

# 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

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

$$\Sigma X = 0;$$

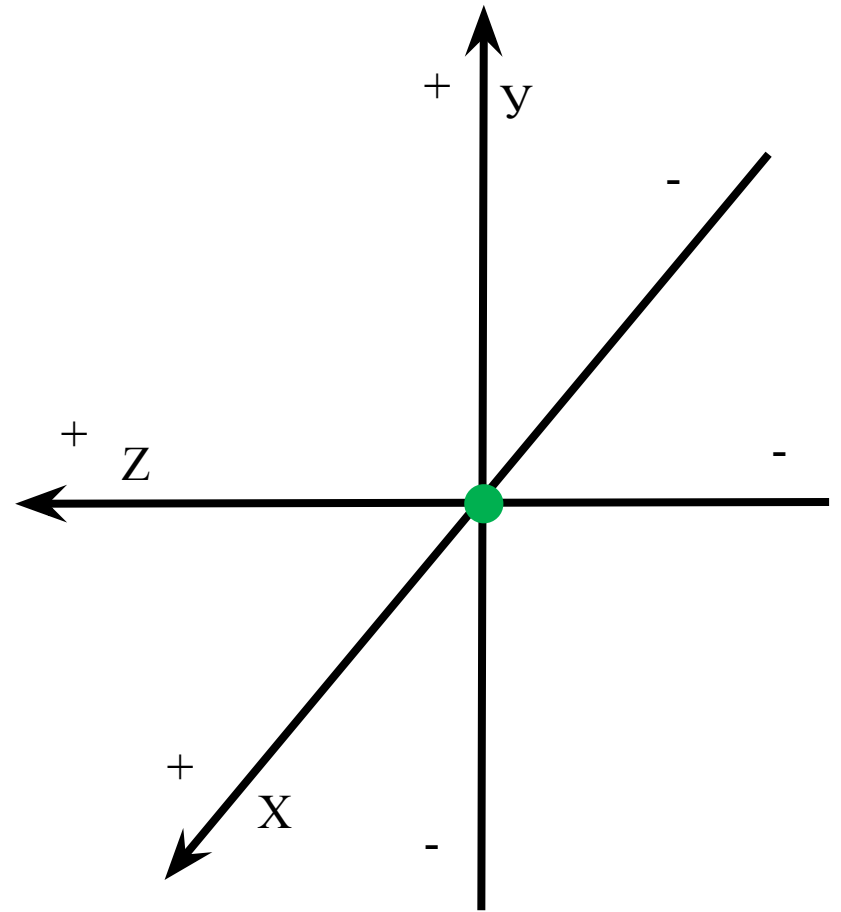
$$\Sigma Y = 0;$$

$$\Sigma Z = 0;$$

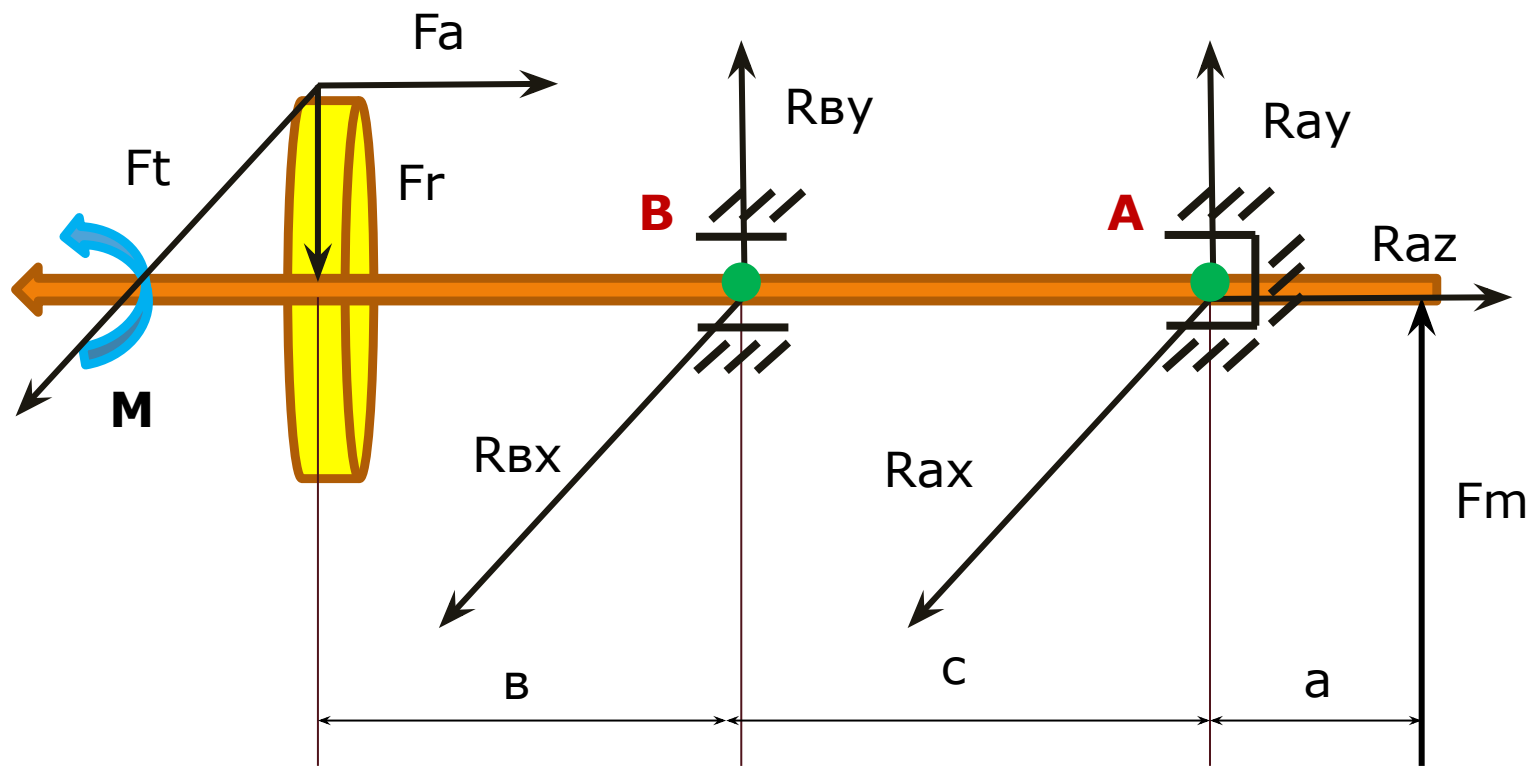
