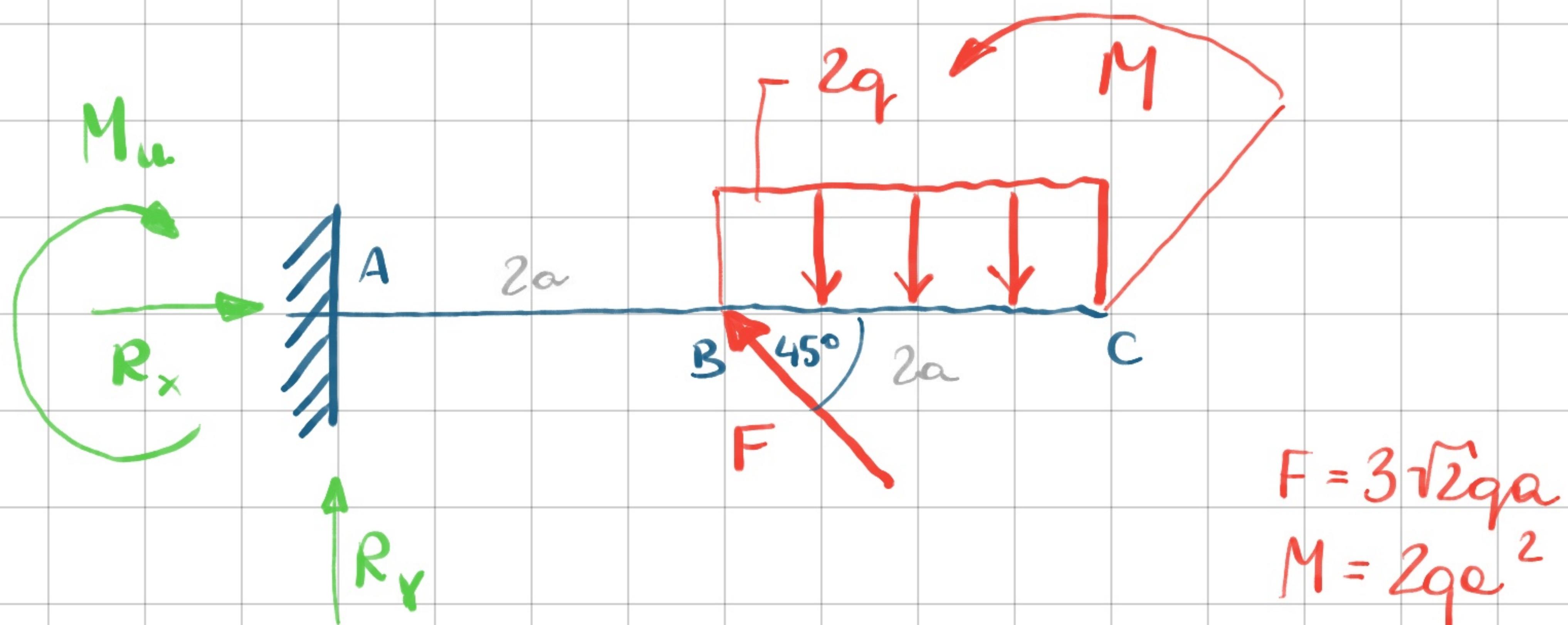


BELKA UTWIERDZONA

Mozemy wyobrazic sobie, ze belka utwierdzona to pret zabetonowany w scianie.



