

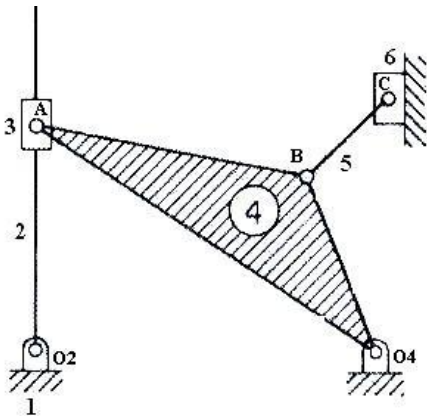
۱. در شکل زیر سرعت زاویه‌ای لینک ۲ ثابت و برابر  $\omega_2 = 6 \text{ rad/s}$  (cw) می‌باشد. با توجه به طول و سرعت لینک‌ها، شتاب خطی لینک ۵ ( $A_5$ ) و شتاب زاویه‌ای لینک ۴ ( $\alpha_4$ ) را به روش ترسیمی بیابید.

$$\omega_4 = 1.5 \text{ rad/s (ccw)} \quad A_0A = 5 \text{ in } (\angle 150^\circ)$$

$$V_{A4/A2} = 20 \text{ in/s} \quad \swarrow \quad A_0B_0 = 6.83 \text{ in}$$

$$V_{B5/B4} = 10 \text{ in/s} \quad \nearrow \quad B_0A = 3.53 \text{ in } (\angle 45^\circ)$$

$$V_5 = 15 \text{ in/s} \quad \uparrow \quad B_0B = 7.06 \text{ in}$$



$$O_2A = 11 \text{ cm } e^{i(90^\circ)}$$

$$O_4A = 22 \text{ cm } e^{i(150^\circ)}$$

$$O_4B = 10 \text{ cm } e^{i(115^\circ)}$$

$$AB = 15 \text{ cm } e^{i(-7.5^\circ)}$$

$$BC = 6 \text{ cm } e^{i(45^\circ)}$$

۲. در مکانیزم شکل ۳، با توجه به داده‌های مسئله که از تحلیل جابجایی و سرعت در لحظه نشان داده شده بدست آمده‌اند، شتاب دورانی لینک ۴ ( $\alpha_4$ ) و شتاب لغزنده ۶ ( $A_6$ ) را به روش ترسیمی بیابید.

$$\omega_2 = 10 \text{ rad/s (ccw)}, \quad \alpha_2 = 20 \text{ rad/s}^2 \text{ (cw)}$$

$$\omega_4 = 10 \text{ rad/s (ccw)}, \quad V_{A4/A2} = 190 \text{ cm/s} \downarrow$$

$$\omega_5 = 10 \text{ rad/s (cw)}, \quad V_C = 90 \text{ cm/s} \downarrow$$

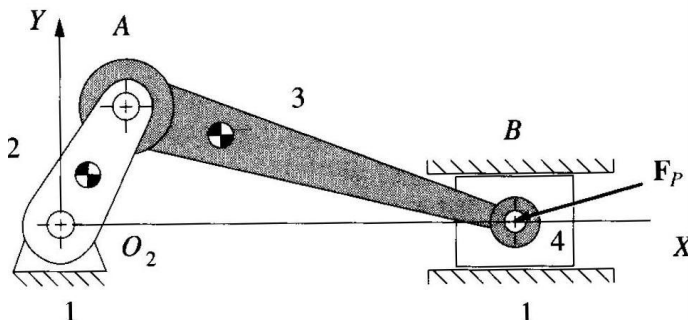
۴. در شکل زیر، مشخصات کامل ابعادی و نتایج حاصل از تحلیل جابجایی، سرعت و شتاب داده شده است. پس از استخراج معادلات حاکم و تشکیل معادله ماتریسی، با قراردادن مقادیر عددی و با معکوس گرفتن از ماتریس (با استفاده از نرم افزار Matlab) کلیه نیروهای مفصلی و نیز مقدار گشتاور  $T_{12}$  را که برای ایجاد حرکت در مکانیزم نیاز است، بدست آورید.

$$O_2A = 0.3 \text{ m } e^{i(60^\circ)}, \quad AB = 1 \text{ m } e^{i(-20^\circ)}, \quad O_2G_2 = 0.125 \text{ m}, \quad AG_3 = 0.35 \text{ m}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg}, \quad m_3 = 7 \text{ kg}, \quad m_4 = 5 \text{ kg}, \quad I_{G2} = 0.03 \text{ kg.m}^2, \quad I_{G3} = 1.2 \text{ kg.m}^2,$$

$$\omega_2 = 160 \text{ rad/s}, \quad \omega_3 = -25.5 \text{ rad/s}, \quad \alpha_2 = 0, \quad \alpha_3 = 6840 \text{ rad/s}^2,$$

$$F_P = 1000 \text{ N } e^{i(240^\circ)}$$



- نیروی وزن لینک‌ها در نظر گرفته شود.
- بین لغزنده و زمین اصطکاکی وجود ندارد.