# BEYOND EXCELLENCE –65

JANAKA RODRIGO

*Where the extreme challenges excellence.*

**www.janakasrodrigo.com**

# A smooth hemisphere of mass $M$ and radius $a$ is free to slide with its base on a smooth horizontal table. A particle of mass $m$ is placed on the hemisphere at an angular distance $\alpha$ from the vertex. Apply the principle of conservation of momentum and the principle of conservation of energy to show that,

$$a\dot{\theta}^2 = \frac{2g(\cos\alpha - \cos\theta)(M+m)}{M + \sin^2\theta}$$

Where $\theta$ is the angular distance of $m$ from the vertex. Deduce that the angular distance $\beta$ when the particle is about to leave the hemisphere is given by

$m\cos^3\beta = (M + m)(3\cos\beta - 2\cos\alpha)$.

# ස්කන්ධය $M$ හා අරය $a$ වන සුමට අර්ධ ගෝලයක් එහි පතුල තිරස් මේසයක් මත චලිතයට නිදහස්ව ඇත. ස්කන්ධය $m$ වූ අංශුවක් ශීර්ෂයේ සිට $\alpha$ කෝණික විස්ථාපනයක තබා මුදා හැරෙයි. ශක්ති සංස්ථිති, ගම්‍යතා සංස්ථිති මූලධර්ම යෙදීමෙන්

$$a\dot{\theta}^2 = \frac{2g(\cos\alpha - \cos\theta)(M+m)}{M + \sin^2\theta}$$

බව පෙන්වන්න. මෙහි $\theta$ යනු ශීර්ෂයේ සිට $m$ හි කෝණික විස්ථාපනයයි. අංශුව අර්ධ ගෝලයෙන් පිට වීමට ආසන්න විට ශීර්ෂයේ සිට කෝණික විස්ථාපනය $\beta$ නම්

$m\cos^3\beta = (M + m)(3\cos\beta - 2\cos\alpha)$ බව පෙන්වන්න.