

Практическая работа № 5

Вариант _____

Тема: Определение реакций подшипников пространственного нагруженного вала.

Цель: Научиться определять реакции подшипников пространственного нагруженного вала.

Задание:

1. Вычертить расчетную схему
2. Составить уравнение
3. Выразить из уравнений неизвестные
4. Выполнить проверку

Исходные данные

Вар	Fr	Fa	Fm	Ft	a	b	c	D
1	200Н	250Н	200Н	500Н	0,02м	0,03м	0,04м	0,03м
2	350Н	300Н	100Н	400Н	0,03м	0,02м	0,03м	0,04м
3	250Н	200Н	150Н	300Н	0,04м	0,04м	0,03м	0,03м
4	450Н	300Н	200Н	450Н	0,03м	0,03м	0,02м	0,04м
5	150Н	200Н	150Н	400Н	0,02м	0,01м	0,04м	0,05м

Найти: R_{ay} ; R_{ax} ; R_{az} ; R_{by} ; R_{bx} ; M .

Условия равновесия
пространственной
системы сил

$$\Sigma X = 0;$$

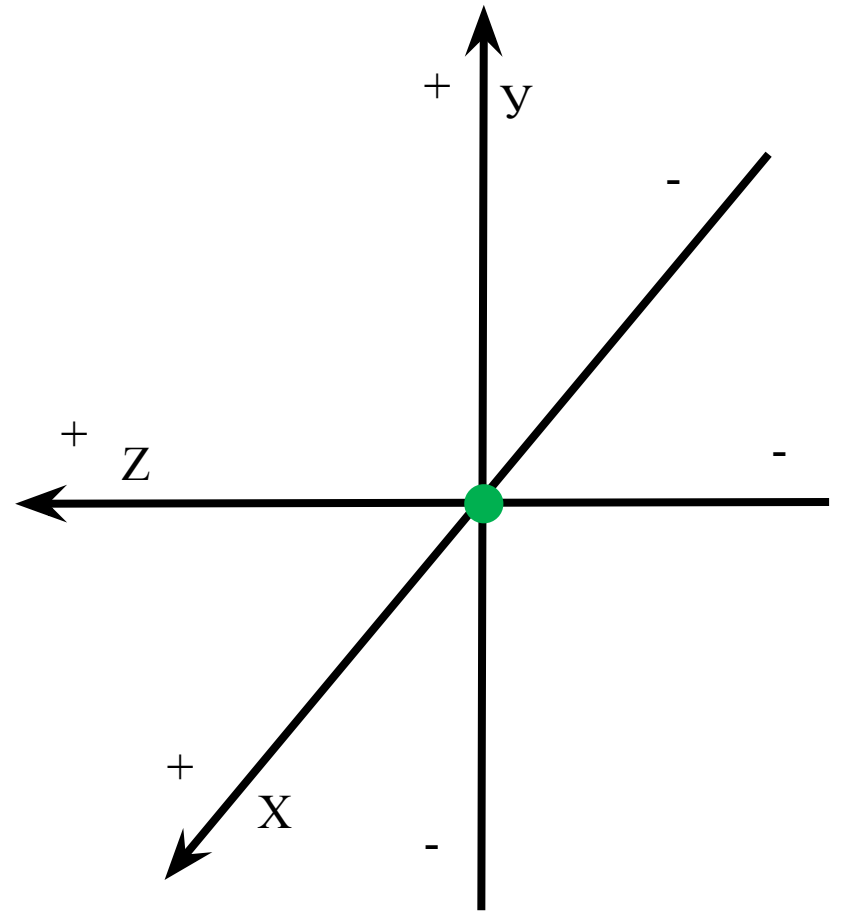
$$\Sigma Y = 0;$$

$$\Sigma Z = 0;$$

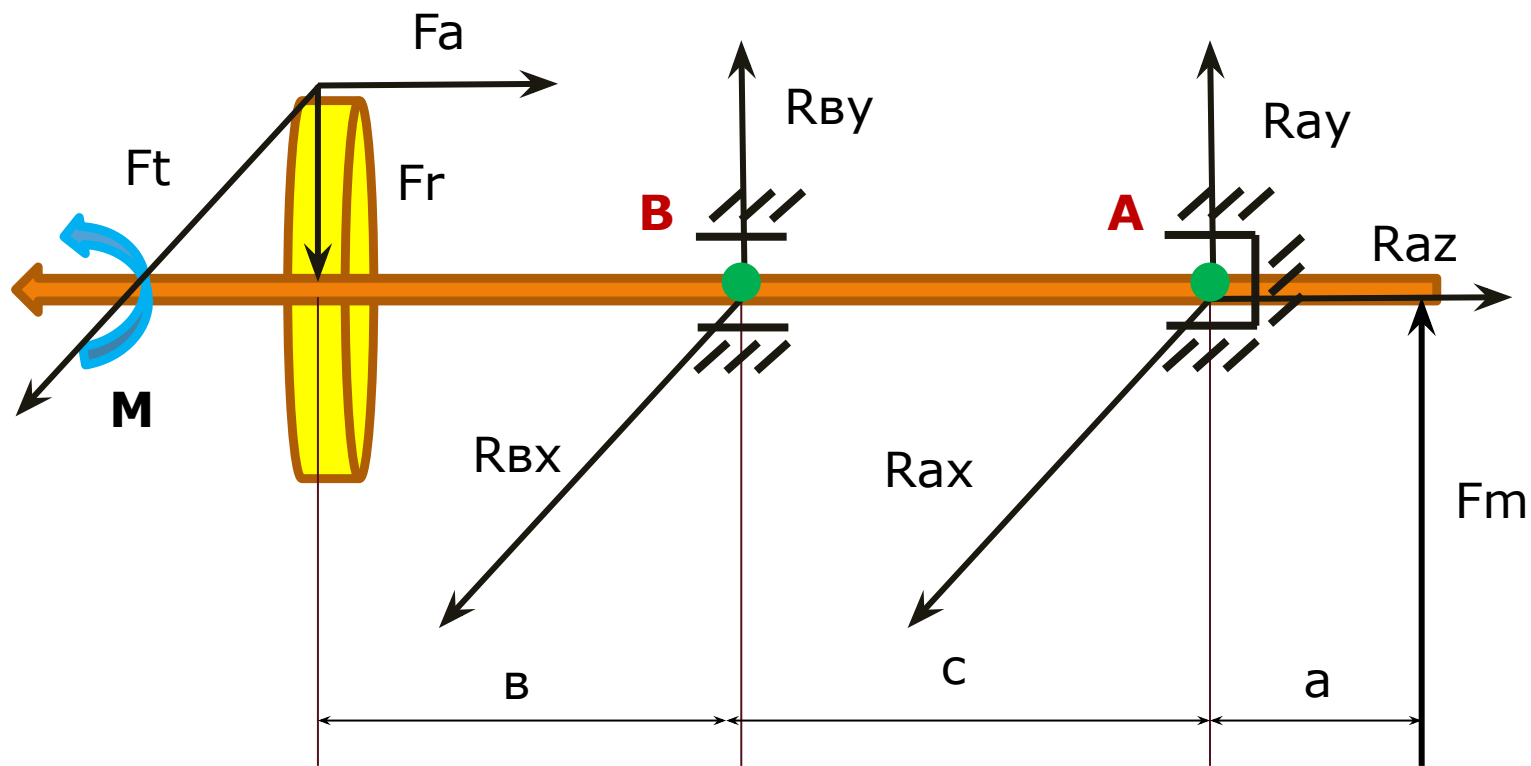
$$\Sigma M_x(F_k) = 0;$$

$$\Sigma M_y(F_k) = 0;$$

$$\Sigma M_z(F_k) = 0.$$



Ход работ



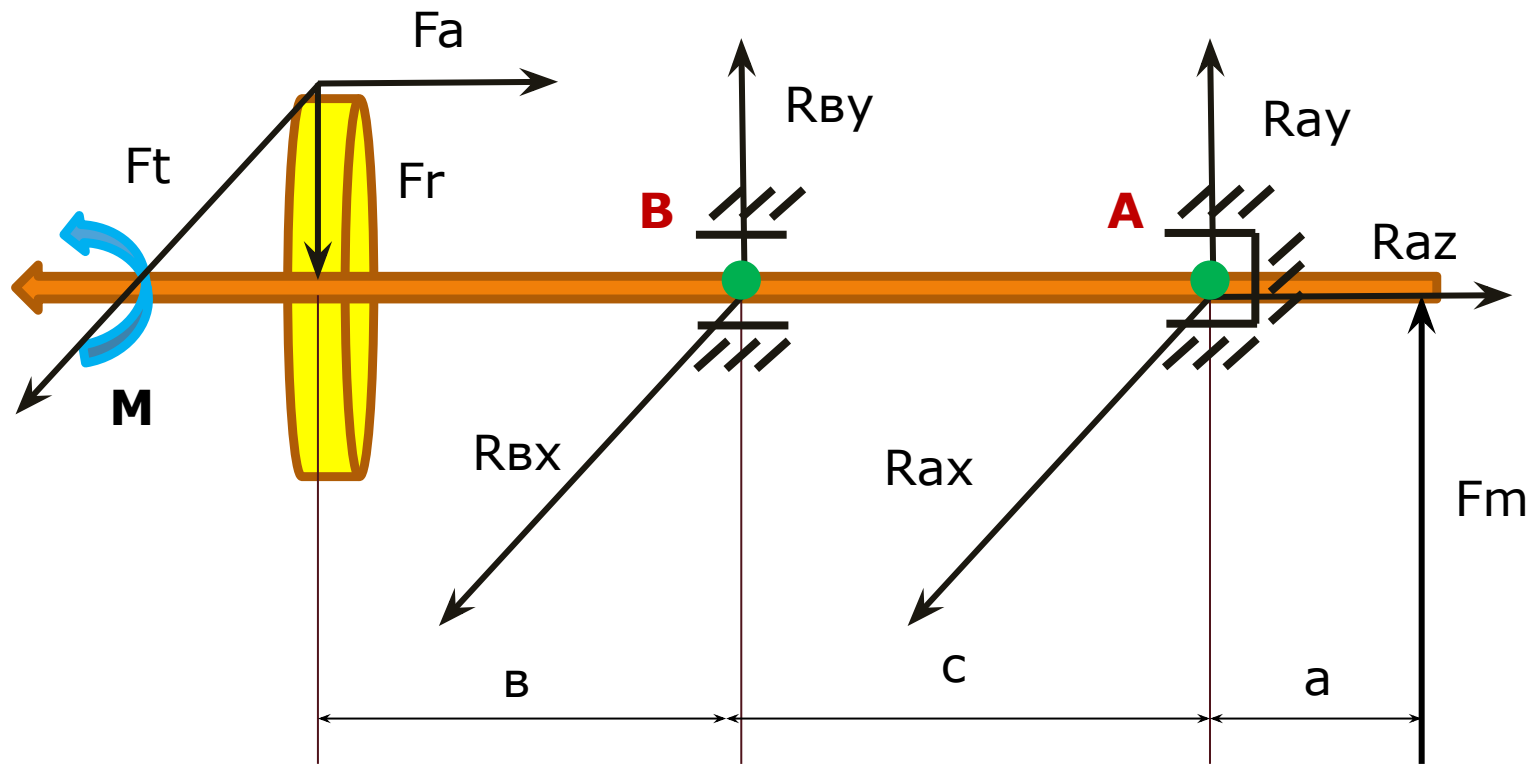
1. Рассмотрим равновесие вала.

2. АКТИВНЫЕ СИЛЫ: F_r ; F_a ; F_m ; M ; F_t

Реакции связи: R_{ax} ; R_{ay} ; R_{az} ; R_{bx} ; R_{by} .

