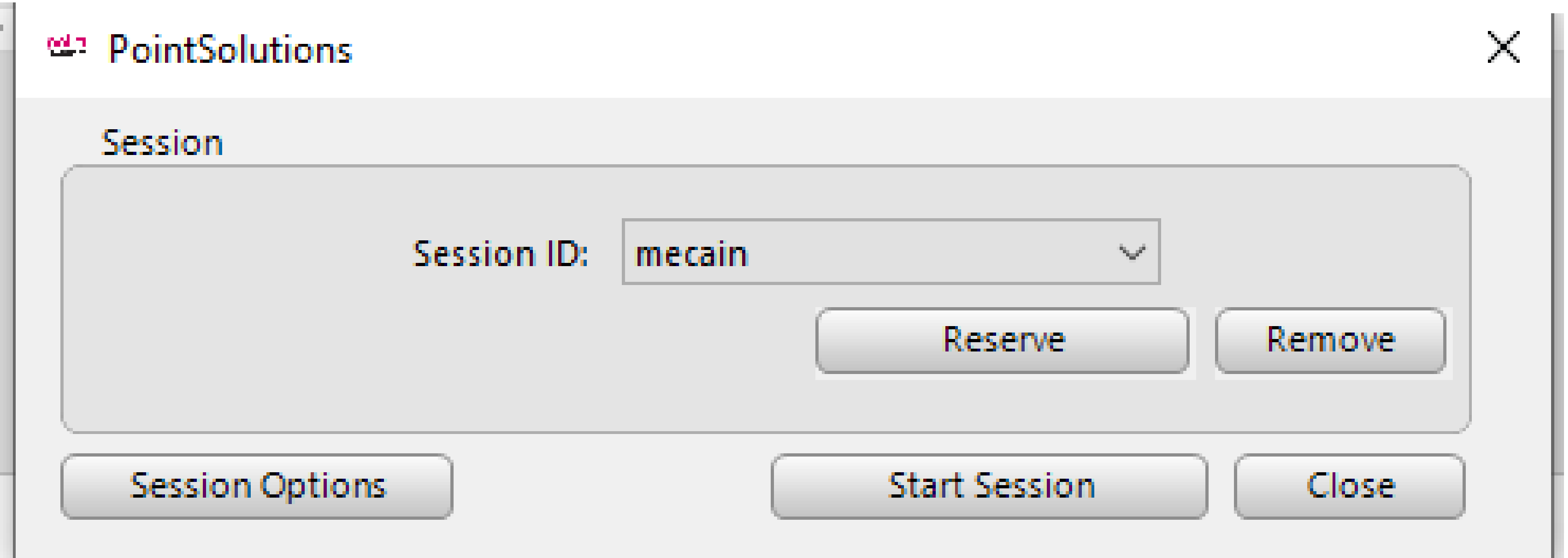
https://participant.turningtechnologies.eu/en/join

