

La vitesse relative

La vitesse vectorielle d'un objet dépend du **cadre de référence** qu'il se trouve.

Le point de vue ~~de l'observateur~~ duquel le mouvement est observé...

ex: Les policiers sont assis dans leur voiture sur le bord de la route. Un camion approche les policiers à une vitesse de **135km/h [E]**.

Si t'es dans la voiture de la police, quelle est la vitesse vectorielle du camion?

$$\vec{V}_c = 135 \text{ km/h [E]}$$

Si t'es dans le camion, quelle est la vitesse vectorielle des policiers?

$$\vec{V}_p = 135 \text{ km/h [W]}$$

ex: Une voiture de sport voyage à **140km/h [E]** sur la même autoroute qu'un camion qui voyage à **110km/h [W]**.

Si t'étais le chauffeur de camion, quelle est la vitesse apparente de la voiture de sport?

$$\vec{V}_{vc} = 250 \text{ km/h [E]}$$

← vitesse
de la
voiture par
rapport
au camion



ex: Un passager sur un bateau marche à **1m/s [N]** par rapport au bateau. Le bateau voyage à **6m/s [S]** par rapport à l'eau et le courant de la rivière voyage à **3m/s [N]** par rapport à la rive.

Quelle est la vitesse relative du passager par rapport à l'eau?

$$\vec{V}_{PE} = \vec{V}_{PB} + \vec{V}_{BE} \quad \vec{V}_{PE} = 1 \text{ m/s [N]} + 6 \text{ m/s [S]} = 5 \text{ m/s [S]}$$

Quelle est la vitesse relative du bateau par rapport à la rive?

$$\vec{V}_{BR} = \vec{V}_{BE} + \vec{V}_{ER} \quad \vec{V}_{BR} = 6 \text{ m/s [S]} + 3 \text{ m/s [N]} = 3 \text{ m/s [S]}$$

Quelle est la vitesse relative du passager par rapport à la rive?

$$\vec{V}_{PR} = \vec{V}_{PB} + \vec{V}_{BE} + \vec{V}_{ER} \quad \vec{V}_{PR} = 1 \text{ m/s [N]} + 6 \text{ m/s [S]} + 3 \text{ m/s [N]} = 2 \text{ m/s [S]}$$

Qu'est-ce que tous les exemples ont en commun?

La vitesse résultante est la somme vectorielle de les vitesses individuelles.

On peut utiliser les vecteurs pour représenter la vitesse relative.

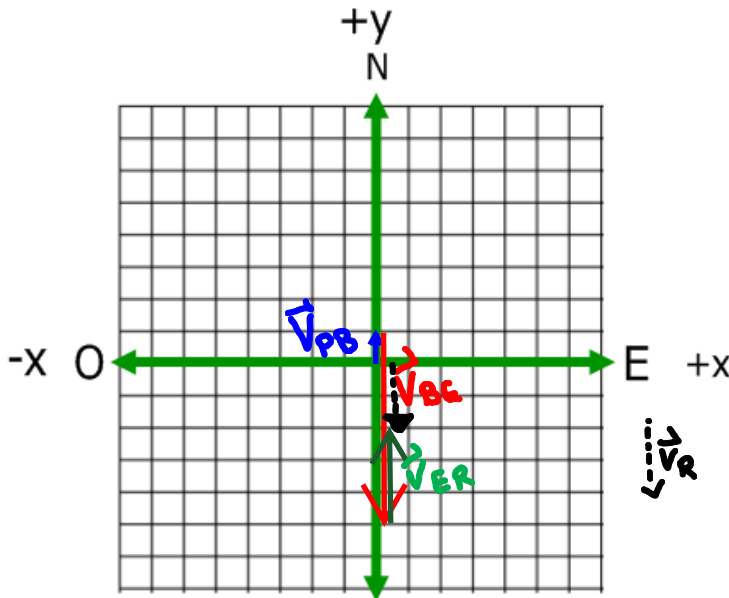
- Objectifs; I) Qu'est-ce que c'est un vecteur?
II) Comment indiquez la direction d'un vecteur?
III) Qu'est-ce qu'un vecteur nous permet de déterminer?
IV) Comment résoudre des problèmes vectorielles?
- colinéaires, perpendiculaires, et orthogonales

I) Qu'est-ce que c'est un vecteur?

Rappelle; **une quantité vectorielle**; une mesure qui inclut une grandeur, un unité, et une direction.

un vecteur; une flèche tracée à l'échelle indiquant la grandeur et direction de la qty.

Retournons à l'exemple du passager sur le bateau.



Le vecteur résultant \vec{V}_R ou \vec{V}_{PR} est tracé du début du premier au bout du dernier.

Par la fin de cette section on veut répondre les questions de la vitesse relative suivantes en appliquant les vecteurs.

