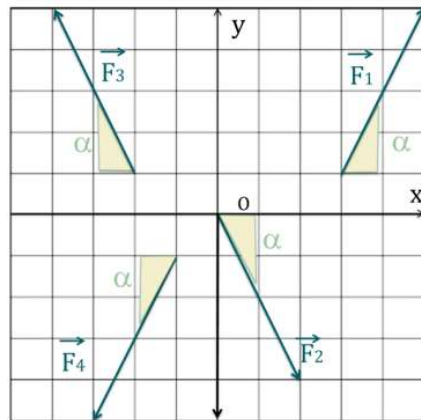


Quizz : Projeter un vecteur



Tous les vecteurs ont la même norme notée $||\vec{F}||$.

Quel(s) est (sont) le(s) vecteur(s) dont la projection sur l'axe des abscisses vaut : $-||\vec{F}|| \cdot \cos(\alpha)$?



$\vec{F}_1$



$\vec{F}_2$



$\vec{F}_3$



$\vec{F}_4$



$\vec{F}_1$

La projection de $\vec{F}_1$ sur l'axe des abscisses est positive.



$\vec{F}_2$

La projection de $\vec{F}_2$ sur l'axe des abscisses est positive.



$\vec{F}_3$

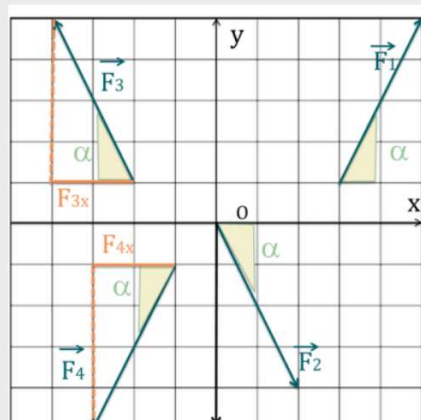


$\vec{F}_4$



Explication Générale

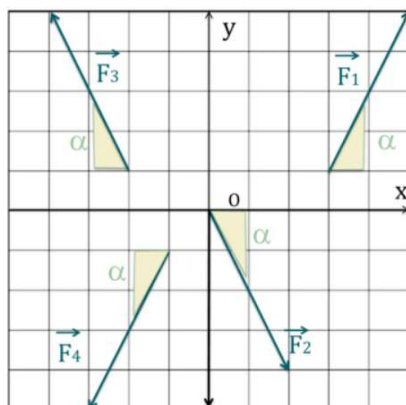
Comme les vecteurs ont la même norme et comme ils font tous le même angle avec l'axe horizontal, seuls les vecteurs $\vec{F}_3$ et $\vec{F}_4$ qui sont orientés vers la gauche, auront une coordonnée négative selon Ox .





Tous les vecteurs ont la même norme notée $||\vec{F}||$.

Quel(s) est (sont) le(s) vecteur(s) dont la projection sur l'axe des ordonnées vaut $||\vec{F}|| * \sin(\alpha)$?



☐ $\vec{F}_1$

☐ $\vec{F}_2$

☐ $\vec{F}_3$

☐ $\vec{F}_4$

☒ $\vec{F}_1$

☒ $\vec{F}_2$

La projection de $\vec{F}_2$ sur l'axe des ordonnées est négative.

☒ $\vec{F}_3$

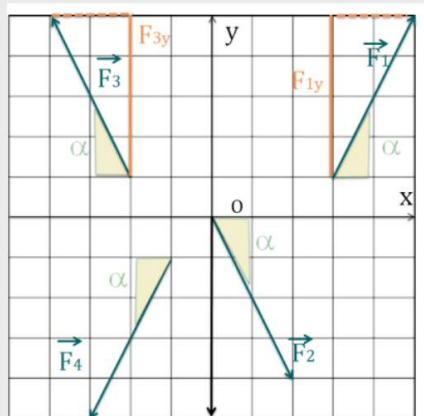
☒ $\vec{F}_4$

La projection de $\vec{F}_4$ sur l'axe des ordonnées est négative.