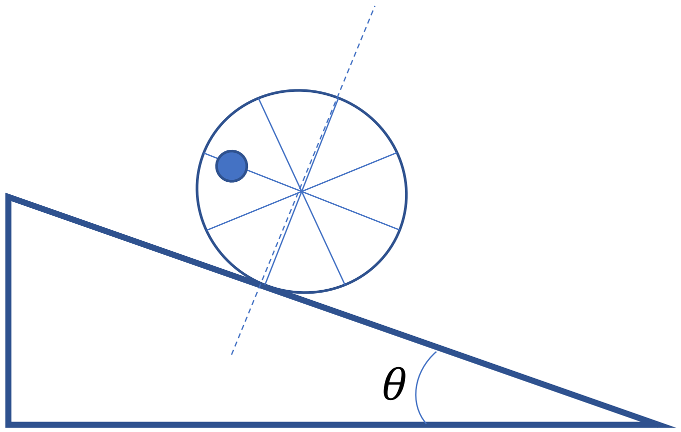


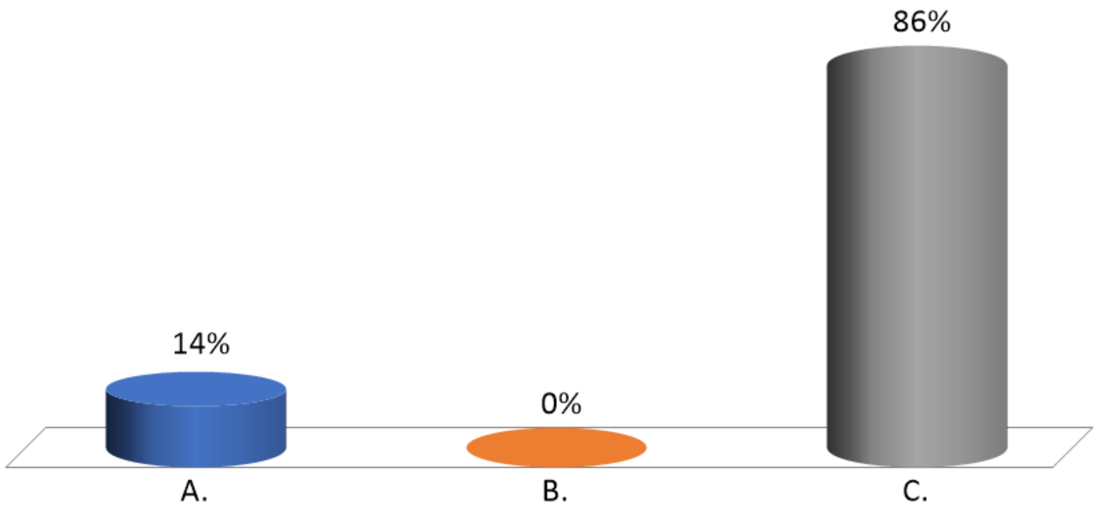
Une roue, de rayon R, peut rouler sans glissement sur un plan incliné ? La roue est sans masse, mais une masse *m* punctiforme est accrochée à un des ses rayons , à une distance *d=2/3R* du centre de la roue. On place la roue avec le rayon muni de la masse parallèle au plan incliné. Quel est le mouvement du centre de la roue par rapport à l'axe en pointillés pris comme référence si $\theta = 30°$?

A. immobile

B. remonte

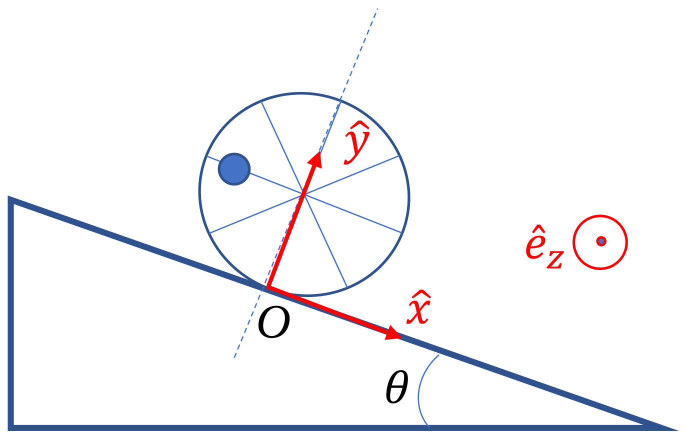
C. descend





Une roue, de rayon R, peut rouler sans glissement sur un plan incliné ? La roue est sans masse, mais une masse *m* punctiforme est accrochée à un des ses rayons , à une distance *d=2/3R* du centre de la roue. On place la roue avec le rayon muni de la masse parallèle au plan incliné. Quel est le mouvement du centre de la roue par rapport à l'axe en pointillés pris comme référence si $\theta = 30°$?