1. Un avion voyage à 500km/h vers l'est. Il y a un vent de 100km/h vers le nord. Quelle est la vitesse résultante?

2. Un bateau sur la rive sud d'une rivière et il veut se diriger directement vers le nord. Le courant de la rivière est de 4m/s vers l'ouest. Si la vitesse du bateau par rapport est de 6m/s quelle direction doit-il voyagé?

3. Un bateau à voile se dirige à 5m/s sud 20° de l'ouest. Un vent souffle à 10m/s nord 10°de l'ouest et le courant du Golf Stream est de 2m/s est 15° du nord. Quelle est sa vitesse résultante?

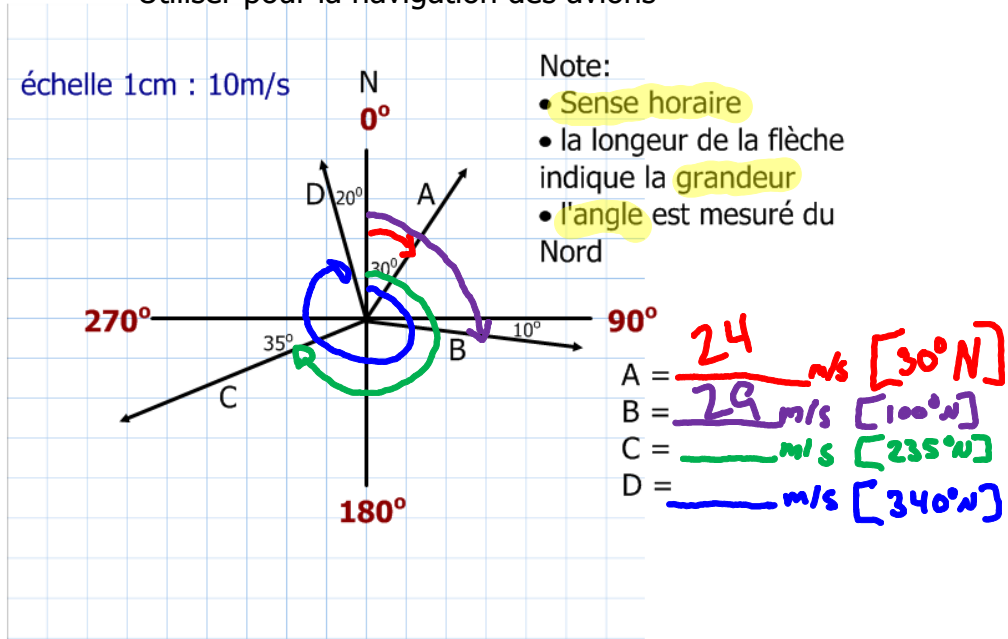
4. Un avion vole à 150m/s nord 30° de l'est. Il y a 40s plus tard il voyage à 200m/s est 25° du sud. Quel est l'accélération de l'avion?

II) Comment est-ce qu'on détermine la direction d'un vecteur?

Systemes de direction pour les vecteurs

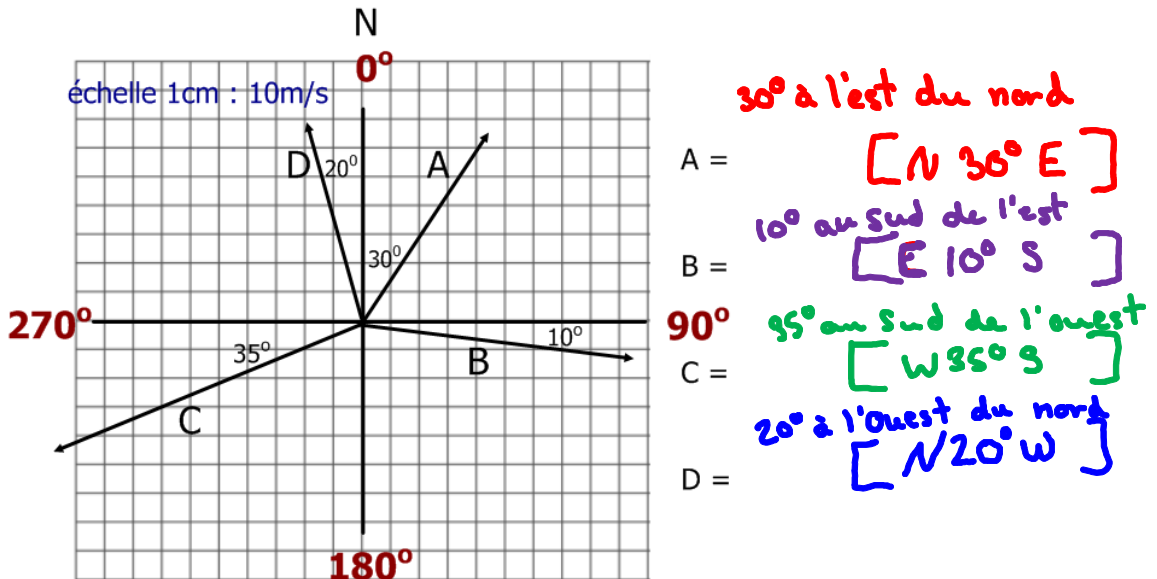
1) **Azimutal** - Par rapport au Nord

*Utiliser pour la navigation des avions



2) **Cardinal** - Par rapport aux 4 directions principales
 [N E S W]

On écrit; [direction principale angle de déviation direction secondaire]
 On dit...



