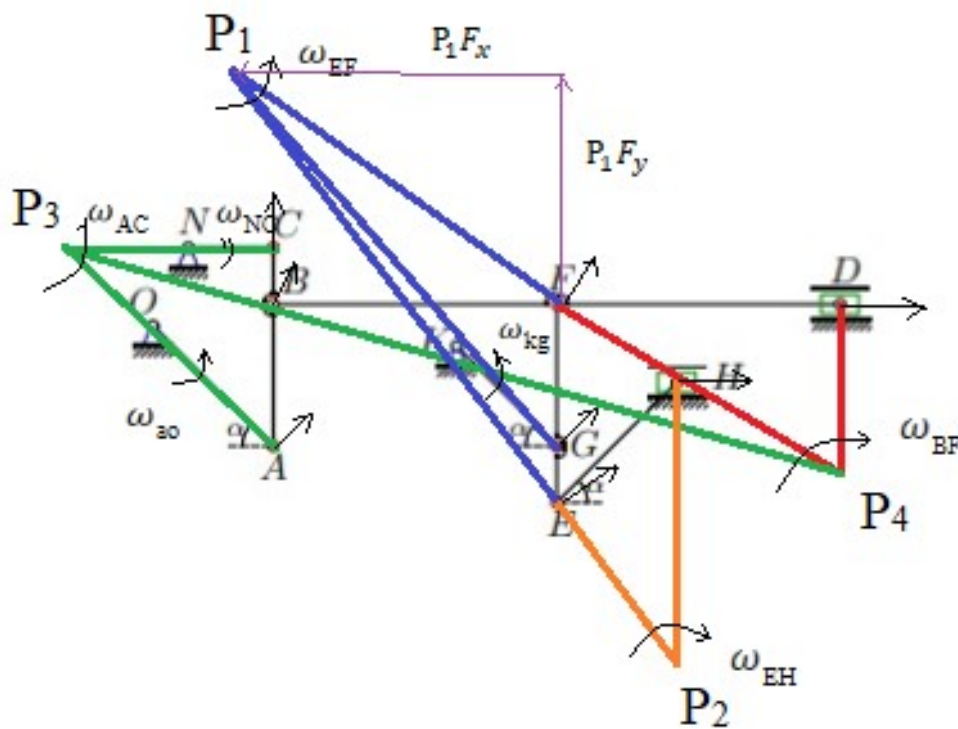
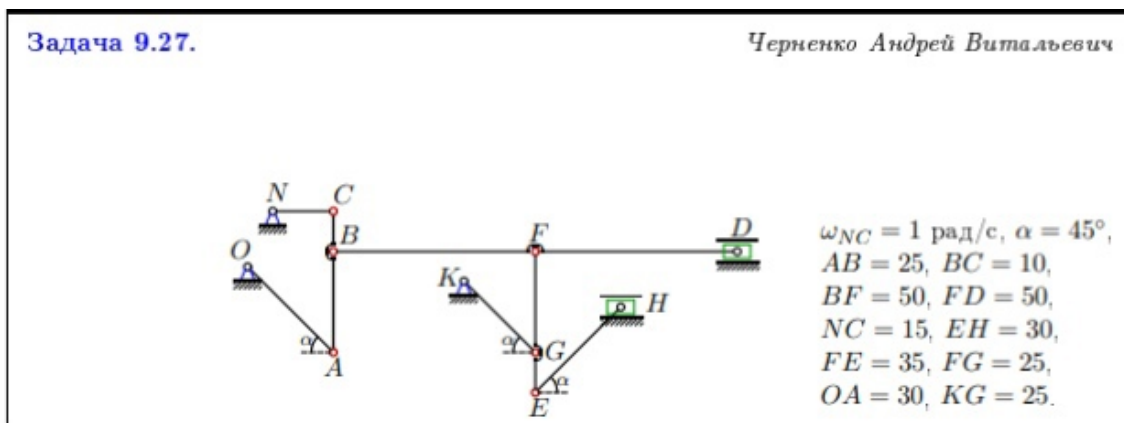


### Задача 9.27 (Черненко А.В.) группа Э-01-20



Найдем расстояния до МЦС всех тел через отношение сторон треугольника/подобных треугольников или с помощью теоремы Пифагора.