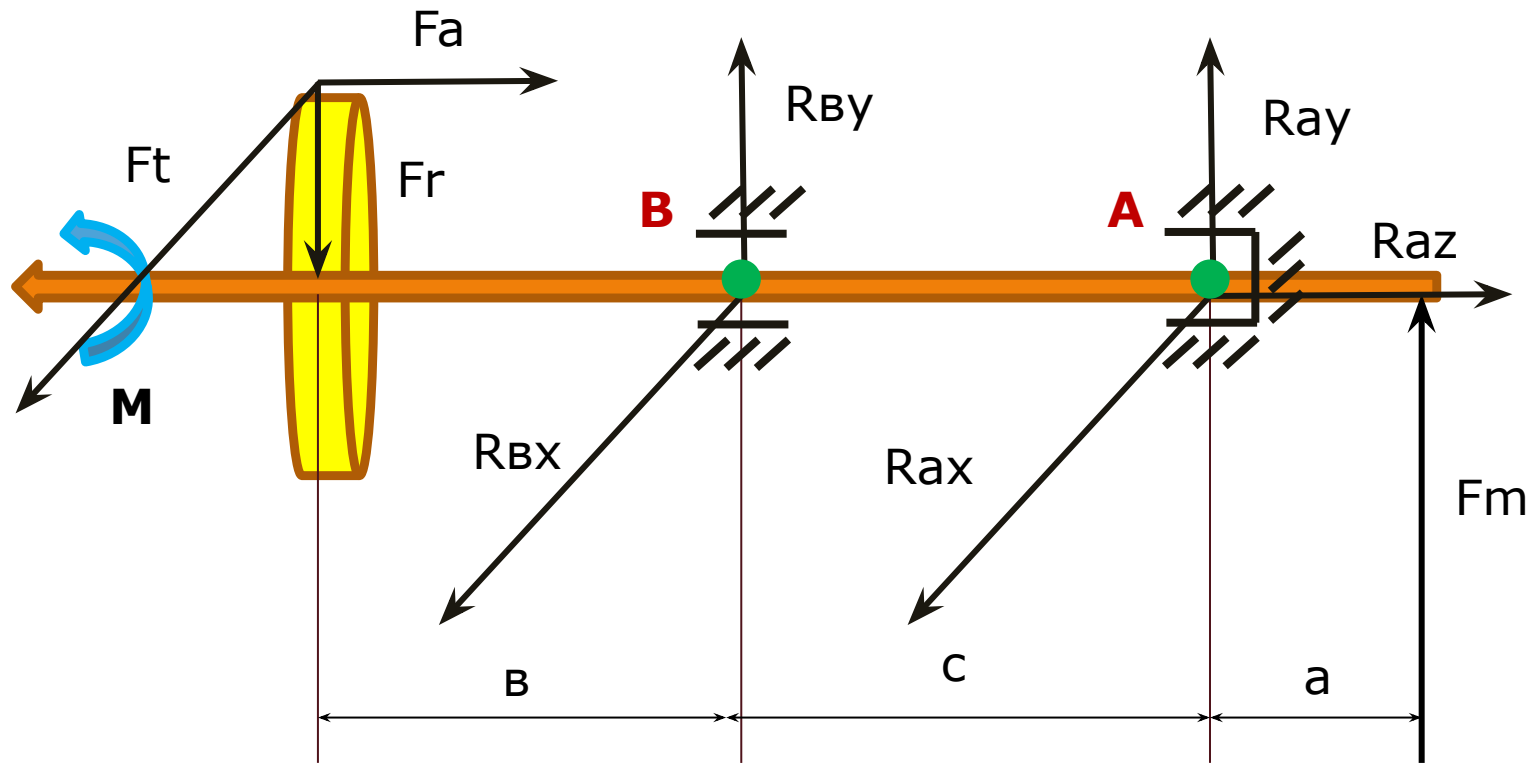
Тип системы: Пространственная

Составим уравнение



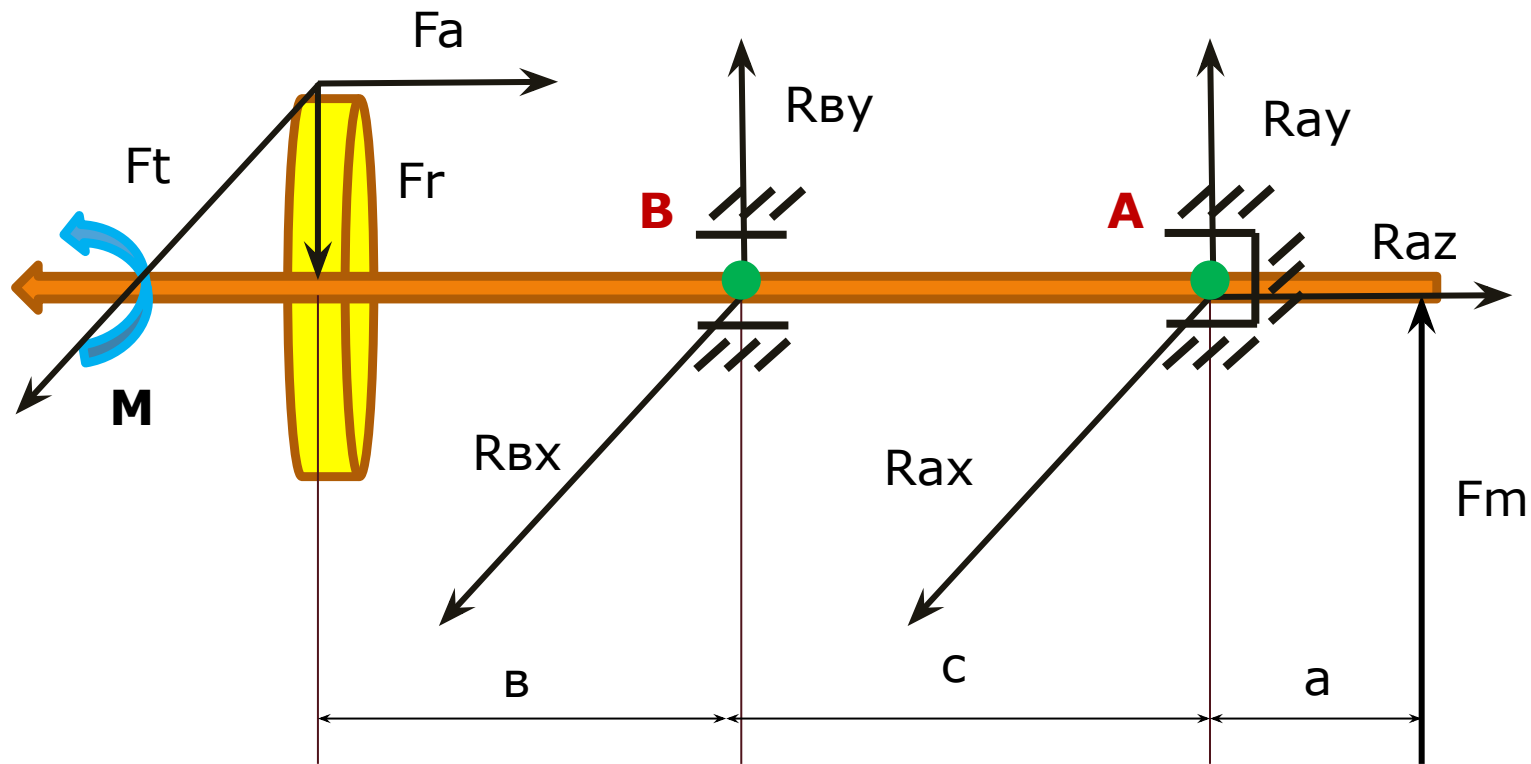
$$1) \Sigma F_{kx} = R_{Bx} + R_{Ax} + F_t = 0$$