Explication Générale

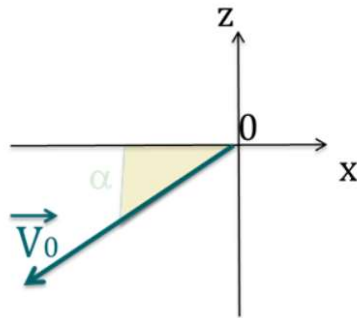
Comme les vecteurs ont la même norme et comme ils font tous le même angle avec l'axe horizontal, seuls les vecteurs $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_3$ qui sont orientés vers le haut, auront une coordonnée positive selon Oy .





Un projectile est lancé vers le bas avec une vitesse initiale représentée par le vecteur $\vec{V}_0$ de norme $\|\vec{V}_0\|$. Le vecteur vitesse fait un angle α avec l'axe horizontal comme représenté sur la figure.

Quelle est l'expression de la composante V_{0z} du vecteur vitesse selon l'axe Oz ?



- ☐ $\cos(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$
- ☐ $\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$
- ☐ $\|\vec{V}_0\| / \sin(\alpha)$
- ☐ $-\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$

☒ $\cos(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$

Attention à ne pas confondre le sinus et le cosinus.

☒ $\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$

Attention les axes sont orientés.

☒ $\|\vec{V}_0\| / \sin(\alpha)$

Attention de ne pas confondre la longueur du côté opposé et de l'hypoténuse dans la formule.

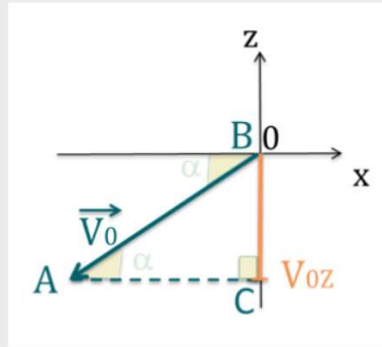
☒ $-\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$



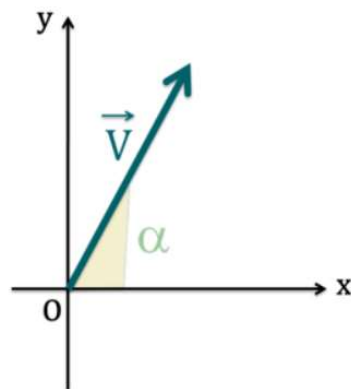
Explication Générale

En physique les coordonnées d'un vecteur dans un repère sont souvent appelées les composantes du vecteur.

Pour obtenir la composante de $\vec{V}_0$ suivant l'axe des ordonnées, il faut projeter le vecteur sur l'axe des ordonnées. Sur le schéma suivant, on retrouve un triangle ABC rectangle en C . La longueur cherchée est BC . On a $\sin(\alpha) = \frac{BC}{AB}$. Donc $BC = AB * \sin(\alpha)$. De plus, $AB = \|\vec{V}_0\|$. Donc la projection de $\vec{V}_0$ sur l'axe des ordonnées vaut $\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$. L'axe Oz est orienté. V_{0z} est donc négatif et vaut $-\sin(\alpha) * \|\vec{V}_0\|$.



Que vaut la coordonnée V_y de $\vec{V}$ sur l'axe des ordonnées ?



- ☐ $\cos(\alpha) * \|\vec{V}\|$
- ☐ $\|\vec{V}\| / \cos(\alpha)$
- ☐ $\sin(\alpha) * \|\vec{V}\|$
- ☐ $\|\vec{V}\| / \sin(\alpha)$

☐ $\cos(\alpha) * ||\vec{V}||$

C'est le côté opposé qui nous intéresse ici, pas le côté adjacent.

☐ $||\vec{V}|| / \cos(\alpha)$

Attention de ne pas confondre la longueur du côté adjacent et celle de l'hypoténuse dans ta formule.

