Ejemplo 3

Este ejemplo es similar al ejemplo 2, pero el número de grados de libertad del tren de engranes es reducido a uno, añadiendo un engrane corona fijo en acoplamiento con el engrane planeta 4 (fig 7.33). Si **ω_{21} = 500 rpm** (sentido antihorario, visto desde la derecha) , ¿cúal es la magnitud y dirección de ω_{51} ?.

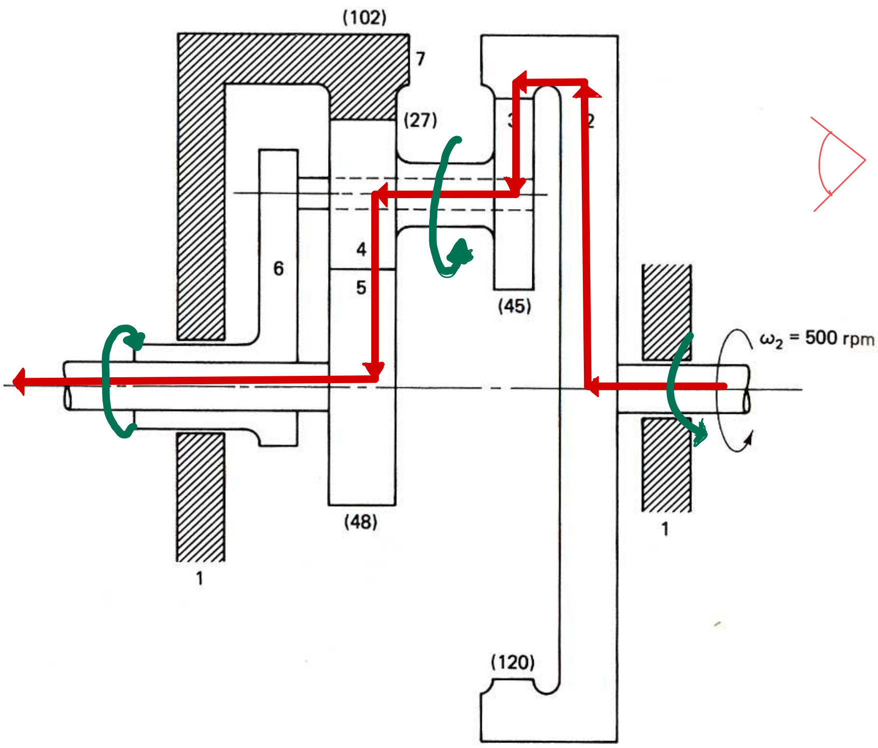


Figure 7.33 The degrees of freedom of the planetary gear train of Fig. 7.32 reduced to one by the addition of fixed ring gear 7 (see Examples 7.5 and 7.8). See Fig. 7.38 for an end view sketch of this gear train.

Solución

$\omega_{21} = 500 \text{ rpm}$

$$\frac{\omega_{LA}}{\omega_{FA}} = \frac{\omega_L - \omega_A}{\omega_F - \omega_A} = \frac{\omega_{51} - \omega_{61}}{\omega_{21} - \omega_{61}} = -\frac{N_2 N_4}{N_3 N_5} \Rightarrow \omega_{51} - \omega_{61} + \left(\frac{N_2 N_4}{N_3 N_5}\right)(\omega_{21} - \omega_{61}) = 0$$

$$\boxed{\omega_{51} - \omega_{61}\left(1 + \frac{N_2 N_4}{N_3 N_5}\right) + \left(\frac{N_2 N_4}{N_3 N_5}\right)\omega_{21} = 0} \quad \ldots (1)$$

$$\frac{\omega_{51} - \omega_{61}}{\omega_{71} - \omega_{61}} = -\frac{N_7 N_4}{N_3 N_5} \times \omega_{71} = 0 \Rightarrow \omega_{51} - \omega_{61} + \left(\frac{N_7}{N_5}\right)\omega_{61} = 0$$

$$\boxed{\omega_{51} - \omega_{61}\left(1 + \frac{N_7}{N_5}\right) = 0} \quad \ldots (2)$$

Sustituyendo en 1 y 2

$$W_{51} + 2.5\,W_{61} = -750 \quad \ldots (3)$$

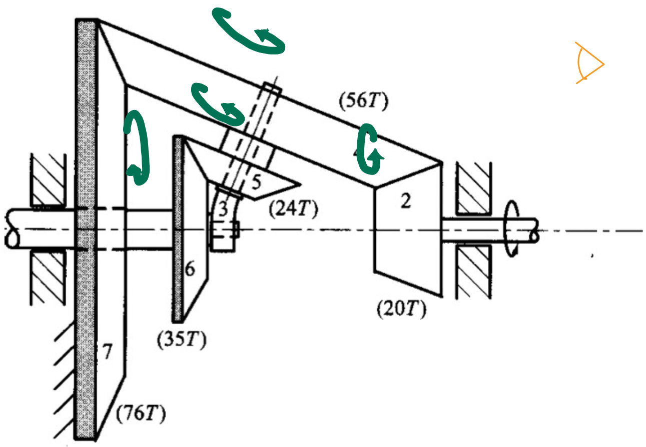
$$W_{51} - 3.125\,W_{61} = 0 \quad \ldots (4)$$

Resolviendo el sist. ec.

$W_{61} = 1200$ |rpm| $W_{51} = \underline{3750 \text{ |rpm|}}$ //

Ejemplo 4

En este ejemplo se analizará un tren de engranes con engranes cónicos. La entrada es el engrane 2 y la salida es el engrane 6. El brazo 3 rota alrededor del eje del engrane 6. Los engranes planetarios compuestos 4 y 5 rotan alrededor del eje brazo. El engrane 7 está fijo a tierra. Si ω_{21} **= 100 rpm** (sentido antihorario, visto desde la derecha), ¿cúal es la magnitud y dirección de ω_{61} ?



Solución

$$\frac{W_L - W_A}{W_A - W_A} = \frac{W_{61} - W_{31}}{W_{21} - W_{31}} = -\frac{N_2 N_5}{N_4 N_6} \Rightarrow W_{61} - W_{31} + (W_{21} - W_{31})\left(\frac{N_2 N_5}{N_4 N_6}\right) = 0 \Rightarrow \boxed{W_{61} - W_{31}\left(1 + \frac{N_2 N_5}{N_4 N_6}\right) = -W_2\left(\frac{N_2 N_5}{N_4 N_6}\right)} \quad \ldots (1)$$

$$\frac{W_{61} - W_{31}}{W_{71} - W_{31}} = \frac{N_7 N_5}{N_4 N_6} \Rightarrow W_{61} - W_{31} + W_{31}\left(\frac{N_7 N_5}{N_4 N_6}\right) = 0 \Rightarrow \boxed{W_{61} + W_{31}\left(\frac{N_7 N_5}{N_4 N_6} - 1\right) = 0} \quad \ldots (2)$$

Sust.

$$W_{61} - 1.2959\,W_{31} = -24.4898 \quad \ldots (3)$$

$$W_{61} - 0.0694\,W_{31} = 0 \quad \ldots (4)$$

Resolviendo 3 y 4

$W_{61} = \underline{1.3857 \text{ |rpm|}}$ //

$W_{31} = 19.9672$ |rpm|