Составим уравнение



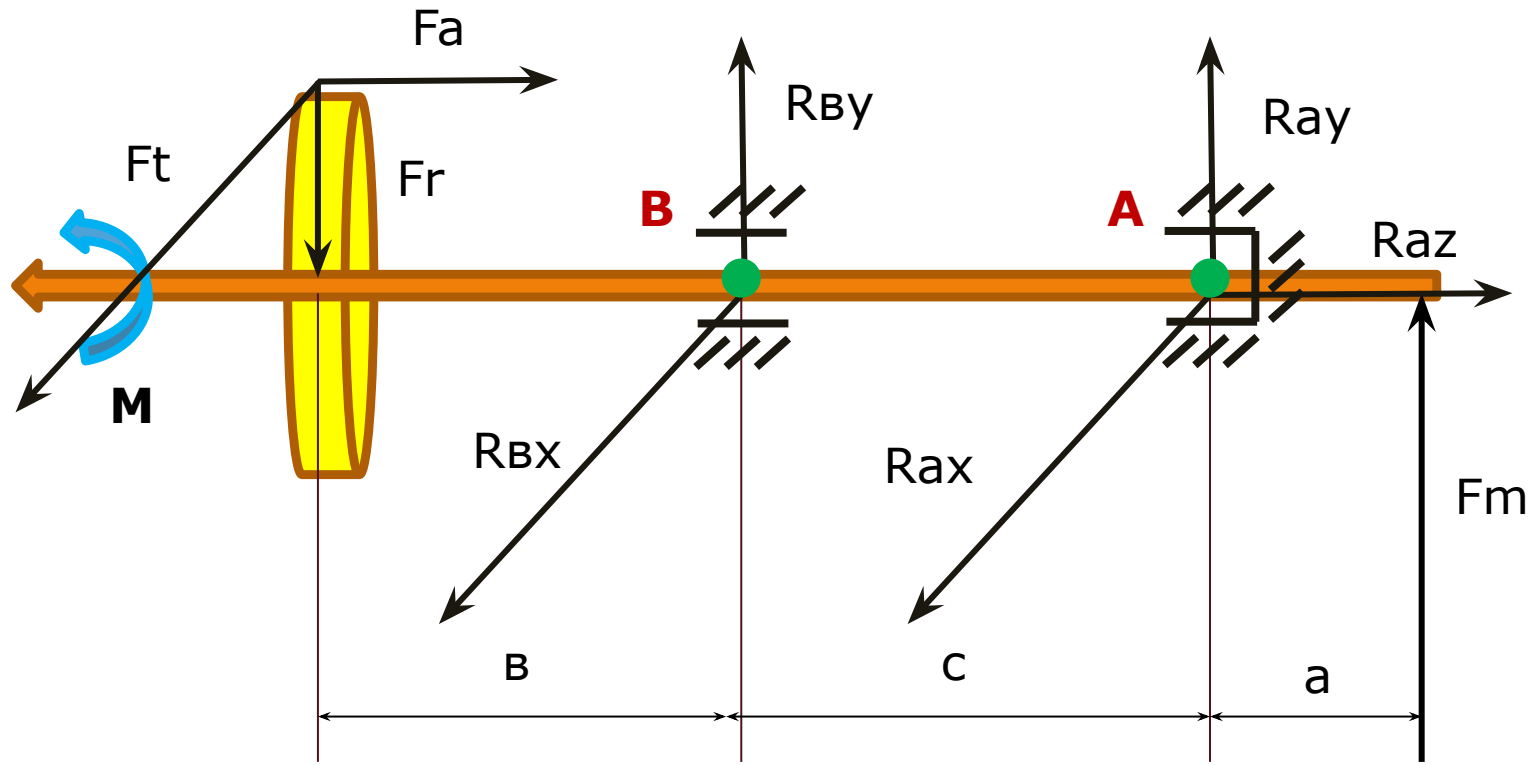
$$2) \sum F_{ky} = R_{By} + R_{Ay} - F_r + F_m = 0$$

