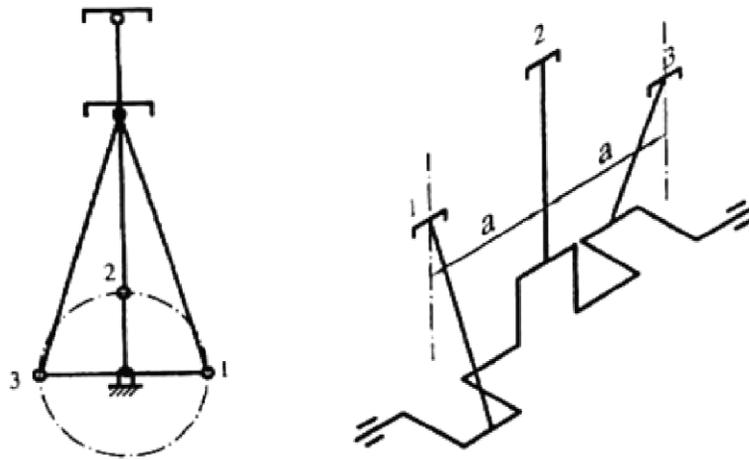


۱- در موتور سه سیلندر خطی زیر با فرض آن که جرم لنگ‌ها و بخشی از جرم دسته شاتون‌ها به وسیله بالانس دورانی خنثی شده و جرم رفت و برگشتی هر سیلندر M باشد،
 $\omega = 3000 \text{ rpm}$ ، $R = 4 \text{ in}$ ، $\frac{R}{L} = \frac{1}{4}$ و $a = 4 \text{ in}$ (فاصله بین صفحات دو سیلندر)، مطلوبست:

الف- محاسبه نیروهای لرزاننده S بر حسب θ_1 .

ب- محاسبه نقطه اثر برآیند نیروهای لرزاننده a_R .

ج- رسم منحنی‌های S بر حسب θ_1 و a_R بر حسب θ_1 چنانچه $M = 3.22 \text{ lb}$ باشد.

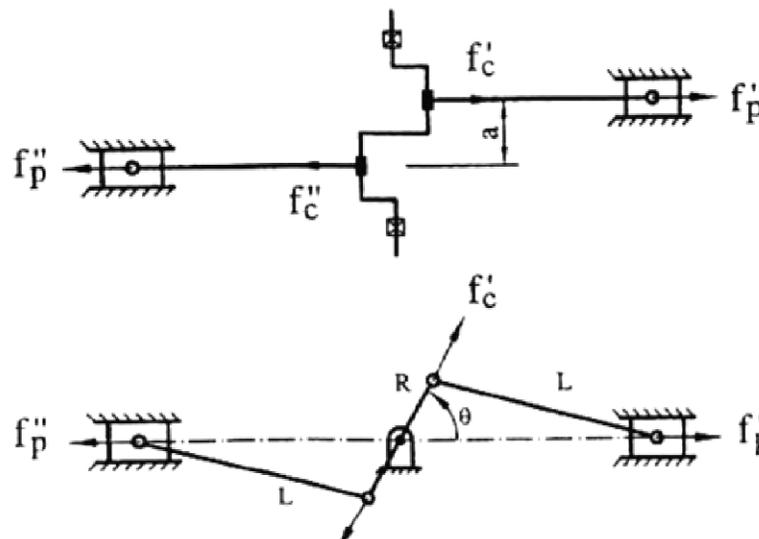


۲- در موتور دو سیلندر زیر با سیلندرهایی متقابل، جرم رفت و برگشتی معادل هر سیلندر 5.5 lb و جرم نابالانسی معادل هر لنگ و بخشی از جرم دسته شاتون که در محل اتصال آن به لنگ در نظر گرفته می‌شود برابر با 4 lb است. با فرض آنکه $R = 2.5 \text{ in}$ ،
 $L = 9 \text{ in}$ ، $\omega = 1800 \text{ rpm}$ و $\theta = 30^\circ$ باشد، مطلوبست:

الف- محاسبه نیروهای لرزاننده کلی برای وضعیت فوق.

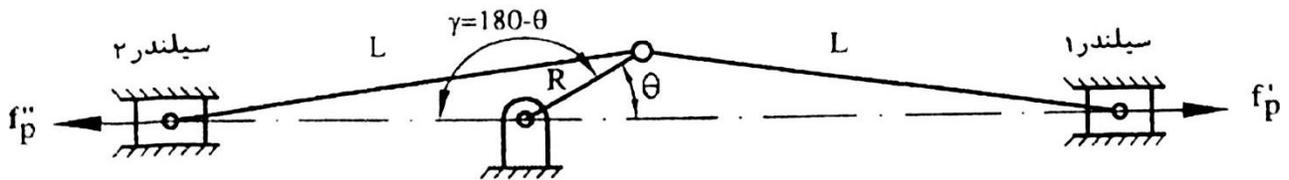
ب- محاسبه گشتاورهای مختلف به واسطه نیروهای لرزاننده.

