

Рис. 87

Решение

1. Разбиваем систему на части по шарнирам. Силу, приложенную к шарниру C , относим к части CD . Действие отброшенных частей и опор заменяем их реакциями. Реакции частей, соединенных шарниром, взаимно противоположны по направлению и равны по модулю (рис. 88).

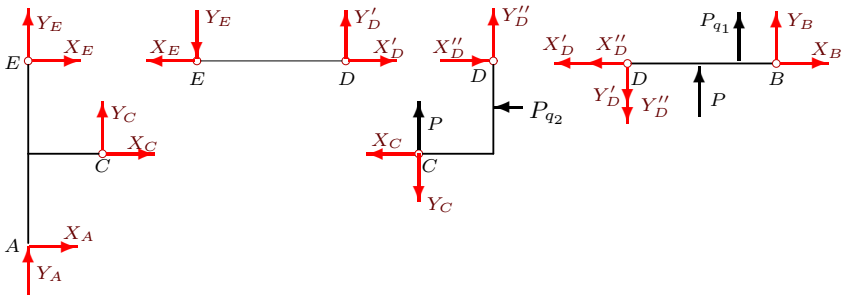


Рис. 88

2. Составляем три уравнения равновесия для каждой из частей. Равнодействующие распределенных нагрузок равны $P_{q_1} = 4q_1 = 20$ кН, $P_{q_2} = 5q_2 = 20$ кН.

Равновесие части AE

$$\begin{aligned} \sum X_i &= X_A + X_C + X_E = 0, \\ \sum Y_i &= Y_A + Y_C + Y_E = 0, \\ \sum M_A &= -10X_E - 5X_C + 4Y_C = 0, \end{aligned} \quad (5.16)$$

Равновесие части DE

$$\begin{aligned} \sum X_i &= -X_E + X_D = 0, \\ \sum Y_i &= -Y_E + Y'_D = 0, \\ \sum M_E &= 8Y'_D = 0. \end{aligned} \quad (5.17)$$

Равновесие части CD

$$\begin{aligned}\sum X_i &= -X_C + X_D'' - P_{q2} = 0, \\ \sum Y_i &= -Y_C + Y_D'' + P = 0, \\ \sum M_C &= -5X_D'' + 4Y_D'' + 2.5P_{q2} = 0.\end{aligned}\tag{5.18}$$

Равновесие части DB

$$\begin{aligned}\sum X_i &= -X_D' - X_D'' + X_B = 0, \\ \sum Y_i &= -Y_D' - Y_D'' + Y_B + P + P_{q1} = 0, \\ \sum M_D &= 8Y_B + 6P_{q1} + 4P = 0.\end{aligned}\tag{5.19}$$

3. Решаем систему 12 уравнений (5.16) – (5.19)¹. Находим все 12 неизвестных: реакции опор и внутренние реакции. Имеем следующие значения реакций (в кН): $Y_D' = 0$, $Y_E = 0$, $Y_B = -20$, $Y_D'' = 10$, $Y_C = 20$, $X_C = -2$, $X_A = -7$, $X_B = 27$, $X_D' = 9$, $X_D'' = 18$, $X_E = 9$, $Y_A = -20$.

Замечание 1. Система (5.16) – (5.19) записана в расчете на про-