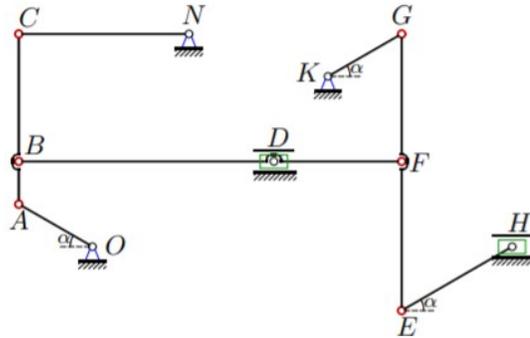


**Условие:**

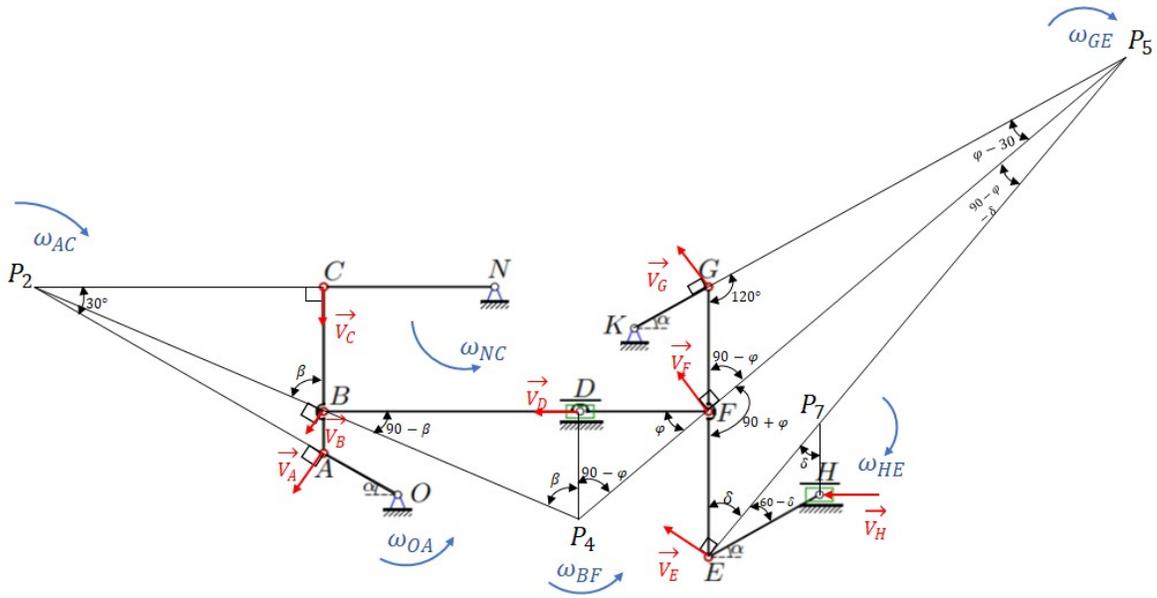
**Задача 9.14.**

Остахов Захар Дмитриевич



$\omega_{NC} = 1 \text{ рад/с}, \alpha = 30^\circ,$   
 $AB = 10, BC = 30,$   
 $DB = 60, DF = 30,$   
 $NC = 40, EH = 30,$   
 $FE = 35, FG = 30,$   
 $OA = 20, KG = 20.$

**Решение:**



Определим все длины отрезков:

$$\sin \alpha = \frac{AB + BC}{AP_2} \Rightarrow AP_2 = \frac{AC}{\sin \alpha} = 80 \text{ см}$$

Рассмотрим  $\triangle ACP_2$

$$\tan \alpha = \frac{AB + BC}{CP_2} \Rightarrow CP_2 = \frac{AC}{\tan \alpha} = 69.282 \text{ см}$$

По теореме Пифагора

$$BP_2 = \sqrt{CP_2^2 + BC^2} = 75.498 \text{ см}$$

Рассмотрим  $\triangle BCP_2$   $\sin \beta = \frac{CP_2}{BP_2} \Rightarrow \beta = \sin^{-1} \frac{CP_2}{BP_2} \approx 66^\circ$

