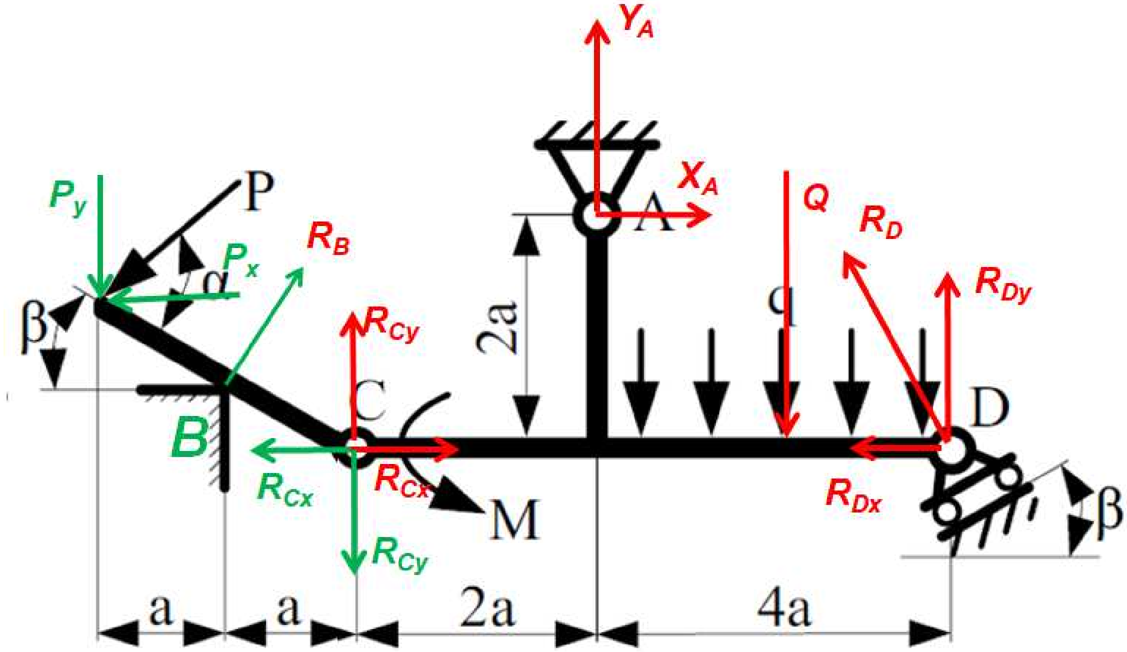
№1

Начальные данные:

$P = 10$ Н $\qquad q = 1 \ \frac{Н}{м}$ $\qquad M = 8$ $Н \cdot м$

$\alpha = 60 \cdot deg$ $\qquad \beta = 20 \cdot deg$ $\qquad a = 2.$ м

Решение:



Раскладываем силы на составляющие:

$P_y = P \cdot \sin((\alpha - \beta)) = 6.43$ Н

$P_x = P \cdot \cos((\alpha - \beta)) = 7.66$ Н

$R_{Dy} = R_D \cdot \cos(\beta)$

$R_{Dx} = R_D \cdot \sin(\beta)$

Распределенную нагрузку заменяем сосредоточенной силой

$Q = q \cdot 4 \cdot a = 8$ Н

Составляем уравнения равновесия:

Given

Для левой части:

ΣMc $P \cdot \sin(\alpha) \cdot \frac{2 \cdot a}{\cos(\beta)} - R_B \cdot \frac{a}{\cos(\beta)} = 0$

ΣFkx $-R_{Cx} - P_x + R_B \cdot \sin(\beta) = 0$

ΣFky $-R_{Cy} - P_y + R_B \cdot \cos(\beta) = 0$

Для правой части:

ΣFkx $X_A + R_{Cx} - R_D \cdot \sin(\beta) = 0$

ΣFky $Y_A + R_{Cy} + R_D \cdot \cos(\beta) - Q = 0$

ΣMa $-R_{Cy} \cdot 2 \cdot a + R_{Cx} \cdot 2 \cdot a - Q \cdot 2 \cdot a + R_D \cdot \cos(\beta) \cdot 4 \cdot a - R_D \cdot \sin(\beta) \cdot 2a = 0$

$$V = \text{Find}(X_A, Y_A, R_B, R_{Cx}, R_{Cy}, R_D) \rightarrow \begin{bmatrix} \frac{1.0 \cdot (1.53208888623795616e17 \cdot \cos(20.0 \cdot deg}{} \\ \frac{1.0 \cdot \left(1.96231838594063967e17 \cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 1.4427876096865\right.}{} \\ \\ 2(\\ 2(\\ \frac{1.0 \cdot (2.0e17 \cdot \sin(60.0 \cdot deg)}{} \end{bmatrix}$$

$X_A = V_0 = 6.093$

$Y_A = V_1 = -13.819$

$R_B = V_2 = 17.321$

$R_{Cx} = V_3 = -1.736$

$R_{Cy} = V_4 = 9.848$

$R_D = V_5 = 12.739$

Делаем проверку:

$$\Sigma M_C = Y_A \cdot 2 \cdot a - X_A \cdot 2 \cdot a - Q \cdot 4 \cdot a + R_D \cdot \cos(\beta) \cdot 6 \cdot a = 0$$

Проверка сошлась, значит реакции определены верно.

$$\frac{) + 1.5721239031346075e16 \cdot \sin(20.0 \cdot deg) - 2.0e17 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \cos(20.0 \cdot deg) \cdot \sin(20.0 \cdot deg))}{2.0e16 \cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 1.0e16 \cdot \sin(20.0 \cdot deg)}$$

$$\frac{3925e17 \cdot \sin(20.0 \cdot deg) - 6.0e17 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \cos(20.0 \cdot deg)^2 + 4.0e17 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \cos(20.0 \cdot deg) \cdot \sin(2}{2.0e16 \cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 1.0e16 \cdot \sin(20.0 \cdot deg)}$$

$$20.0 \cdot \sin(60.0 \cdot deg)$$

$$).0 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \sin(20.0 \cdot deg) - 7.6604444311897808$$

$$).0 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 6.4278760968653925$$

$$\frac{\cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 2.0e17 \cdot \sin(60.0 \cdot deg) \cdot \sin(20.0 \cdot deg) + 9.2325683343243883e16)}{2.0e16 \cdot \cos(20.0 \cdot deg) - 1.0e16 \cdot \sin(20.0 \cdot deg)}$$

$$0.0 \cdot \mathrm{deg})\Big)$$