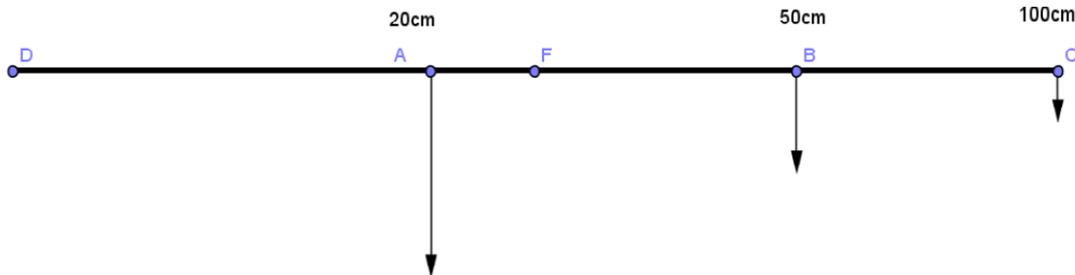


## Problema 1

sia data una leva di primo genere e questa leva sia lunga 2m, al centro è posto il fulcro. A sinistra della leva a una distanza di 20cm agisce una forza di 40N a destra a una distanza di 50 cm agisce una forza di 10 N. Il sistema è in equilibrio? Se non lo è porre all' estremo destro dell'altalena una forza  $F_C$ . Quanto deve valere questa forza affinché il sistema sia in equilibrio?



$$M = M_A - M_B$$

$$M = r_A F_A - r_B F_B = 0,2 \cdot 40 - 0,5 \cdot 10 = 3Nm \quad (\text{il sistema non sta in equilibrio})$$

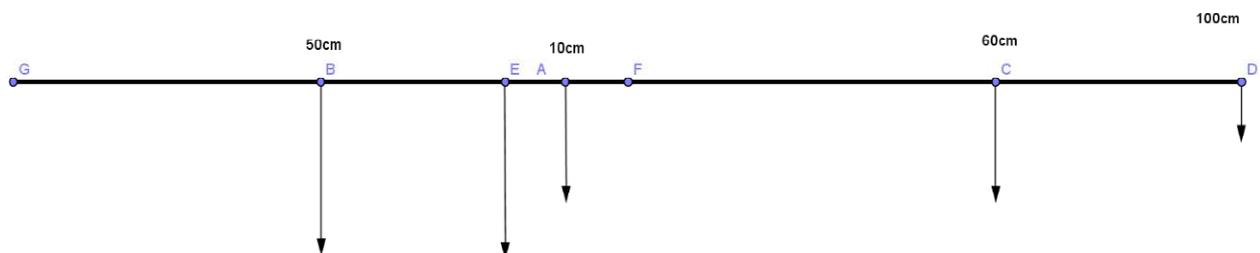
$$M_A - M_B + M_C = 0$$

$$F_C = \frac{-r_A F_A + r_B F_B}{r_C} = \frac{-0,2 \cdot 40 + 0,5 \cdot 10}{1} = -\frac{3}{1} = -3N$$

Dato che il momento è negativo, la forza è verso il basso.

## Problema 2

sia data un'asta di 2 m con il fulcro al centro ed ho una serie di forze come in figura ( $f_1 = 10N$ ;  $b_1 = 0,1m$ ;  $f_2 = 30N$ ;  $b_2 = 0,5m$ ;  $f_3 = 4N$ ;  $b_3 = 0,6m$ ;  $f_4 = 100N$ ;  $b_4 = 1m$ ) ( $f_1$  e  $f_2$  a sinistra del fulcro;  $f_3$  e  $f_4$  a destra). Dire se il sistema è in equilibrio. Se non lo è stabilisci il verso di rotazione. A sinistra del sistema porre una forza di 50 N affinché il sistema sia in equilibrio, a distanza devo portarla per avere l'equilibrio?



$$M_A + M_B - M_C - M_D = 0$$

$$M = r_A F_A + r_B F_B - r_C F_C - r_D F_D = 0,1 \cdot 10 + 0,5 \cdot 30 - 0,6 \cdot 4 - 1 \cdot 100 = -86,4N$$

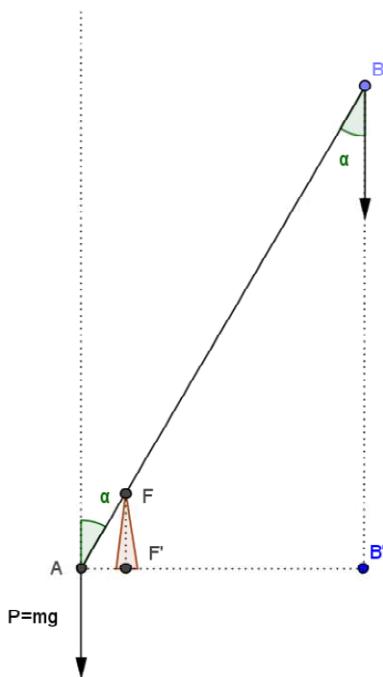
$$M_A + M_B + M_E - M_C - M_D = 0$$

$$r_E F_E = -r_A F_A - r_B F_B + r_C F_C + r_D F_D = 86,4N$$

$$r_E = \frac{-r_A F_A - r_B F_B + r_C F_C + r_D F_D}{F_E} = \frac{86,4}{50} = 1,728m$$

### Problema 3

Una leva di prima specie lunga  $l=2$  m deve alzare un peso di massa  $m=70$ kg a distanza  $d=0,1$ m di fulcro. Determinare la forza che consenta di alzare il masso  $m$ .



$$M_A - M_B = 0 \quad r_A F_A \sin \alpha - r_B F_B \sin \alpha = 0 \quad r_B F_B \sin \alpha = r_A F_A \sin \alpha$$

$$F_B = \frac{r_A F_A \sin \alpha}{r_B \sin \alpha} = \frac{r_A P}{r_B} = \frac{0,1 \cdot 70 \cdot 9,8}{1,9} = 36,1N$$

Oppure

$b_A F_A - b_B F_B = 0$  ricordando che per le proporzioni ho che

$$\frac{r_A}{r_B} = \frac{FA}{FB} = \frac{F'A}{F'B'} = \frac{b_A}{b_B}$$

$$F_B = \frac{b_A}{b_B} F_A = \frac{r_A}{r_B} P = \frac{r_A}{r_B} mg = 36,1N$$