Attention de ne pas confondre le cosinus et le sinus.

☒ $\sin(\alpha) * ||\vec{V}||$

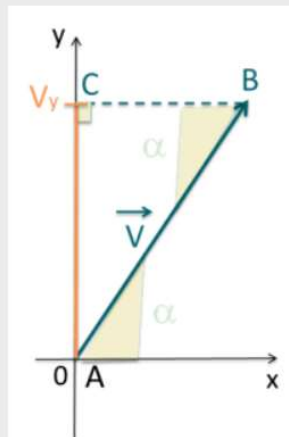
☐ $||\vec{V}|| / \sin(\alpha)$

Attention de ne pas confondre la longueur du côté opposé et de l'hypoténuse dans ta formule.



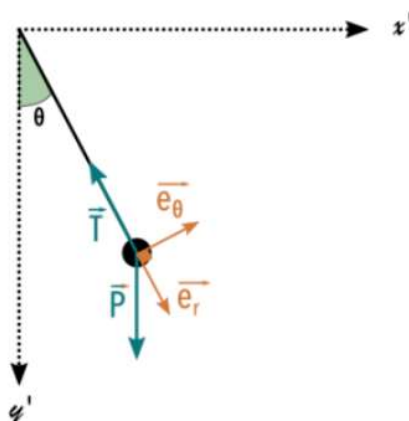
Explication Générale

Pour obtenir la coordonnée de $\vec{V}$ suivant l'axe des ordonnées, il faut projeter le vecteur sur l'axe des ordonnées. Sur le schéma suivant, on retrouve un triangle ABC rectangle en C . La valeur cherchée est AC . On a $\sin(\alpha) = \frac{AC}{AB}$. Donc $AC = AB * \sin(\alpha)$. De plus, $AB = ||\vec{V}||$. Donc la projection de $\vec{V}$ sur l'axe des ordonnées vaut $\sin(\alpha) * ||\vec{V}||$. L'axe Oy est orienté et V_y est positif.





Un pendule est soumis à la force de tension du fil $\vec{T}$ et à son poids $\vec{P}$. On veut décrire ces forces dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta)$.



Quelles sont les composantes de $\vec{T}$ dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta)$?



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} -T \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} 0 \\ -T \end{pmatrix}$$



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} -T\vec{e}_r \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} 0 \\ -T\vec{e}_r \end{pmatrix}$$



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} -T \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} 0 \\ -T \end{pmatrix}$$

Dans un vecteur colonne, la première ligne correspond à la composante selon le premier vecteur de la base (ici $\vec{e}_r$).



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} -T\vec{e}_r \\ 0 \end{pmatrix}$$

On note uniquement les composantes dans le vecteur colonne, on ne redonne pas le vecteur de la base.



$$\vec{T} = \begin{pmatrix} 0 \\ -T\vec{e}_r \end{pmatrix}$$

On note uniquement les composantes dans le vecteur colonne, on ne redonne pas le vecteur de la base.

Et en plus dans la base $(\vec{e}_r, \vec{e}_\theta)$, c'est la première ligne qui correspond au vecteur $\vec{e}_r$.



Explication Générale

Le vecteur $\vec{T}$ est un vecteur qui a la même direction que $\vec{e}_r$ mais qui est de sens opposé et de norme T . Il n'a pas de composante dans la direction de $\vec{e}_\theta$.

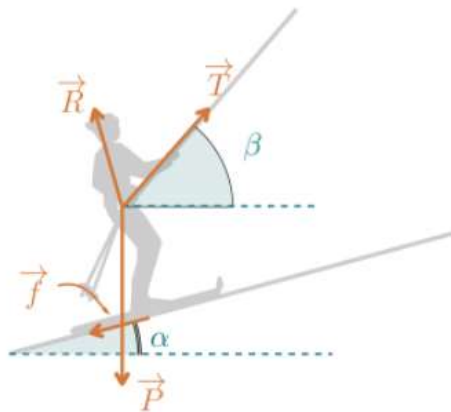
Dans la notation en vecteur colonne, la première ligne correspond à la composante selon le premier vecteur de la base (ici $\vec{e}_r$).