$$\Sigma M_x(F_k) = 0;$$

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

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



# Ход работ



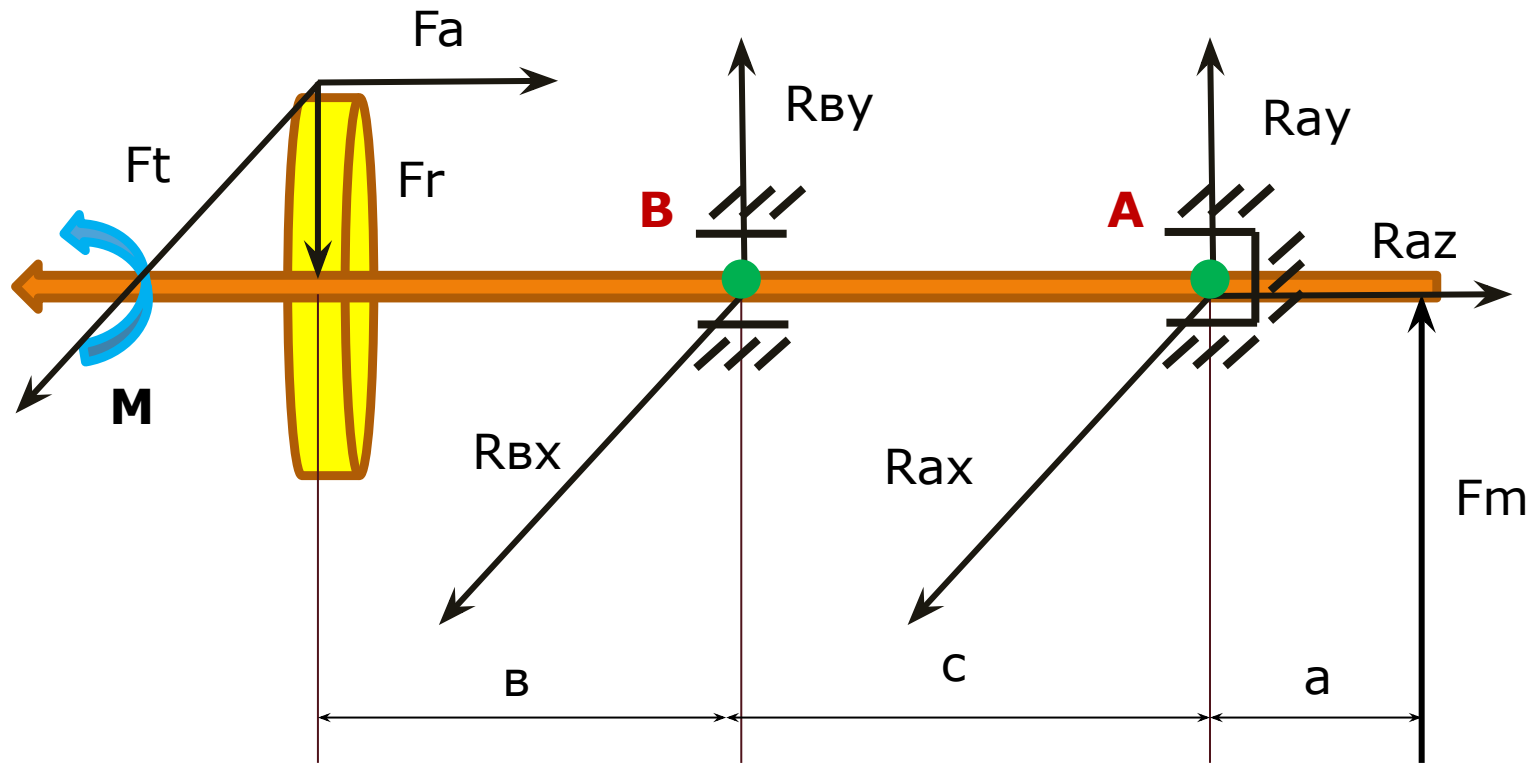
**1. Рассмотрим равновесие вала.**

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