A. immobile
B. remonte ✔
C. descend



$\vec{r} = -d\hat{x} + R\hat{y}$

$\vec{g} = g(\sin\theta\,\hat{x} - \cos\theta\,\hat{y})$

$\vec{M} = \vec{r} \wedge m\vec{g} = mg(d\cos\theta - R\sin\theta)\hat{z} = M\hat{z}$

$mg(d\cos\theta - R\sin\theta) = mg\left(\frac{2}{3}\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right)R > 0$

$d\vec{L}_O = \vec{L}_O(t = 0 + dt) - \vec{L}_O(t = 0) = \vec{M}dt$

$\vec{L}_O(t = 0) = 0$

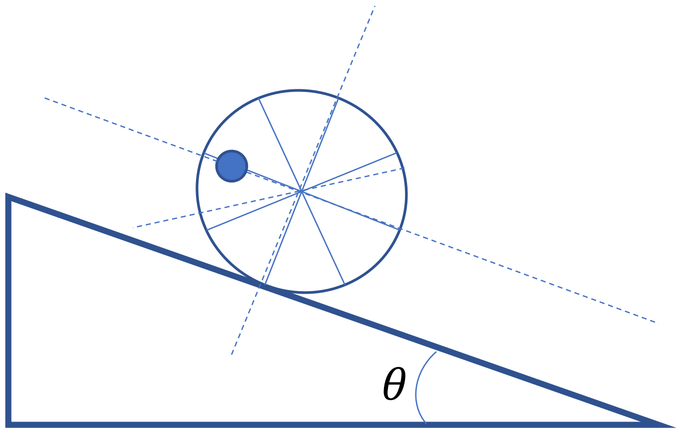
$(solide\ immobile\ quand\ on\ le\ lache)$

$\vec{L}_O(t = 0 + dt) = \vec{r} \wedge m\vec{v} \propto \vec{\omega}$

$\vec{M}dt = Mdt\hat{z} = \vec{r} \wedge m\vec{v} \propto \vec{\omega}$

le moment de la force poids est positif, nous avons donc une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

Une roue, de rayon R, peut rouler sans glissement sur un plan incliné ? La roue est sans masse, mais une masse *m* punctiforme est accrochée à un des ses rayons. A quelle distance *d* du centre de la roue la masse *m* doit-elle être placée pour que la roue ne bouge pas si $\theta = 30°$?