On a donc : $\vec{T} = \begin{pmatrix} -T \\ 0 \end{pmatrix}$.



Un skieur est tiré par une perche de téléski, comme le montre la figure ci-dessous.

Que vaut la composante du poids du skieur $\vec{P}$ sur l'axe parallèle à la piste (orienté vers la droite) ?



- ☐ $P_{//} = P \cos \alpha$
- ☐ $P_{//} = P \cos \beta$
- ☐ $P_{//} = P \sin \alpha$
- ☐ $P_{//} = P \sin \beta$
- ☐ $P_{//} = -P \cos(\alpha)$
- ☐ $P_{//} = -P \sin(\alpha)$
- ☐ $P_{//} = -P \cos(\beta)$
- ☐ $P_{//} = -P \sin(\beta)$

☐ $P_{//} = P \cos \alpha$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☐ $P_{//} = P \cos \beta$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☐ $P_{//} = P \sin \alpha$

Le poids tire "vers la gauche" par rapport à l'axe de la piste.

☐ $P_{//} = P \sin \beta$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☐ $P_{//} = -P \cos(\alpha)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☒ $P_{//} = -P \sin(\alpha)$

☐ $P_{//} = -P \cos(\beta)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☐ $P_{//} = -P \sin(\beta)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

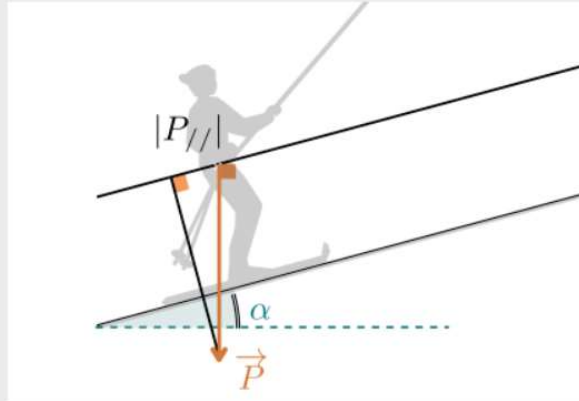


Explication Générale

Raisonnement : on recherche d'abord la valeur absolue de la grandeur recherchée en raisonnant dans un triangle rectangle bien choisi, puis on détermine le signe ensuite.

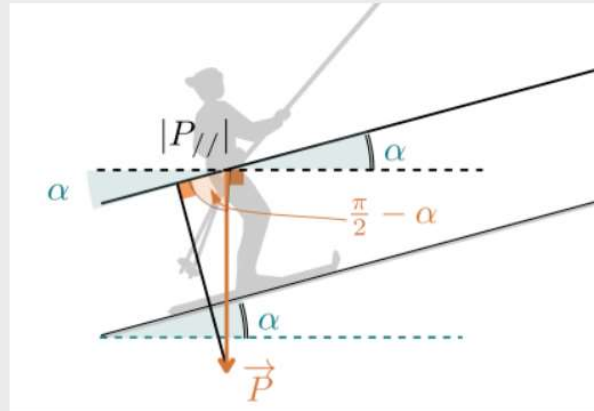
Calculs :

- On commence par dessiner un triangle rectangle dont l'hypoténuse est $\vec{P}$ et dont l'un des côtés de l'angle droit est perpendiculaire à la piste de ski.