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

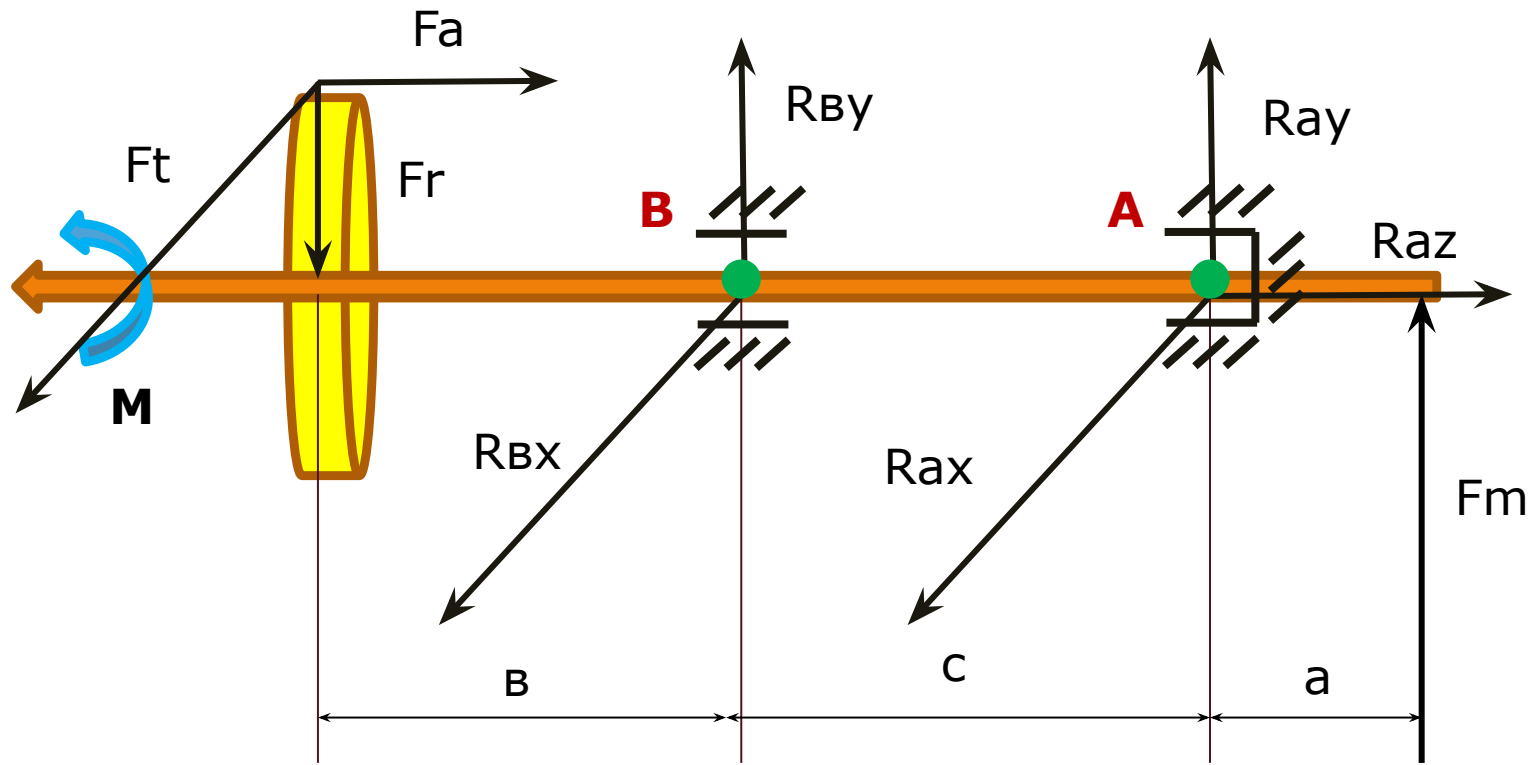
**Тип системы: Пространственная**

# Составим уравнение



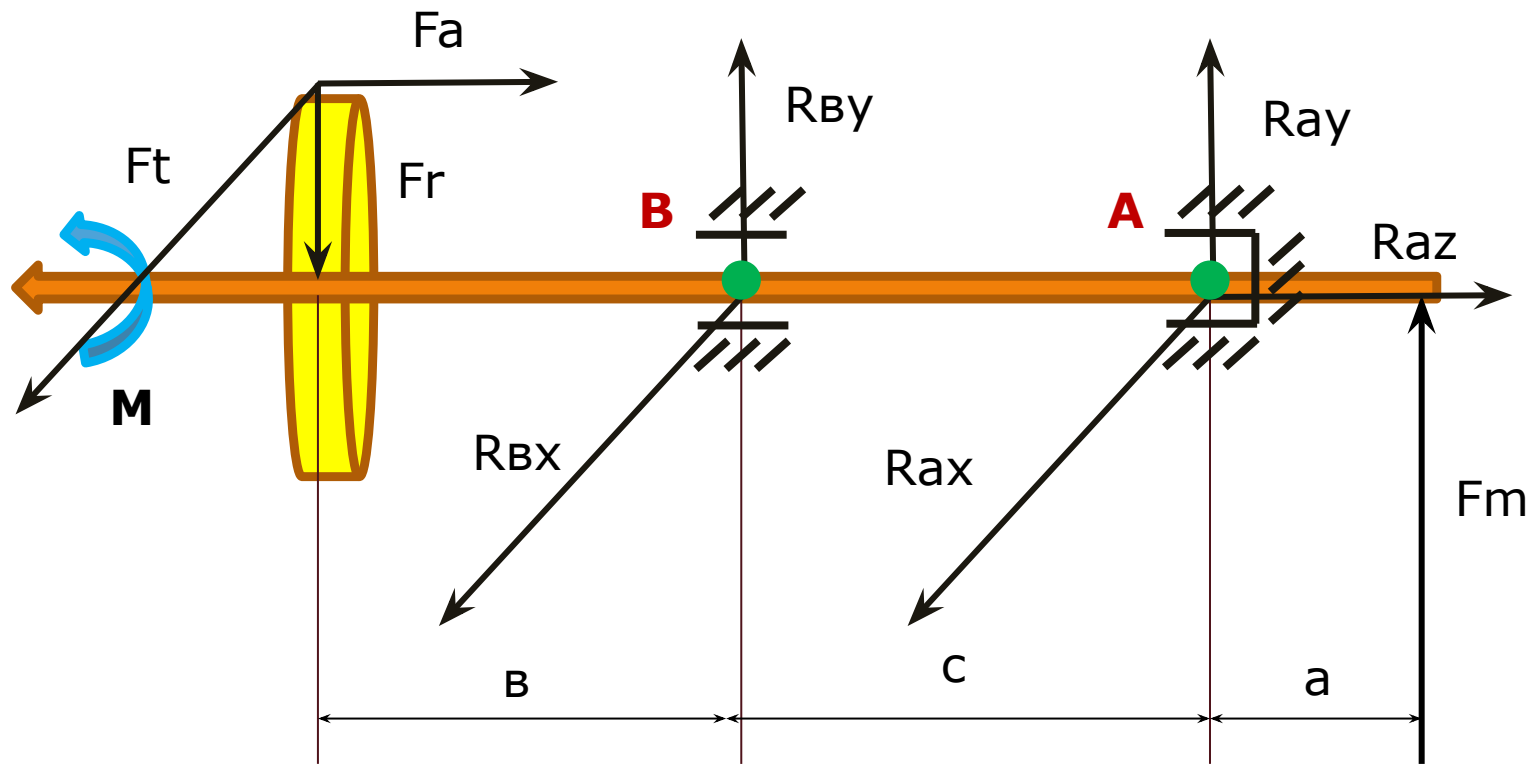
$$1) \Sigma F_{kx} = R_{Bx} + R_{Ax} + F_t = 0$$

