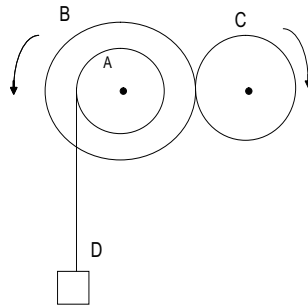


2つの円板 B (半径 30cm), C (半径 20cm) は接触していて滑りあうことなく回転している。円板 A (半径 12cm) と B は回転軸を共通にして接着されており、時計の針の向きとは逆向きに回転している。おもり D は円板 A の円周にそって、鉛直につながれている。円板 C の角速度  $\omega_C$  と角加速度  $\beta_C$  はそれぞれ  $\omega_C = 2\text{rad/s}$ ,  $\beta_C = 6\text{rad/s}^2$  である。

1. 円板 B の角速度を計算せよ。
2. 円板 B の角加速度を計算せよ。
3. おもり D の速度を計算せよ。
4. おもり D の加速度を計算せよ。

(解答例)



円板 A と B は回転軸が同じであるから、角速度と角加速度は等しいので、それぞれ  $\omega, \beta$  とおく。また、円板 A と B の半径をそれぞれ、 $r_A, r_B$  とおく。さらに C の (半径、角速度、角加速度) をそれぞれ、 $(r_C, \omega_C, \beta_C)$  と記すことにする。

1. 円板 B と C は接触していて滑りあうことなく回転しているので、(円周方向の) 速度は等しい。

$$r_B \omega = r_C \omega_C \quad (1)$$

$$\rightarrow \omega = \left(\frac{r_C}{r_B}\right) \omega_C = \frac{4}{3} \text{rad/s} \quad (2)$$

2. 同様に、円板 B と C の加速度も等しいので

$$r_B \beta = r_C \beta_C \quad (3)$$

$$\rightarrow \beta = \left(\frac{r_C}{r_B}\right) \beta_C = 4 \text{rad/s}^2 \quad (4)$$

3. おもり D は円板の円周にそってつながれているので、A の円周方向の速度と加速度は、おもり D の速度  $v_D$  と加速度  $A_D$  にそれぞれ等しいので

$$v_D = r_A \omega = 16\text{cm/s}(= 0.16\text{m/s}) \quad (5)$$

となる。

4. 同様にして

$$A_D = r_A \beta = 12\text{cm} \times 4\text{rad/s}^2 = 48\text{cm/s}^2(= 0.48\text{m/s}^2) \quad (6)$$

となる。