On ne connaît pas les mesures des angles non droits de ce triangle. On va donc utiliser les angles remarquables de la figure :

- On repère deux angles semblables : deux droites parallèles coupées par une même sécante. On reporte donc l'angle α
- On repère ensuite que l'angle du haut du triangle + l'angle α composent un angle droit, ils sont complémentaires. On a donc l'angle obtu du triangle rectangle qui vaut $\pi/2 - \alpha$

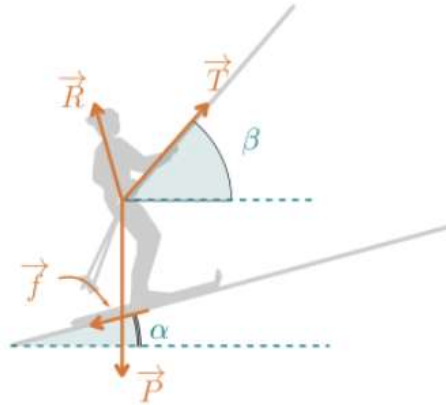


- Le côté recherché est un côté adjacent à l'angle connu, on utilise donc le cosinus : $\cos(\pi/2 - \alpha) = \frac{|P_{//}|}{||\vec{P}||}$
 - On simplifie le cosinus : $\cos(\pi/2 - \alpha) = \sin(\alpha)$
- On isole la grandeur recherchée : $P_{//} = ||\vec{P}|| \sin(\alpha)$
- On détermine le signe : $\vec{P}$ est orienté vers la gauche par rapport à l'axe de la piste, on a donc : $P_{//} = -||\vec{P}|| \sin(\alpha)$



Un skieur est tiré par une perche de téléski, comme le montre la figure ci-dessous.

La composante du poids du skieur $\vec{P}$ sur l'axe perpendiculaire à la piste et orienté vers le haut est :



- ☐ $P_{\perp} = P \cos \alpha$
- ☐ $P_{\perp} = P \cos \beta$
- ☐ $P_{\perp} = P \sin \alpha$
- ☐ $P_{\perp} = P \sin \beta$
- ☐ $P_{\perp} = -P \cos(\alpha)$
- ☐ $P_{\perp} = -P \sin(\alpha)$
- ☐ $P_{\perp} = -P \cos(\beta)$
- ☐ $P_{\perp} = -P \sin(\beta)$

☐ ☒ $P_{\perp} = P \cos \alpha$

$\vec{P}$ est orienté vers le bas

☐ ☒ $P_{\perp} = P \cos \beta$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$, donc l'angle de $\vec{P}$ avec la perpendiculaire à la piste est α

☐ ☒ $P_{\perp} = P \sin \alpha$

Le côté que vous recherchez dans le triangle est-il le côté adjacent ou bien opposé à l'angle de mesure α ?

☐ ☒ $P_{\perp} = P \sin \beta$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☐ ☒ $P_{\perp} = -P \cos(\alpha)$

☐ ☒ $P_{\perp} = -P \sin(\alpha)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$ donc l'angle de $\vec{P}$ avec la perpendiculaire à la piste est α

☐ ☒ $P_{\perp} = -P \cos(\beta)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

☒ $P_{\perp} = -P \sin(\beta)$

L'angle entre le vecteur $\vec{P}$ et la direction de la piste est l'angle $\pi/2 - \alpha$

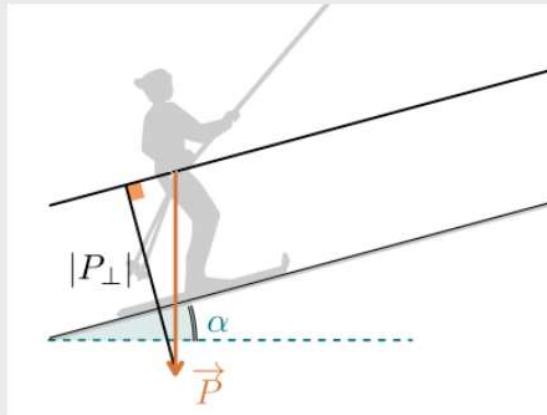


Explication Générale

Raisonnement : on recherche d'abord la valeur absolue de la grandeur recherchée en raisonnant dans un triangle rectangle bien choisi, puis on détermine le signe ensuite.