Si les vecteurs se trouvent parfaitement à 45° on écrit.....

[NE], [SE], [SW], [NW]

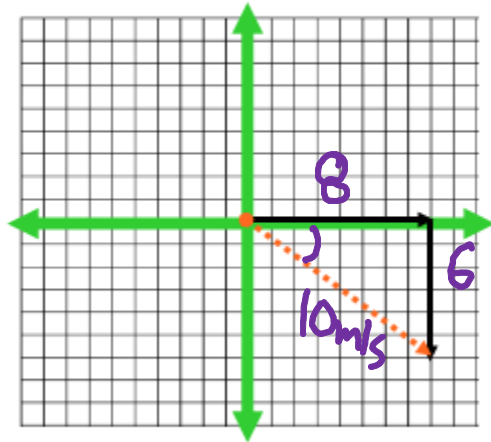
• On peut ajouter les vecteurs

1) les vecteurs colinéaires.... faciles!

ex: $2\text{m (N)} + 4\text{m (s)} + 10\text{m (N)} = 8\text{m (N)}$

2) les vecteurs perpendiculaires.... intermédiaires!

ex: $8\text{m/s (E)} + 6\text{m/s (S)} = 10\text{m/s}$



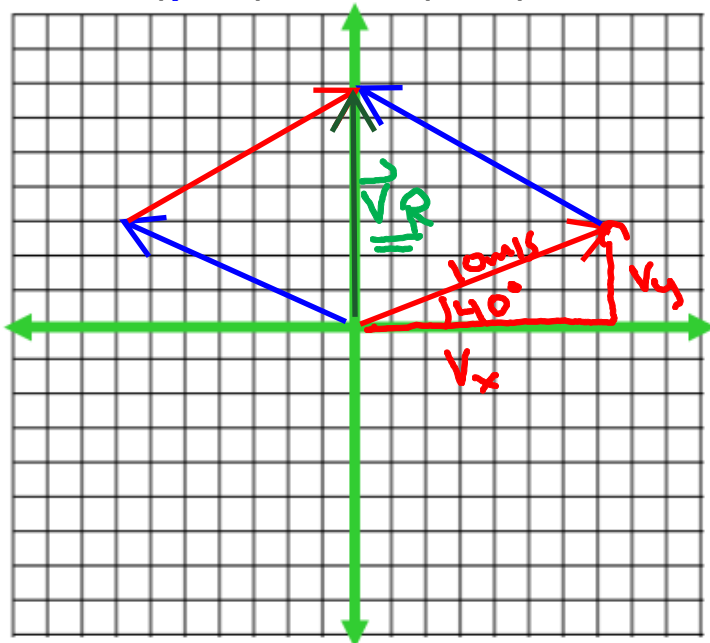
- Pythagore
- SOH CAH TOA

$\tan \theta = \frac{6}{8}$
 $\theta = \underline{\underline{36.87^\circ}}$

$\vec{V}_R = 10\text{m/s [E } 36.87^\circ \text{S]}$

3) les vecteurs orthogonaux.... plus complexes!

ex: $10\text{m/s (W } 40^\circ \text{N)} + 10\text{m/s (E } 40^\circ \text{N)} =$

