

PHYSQ 124 – Particules et ondes SOLUTION
Quiz 6 – 24 octobre 2013

Considérez le cylindre de gauche, ci-dessous. Sa masse vaut M , son rayon est R et son moment d'inertie vaut I . S'il roule sans glisser à partir du repos, quelle sera sa vitesse au bas du plan, après avoir descendu d'une hauteur h_0 ? Utilisez la conservation d'énergie, en tenant compte de l'énergie de rotation.

Solution

Les formes d'énergies présentes sont: E cinétique de translation, E cinétique de rotation et E potentielle. Au début, $v = 0$ et $\omega = 0$; à la fin $h = 0$.

L'équation de conservation d'énergie donne donc:

$$Mgh_0 = \frac{1}{2}Mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

Comme ça roule, on a $v = \omega R$, l'équation devient

$$Mgh_0 = \frac{1}{2}Mv^2 + \frac{1}{2}I\left(\frac{v}{R}\right)^2$$

En isolant, on obtient $v = \sqrt{\frac{2Mgh_0}{M + \frac{I}{R^2}}}$