# Составим уравнение



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

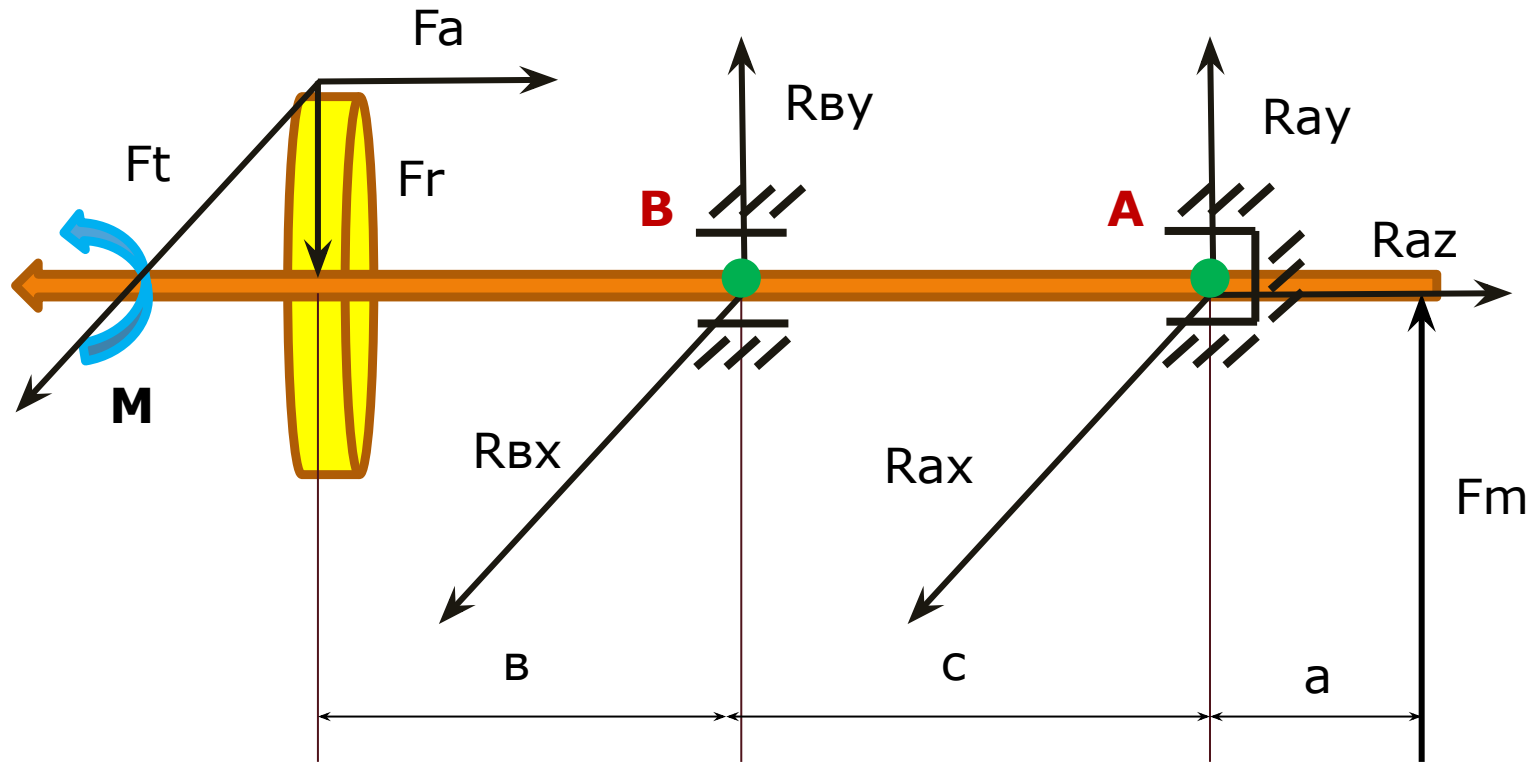
# Составим уравнение



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