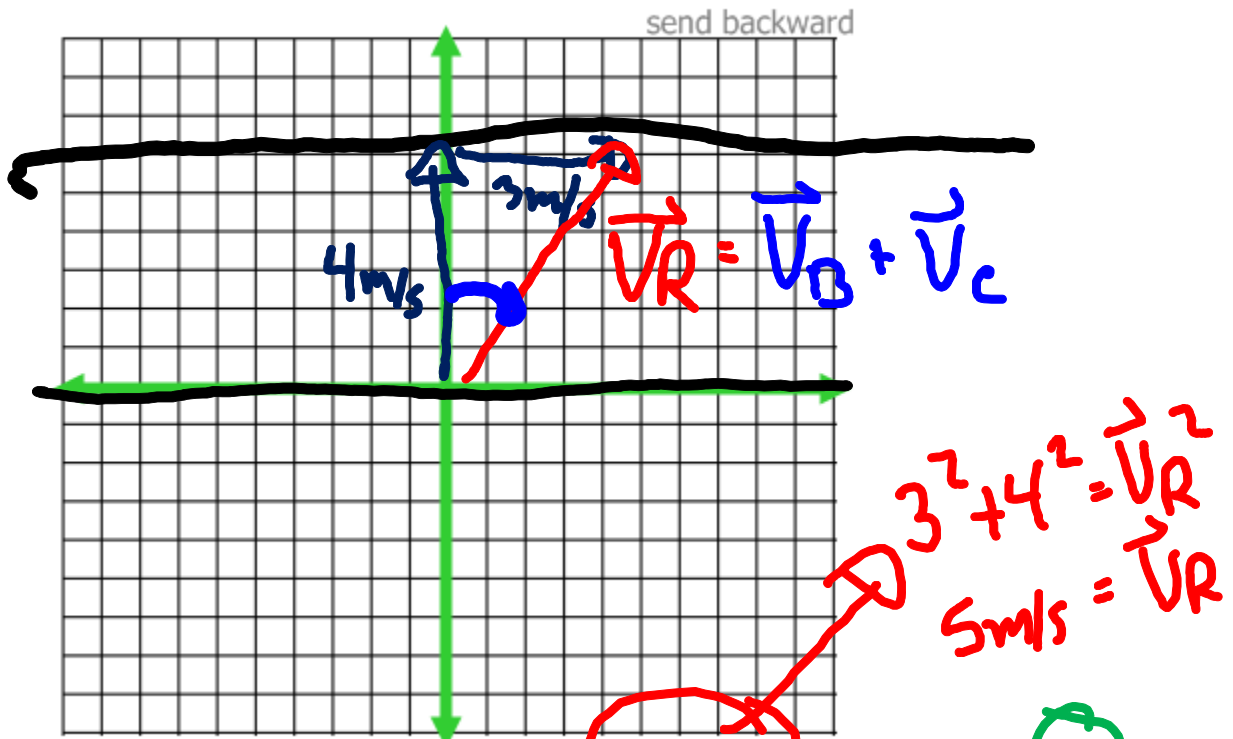


Les vecteurs perpendiculaires

Comment est-ce qu'on peut résoudre le problème suivant?

Un bateau traverse une rivière à 4m/s [N] par rapport à l'eau. L'eau de la rivière à un courant de 3m/s [E] par rapport à la rive.

Quelle est la vitesse relative du bateau par rapport à la rive?



Ici, on va utiliser le théorème de Pythagore et SOH CAH TOA

$$\vec{V}_R = 5m/s \text{ [N } 36.87^\circ \text{ E]} \quad \tan \theta = 3/4 \quad \theta = 36.87^\circ$$

Problèmes vectorielles I

Type I

Tess nage à $1,4\text{m/s[E]}$ par rapport à l'eau. Il y a un courant dans l'eau par rapport à la rive de 2m/s[S] . Quelle est la vitesse relative de Tess par rapport à la rive?

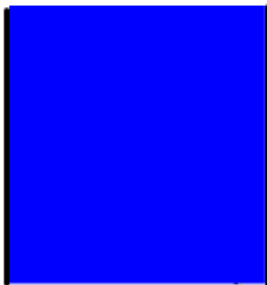
Quelle est la différence entre Type I et Type II?

type I

$$V_{Te} =$$

$$V_{er} =$$

$$V_{Tr} =$$



Type II

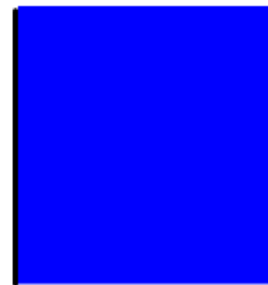
Jeremy nage à 2m/s par rapport à l'eau. Il y a un courant de 1m/s[S] . Quelle direction est-ce que Jeremy doit nager si il veut nager directement vers l'est par rapport à la rive?

type II

$$V_{Je} =$$

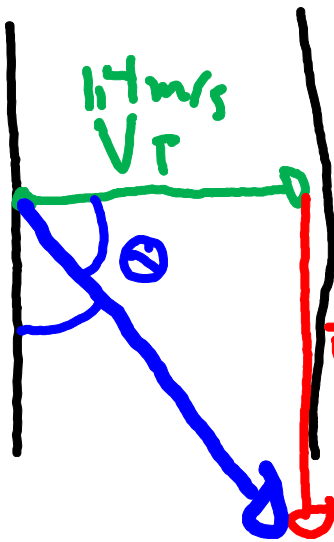
$$V_{er} =$$

$$V_{Jr} =$$



Regardons la solution de Type I

Tess nage à $1,4\text{m/s[E]}$ par rapport à l'eau. Il y a un courant dans l'eau par rapport au rive de 2m/s[S] . Quelle est la vitesse relative de Tess par rapport à la rive?



$$\vec{V}_R = \sqrt{1,4^2 + 2^2}$$

$$\vec{V}_R = 2,44\text{m/s [E } 55^\circ \text{ S]}$$

$$\vec{V}_c = 2\text{m/s} \quad \tan \theta = \frac{2}{1,4}$$

Regardons Type II de plus proche.