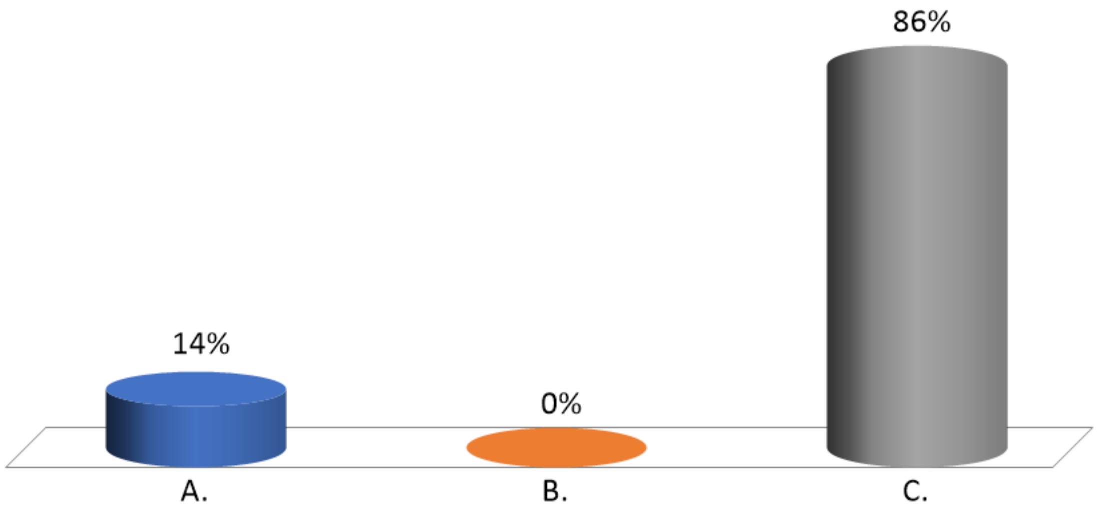


A. $d=R$

B. $d = \frac{\sqrt{3}}{2}R$

C. $d = \frac{1}{2}R$

D. $d = 0$



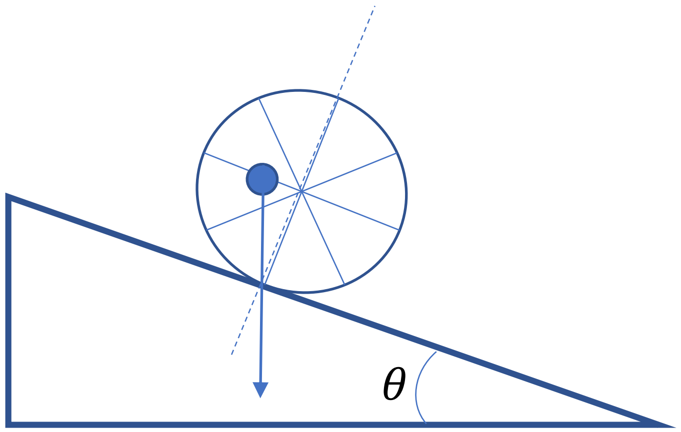
Une roue, de rayon R, peut rouler sans glissement sur un plan incliné ? La roue est sans masse, mais une masse *m* punctiforme est accrochée à un des ses rayons. A quelle distance *d* du centre de la roue la masse *m* doit-elle être placée pour que la roue ne bouge pas si $\theta = 30°$?

A. $d{=}R$

B. $d = \frac{\sqrt{3}}{2}R$

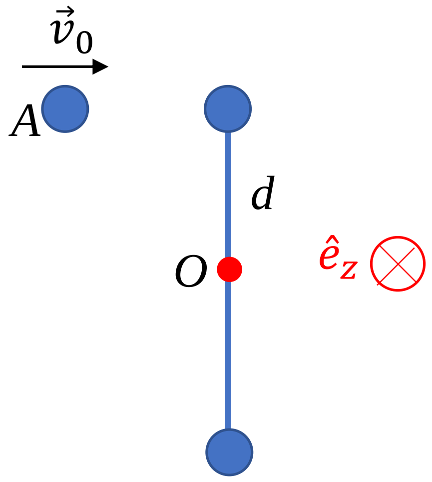
C. $d = \frac{1}{2}R$

D. $d = 0$



la roue est en équilibre si le moment des forces par rapport au point de contact est nul.
La réaction du plan incliné s'applique au point de contact et a donc toujours un moment nul.
la force de pesanteur a un moment nul si elle est alignée avec le point de contact, donc quand $d = \sin\theta = \frac{1}{2}R$

