**US418**

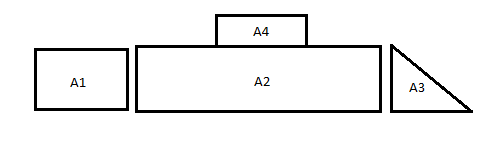
Para esta *user* story o problema proposto é determinar o centro de massa de cada navio sem carga de acordo com as suas características. E para efeitos de cálculo, considerar figuras geométricas conhecidas e considerar que o recipiente é todo feito do mesmo material.

**Esboço do navio e suas dimensões**

O navio escolhido como referência no esboço foi o navio porta-contentores, que contém a torre de controle no centro do navio.

A popa do navio (A1) está do lado esquerdo e a proa do mesmo (A3) está do lado direito. Assumiu-se que a popa(A1), a base estrutural (A2) e a torre (A4) tem forma rectangular e a proa(A3) tem forma triângulo rectângulo.

A geometria atribuída ao navio porta-contentores é idêntica à dos outros navios e tendo em mente que o navio tanque tem a torre de controle no lado esquerdo do navio (popa do navio) e o graneleiro no lado direito do navio (proa do navio) temos o seguinte :



**Dimensões e áreas dos navios**

**Navio Porta-contentores**

**Dimensões**

Comprimento = C = 400m

Largura = L = 48m

Altura = h = 35m

**Áreas**

A1 : a = 30m, b = 40m

A2 : a = 350m, b = 35m

A3 : a = 20m, b = 48m

A4 : a = 35m, b = 27m

**Navio Tanque**

**Dimensões**

Comprimento = C = 260m

Largura = L = 40m

Altura = h = 20m

**Áreas**

A1 : a = 22m, b = 25m

A2 : a = 200m, b = 30m

A3 : a = 20m, b = 18m

A4 : a = 19m, b = 8m

**Navio Graneleiro**

**Dimensões**

Comprimento = C = 370m

Largura = L = 68m

Altura = h = 60m

**Áreas**

A1 : a = 21m, b = 25m

A2 : a = 250m, b = 30m

A3 : a = 24m, b = 25m

A4 : a = 20m, b = 5m

**Cálculo do volume dos navios**

**Navio porta-contentores**

V(A1) = C x L x H = (30m) x (48m) x (40m) = 57600m3

V(A2) = C x L x H = (350m) x (48m) x (35m) = 588000m3

V(A3) = Ab x H = [(20m) x (48m)] / 2 x (48m) = 23040m3

V(A4) = C x L x H = (35m) x (48m) x (27m) = 45360m3

**Navio Tanque**

V(A1) = C x L x H = (22m) x (40m) x 25m) = 22000m3

V(A2) = C x L x H = (200m) x (40m) x (30m) = 240000m3

V(A3) = Ab x H = [(20m) x (18m)] / 2 x (40m) = 7200m3

V(A4) = C x L x H = (19m) x (40m) x (8m) = 6080m3

**Navio Graneleiro**

V(A1) = C x L x H = (21m) x (68m) x (25m) = 35700m3

V(A2) = C x L x H = (250m) x (68m) x (30m) = 510000m3

V(A3) = Ab x H = [(24m) x (25m)] / 2 x (68m) = 20400m3

V(A4) = C x L x H = (20m) x (68m) x (5m) = 6800m3

**Cálculo da massa**

Assumindo que todos os navios são feitos do mesmo material que é o aço, cuja densidade é dada por 7,82Kg/m3 então :

**Massa = densidade x volume**

**Navio porta-contentores**

**m**(A1) = 7,82 x 57600 = 450432Kg

**m**(A2) = 7,82 x 588000 = 4598160Kg

**m**(A3) = 7,82 x 22040 = 180172,8Kg

**m**(A4) = 7,82 x 45360 = 354715,2Kg

**Navio Tanque**

**m**(A1) = 7,82 x 22000 = 172040Kg

**m**(A2) = 7,82 x 240000 = 1876800Kg

**m**(A3) = 7,82 x 7200 = 56304Kg

**m**(A4) = 7,82 x 6080 = 47545,6Kg

**Navio Graneleiro**

**m**(A1) = 7,82 x 35700 = 279174Kg

**m**(A2) = 7,82 x 510000 = 3988200Kg

**m**(A3) = 7,82 x 20400 = 159528Kg

**m**(A4) = 7,82 x 6800 = 53176Kg

**Cálculo de centro de massa (sem carga no navio)**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Navio Porta-contentores**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Xcm =** 190,91m

**Ycm =** 19,79m

**Navio Tanque**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Xcm =** 113,30m

**Ycm =** 14,96m

**Navio Graneleiro**

**Xcm =**

**Ycm =**

**Xcm =** 142,29m

**Ycm =** 14,95m

Uma vez que a massa do corpo A2, de todos os navios, corresponde à maior área do navio, contém assim o centro de massa no mesmo.

No que diz respeito ao desvio do centro de massa tanto ao nível da coordenada "x" (no caso do tanque e graneleiro) como ao nível da coordenada "y" (navio porta-contentores) é esperado, devido ao posicionamento do corpo A4 que o faz deslocar-se do centro de massa do corpo maior.