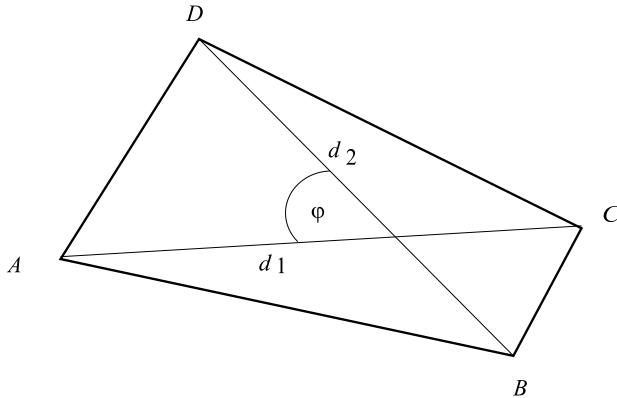


### 3.2. Четырёхугольники

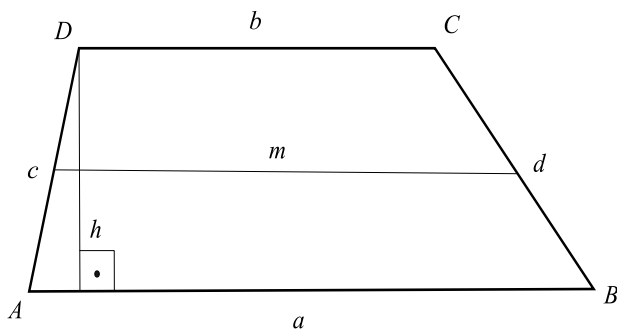
**Произвольный выпуклый четырёхугольник** (рис. 6). Для него:



$d_1, d_2$  — длины диагоналей;  
 $\varphi$  — угол между диагоналями;  
 $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$  — площадь.

Рис. 6

**Трапеция** — четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие — нет (рис. 7). Для неё:



$a, b$  — длины оснований;  
 $c, d$  — длины боковых сторон;  
 $m$  — длина средней линии;  
 $h$  — длина высоты.

Рис. 7

Дополнительные сведения:

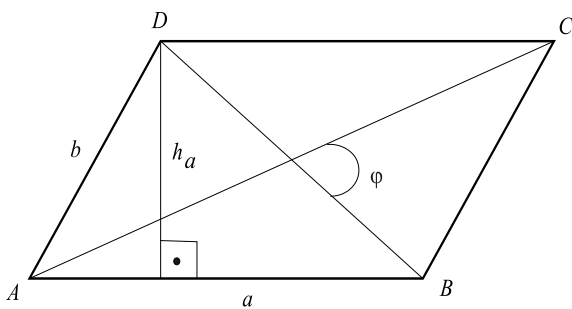
1)  $m = \frac{a+b}{2}$ ;

2)  $S = \frac{a+b}{2}h = mh$ ;

3) при  $c = d$  трапецию называют *равнобокой*;

4) при  $c = h$  или  $d = h$  трапецию называют *прямоугольной*.

**Параллелограмм** — четырёхугольник  $ABCD$ , у которого противоположные стороны параллельны (рис. 8). Для него:



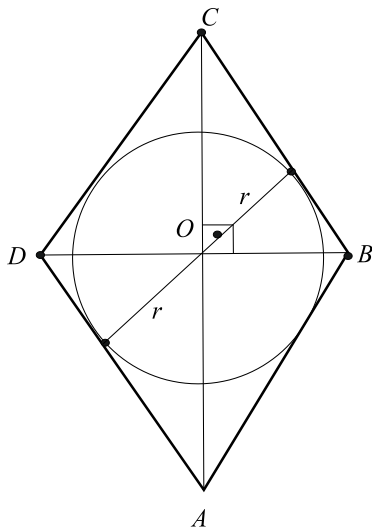
$a, b$  — длины смежных сторон;  
 $d_1, d_2$  — длины диагоналей;  
 $\varphi$  — величина угла между  $d_1$  и  $d_2$ ;  
 $A$  — величина угла между  $a$  и  $b$ ;  
 $h_a$  — длина высоты, опущенной на сторону  $a$ .

Рис. 8

Дополнительные сведения:

- 1)  $S = a \cdot b \cdot \sin A = a \cdot h_a = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$  — площадь  $ABCD$ ;
- 2)  $d_1^2 + d_2^2 = 2(a^2 + b^2)$  — свойство диагоналей и сторон.

**Ромб** — параллелограм, у которого  $a = b$  (рис. 9). Для него:



$a$  — длина стороны;  
 $h$  — длина высоты, опущенной на сторону  $a$ ;  
 $d_1, d_2$  — длины диагоналей;  
 $r$  — радиус вписанной окружности;  
 $A$  — величина одного из углов ромба;  
 $S$  — площадь.

Рис. 9

Дополнительные сведения:

- 1)  $d_1 \perp d_2$ ;
- 2)  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 = a \cdot h_a = a^2 \cdot \sin A$ ;
- 3)  $h = 2r$ ;
- 4)  $d_1^2 + d_2^2 = 4a^2$ .

**3.3. Окружность, круг, сектор** (рис. 10). Для них:

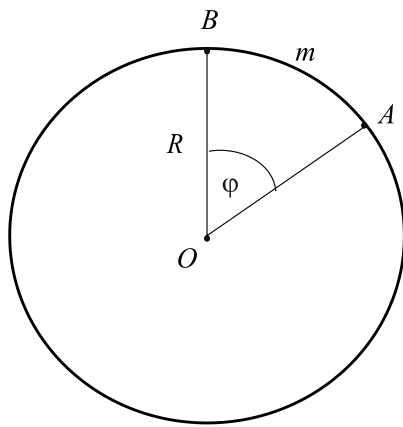


Рис. 10

$\alpha = \angle AOB$ ;  
 $R$  — радиус окружности и круга;  
 $l$  — длина дуги  $AmB$ ;  
 $c$  — длина окружности;  
 $S_{\text{сект}}$  — площадь сектора  $OAB$ ;  
 $S$  — площадь круга.

Дополнительные сведения:

1)  $l = \alpha R$ ;

2)  $c = 2\pi R$ ;

3)  $S_{\text{сект}} = \frac{1}{2}l \cdot R = \frac{1}{2}\alpha R^2$ ;

4)  $S = \pi R^2$ .