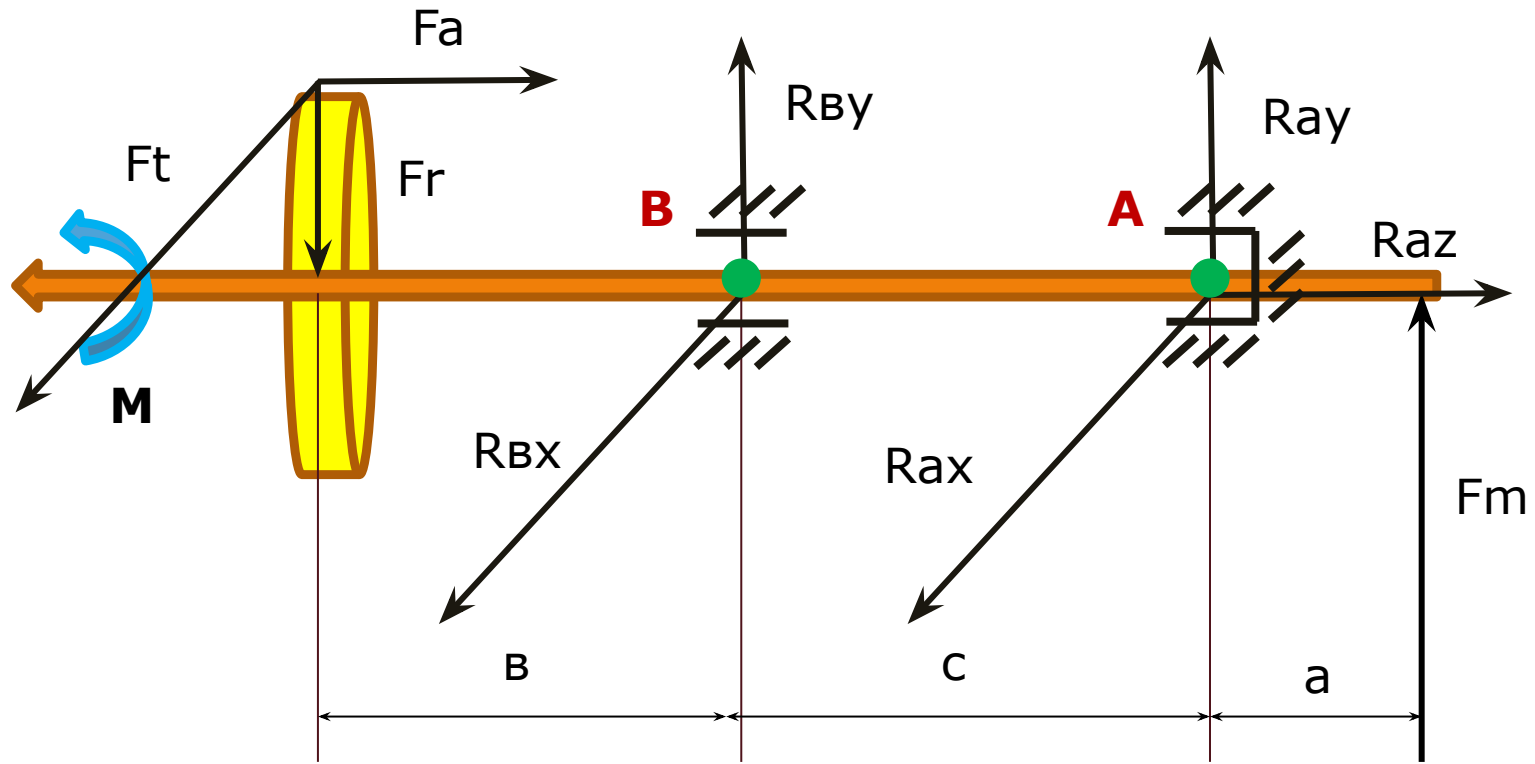


# Составим уравнение



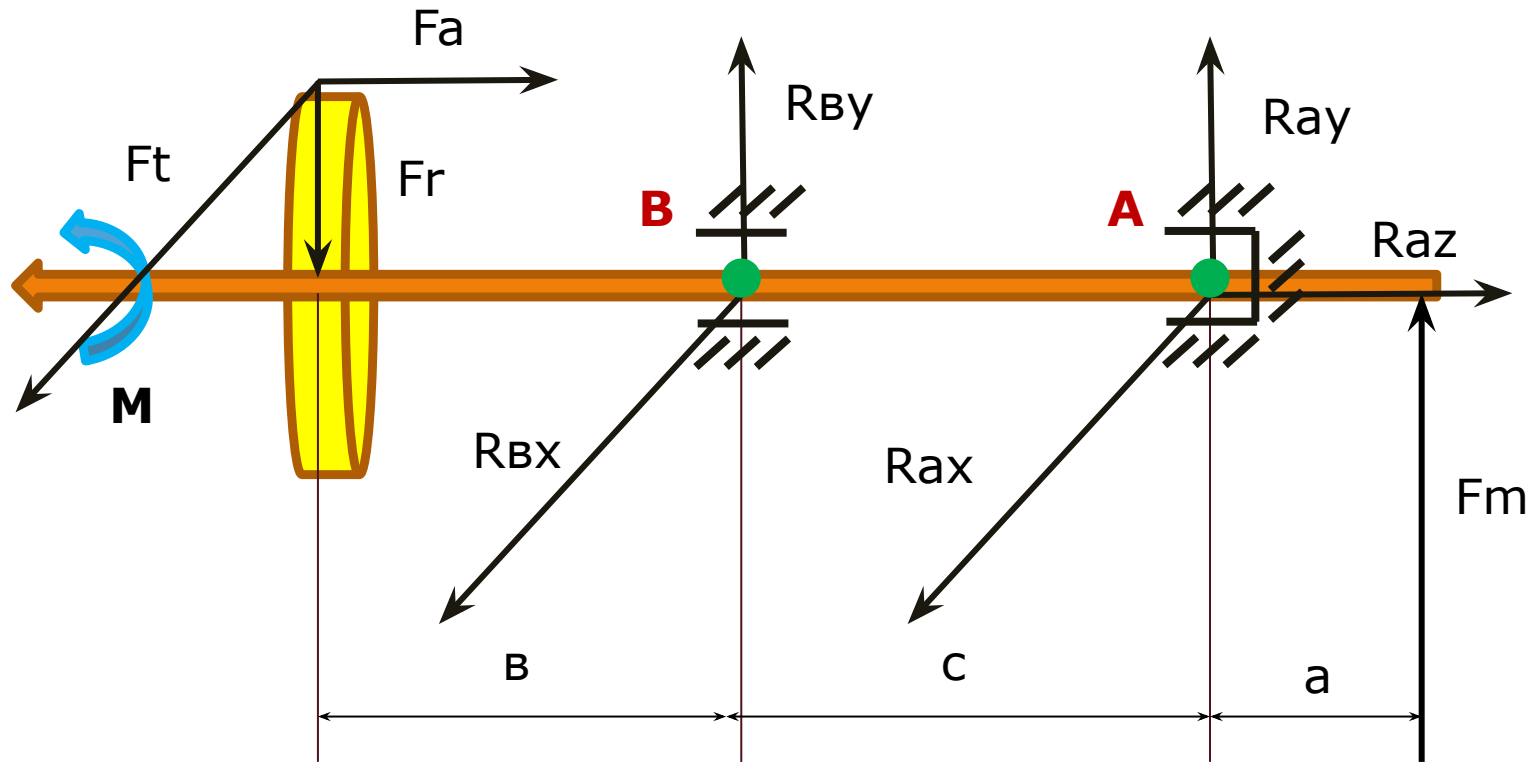
$$4) \sum M_x(F_k) = Fr * (B + C) - Fa * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