Составим уравнение



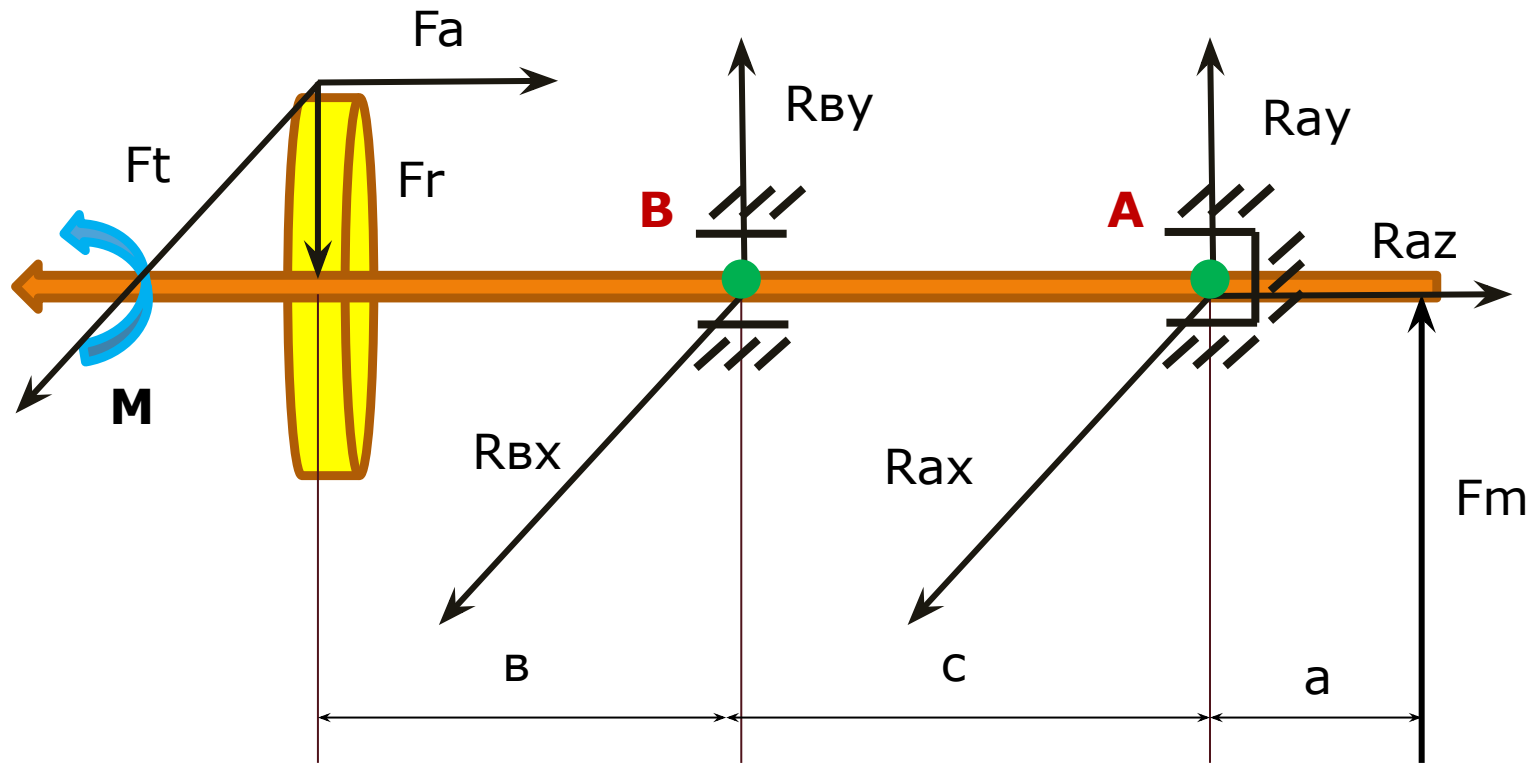
$$3) \Sigma F_{kz} = -F_a - R_{az} = 0$$

Составим уравнение



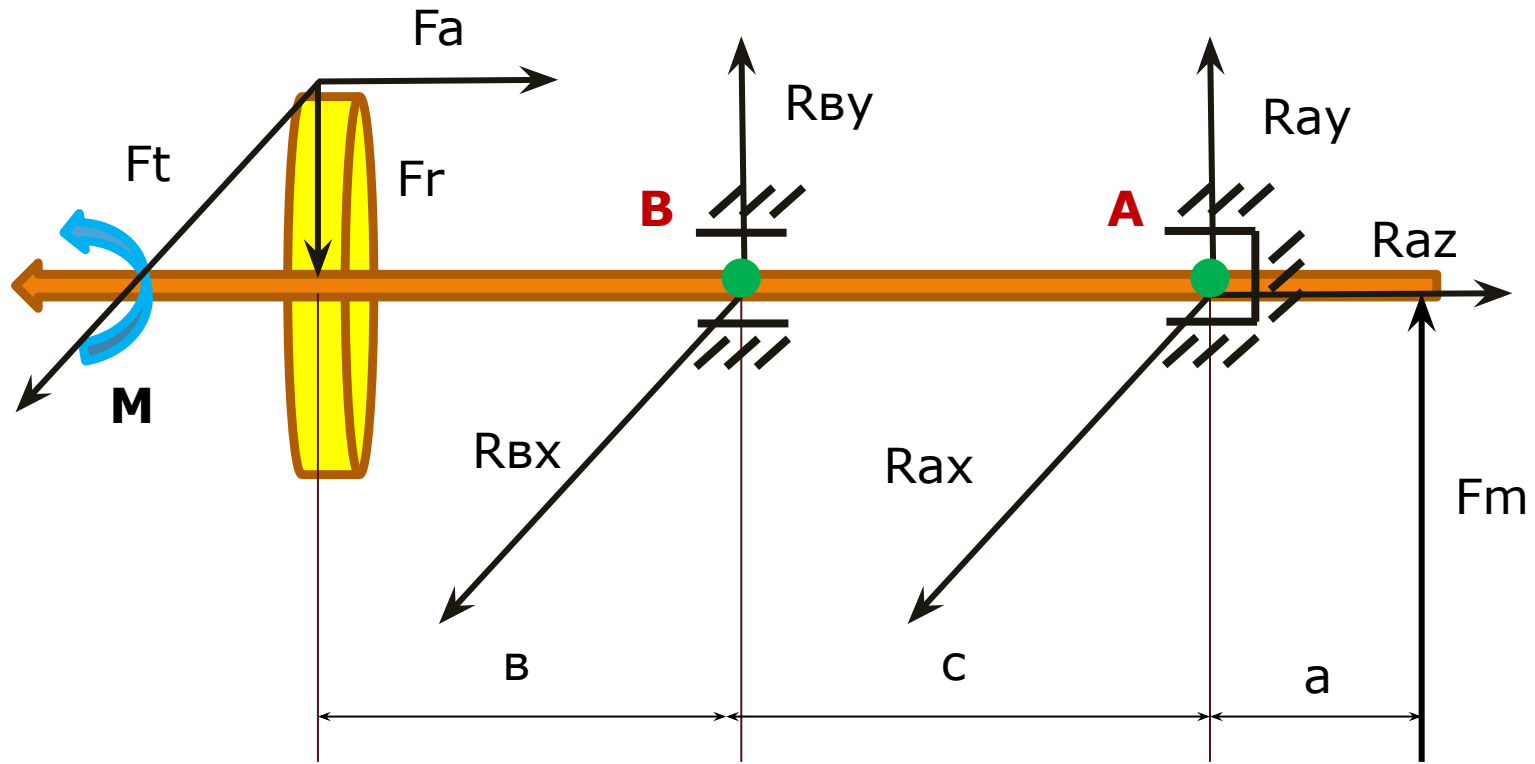
$$4) \sum M_x(F_k) = Fr * (B + C) - Fa * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