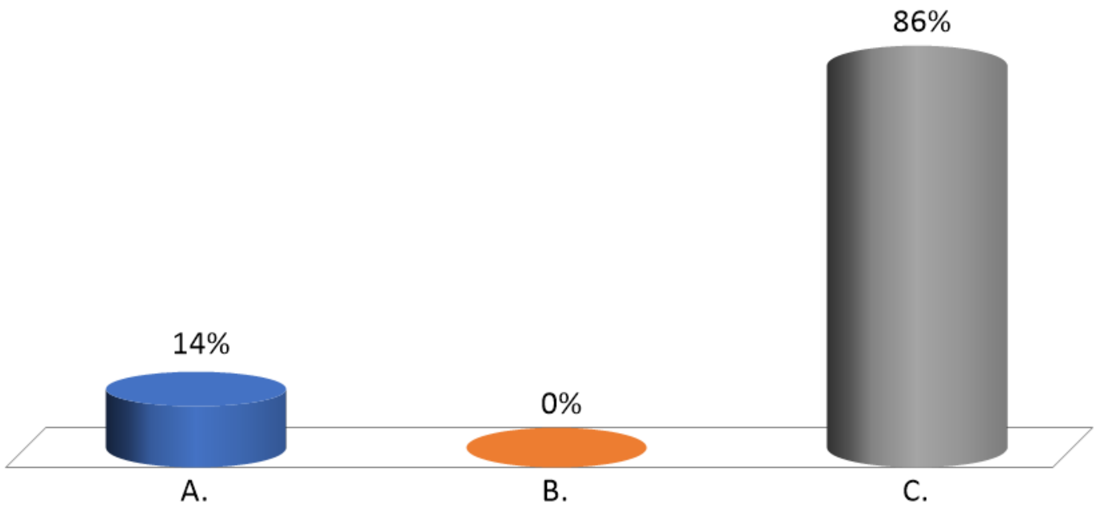
Deux masses m reliées par une barre peuvent tourner autour d'un axe, parallèle à l'axe $\hat{z}$ et passant par le centre de la barre O. Une troisième particule A, également de masse m, se déplaçant à la vitesse v_0 comme sur la figure, percute l'une des deux masses de façon élastique. Si on indique avec d la distance de chacune des deux balles du centre O et si la barre est initialement au repos, quelle est la vitesse angulaire ω de la barre après l'impact? On ne considère pas la force de gravité



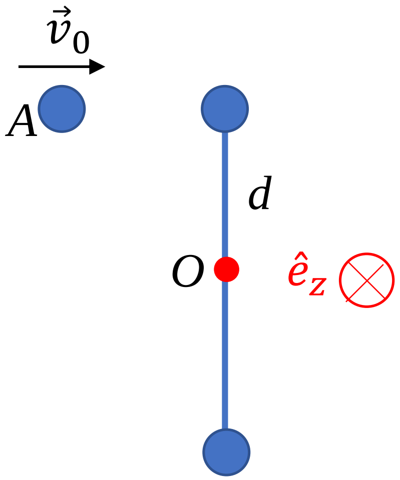
A. $\omega = \frac{v_0}{d}$

B. $\omega = \frac{2}{3} v_0/d$

C. $\omega = \frac{1}{2} v_0/d$



Deux masses m reliées par une barre peuvent tourner autour d'un axe, parallèle à l'axe $\hat{z}$ et passant par le centre de la barre O. Une troisième particule A, également de masse m, se déplaçant à la vitesse v_0 comme sur la figure, percute l'une des deux masses de façon élastique. Si on indique avec d la distance de chacune des deux balles du centre O et si la barre est initialement au repos, quelle est la vitesse angulaire ω de la barre après l'impact ? On ne considère pas la force de gravité



A. $\omega = v_0/d$

B. $\omega = \frac{2}{3} v_0/d$ ✔

C. $\omega = \frac{1}{2} v_0/d$

la quantité de mouvement n'est pas conservée en raison de la réaction du pivot en O.
Par contre, le moment des forces extérieures est nul (réaction appliquée à l'axe de rotation) et donc le moment cinétique est conservé. Vu que le choc est élastique, aussi l'énergie cinétique est conservée

$$\begin{aligned} mdv_0 &= mdv_{Af} + 2mdv \\ \frac{1}{2}mv_0^2 &= \frac{1}{2}mv_{Af}^2 + 2\frac{1}{2}mv^2 \end{aligned} \;\Rightarrow\; \begin{aligned} v_{Af} &= v_0 - 2v \\ v_0^2 &= v_{Af}^2 + 2v^2 \end{aligned} \;\Rightarrow\; v_0^2 = v_0^2 + 4v^2 - 4vv_0 + 2v^2 \;\Rightarrow\; v = 2/3v_0$$

$$\omega = v/d = \frac{2}{3} v_0/d$$