# Составим уравнение



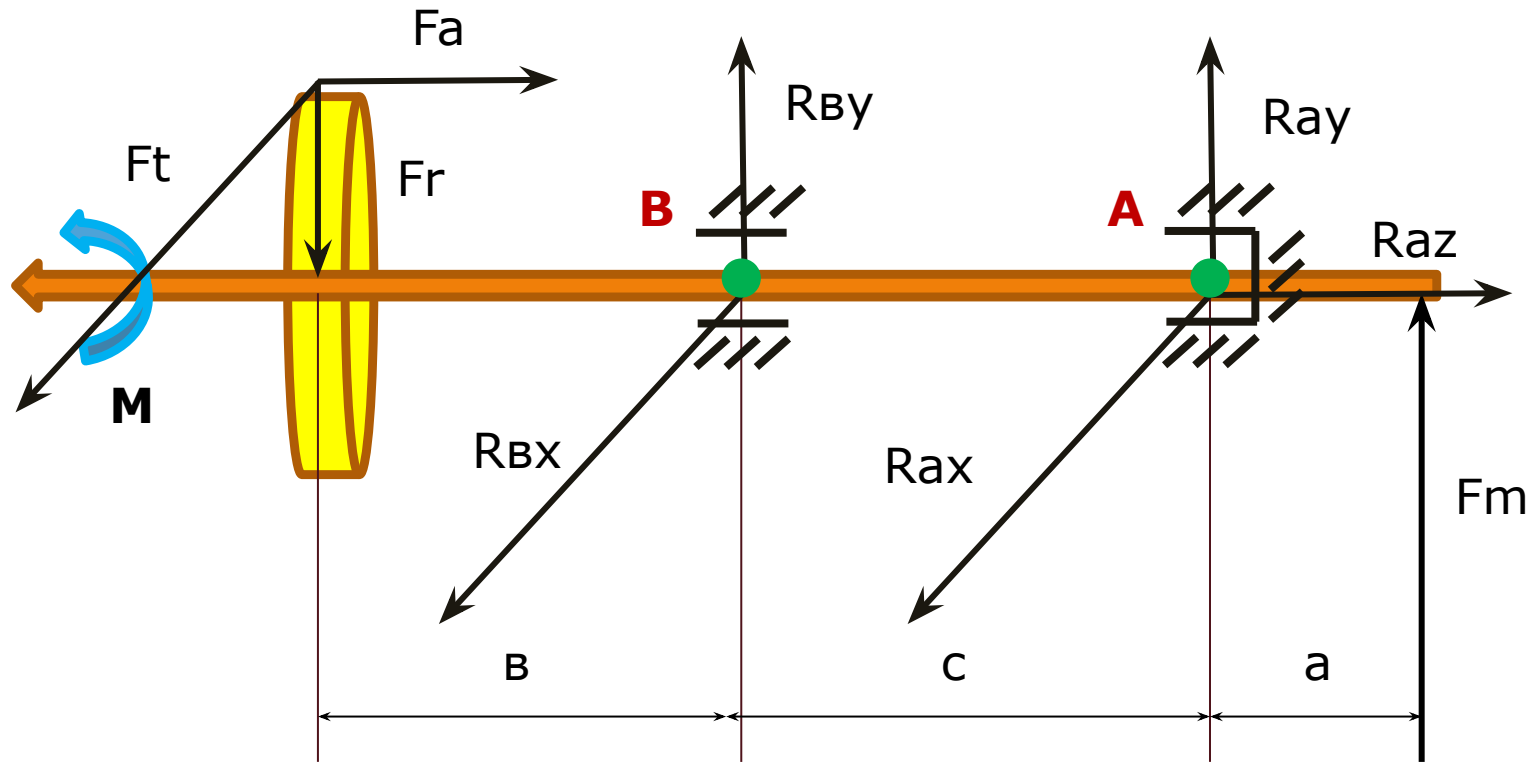
$$4) \sum M_x(F_k) = Fr * (BC) - Fa * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