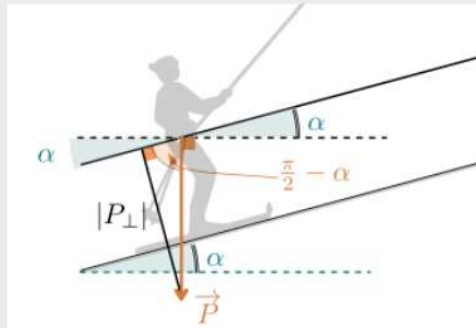
Calculs :

- On commence par dessiner un triangle rectangle dont l'hypoténuse est $\vec{P}$ et dont l'un des côtés de l'angle droit est perpendiculaire à la piste de ski.



On ne connaît pas les mesures des angles non droits de ce triangle. On va donc utiliser les angles remarquables de la figure :

- On repère deux angles semblables : deux droites parallèles coupées par une même sécante. On reporte donc l'angle α
- On repère ensuite que l'angle du haut du triangle + l'angle α composent un angle droit, ils sont complémentaires. On a donc l'angle obtu du triangle rectangle qui vaut $\pi/2 - \alpha$

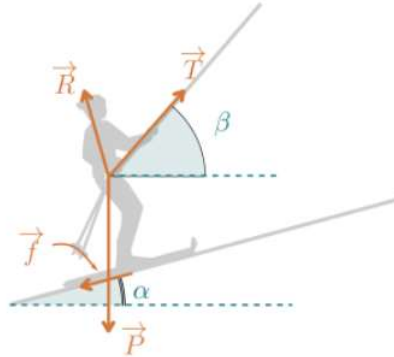


- Le côté recherché est un côté opposé à l'angle connu, on utilise donc le sinus : $\sin(\pi/2 - \alpha) = \frac{|P_{\perp}|}{||\vec{P}||}$
 - On simplifie le sinus : $\sin(\pi/2 - \alpha) = \cos(\alpha)$
- On isole la grandeur recherchée : $|P_{\perp}| = ||\vec{P}|| \cos(\alpha)$
- On détermine le signe : $\vec{P}$ est orienté vers le bas, on a donc : $P_{\perp} = -||\vec{P}|| \cos(\alpha)$



Un skieur est tiré par une perche de téléski par une force $\vec{T}$, comme le montre la figure ci-dessous. On s'intéresse à la force de traction $\vec{T}$ et en particulier à sa composante normale. On pose $T = ||\vec{T}||$.

Quelle est la composante de $\vec{T}$ sur un axe perpendiculaire à la piste orienté vers le haut ?



- ☐ $T_{\perp} = T \sin \beta$
- ☐ $T_{\perp} = -T \sin \beta$
- ☐ $T_{\perp} = -T \sin(\beta - \alpha)$
- ☐ $T_{\perp} = T \sin(\beta - \alpha)$

