



# BEYOND EXCELLENCE -92

JANAKA RODRIGO

*Where the extreme challenges excellence.*

[www.janakasrodrigo.com](http://www.janakasrodrigo.com)

---

# A horizontal rod of mass  $M$  is movable along its length, and its motion is controlled by a light spring which exerts a restoring force  $Ex$  when the rod is displaced through a distance  $x$ . A spider of mass  $m$  stands on the rod, and the system is initially at rest. The spider suddenly starts running a distance  $a$  along the rod, and stops, velocity of the spider relative to the rod being constant and equal to  $u$ . Show that,

1) Velocity of the rod just after the first disturbance is ,

$$\frac{mu}{m+M}$$

2) Velocity of the rod and spider just after the second disturbance is

$$\frac{2mu}{M+m} \sin^2 \left( \frac{a}{2u} \sqrt{\frac{E}{M+m}} \right)$$

#දික් අතට වලින විමට නිදහස ඇති ස්කන්ධය  $M$  වූ තිරස් දණ්ඩක් වලිනය ලුහු දුන්නක් මඟින් පාලනය කෙරේ. දණ්ඩ දික් අතට  $x$  දුරකට විස්ථාපනය වීමේදී දුන්නේ ප්‍රතිපාදන බලය  $Ex$  වෙයි. ස්කන්ධය  $m$  වන මකුළුවෙක් දණ්ඩ මත නිසලව සිට එක් වරම දණ්ඩට සාපේක්ෂව නියත  $u$  ප්‍රවේගයෙන් දණ්ඩ දිගේ  $a$  දුර ක් දිව ගොස් නවතී.

1) පළමු ගැස්සීමෙන් මොහොතකට පසු දණ්ඩේ ප්‍රවේගය  $\frac{mu}{m+M}$  බව පෙන්වන්න.

2) දෙවන ගැස්සීමෙන් මොහොතකට පසු මකුළුවාගේ හා දණ්ඩේ ප්‍රවේගය

$$\frac{2mu}{M+m} \sin^2 \left( \frac{a}{2u} \sqrt{\frac{E}{M+m}} \right)$$

බව පෙන්වන්න.