# Vetores Aula 2
## Prof. Eduardo Wagner
## Soluções

1) Adotando um sistema de coordenadas para o trapézio $ABCD$ temos:
$A=(0,\,0)$, $B=(8,\,0)$, $C=(6,\,3)$, $D=(2,\,3)$.

Assim, $\overrightarrow{AC}=(6,\,3)$ e $\overrightarrow{DB}=(6,-3)$. O ângulo $\theta$ entre esses vetores é dado por

$$\cos\theta=\frac{6\cdot 6+3\cdot(-3)}{\sqrt{6^2+3^2}\cdot\sqrt{6^2+(-3)^2}}=\frac{27}{45}=\frac{3}{5}.$$

O ângulo $\theta$ mede, aproximadamente, $53^{\circ}$.

2) Temos os vetores $\overrightarrow{AB}=(4,-2)$ e $\overrightarrow{AC}=(k-1,\,3-k)$.

Como o triângulo tem área 6 temos: $\frac{1}{2}\left\|\begin{matrix}4 & -2\\ k-1 & 3-k\end{matrix}\right\|=6$.

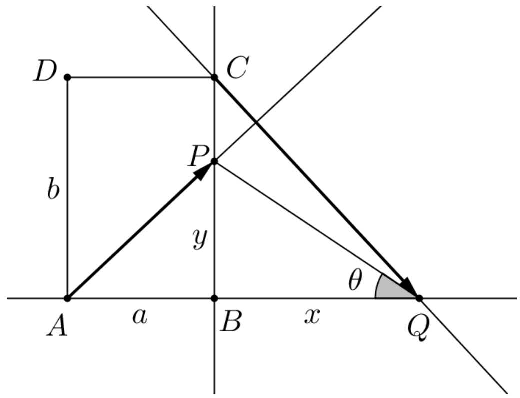
$|4(3-k)-(-2)(k-1)|=12$

$|10-2k|=12$

$k=-1$ ou $k=11$.

3) Sejam $A=(0,\,0)$, $B=(a,\,0)$, $C=(a,\,b)$ e $P=(a,\,y)$.
Fazendo $BQ=x$ temos $Q=(a+x,\,0)$.
Assim, $\overrightarrow{AP}=(a,\,y)$ e $\overrightarrow{CQ}=(x,-b)$.
Como esses vetores são perpendiculares,
$a\cdot x+y\cdot(-b)=0$, ou seja, $ax=by$.

Logo, $\tan\theta=\frac{y}{x}=\frac{a}{b}$ que é constante.




4) Continuação da solução:

$$P=B+\overrightarrow{BP}=B+\beta\overrightarrow{BN}=B+\beta(N-B)=\beta N+(1-\beta)B=\frac{\beta}{3}A+(1-\beta)B$$

Como $P$ é escrito como combinação linear de $A$ e $B$ de forma única então devemos ter:

$$\begin{cases}1-\alpha=\dfrac{\beta}{3}\\[2mm] \dfrac{\alpha}{2}=1-\beta\end{cases}$$

Resolvendo, encontramos $\alpha=\frac{4}{5}$.