

SOLUTION – 014

Une balance a deux bras de longueurs différentes et deux plateaux de masses différentes.

Trois objets A, B, C ont des masses inconnues et :

A placé à gauche est équilibré par une masse de **20g** placée à droite.

B placé à gauche est équilibré par une masse de **45g** placée à droite.

C placé à gauche est équilibré par une masse de **70g** placée à droite.

A placé à droite est équilibré par une masse de **11g** placée à gauche.

B placé à droite est équilibré par une masse de **27g** placée à gauche.

Quelle est la masse de C ?

Notons g et G les masses des 2 plateaux et a, b, c les masses des 3 objets.

Si k est le rapport des longueurs des bras, on a :

$$\frac{G+a}{g+20} = \frac{G+b}{g+45} = \frac{G+c}{g+70} = \frac{G+11}{g+a} = \frac{G+27}{g+b} = k$$

En utilisant la propriété $\frac{x}{y} = \frac{z}{t} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{z}{t} = \frac{x-z}{y-t}$, on obtient :

$$k = \frac{b-a}{45-20} = \frac{27-11}{b-a} \text{ d'où } (b-a)^2 = 400.$$

D'après les hypothèses, $b > a$ donc $b-a = 20$ d'où $k = 4/5$.

Enfin, de $k = \frac{a-11}{20-a}$ on tire $a = 15$ et de $k = \frac{c-a}{70-20}$ on tire $c-a = 40$ d'où $c = 55$.

La masse de C est **55 g**.