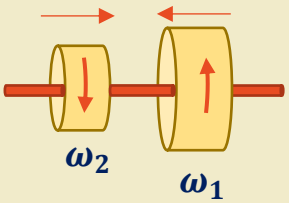
قرصان كتلة كل منهما (M) ونصف قطر الأول (R) ونصف قطر الثاني $(0.5R)$ يدوران حول محور عديم الاحتكاك كما في الشكل المجاور، فإذا أثرت فيهما قوتان موازيتان للمحور بحيث التصق القرصان، إذا كانت سرعة دوران القرص الأول $(900rev/min)$ وسرعة دوران القرص الثاني $(300rev/min)$، احسب السرعة الزاوية للقرصين معاً بعد أن التصقا علماً بأن $\left(I=\frac{1}{2}MR^2\right)$.



الحل: لأن القوتان موازيتان لمحور الدوران إذا يكون عزمهما يساوي صفر وطالما أن عزوم القوة الخارجية يساوي صفر يكون الزخم الزاوي محفوظ أي أن

$$I_1\omega_{1i}+I_2\omega_{2i}=(I_1+I_2)\omega_f$$

$$\left(I_1=\frac{1}{2}MR^2\right),\left(I_2=\frac{1}{2}M\left(\frac{1}{2}R\right)^2=\frac{1}{8}MR^2\right)$$

$$\left(\omega_{1i}=\frac{900\times 2\pi}{60}=30\pi(-x)\right),\left(\omega_{1f}=\frac{300\times 2\pi}{60}=10\pi(+x)\right)$$

$$-30\pi\left(\frac{1}{2}MR^2\right)+10\pi\left(\frac{1}{8}MR^2\right)=\left(\frac{1}{2}MR^2+\frac{1}{8}MR^2\right)\omega_f$$

$$\frac{1}{2}MR^2\left(-30\pi+\frac{10\pi}{4}\right)=\frac{1}{2}MR^2\left(1+\frac{1}{4}\right)\omega_f$$

$$-27.5\pi=1.25\omega_f\Rightarrow\omega_f=\frac{-27.5\pi}{1.25}=-22\pi rad/s$$