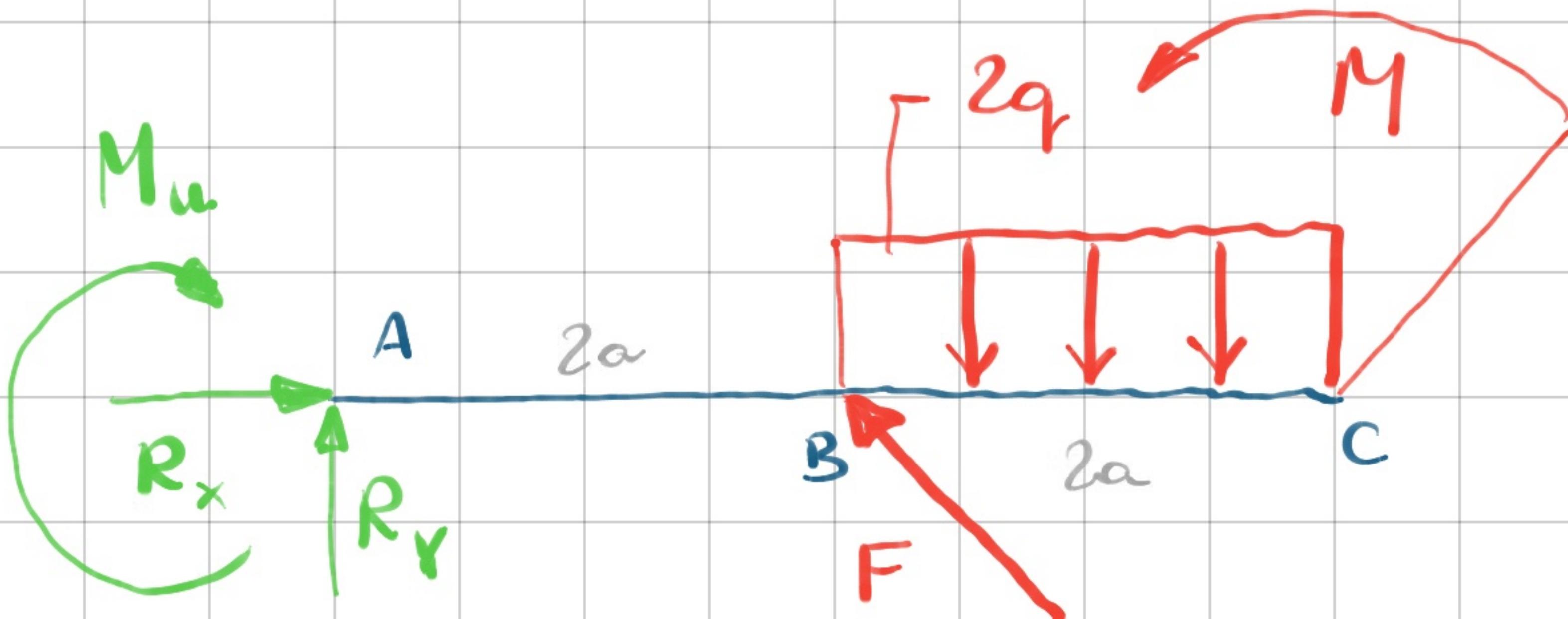
M_u - moment utwierdzenia

R_x, R_y - reakcje zwiazane z utwierdzeniem

Zanim przystapimy do obliczenia M_g i T

malejy wyznaczyc M_u , R_x i R_y .

Zwrot M_u przyjmujemy odgórnie. Jeśli wartość będzie dodatnia, to znaczy, że przyjęliśmy prawidłową orientację, jeśli ujemna to odwrotną.



$$\sum M_A : M_u - F_y \cdot 2a + 2q \cdot 2a \cdot 3a - M = 0$$

$$\sum F_y : R_y + F_y - 2q \cdot 2a = 0$$

$$\sum F_x : R_x - F_x = 0$$

$$R_x = F_x = 3qa$$

$$M_u = M + F_y \cdot 2a - 2q \cdot 2a \cdot 3a$$

$$M_u = 2qe^2 + 6qe^2 - 12qe^2$$

$$M_u = -4qe^2 \Rightarrow \text{możemy zmienić zwrot}$$

$$\text{i wówczas } M_u = 2qe^2$$

albo zostawić ale wówczas

będzie ujemny

(osobiście zawsze zmieniam)

$$R_y = 4qa - F_y = qa$$

Oczywiście reakcje sprawdzamy:

$$\sum M^c: M_u + R_y \cdot 4a + f_y \cdot 2a - 2q \cdot 2a \cdot a - M = 0$$

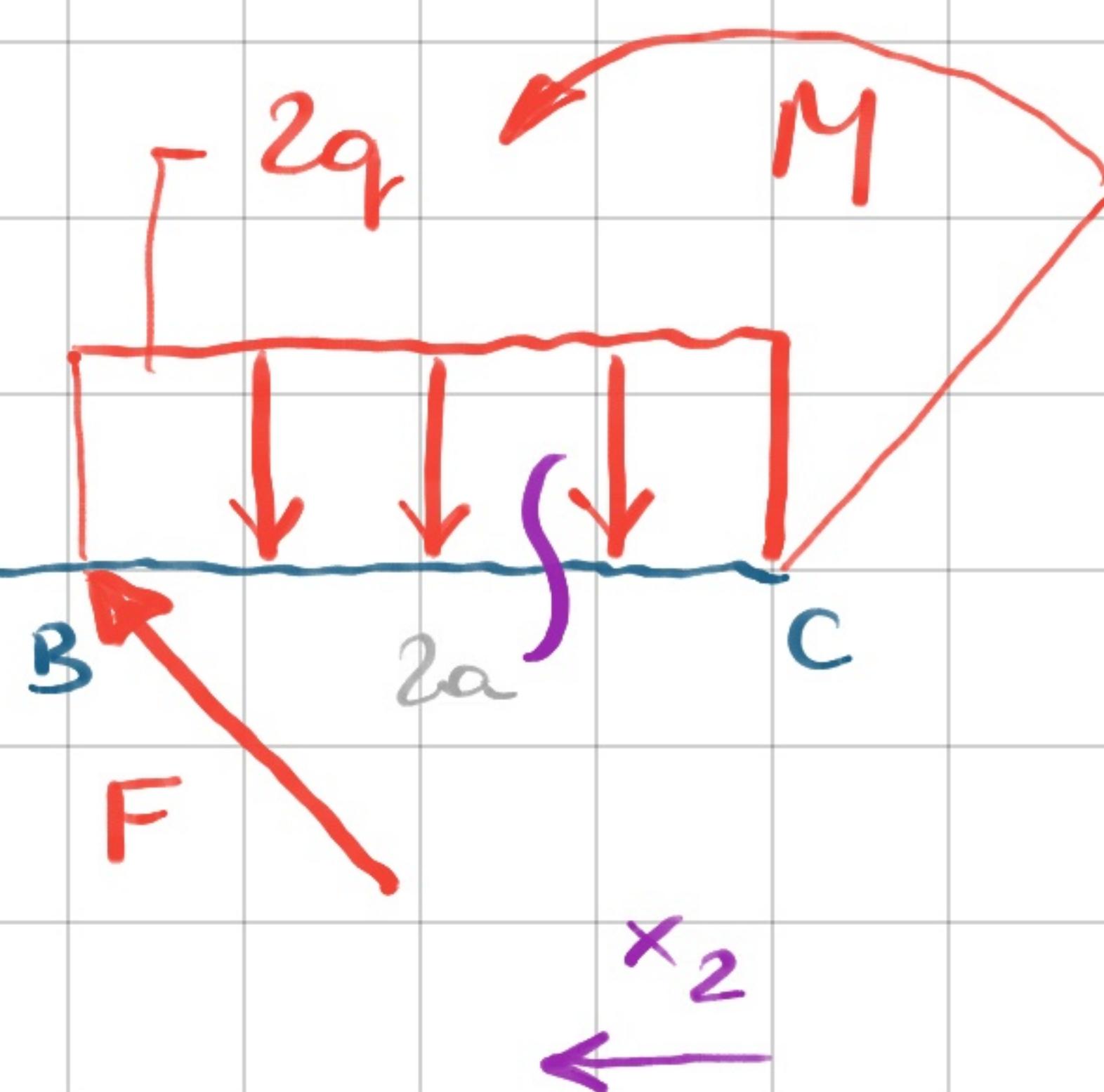
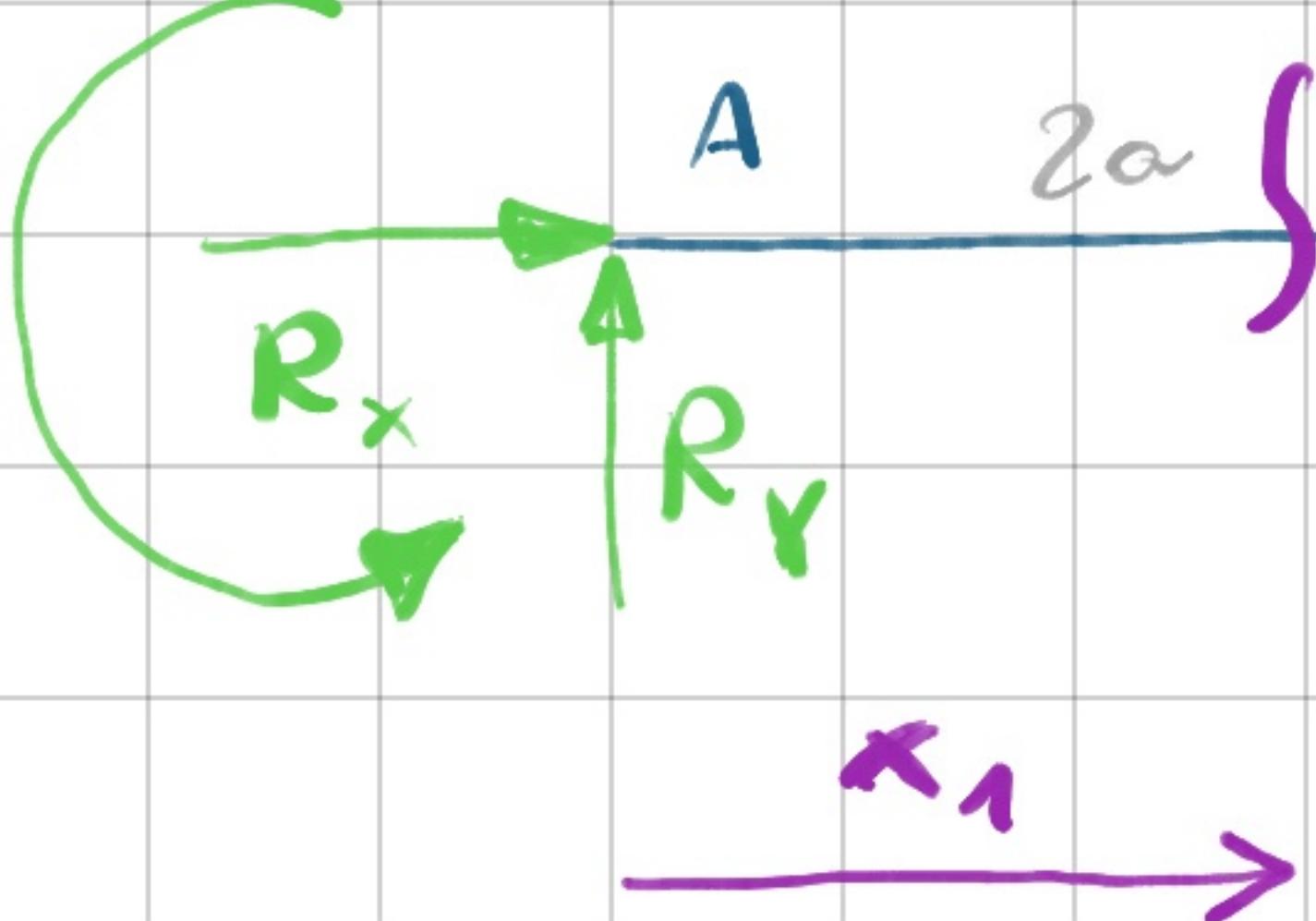
$$-4qe^2 + 4qe^2 + 6qe^2 - 4qe^2 - 2qe^2 = 0$$