ج- مشخص نمودن صفحاتی که در آن گشتاورهای فوق وجود دارند.

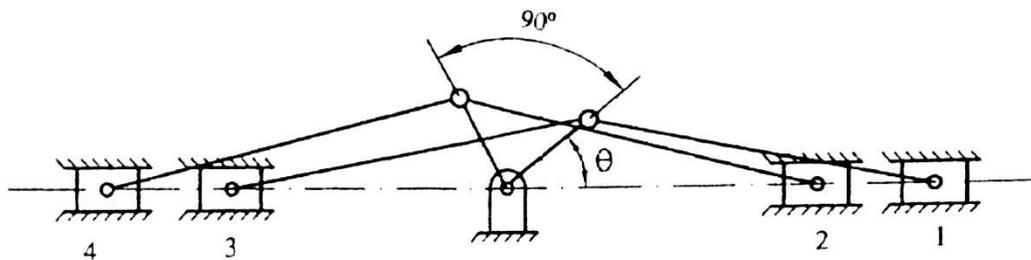
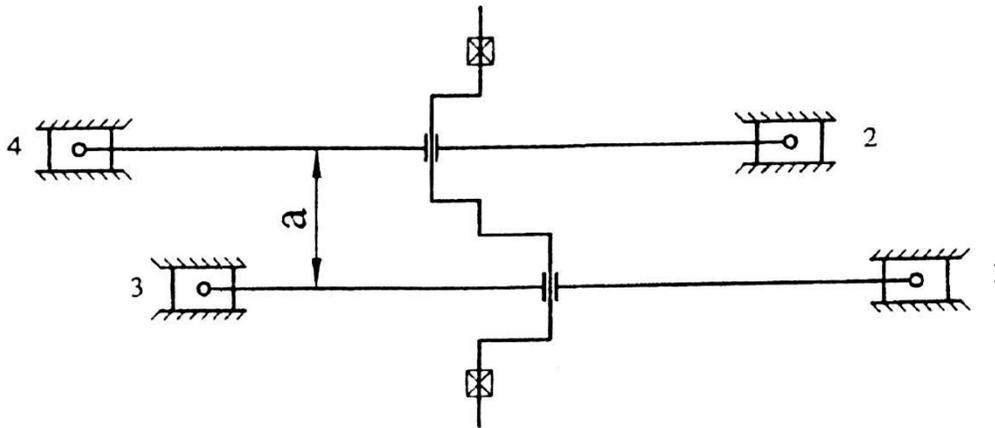


۳- در موتور دو سیلندر زیر با سیلندرهایی متقابل، جرم رفت و برگشتی هر سیلندر $1b$ طول لنگ $R = 2.5 \text{ in}$ و طول هر دسته شاتون $L = 9 \text{ in}$ است. در ضمن جرم لنگ و بخشی جرم دسته شاتون‌ها که در محل اتصال دسته شاتون‌ها به لنگ در نظر گرفته شده توسط جرم بالانس کننده‌ای بالانس می‌شوند. سرعت زاویه‌ای میل لنگ 1800 rpm است. مطلوب است: محاسبه نیروهای نابالانسی در حالت‌های زیر:

الف- $\theta = 0^\circ$ ب- $\theta = 60^\circ$ ج- $\theta = 270^\circ$



۴- یک موتور چهار سیلندر با سیلندره‌های متقابل و صفحه سیلندره‌های افقی وجود دارد این موتور دارای دو لنگ است که وضعیت لنگ‌ها نسبت به هم در شکل زیر آمده است. چنانچه جرم پیستونها و دسته شاتون برای تمام سیلندرها یکسان و $MR\omega^2 = 1$ فاصله $a = 1$ ، $\frac{R}{L} = \frac{1}{4}$ باشد، مطلوبست:



- الف- مقدار نیروهای لرزاننده اولیه مجموعه سیلندرها $S_p = ?$.
- ب- مقدار نیروهای لرزاننده ثانویه مجموعه سیلندرها $S_s = ?$.
- ج- مقدار و نقطه اثر نیروهای لرزاننده $S = ?$ و $a_R = ?$ (فاصله نقطه اثر S از صفحه سیلندر ۱).
- د- مقادیر فوق به ازای $\theta_1 = 90^\circ$ چقدر است؟
- ه- به ازای چه مقدار و یا مقادیری از θ_1 نیروهای لرزاننده اولیه و ثانویه (S_s, S_p) صفرند؟