**ANNEXE 9 : La vitesse vectorielle relative – Corrigé**

1. Un train voyage vers l’est à une vitesse de 95 km/h. Un passager sur le train marche vers l’arrière du train à une vitesse de 4,3 km/h.
	1. Quelle est la vitesse vectorielle du train par rapport au sol? *95 km/h [E]*
	2. Quelle est la vitesse vectorielle du passager par rapport au train? *4,3 km/h [O]*
	3. Quelle est la vitesse vectorielle du passager par rapport au sol?

$$\vec{v}\_{ts}=95{km}/{h} \left[E\right]$$

$$\vec{v}\_{pt}=4,3{km}/{h} \left[O\right]$$

$$\vec{v}\_{ps}= ?$$

$$\vec{v}\_{ps}=\vec{v}\_{ts}+\vec{v}\_{pt}=95{km}/{h} \left[E\right]+4,3{km}/{h} \left[O\right]=90,7{km}/{h} \left[E\right]=91{km}/{h} \left[E\right]$$

1. Un bateau voyage à une vitesse vectorielle de 63 km/h [N] par rapport au cours d’eau. Le courant a une vitesse vectorielle de 11 km/h [O]. Quelle est la vitesse vectorielle du bateau par rapport au sol?

$$\vec{v}\_{be}=63{km}/{h}$$

$$\vec{v}\_{es}=11{km}/{h}$$

$$\vec{v}\_{bs}= ?$$

$$\vec{v}\_{be}=63{km}/{h} \left[N\right]$$

$$\vec{v}\_{es}=11{km}/{h} \left[O\right]$$

$$\vec{v}\_{bs}=?$$

$$v\_{bs}=\sqrt{\left(v\_{es}\right)^{2}+\left(v\_{be}\right)^{2}}$$

Bloc B

**ANNEXE 9 : La vitesse vectorielle relative – Corrigé (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| $$v\_{bs}=\sqrt{\left(11{km}/{h}\right)^{2}+\left(63{km}/{h}\right)^{2}}$$ | $$\tan(θ)=\frac{opp}{adj}=\frac{11{km}/{h}}{63{km}/{h}}=0,17$$ |
| $$v\_{bs}=64{km}/{h}$$ |  |
| $$v\_{bs}=64{km}/{h} \left[N 9,9° O\right]$$ | $$θ=9,9°$$ |

1. Un avion voyage à une vitesse vectorielle de 350 km/h [S] par rapport à l’air. Un vent souffle à une vitesse vectorielle de 58 km/h [N 44° E]. Quelle est la vitesse vectorielle de l’avion par rapport au sol?

$$\vec{v}\_{vs}=58{km}/{h} \left[N 44° E\right]$$

$$\vec{v}\_{asx}=? $$

$$\vec{v}\_{asy}=?$$

$$\vec{v}\_{asx}=?$$

$$\vec{v}\_{asy}=?$$

$$\vec{v}\_{av}=350{km}/{h} \left[S\right]$$

$$\vec{v}\_{vs}=58{km}/{h} \left[N 44° E\right]$$

$$\vec{v}\_{as}=?$$

Calcul des composantes
Composantes sur l’axe des y:

Composante (vvs)x

Composante (vvs)y

58 *km/h*

44°

$$\cos(θ)=\frac{adj}{hyp}=\frac{\left(\vec{v}\_{vs}\right)\_{y}}{350{km}/{h}}$$

$$\left(\vec{v}\_{vs}\right)\_{y}=58{km}/{h}×\cos(44°)$$

$$\left(\vec{v}\_{vs}\right)\_{y}=41,7{km}/{h} \left[N\right]$$

$$\vec{v}\_{av}=350{km}/{h} \left[S\right]$$

$$\left(\vec{v}\_{as}\right)\_{y}=\left(\vec{v}\_{vs}\right)\_{y}+\left(\vec{v}\_{av}\right)=41,7{km}/{h} \left[N\right]+350{km}/{h} \left[S\right]=308{km}/{h} \left[S\right]$$

Bloc B

**ANNEXE 9 : La vitesse vectorielle relative - Corrigé (suite)**

Composantes sur l’axe des x :

$$\sin(θ)=\frac{opp}{hyp}=\frac{\left(\vec{v}\_{av}\right)\_{x}}{58{km}/{h}}$$

$$\left(\vec{v}\_{av}\right)\_{x}=58{km}/{h}×\sin(44°=40,3{km}/{h}\left[E\right])$$

$$\left(\vec{v}\_{as}\right)\_{x}=\left(\vec{v}\_{vs}\right)\_{x}+\left(\vec{v}\_{av}\right)=40,3{km}/{h} \left[E\right]+0{km}/{h}=40,3{km}/{h} \left[E\right]$$

$$\left(\vec{v}\_{as}\right)\_{x}=40,3{km}/{h} \left[E\right]$$

Finalement, on utilise la trigonométrie pour additionner les composantes x et y :

$\left|v\_{as}\right|=\sqrt{\left(v\_{as}\right)\_{x}^{2}+\left(v\_{as}\right)\_{y}^{2}}=\sqrt{\left(40,3{km}/{h}\right)^{2}+\left(308{km}/{h}\right)^{2}}$

308 km/h

40,3 km/h

$$\left|v\_{as}\right|=310,6{km}/{h}$$

$$\tan(θ)=\frac{opp}{adj}=\frac{308{km}/{h}}{40,3{km}/{h}}$$

$$θ=83°$$

donc, $\vec{v}\_{avs}=310{km}/{h} \left[E 83° S\right]$