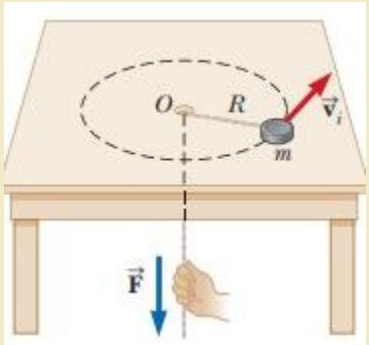

تدور كرة صغيرة كتلتها (m) مثبتة في نهاية خيط في مسار دائري على سطح طاولة أفقي أملس ويمر الطرف الآخر للخيط عبر ثقب في سطح الطاولة كما في الشكل المجاور، إذا كانت الكرة تدور بسرعة $(5m/s)$ في مسار دائري قطره $(0.5m)$ ثم سحب الخيط ببطء عبر الثقب، بحيث أصبح قطر المسار الدائري $(0.2m)$، كم تصبح سرعة الكرة (v_2)؟

الحل: محصلة العزوم الخارجية $(\sum \tau = 0)$ حيث نقطة تأثير القوة (F) في محور الدوران وبالتالي يكون عزمها يساوي صفر، وطالما محصلة العزوم الخارجية تساوي صفر إذا $(\Delta L = 0)$ أي أن:

$$\sum L_f = \sum L_i$$

$$I_2\omega_2 = I_1\omega_1 \Longrightarrow \omega_2 = \frac{I_1\omega_1}{I_2}$$

ولكن $\left(I_1 = mr_1^2 = (0.25)^2 m\right)$ و $\left(I_2 = mr_2^2 = (0.1)^2 m\right)$

و $\left(\omega_1 = \frac{v_1}{r_1} = \frac{5}{0.25} = 20\ rad/s\right)$ إذا

$$\omega_2 = \frac{(0.25)^2 m \times 20}{(0.1)^2 m} = \frac{125 rad}{s} \Longrightarrow v_2 = \omega_2 r_2 = 125 \times 0.1$$

$$= 12.5 m/s$$