В треугольнике ABC:

$$P_3A = \frac{AB + BC}{\sin(\alpha)} = 49.497 \quad P_3C = P_3A \cdot \cos(\alpha) = 35 \quad P_3B = \sqrt{P_3C^2 + BC^2} = 36.401$$

В треугольнике DBP4

$$P_4B = P_3B \cdot \frac{(BF + FD)}{P_3C} = 104.002 \quad P_4D = \sqrt{-(BF + FD)^2 + P_4B^2} = 28.571$$

$$P_4F = \sqrt{P_4D^2 + FD^2} = 57.588$$

Определяем пересечение P1F и KG. Для этого определим потенциальное пересечение как равенство двух уравнений прямой (знаки минус говорят, что находится пересечение как бы во 2 четверти). Есть G и F, у них есть общее звено - стержень EF. В тоже же время мы знаем перпендикуляр к скорости G как KG, также перпендикуляр к скорости F как P1F. Вот эти два перпендикуляра и характеризуют уравнения, потому как их пересечение даст МЦС стержня EF.

$$P_1F_x = \frac{FG}{\frac{P_4D}{FD} - \tan(\alpha)} = -58.333 \quad P_1F_y = -\frac{P_4D}{FD} \cdot P_1F_x = 33.333$$

$$P_1F = \sqrt{P_1F_x^2 + P_1F_y^2} = 67.185 \quad P_1G = \sqrt{P_1F_x^2 + (P_1F_y + FG)^2} = 82.496$$

$$P_1E = \sqrt{P_1F_x^2 + (P_1F_y + FE)^2} = 89.846$$

Из подобия треугольников (прямой угол и два острых равны)

$$P_2E = P_1E \cdot \frac{EH \cdot \cos(\alpha)}{|P_1F_x|} = 32.673 \quad P_2H = EH \cdot \sin(\alpha) + (P_1F_y + FE) \cdot \frac{P_2E}{P_1E} = 46.063$$

Теперь находим все скорости в точках и угловые скорости тел, зная расстояния от МЦС до точек возникновения скоростей

$$V_C = \omega_{NC} \cdot NC = 15 \text{ см/с} \quad V_B = \omega_{AC} \cdot P_3B = 15.6 \text{ см/с}$$

$$V_A = \omega_{AC} \cdot P_3A = 21.213 \text{ см/с}$$

$$V_F = \omega_{BF} \cdot P_4F = 8.638 \text{ см/с} \quad V_D = \omega_{BF} \cdot P_4D = 4.286 \text{ см/с}$$

$$V_E = \omega_{EF} \cdot P_1E = 11.552 \text{ см/с}$$

$$V_G = \omega_{EF} \cdot P_1G = 10.607 \text{ см/с} \quad V_H = \omega_{EH} \cdot P_2H = 16.286 \text{ см/с}$$

$$\omega_{ao} = \frac{V_C}{P_3C} = 0.429 \text{ рад/с} \quad \omega_{ef} = \frac{V_F}{P_1F} = 0.129 \text{ рад/с} \quad \omega_{bf} = \frac{V_B}{P_4B} = 0.15 \text{ рад/с}$$

$$\omega_{eh} = \frac{V_E}{P2E} = 0.354 \text{ рад/с} \quad \omega_{kg} = \frac{V_G}{KG} = 0.424 \text{ рад/с} \quad \omega_{oa} = \frac{V_A}{OA} = 0.707 \text{ рад/с}$$

$$\omega_{nc} = 1 \text{ рад/с}$$

$V_A$	$V_B$	$V_C$	$V_D$	$V_G$	$V_E$	$V_F$	$V_H$
21.213	15.6	15	4.286	10.607	11.552	8.638	16.286

$\omega_{OA}$	$\omega_{AC}$	$\omega_{BF}$	$\omega_{EF}$	$\omega_{KG}$	$\omega_{EH}$
0.707	0.429	0.15	0.129	0.424	0.354