# Составим уравнение



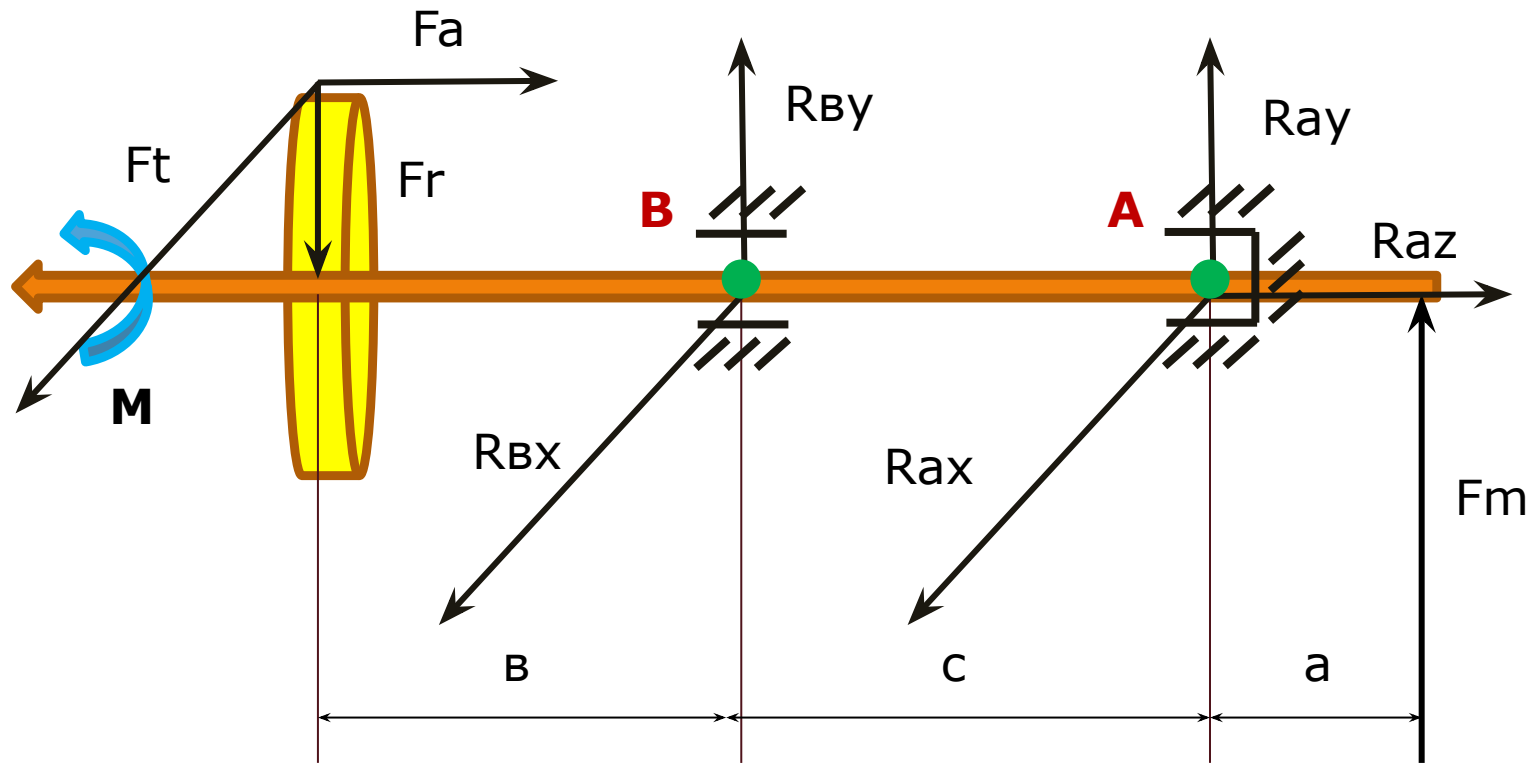
$$4) \sum M_x(F_k) = F_r * (BC) - F_a * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

# Составим уравнение



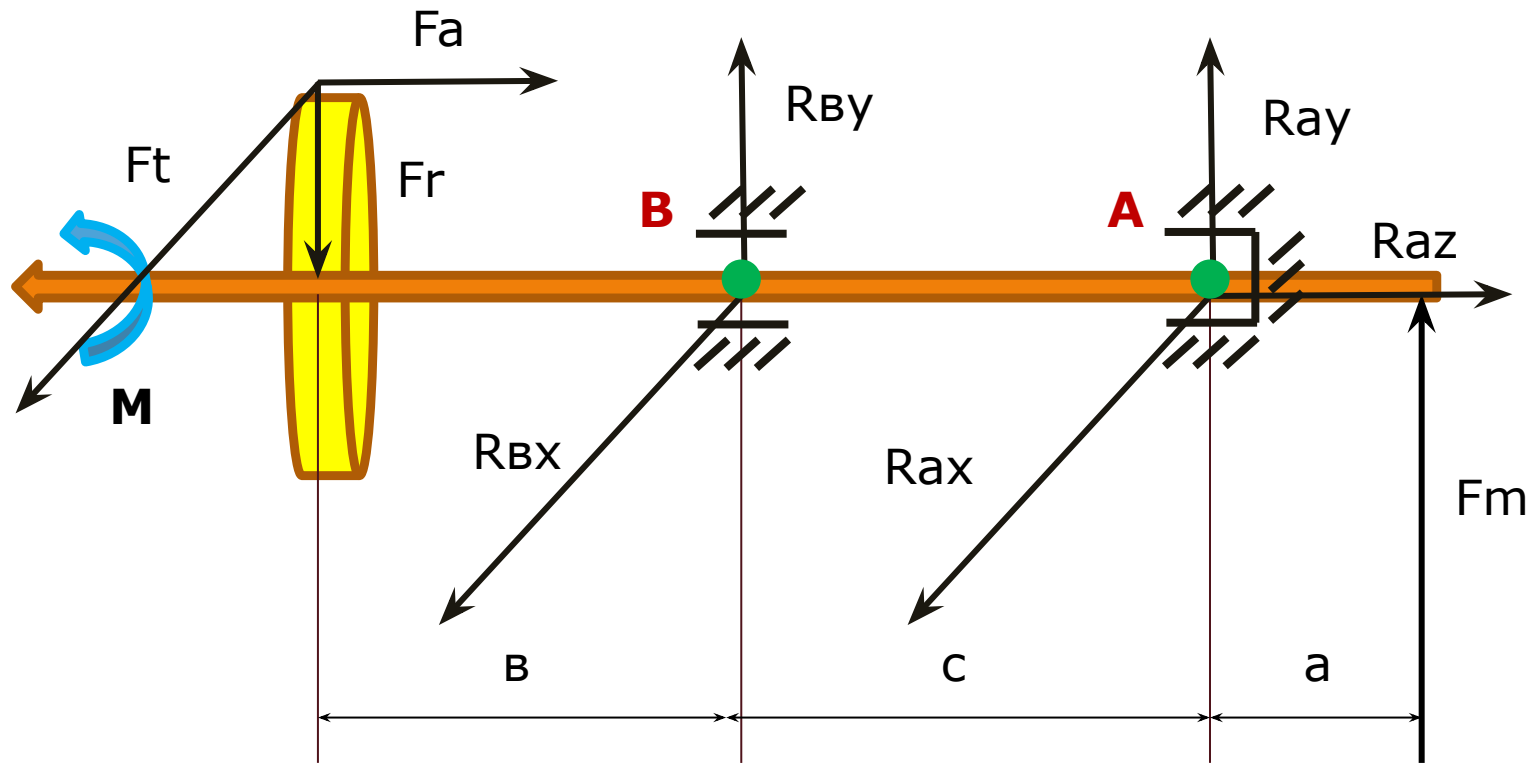
$$4) \sum M_x(F_k) = Fr * (BC) - Fa * (D/2) - R_{By} * c + F_m * a = 0$$

