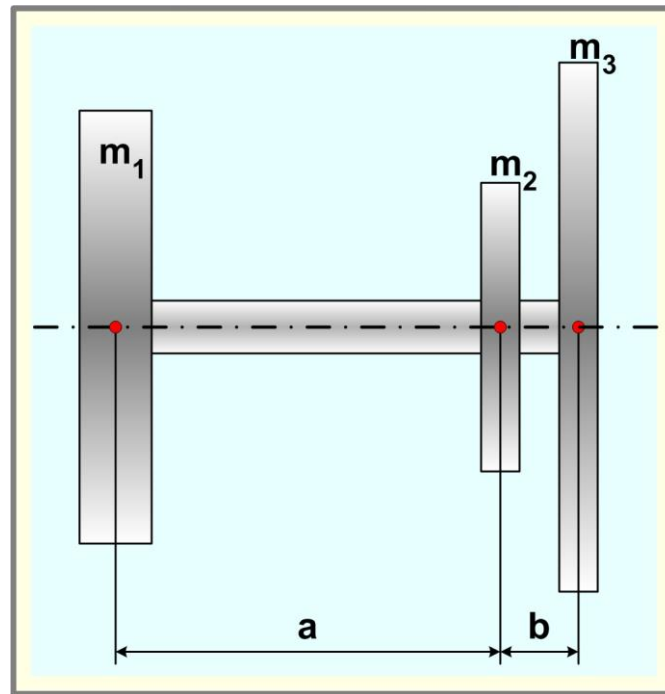


Да се определи центъра на тежестта  $x_C$  [m] на комплект състоящ се от цилиндричен еднороден прът и три свързани с него еднородни диска (фиг.1), ако е известно :  $m_{np} = 10$  [kg] - масата на пръта;  $m_1 = 20$  [kg] - масата на първи диск;  $m_2 = 15$  [kg] - масата на втори диск;  $m_3 = 30$  [kg] - масата на трети диск;  $a = 2$  [m];  $b = 0,4$  [m]



Фиг.1.

**Дадено :**

$$m_1 = 20 \text{ [kg]}; m_2 = 15 \text{ [kg]}; m_3 = 30 \text{ [kg]}; m_{np} = 10 \text{ [kg]}$$

$$a = 2 \text{ [m]}; b = 0,4 \text{ [m]}$$

**Да се намери :**

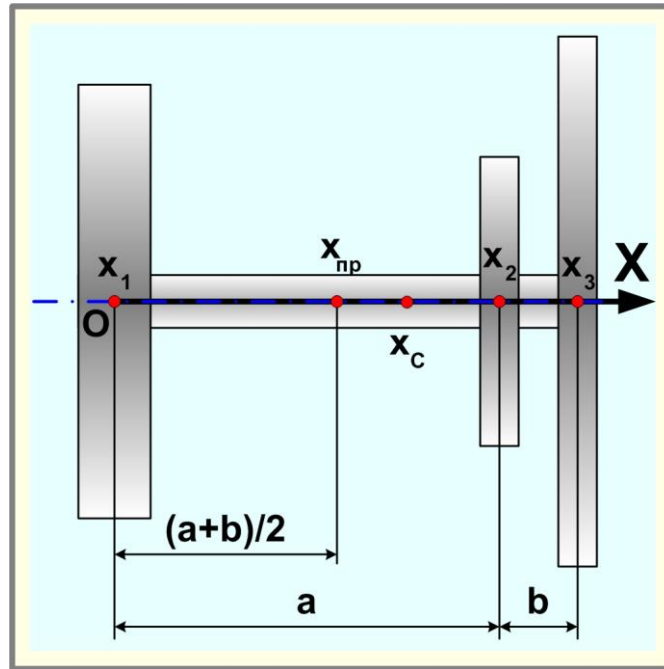
$$x_C = ? \text{ [m]}$$

**Решение :**

Сборката се състои от четири симетрични еднородни елемента : цилиндричният прът и трите диска – всичките поставени на обща ос, минаваща през всеки от центровете им на тежестта.

Избираме оста **OX**, така че тя да съвпада с оста на симетрия на пръта, началото поставяме в точка **O**, съвпадаща с центъра на тежестта на първият диск (фиг.2). Тогава центъра на тежестта на цялата сборка ще бъде :

$$(1) x_C = \frac{x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2 + x_3 \cdot m_3 + x_{np} \cdot m_{np}}{m_1 + m_2 + m_3 + m_{np}} \text{ [m]}$$



Фиг.2.

При така избраната от **OX**, определяме разстоянията на центровете на тежестта на всеки един компонент от сборката, до точка **O** (фиг.2) :

$$x_1 = 0 \text{ [m]}; x_2 = a \text{ [m]}; x_3 = a + b \text{ [m]}; x_{np} = \frac{a + b}{2} \text{ [m]}$$

Заместваме в (1) :

$$x_C = \frac{0 \cdot m_1 + a \cdot m_2 + (a + b) \cdot m_3 + \frac{(a + b)}{2} \cdot m_{np}}{m_1 + m_2 + m_3 + m_{np}} \text{ [m]}$$

$$x_C = \frac{2 \cdot a \cdot m_2 + 2 \cdot (a + b) \cdot m_3 + (a + b) \cdot m_{np}}{2 \cdot (m_1 + m_2 + m_3 + m_{np})} \text{ [m]}$$

$$x_C = \frac{2 \cdot a \cdot m_2 + 2 \cdot a \cdot m_3 + 2 \cdot b \cdot m_3 + a \cdot m_{np} + b \cdot m_{np}}{2 \cdot (m_1 + m_2 + m_3 + m_{np})} \text{ [m]}$$

$$(2) \quad x_C = \frac{a \cdot (2 \cdot m_2 + 2 \cdot m_3 + m_{np}) + b \cdot (2 \cdot m_3 + m_{np})}{2 \cdot (m_1 + m_2 + m_3 + m_{np})} \text{ [m]}$$

Заместваме в (2) с конкретните стойности :

$$x_C = \frac{2 \cdot (2 \cdot 15 + 2 \cdot 30 + 10) + 0,4 \cdot (2 \cdot 30 + 10)}{2 \cdot (20 + 15 + 30 + 10)} \text{ [m]}$$

$$x_C = 1,52 \text{ [m]}$$

**Отговор :**  $x_C = 1,52 \text{ [m]}$