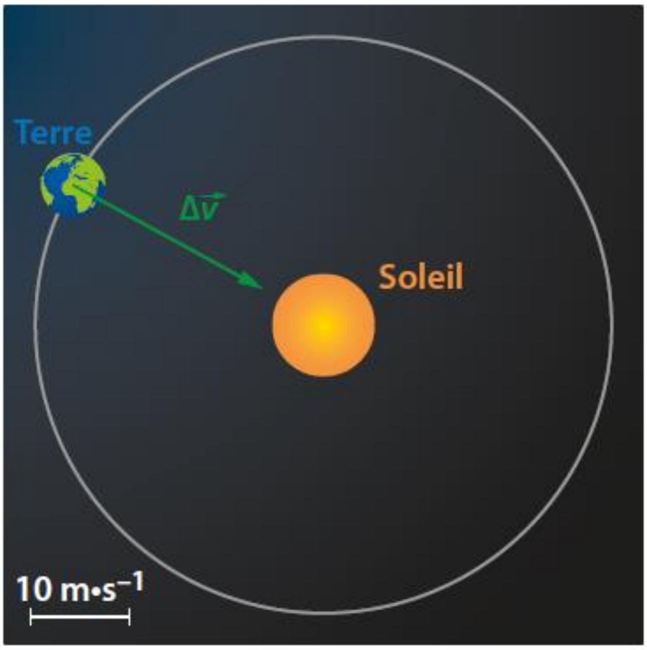
Correction exercices livre C 12 :

Exercice 16 p 227 :



On nous demande de vérifier si la représentation de $\Delta\vec{V}$ de la Terre est correcte.
On dispose d'une échelle des vitesses donc après mesure de la longueur du vecteur $\Delta\vec{V}$, il faut vérifier que la norme de $\Delta\vec{V}$ est bien égale à 21 m.s^{-1}.

Système étudié : la Terre
Référentiel d'étude : réf héliocentrique
Appliquons la 2ème loi de Newton au système {Terre} : $\Sigma\vec{F}$ = m(Terre). $\frac{\Delta\vec{V}}{\Delta t}$

En norme, on a donc : $\left\|\sum\vec{F}\right\|$ = m(Terre).$\frac{\left\|\overrightarrow{\Delta V}\right\|}{\Delta t}$.

La Terre n'est soumise qu'à la force gravitationnelle donc $\left\|\sum\vec{F}\right\|$ = F = $\frac{G.m(Terre).m(soleil)}{{D_{TS}}^2}$

On a donc $\frac{G.m(Terre).m(soleil)}{{D_{TS}}^2}$ = m(Terre).$\frac{\left\|\overrightarrow{\Delta V}\right\|}{\Delta t}$ ce qui donne après simplification par m(Terre) puis produit en croix : $\left\|\overrightarrow{\Delta V}\right\|$ = $\frac{\mathrm{G.m(Soleil).\Delta t}}{{D_{TS}}^2}$

AN : $\left\|\overrightarrow{\Delta V}\right\|$ = $\frac{6{,}67.10^{-11}.2{,}0.10^{30}.3600}{(1{,}5.10^{11})^2}$ = 21 m.s^{-1}, valeur cohérente avec la norme de $\Delta\vec{V}$ représenté.
Attention, cette valeur n'est pas la vitesse de la Terre autour du Soleil (qui elle, est bcp + grande) mais bien la norme du vecteur VARIATION de vitesse (ce vecteur existant à cause du changement de direction du vecteur vitesse).
rq : pour répondre de manière complète, il faudrait ajouter que :
** le sens de $\Delta\vec{V}$ est bien le même que celui de la force gravitationnelle $\vec{F}$(Soleil/Terre), càd de la Terre (corps qui subit) vers le Soleil (corps qui exerce la force)
** la direction est correcte puisqu'il s'agit bien de la droite reliant la Terre et le Soleil.

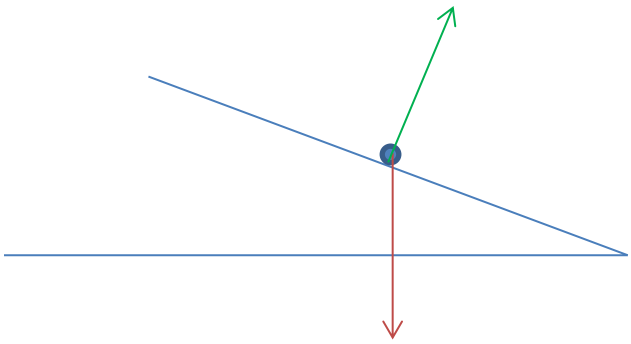
Exercice 22 p 229 (le skieur) :

Système étudié : {le skieur}, représenté par un point S.
Référentiel d'étude : Rt

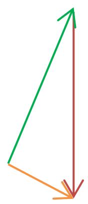
Démarche à suivre : cet exercice fait appel à une construction graphique ; le système est soumis à 3 forces dont on ne connaît que 2 de ces 3 forces (en norme).
On va donc devoir déterminer la norme f graphiquement.

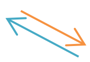
On sait que le skieur a un MRU donc d'après le principe d'inertie, on peut dire que $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$.
Il va donc falloir trouver graphiquement, le vecteur $\vec{f}$ tel que $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$.

Représentons la piste inclinée de 20 ° (rapporteur indispensable) puis représentons les 2 vecteurs poids et réaction du support en prenant comme échelle 1 cm → 200 N :
** le vecteur $\vec{P}$ a une direction verticale, un sens vers le bas et une norme de 900 N (m.g) : il sera représenté par un vecteur de longueur 4,5 cm.
** le vecteur $\vec{R}$ a une direction perpendiculaire au support, un sens vers le haut et une norme de 845 N : il sera représenté par un vecteur de longueur 4,2 cm.



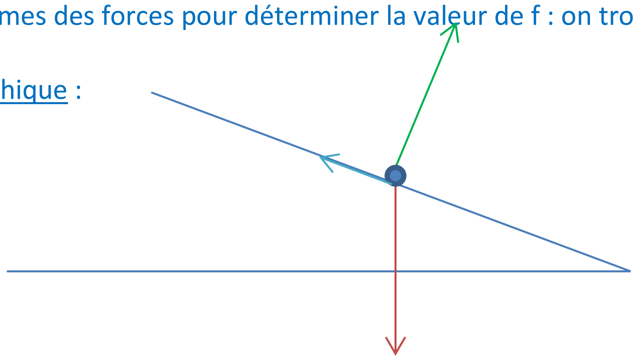
Construction graphique pour déterminer le vecteur $\vec{f}$:
$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$ donc $\vec{f} = - \vec{P} - \vec{R} = - (\vec{P} + \vec{R})$.
Traçons le vecteur $(\vec{P} + \vec{R})$: on obtient le vecteur en orange ;
Comme $\vec{f} = - (\vec{P} + \vec{R})$, le vecteur $\vec{f}$ aura même direction, même norme mais un sens opposé au vecteur orange.

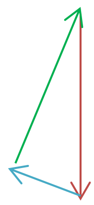




Détermination de la norme de $\vec{f}$: on mesure la longueur du vecteur $\vec{f}$ et on applique ensuite l'échelle des normes des forces pour déterminer la valeur de f : on trouve entre 310 et 320 N.

Vérification graphique :





$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = \vec{0}$.