Рассмотрим  $\triangle BDP_4$   $\tan \beta = \frac{BD}{DP_4} \Rightarrow DP_4 = \frac{BD}{\tan \beta} = 25.981 \text{ см}$

По теореме Пифагора  $BP_4 = \sqrt{DB^2 + DP_4^2} = 65.383 \text{ см}$

По теореме Пифагора  $FP_4 = \sqrt{DF^2 + DP_4^2} = 39.686 \text{ см}$

Рассмотрим  $\triangle GFP_5$

По теореме синусов  $\frac{GP_5}{\sin 90-\varphi} = \frac{FG}{\sin \varphi} = \frac{FP_5}{\sin 120}$

$GP_5 = FG \cdot \frac{\sin 90-\varphi}{\sin \varphi-30}$   $FP_5 = GP_5 \cdot \frac{\sin 120}{\sin 90-\varphi} = 137.47 \text{ см}$

Рассмотрим  $\triangle FEP_5$

По теореме синусов  $\frac{EP_5}{\sin 90+\varphi} = \frac{FE}{\sin 90-\varphi-\delta} = \frac{FP_5}{\sin \delta}$

$FE \cdot \sin \delta = FP_5 \cdot \cos \delta \cos \varphi - FP_5 \cdot \sin \varphi \cdot \sin \delta$   $\delta = \tan^{-1} \frac{\cos \varphi \cdot FP_5}{FE + FP_5 \cdot \sin \varphi} = 39^\circ$

Следовательно  $EP_5 = FP_5 \cdot \frac{\sin 90+\varphi}{\sin \delta} = 162.558 \text{ см}$

Рассмотрим  $\triangle EHP_7$

По теореме синусов  $\frac{EP_7}{\sin 120} = \frac{HE}{\sin \delta} = \frac{HP_7}{\sin 60-\delta}$

Следовательно  $EP_7 = HE \cdot \frac{\sin 120}{\sin \delta} = 40.639 \text{ см}$   $HP_7 = HE \cdot \frac{\sin 60}{\sin \delta} = 16.25 \text{ см}$

### Определяем угловые скорости звеньев и скорости точек механизма

Скорость точки **C**  $V_C = \omega_{NC} \cdot NC = 40 \text{ см/с}$

Угловая скорость стержня **AC**  $\varphi_{AC} = \frac{V_C}{CP_2} = 0.5774 \text{ рад/с}$

Скорость точки **B**  $V_B = \omega_{AC} \cdot BP_2 = 43.589 \text{ см/с}$

Скорость точки **A**  $V_A = \omega_{AC} \cdot AP_2 = 46.188 \text{ см/с}$

Угловая скорость стержня **BF**  $\varphi_{BF} = \frac{V_B}{BP_4} = 0.666 \text{ рад/с}$

Скорость точки **D**  $V_D = \omega_{BF} \cdot DP_4 = 17.3205 \text{ см/с}$

Скорость точки **F**  $V_F = \omega_{BF} \cdot FP_4 = 26.4575 \text{ см/с}$

Угловая скорость стержня **GE**  $\varphi_{GE} = \frac{V_F}{FP_5} = 0.1925 \text{ рад/с}$

Скорость точки **G**  $V_G = \omega_{GE} \cdot GP_5 = 23.094 \text{ см/с}$

Угловая скорость стержня **KG**       $\varphi_{KG} = \frac{V_G}{KG} = 1.1547 \text{ рад/с}$

Скорость точки **E**       $V_E = \omega_{GE} \cdot EP_5 = 31.2842 \text{ см/с}$

Угловая скорость стержня **HE**       $\varphi_{HE} = \frac{V_E}{EP_7} = 0.7698 \text{ рад/с}$

Скорость точки **H**       $V_H = \omega_{HE} \cdot HP_7 = 12.5093 \text{ см/с}$

**Ответы:**

$V_A$	$V_B$	$V_C$	$V_D$	$V_E$	$V_F$	$V_G$	$V_H$
46.188	43.589	40	17.3205	31.2842	26.4575	23.094	12.5093