☒ $T_{\perp} = T \sin \beta$

L'angle entre le vecteur $\vec{T}$ et la piste est l'angle $\beta - \alpha$

☒ $T_{\perp} = -T \sin \beta$

La force T tire vers le haut, donc dans le même sens que l'axe choisi

☒ $T_{\perp} = -T \sin(\beta - \alpha)$

La force T tire vers le haut, donc dans le même sens que l'axe choisi

☒ $T_{\perp} = T \sin(\beta - \alpha)$

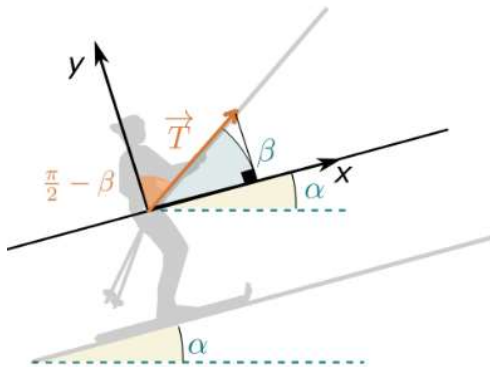


Explication Générale

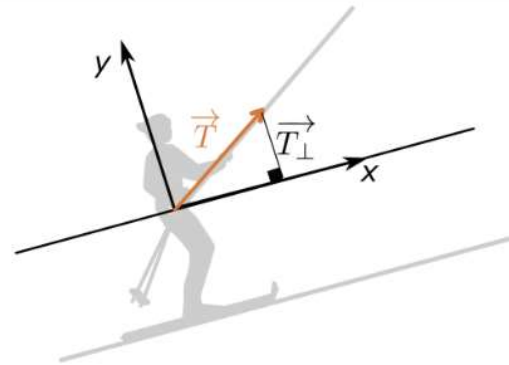
Raisonnement : on recherche d'abord la valeur absolue de la grandeur recherchée en raisonnant dans un triangle rectangle bien choisi, puis on détermine le signe ensuite.

Calculs :

- On commence par dessiner un triangle rectangle dont l'hypoténuse est $\vec{T}$ et dont l'un des côtés de l'angle droit est perpendiculaire à la piste

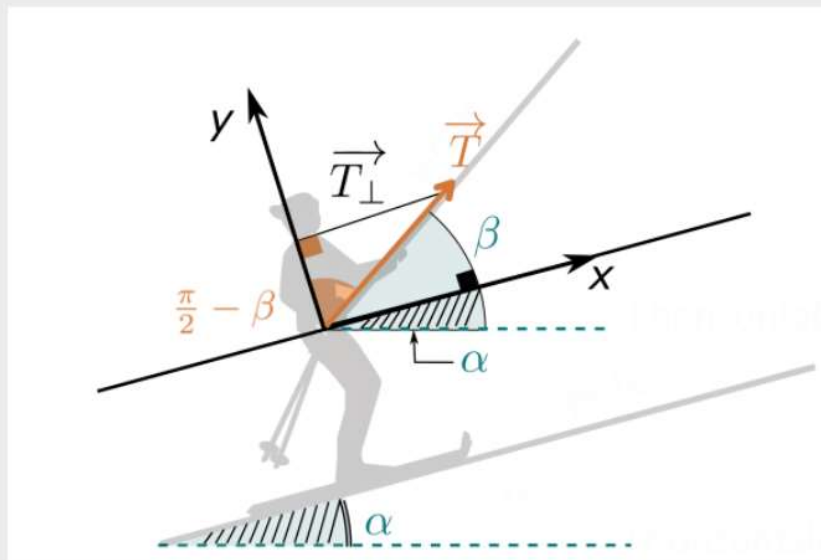


A)



B)

- On ne connaît pas les mesures des angles non droits de ce triangle. On va donc utiliser les angles remarquables de la figure : Le vecteur $\vec{T}$ découpe l'angle droit entre la piste et la perpendiculaire à la piste. L'angle du bas du triangle rectangle a donc pour mesure $\frac{\pi}{2} - (\beta - \alpha)$



- Le côté recherché est un côté adjacent à l'angle connu, on utilise donc le cosinus : $\cos(\frac{\pi}{2} - (\beta - \alpha)) = \frac{|T_{\perp}|}{|\vec{T}|}$ puis on simplifie le cosinus : $\cos(\frac{\pi}{2} - (\beta - \alpha)) = \sin(\beta - \alpha)$
- Remarque : en utilisant les angles 'internes-externes' on peut aussi trouver directement que l'angle du haut du triangle rectangle a pour mesure $\beta - \alpha$, et $|T_{\perp}|$ est alors le côté opposé à cet angle.
- On isole la grandeur recherchée : $|T_{\perp}| = |\vec{T}| \sin(\beta - \alpha)$
- On détermine le signe : $\vec{T}$ est orienté vers le haut, on a donc : $T_{\perp} = +|\vec{T}| \sin(\beta - \alpha)$