Составим уравнение



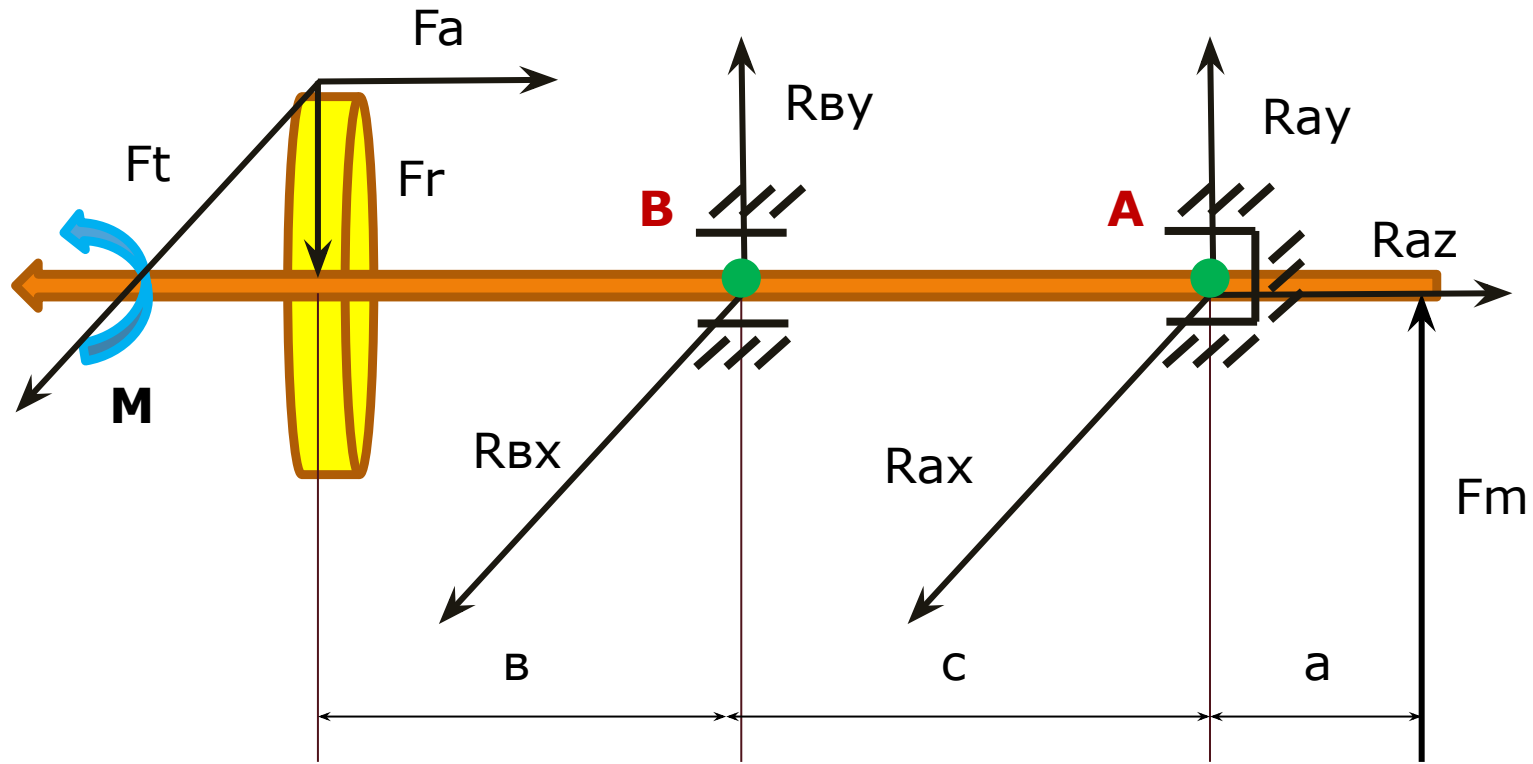
$$4) \sum M_x(F_k) = Fr * (BC) - Fa * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