Jeremy nage à 2m/s par rapport à l'eau. Il y a un courant de 1m/s[S] . Quelle direction est-ce que Jeremy doit nager s'il veut nager directement vers l'est par rapport à la rive?



$$\vec{V}_R^2 + \vec{V}_c^2 = \vec{V}_J^2$$

$$\vec{V}_R^2 = \vec{V}_J^2 - \vec{V}_c^2$$

$$\vec{V}_R = \sqrt{2^2 - 1^2} \quad \text{opposer}$$

$$= \sqrt{3}$$

$$= 1,73\text{m/s [E]}$$

$$\therefore \vec{V}_R = 2\text{m/s [E } 30^\circ \text{ N]}$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

1. Un avion vole à 30km/h [N] par rapport à l'air. L'air souffle à 80km/h[O] par rapport au sol. Quelle est la vitesse de l'avion par rapport au sol?

2. La vitesse relative d'un petit avion est de 200km/h par rapport au vent. La vitesse du vent d'ouest est de 50km/h. Quelle est la vitesse de l'avion par rapport au sol si le pilot maintient l'avion face à chacune des directions suivantes.

a) [E]

Vient de l'ouest
vers l'est..
 $\vec{V}_v = 50\text{km/h[E]}$

b) [S]

c) [N]

3. Une nageuse peut nager à la vitesse de 4km/h dans l'eau calme. Si le courant d'une rivière de 2000m de large est de $2,5\text{km/h}$ [O]. La nageuse part de la rive *sud est* et veut nager directement vers le Nord.

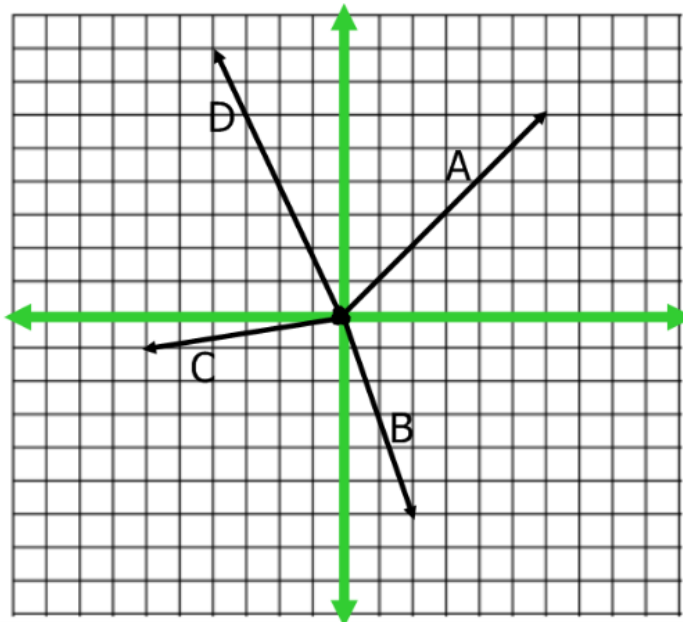
a) Quelle doit être la vecteur de vitesse de la nageuse par rapport à l'eau elle veut se diriger directement vers le nord?

b) Si la rivière est 2km de large, combien de temps est-ce que sa prend pour traverser la rivière?

p. 109 1-4

Les vecteurs orthogonaux

Les vecteurs dont la direction n'est pas // à une des axes.



$$A = 40\text{m/s [NE]}$$

$$B = 30\text{m/s [S } 20^\circ\text{E]}$$

$$C = 25\text{m/s [O } 10^\circ\text{S]}$$

$$D = 50\text{m/s [N } 30^\circ\text{O]}$$

Chaque vecteur est formé de deux composantes.

- Une **composante Y** et une **composante X**

$$A = 40\text{m/s [NE]}$$

$$A = A_x + A_y$$

$$A_x =$$

$$A_y =$$

Pour trouver chaque composante on utilise l'angle et SOH CAH TOA
Déterminez les composantes pour B, C, et D

On utilise les composantes vectorielles dans l'addition.
 Si on ajoute deux vecteurs orthogonaux, on peut ajouter leurs composantes ensemble et ensuite trouver la résultante.

Ex : Ajoutez vecteur A et B

$$V_A = 20\text{m/s}[\text{N } 30^\circ \text{ W}]$$

$$V_B = 10\text{m/s} [\text{W } 15^\circ \text{ S}]$$

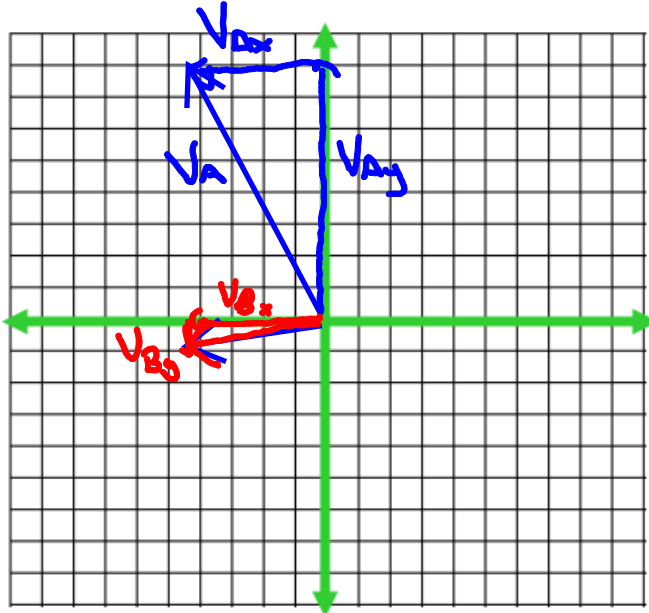
Technique :