$$0 = 0 \quad \text{OK!}$$

Wyznaczamy przedziały:

zmienitem zwrót i znak

$$M_u = 4qe^2$$



Przedział I (od lewej)

$$M_g^I = -M_u + R_y x_1$$

$$M_g^I(x_1=0) = -4qe^2$$

$$M_g^I(x_1=2a) = -4qe^2 + 2qe^2 = -2qe^2$$

$$\bar{T}^I = R_y = qa$$

$$N^I = -3qa$$

Pozectriet II (od prewej)

$$Mg^{II} = M - 2q \cdot x_2 \cdot \frac{x_2}{2} = M - qx_2^2$$

$$Mg^{II}(x_2=0) = M = 2qa^2$$

$$Mg^{II}(x_2=2a) = M - 4qa^2 = -2qa^2$$

$$\bar{T}^{II} = 2qx_2$$

$$\bar{T}^{II}(x_2=0) = 0$$

$$\bar{T}^{II}(x_2=2a) = 4qa$$

$$N^{II} = 0$$

$$\frac{2qa^2}{q} = x_2^2$$

$$x = \sqrt{2a^2}$$

$$M - qx_2^2 = 0$$
$$M = qx_2^2$$

$$\frac{M}{q}$$

$$1,41a$$

W tym wyprowadku obliczenie były wstępnie symboliczne ale chodziło raczej o pokazanie samego utwierdzenia.

zmienitem zwrót i znak

$$M_u = 4qe^2$$

