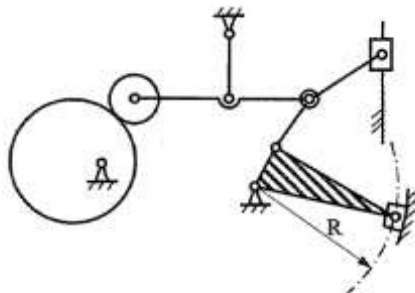


104 年公務人員普通考試試題

類 科：機械工作

科 目：機械原理概要

一、如圖一所示之機構，請指出機構之機件與各類運動對的數目，並計算其自由度。

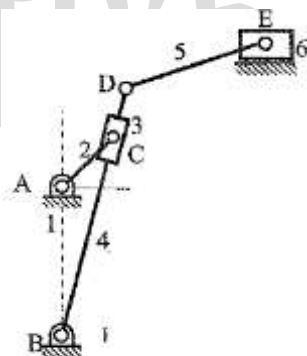


圖一

【擬答】：

$$\begin{aligned} N &= 11 \\ P_{\text{低}} &= 13 \\ P_{\text{高}} &= 1 \end{aligned} \quad \begin{aligned} F &= 3 \cdot (N-1) - 2P_{\text{低}} - P_{\text{高}} \\ &= 3 \cdot (11-1) - 2 \times 13 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

二、圖二所示為曲柄搖臂機構，以滑塊 6 為輸出件，請問它常應用於何種工具機？又已知曲柄 AC 長為 15cm，曲柄之轉速為 2rpm，且滑塊 6 之工作行程時間為 20sec，試求固定樞軸 A 與 B 的中心距離。



圖二

【擬答】：

(一)應用於牛頭鉋床

$$(二) T = \frac{60}{n} = \frac{60}{2} = 30 \text{sec}$$

$$\frac{\theta_{\text{去}}}{\theta_{\text{回}}} = \frac{T_{\text{去}}}{T_{\text{回}}} \Rightarrow \frac{\theta_{\text{去}}}{\theta_{\text{回}}} = \frac{20}{10}$$

$$\theta_{\text{去}} = 2\theta_{\text{回}}$$

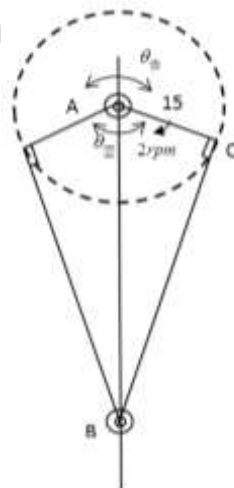
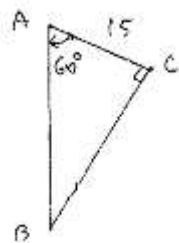
$$\theta_{\text{去}} + \theta_{\text{回}} = 360^\circ, \quad 3\theta_{\text{回}} = 360^\circ$$

$$\theta_{\text{回}} = 120^\circ$$

$$\theta_{\text{去}} = 240^\circ$$

$$\overline{AB} \cdot \cos 60^\circ = 15$$

$$\overline{AB} = 30(\text{cm})$$



公職王歷屆試題 (104 高普考)

三、有一對外啮合漸開線齒形全深正齒輪 A 與 B，其中心距為 180mm，齒輪 A 與齒輪 B 的轉速比為 3:1，齒輪 A 的模數為 3，壓力角為 20° ，試求齒輪 A 的齒數、節圓直徑及基圓半徑。

【擬答】：

$$(-) \frac{N_A}{N_B} = \frac{R_B}{R_A}$$

$$\frac{3}{1} = \frac{R_B}{R_A}, R_B = 3R_A$$

$$R_B + R_A = 180$$

$$3R_A + R_A = 180$$

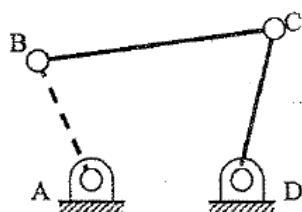
$$R_A = 45 \quad D_A = 90(mm)$$

$$(-) M = \frac{D_A}{T_A}, T_A = \frac{D_A}{M} = \frac{90}{3} = 30 \text{ 齒}$$

$$(三) d_A = D_A \cdot \cos \theta = 90 \cdot \cos 20^\circ = 84.57(mm)$$

$$r_A = 42.285(mm)$$

四、如圖三所示之四連桿組，AD 為機架，已知 $BC=50mm$ ， $AD=25mm$ ， $CD=35mm$ 。若此機構為雙曲柄機構，試求連桿 AB 的桿長最小值。



圖三

【擬答】：

$$(-) \overline{AD} + \overline{AB} < \overline{BC} + \overline{CD}$$

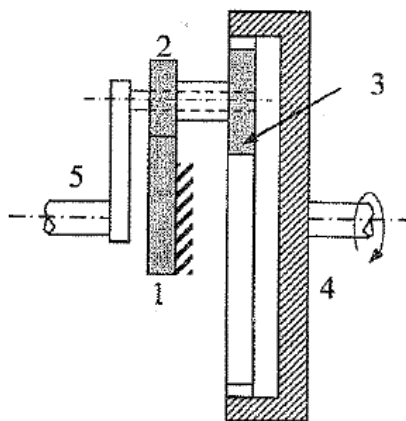
$$25 + \overline{AB} < 50 + 35 \quad \overline{AB} < 60$$

(二) 因雙曲柄機構中，固定桿($\overline{AD}$)為最短桿

$$\overline{AB} > \overline{AD}, \quad \overline{AB} > 25$$

$$25 < \overline{AB} < 60$$

五、圖四所示為飛機螺旋槳減速裝置的行星齒輪系簡圖，其中太陽齒輪 1 被固定住，且已知太陽齒輪 1 的齒數為 48、複合齒輪 2 與 3 的齒數分別為 24 與 36、環陽齒輪 4 的齒數為 120，齒輪 4 做順時針方向轉動(自右側視之)，轉速為 2400rpm，試求行星臂 5 的轉速與轉向。



圖四

【擬答】：

公職王歷屆試題 (104 高普考)

$$\frac{N_4 - N_5}{N_1 - N_5} = -\frac{T_1 \cdot T_3}{T_2 \cdot T_4}$$

$$\frac{2400 - N_5}{0 - N_5} = -\frac{48 \cdot 36}{24 \cdot 120} = -\frac{6}{10}$$

$$\frac{2400 - N_5}{-N_5} = -\frac{6}{10}$$

$$6N_5 = 24000 - 10N_5$$

$$16N_5 = 24000$$

$$N_5 = 1500 \text{rpm} (\text{C})$$

公
職
王