① Tracez chaque vect de l'origine

② Calcule les composantes "sin ou cos"

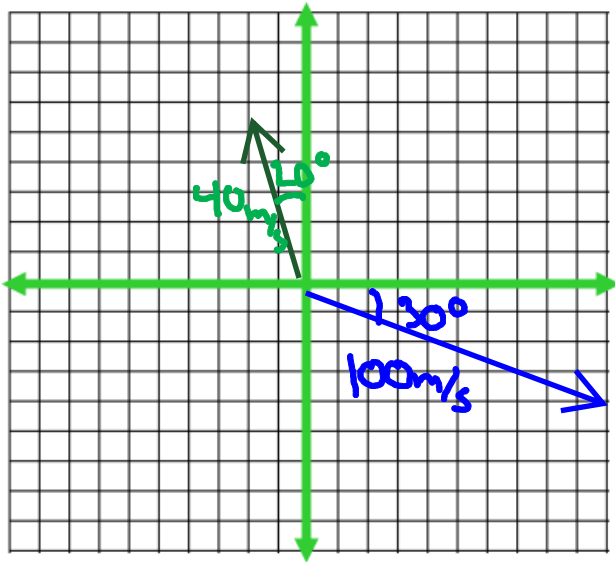
③ Utilisez le tableau pour ajouter les comp. "x" et ensuite "y"

④ Construisez le V_R avec Pythagore et TOA

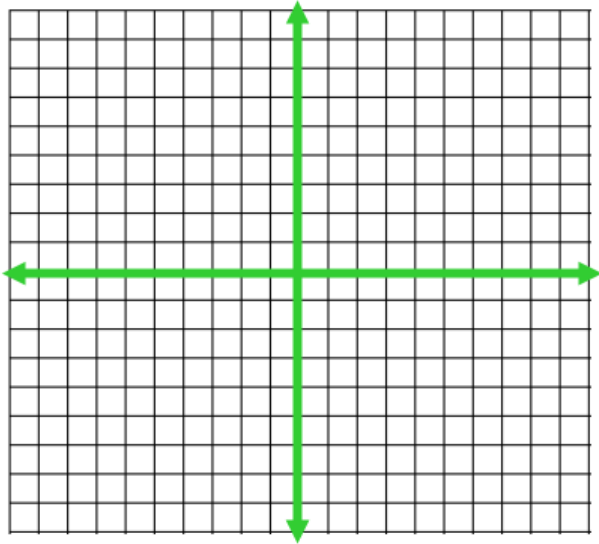


Un avion volant à 100m/s [E 30° S] est affecté par un vent de 40m/s [N 20° W]. Quelle est sa vitesse résultante?

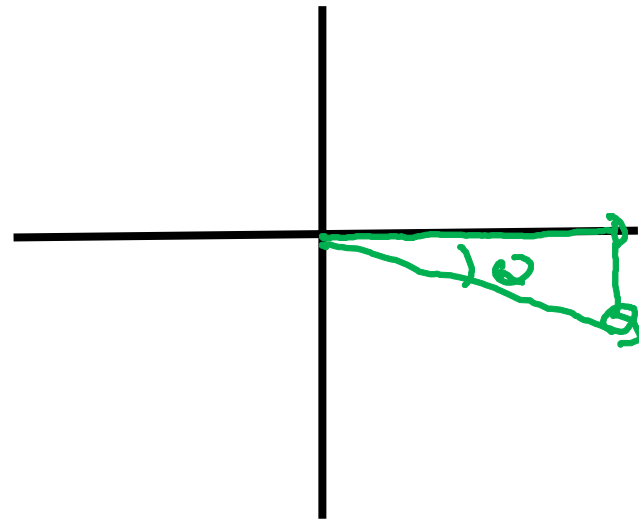
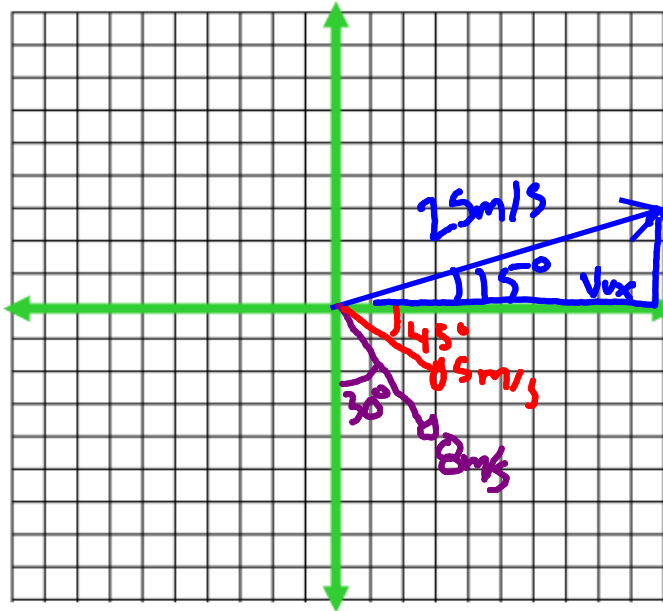
$$\vec{V}_{AV} + \vec{V}_V = \vec{V}_R$$



