

## **Experimentação**

### **Determinação do centro de gravidade de uma placa plana, com formatos diversos**

#### **Objetivos:**

1. Utilizar um método de determinação do centro de gravidade de
2. Verificar a validade do método, utilizando figuras simples.
3. Determinar a precisão do método comparando o resultado obtido com o previsto geometricamente.

Como a aceleração da gravidade  $g$  pode ser considerada constante em regiões pequenas, que são envolvidas no cotidiano, o centro de massa de um objeto e o seu centro de gravidade coincidem.

O método consiste em suspender o objeto por um ponto bem na beira do mesmo, utilizando um fio de prumo, como mostra a figura abaixo. Para cada ponto de suspensão do objeto traça-se no papelão uma reta com a direção do fio de prumo. A interseção das retas determina o centro de gravidade da placa.

#### **Material necessário**

Usar cartolina ou algum papelão grosso, liso e uniforme, de preferência com pelo menos uma superfície lisa ou plastificada. (Pode ser, por exemplo, capa de caderno velho.)

Recorte um círculo de 5cm de raio, um triângulo equilátero de 10cm de lado e uma outra figura qualquer, com dimensões aproximadas às das anteriores.

#### **Observação:**

O centro de massa do círculo, sabe-se que fica no centro da circunferência e o do triângulo equilátero fica na interseção de duas mediatrizes. Estas peças serão utilizadas para estabelecer a precisão do método proposto. O desvio entre o ponto determinado experimentalmente e o ponto esperado é o erro experimental inerente ao método.

### **Procedimento**

1. Faça um fio de prumo de cerca de 1m de comprimento, utilizando um fio fino e forte amarrando um peso numa das extremidades.
2. Deixe aproximadamente 20cm da extremidade livre do fio de prumo, para ser usado para suspender a placa. Cole o fio, utilizando uma tira estreita de fita adesiva num ponto da extremidade da peça circular.
3. Marque sobre a figura uma reta exatamente onde passa o fio de prumo, quando se suspende a placa já com o fio instalado.
4. Suspenda a figura, colando o fio de prumo em outra posição, também na extremidade da peça. Desenhe outra reta onde passa o fio de prumo.
5. Repita a operação ainda uma última vez.
6. A interseção das três retas define o centro de gravidade da peça.
7. Determine o erro experimental do método e discuta. Verifique se há inhomogeneidades nítidas ou recortes mal feitos na peça.
8. Repita o procedimento para o triângulo equilátero, suspendendo-o por três pontos quaisquer, não necessariamente pelos vértices.
9. Compare o centro de massa obtido com o esperado, meça a diferença e discuta.
10. Utilize agora uma figura qualquer escolhida e determine o seu centro de gravidade.
11. Verifique se o centro de gravidade obtido está correto fazendo um teste com um lápis de ponta afiada ou com um fio, como mostra a figura abaixo. Observe se a placa fica na horizontal.

### **Demonstração**

A melhor maneira de demonstrar os três tipos de equilíbrio é utilizarmos objetos de madeira, desde que simétricos. Podemos utilizar blocos de madeira

com diferentes seções transversais.

### **1) Blocos triangulares equiláteros**

Servem para demonstrar os equilíbrios estáveis e instáveis.

Chamamos a atenção para o fato de que, no caso instável, a posição de centro de gravidade é a mais elevada possível



### **2) Blocos circulares**

Úteis para demonstrar o equilíbrio indiferente.



### **3) Blocos triangulares - dois lados iguais**

Podemos demonstrar com eles a obtenção de maior equilíbrio rebaixando-se o centro de gravidade.