Составим уравнение



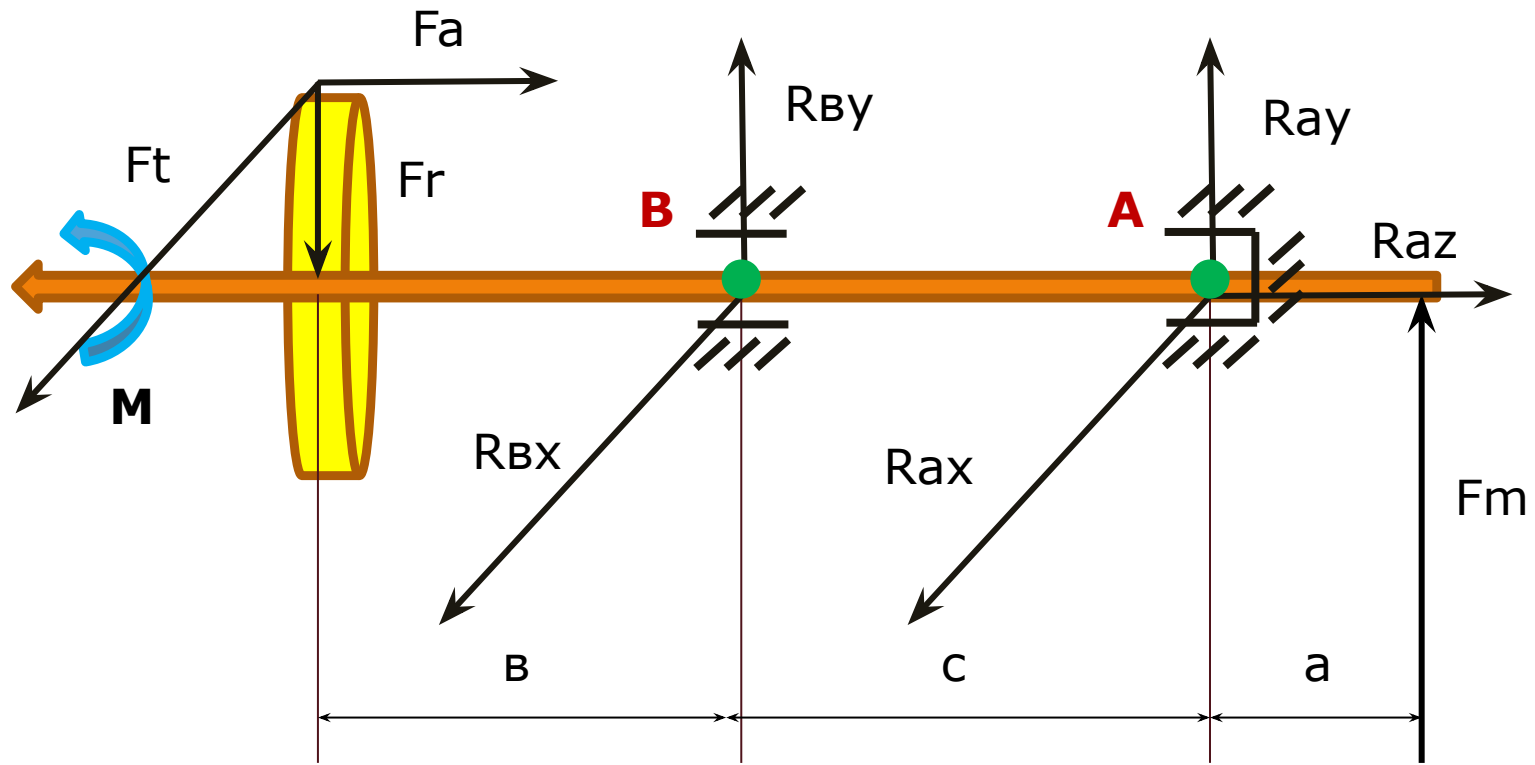
$$4) \sum M_x(F_k) = F_r * (BC) - F_a * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

Составим уравнение



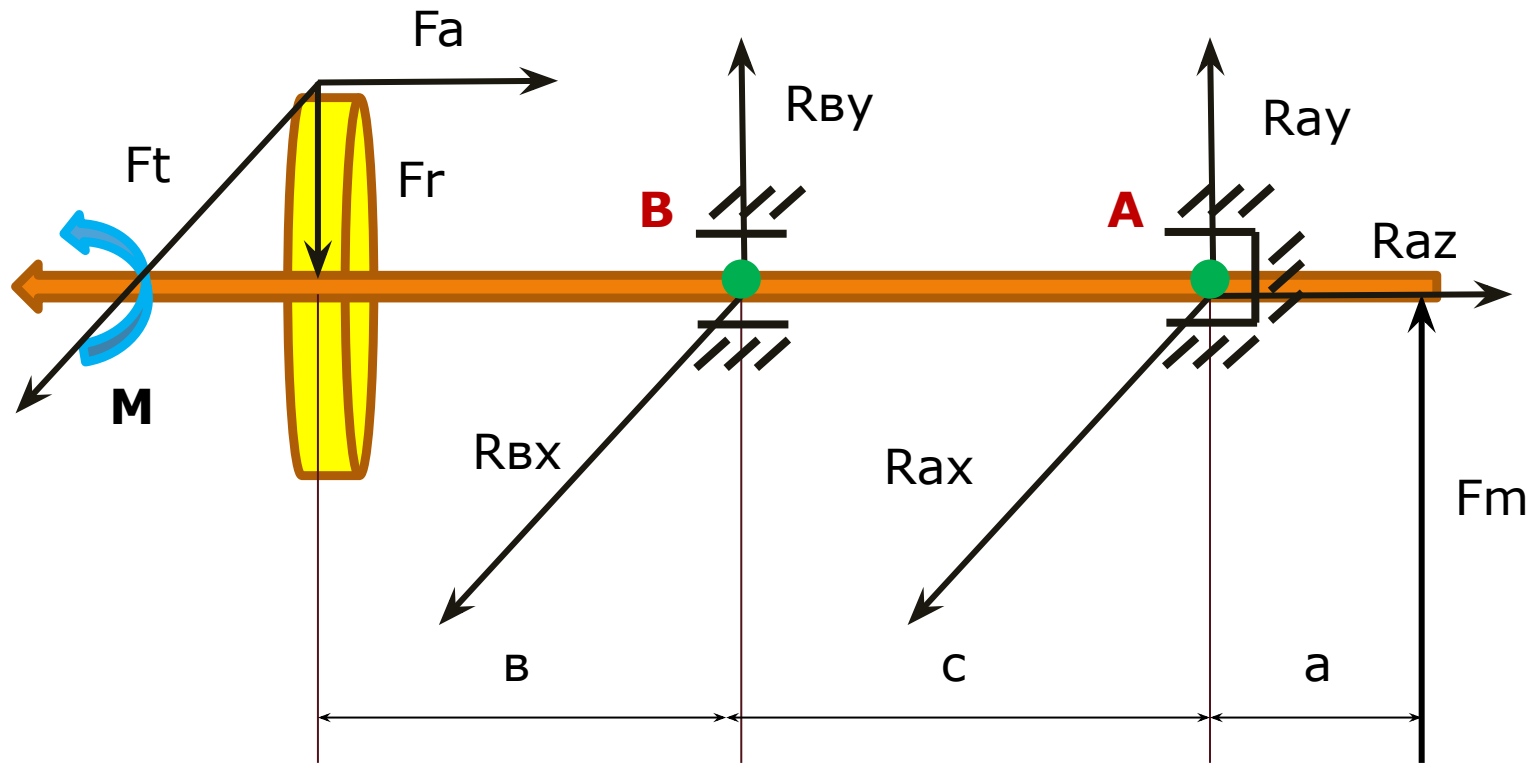
$$4) \sum M_x(F_k) = F_r * (BC) - F_a * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