Ex: Une voiture voyageant à 20m/s [W 30° N] accélère pendant 30s à une nouvelle vitesse vectorielle de 25m/s [N 20° E]. Calculez l'accélération.



Ex: D'une voiture qui voyage à 25m/s [E 15° N] on observe un bateau à voile qui se dirige à 8m/s [S 30° E] dans un courant océanique de 5m/s [SE]. Quelle est la vitesse du bateau par rapport à la voiture?



	x	y
\vec{V}_v	$\cos 15^\circ \cdot 25\text{m/s}$ $24,14\text{m/s}$ [E]	$\sin 15^\circ \cdot 25\text{m/s}$ $6,47\text{m/s}$ [N]
\vec{V}_{Bj}	$\sin 30^\circ \cdot 8\text{m/s}$ 4m/s [E]	$\cos 30^\circ \cdot 8\text{m/s}$ $6,93\text{m/s}$ [S]
\vec{V}_c	$\cos 45^\circ \cdot 5\text{m/s}$ $3,54\text{m/s}$ [E]	$\sin 45^\circ \cdot 5\text{m/s}$ $3,54\text{m/s}$ [S]
\vec{V}_R	$31,68\text{m/s}$ [E]	4m/s [S]

$$\sqrt{V_R^2} = \sqrt{31,68^2 + 4^2}$$

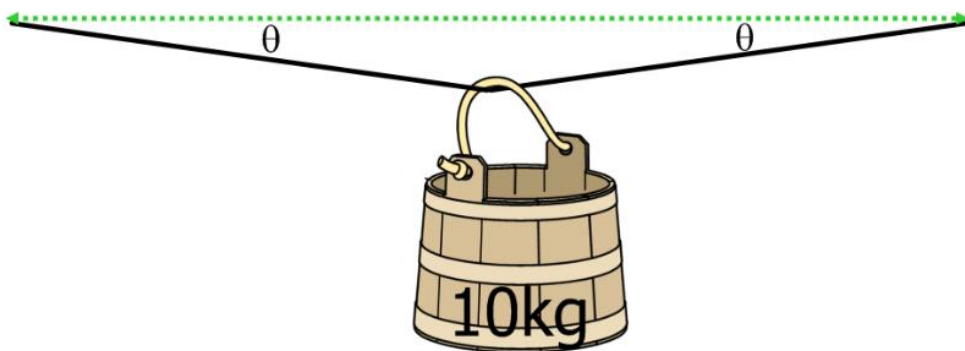
$$V_R = 31,93\text{m/s}$$

$$[E 7,2^\circ S]$$

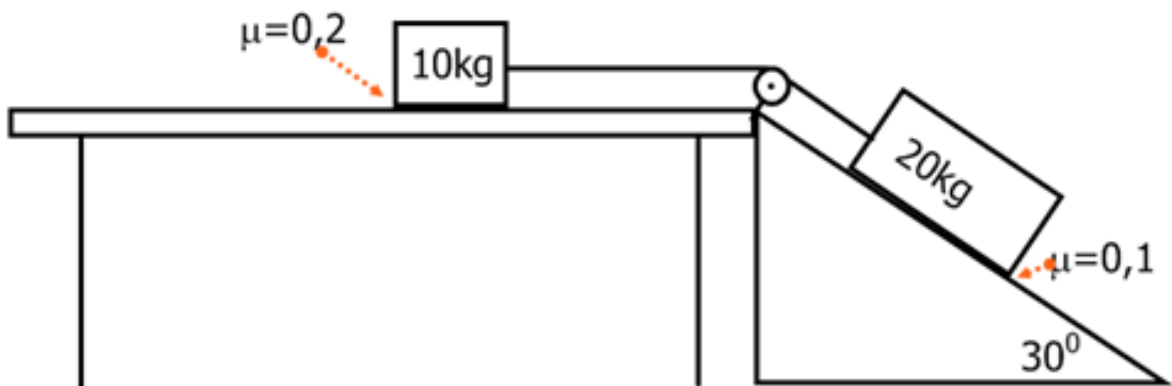
$$\tan \theta = \frac{4}{31,68}$$

L'étude de la dynamique

Les corps en équilibre



Et Les plans inclinés



Le dynamique

