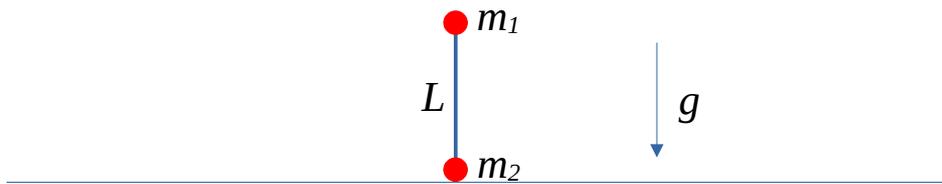


問題：

如圖所示，兩質量分別是 m_1 、 m_2 的小球以一質量可忽略、長度 L 的木桿連接並垂直企立在檯面。



現用手指彈向 m_1 ，以使它在非常短時間內獲得速度 v 。此刻瞬間，若 v 足夠大，整個啞鈴形狀物體會離地跳起。 v 要大於甚麼值？



解答：

當 m_1 剛被彈而獲得速度 v 之瞬間，在其下的 m_2 ，因為慣性，還是靜止。

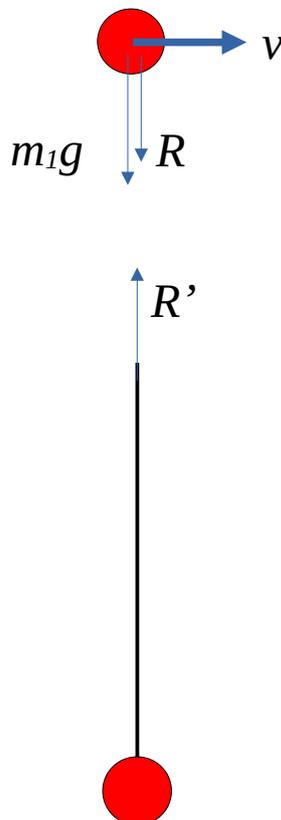
此刻， m_1 是以物體與檯面的接觸點為中心而作圓周運動 (半徑 L)。

這圓周運動 m_1 需要的向心力來自 m_1g 和木桿施於 m_1 的接觸力 R 。

小球是粘連在木桿，所以 R 可上可下。這裏，我們要求 R' (R 的反作用力) 是向上，所以 R 必為向下，這已表示需要一個足夠大的 v 。

$$m_1g + R = \frac{m_1v^2}{L}$$

$$R = \frac{m_1v^2}{L} - m_1g \quad (1)$$



若 R' 大於 m_2 的重量 (連桿沒有重量) ，那物體就會離地跳起。

作用力與反作用力， $R' = R$ 。

$$R \geq m_2 g \quad (2)$$

代 (2) 入 (1) ，得

$$\frac{m_1 v^2}{L} - m_1 g \geq m_2 g, \text{ 或}$$

$$v \geq \sqrt{\left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)gL}。$$



作者：吳老師 (Chiu-King Ng)

<https://ngsir.netfirms.com>

<http://phy.hk>

電郵：feedbackWZ@phy.hk 其中 WZ 是 23 之後的質數