Составим уравнение



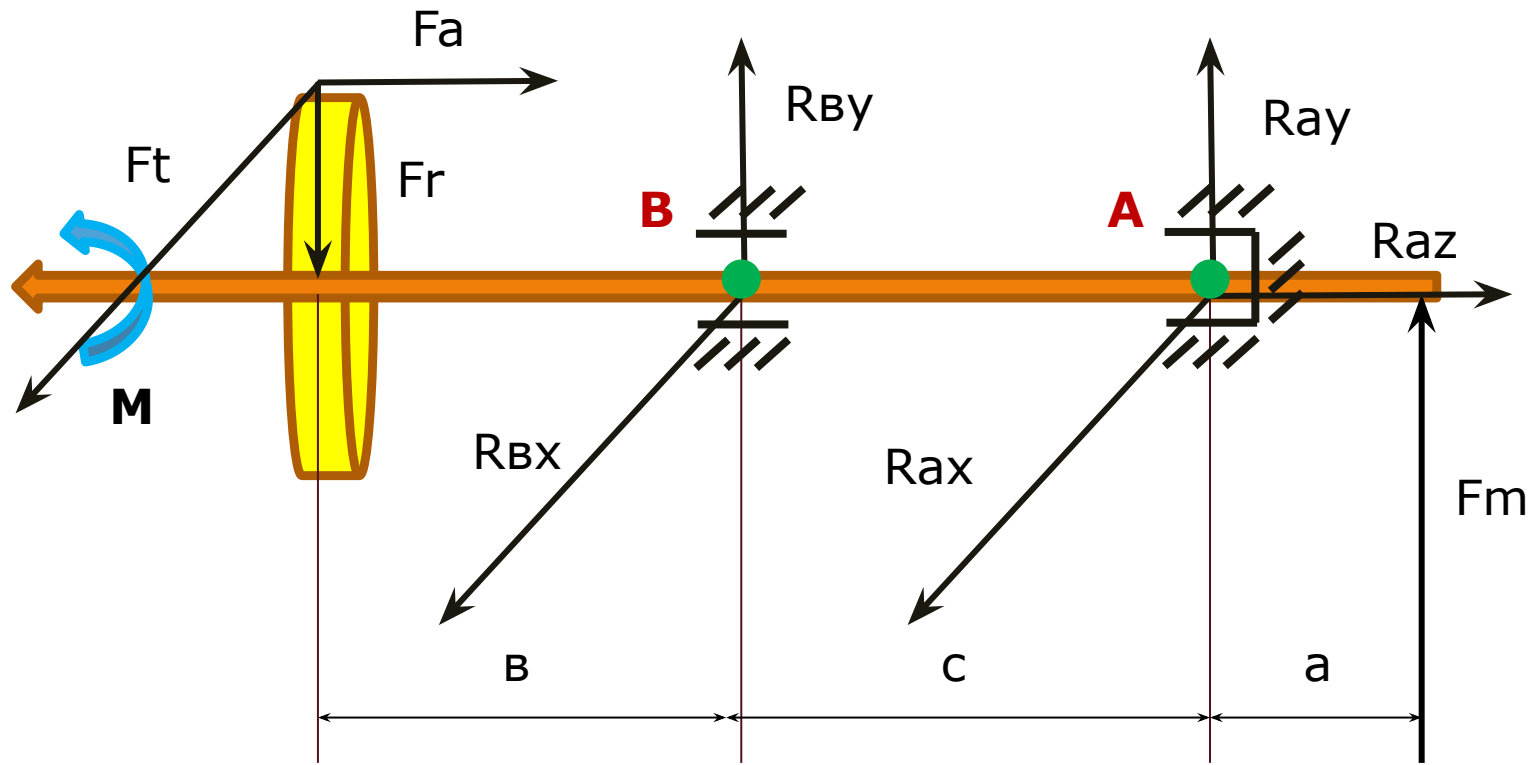
$$5) \sum M_y(F_k) = Ft * (B+C) + R_{Bx} * c = 0$$

Составим уравнение



$$5) \sum M_y(F_k) = Ft * (B+C) + R_{Bx} * C = 0$$

Составим уравнение



$$6) \sum M_z(F_k) = -F_t * (D/2) + M = 0$$

4. Решим систему уравнений

$$\text{Из (6)} \quad \Sigma M_z(F_k) = Ft * (D/2) + M = 0 \quad \longrightarrow \quad M$$

$$\text{Из (3)} \quad \Sigma F_{kz} = -F_a - R_{az} = 0 \quad \longrightarrow \quad R_{az}$$

$$\text{Из (5)} \quad \Sigma M_y(F_k) = Ft * (B+C) + R_{bx} * c = 0 \quad \longrightarrow \quad R_{bx}$$

$$\text{Из (1)} \quad \Sigma F_{kx} = R_{bx} + R_{ax} + Ft = 0 \quad \longrightarrow \quad R_{ax}$$

$$\text{Из (4)} \quad \Sigma M_x(F_k) = F_r * (B+C) - F_a * (D/2) - R_{by} * c + F_m * a = 0 \quad \longrightarrow \quad R_{by}$$

$$\text{Из (2)} \quad \Sigma F_{ky} = R_{by} + R_{ay} - F_r + F_m = 0 \quad \longrightarrow \quad R_{ay}$$

Знак «-» Говорит о том, что реакцию
нужно перенаправить (**Указать какие**)

5. Проверка. $\Sigma F_{kx} = R_{vx} + R_{ax} + F_t = 0$

0=0-верно

Вывод: **пишем сами**

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**