# Составим уравнение



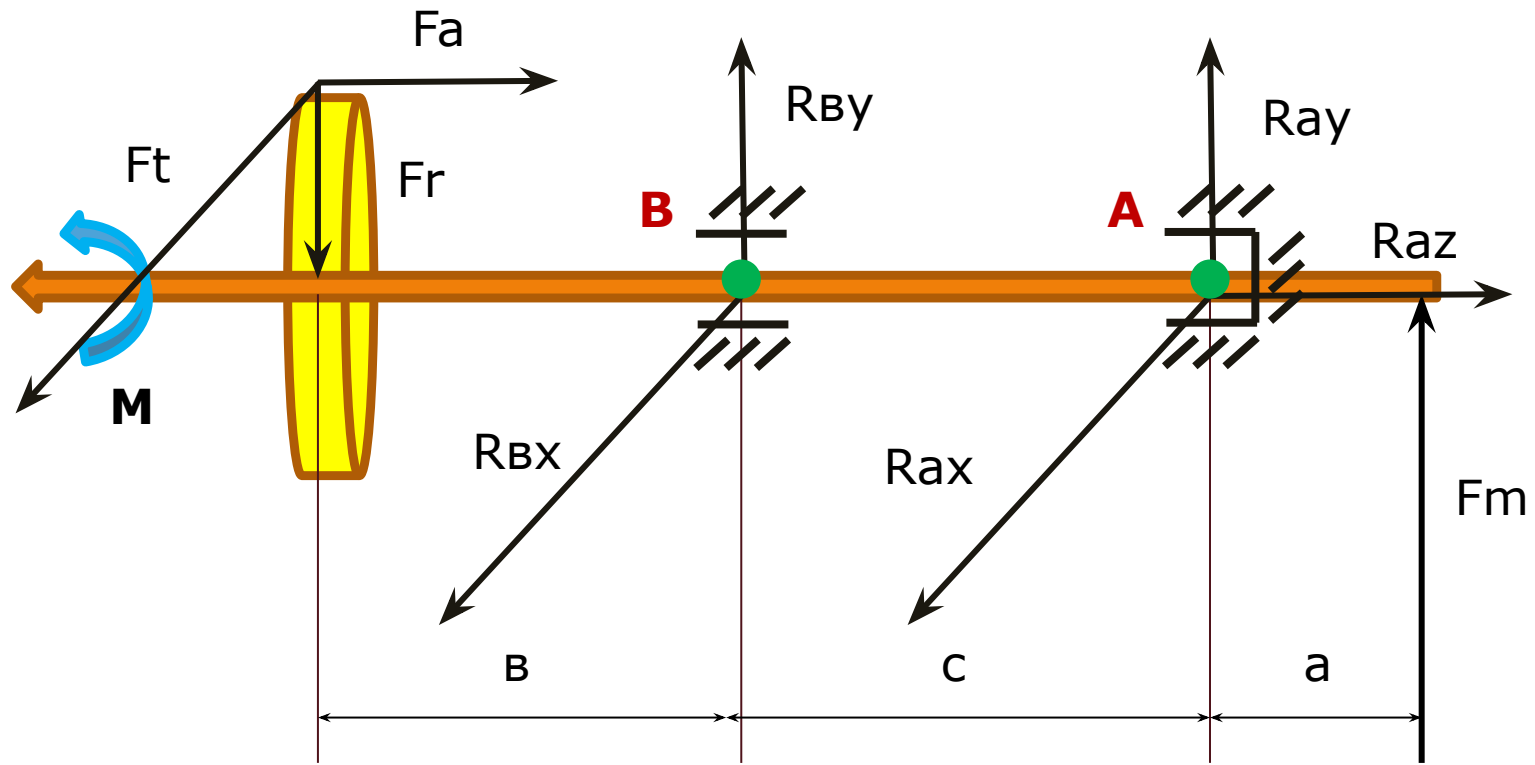
$$5) \sum M_y(F_k) = Ft * (B + C) + R_{Bx} * c = 0$$

# 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.  $\sum F_{kx} = R_{vx} + R_{ax} + F_t = 0$

0=0-верно

Вывод: **пишем сами**

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**