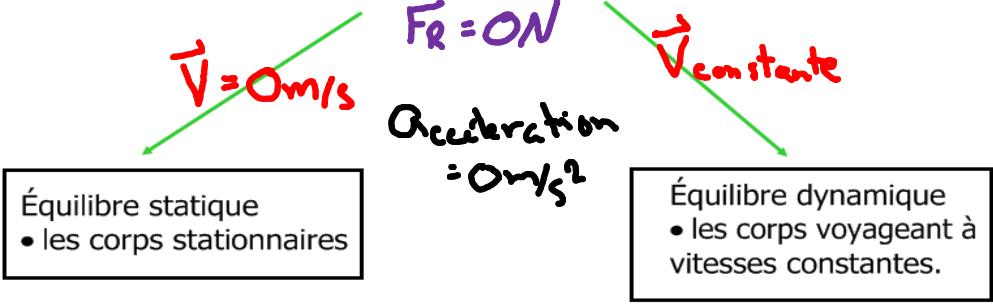
- Quels sont les quatre force fondamentales?
- La force de gravité
 - La force électrique
 - Force nuc. forte
 - Force nuc. faible

Quelques étiquettes pour identifier les forces...

T = La Tension (force dans une corde)
 F_N = La force normale (force \perp à la surface qui oppose gravité)
 F_g = La force de gravité ($F_g = m \cdot g$)
 F_a = La force appliquée
 F_f = La force de friction $F_f = \mu \cdot F_N$
 F_R = La force Résultante $\begin{cases} F_R = m \cdot a \\ F_R = \text{somme des forces} \end{cases}$

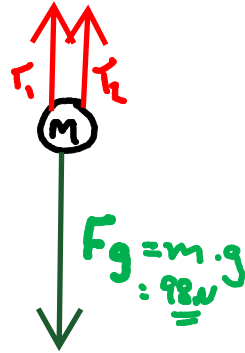
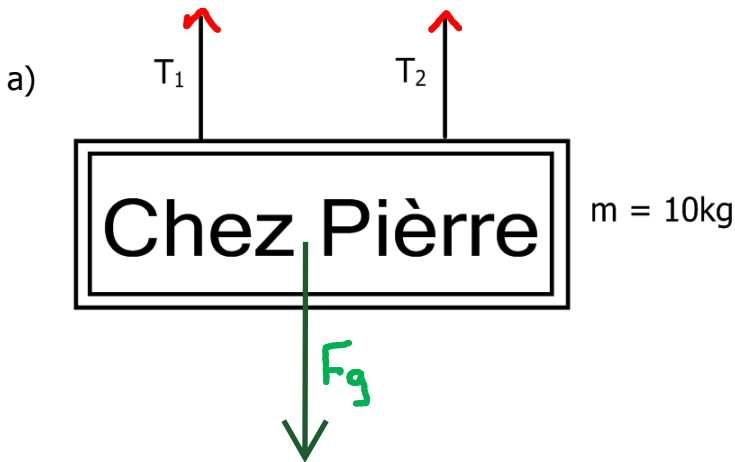
Les corps en équilibre

La somme de tous les forces sur un objet est égale à zéro.

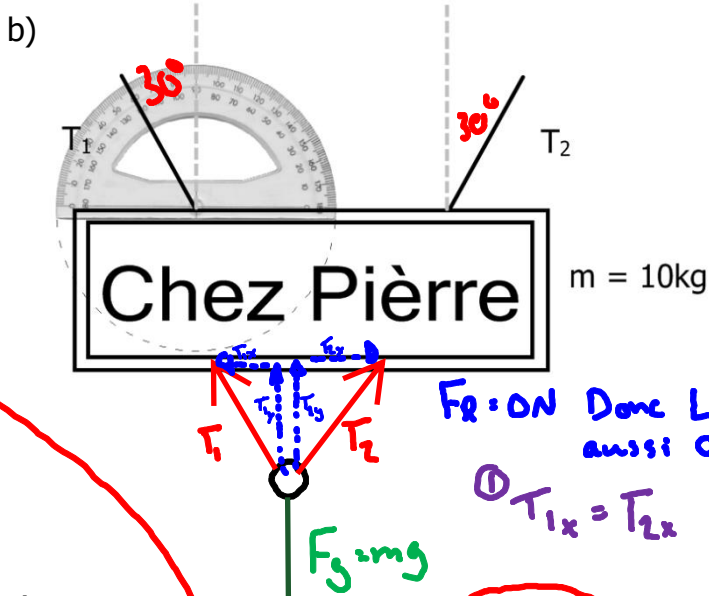


L'équilibre statique
 Regardez aux exemples fournis pour déterminer comment résoudre les problèmes.

1. Trouve la tension dans les câbles pour supporter l'enseigne.



S: $F_R = 0\text{N} \dots$
 $F_g = T_1 + T_2$
 $T_1 = T_2$ (sont le même)
 $F_g = 2T_1$
 $\frac{F_g}{2} = T_1$ $\frac{98\text{N}}{2} = T_1$
 $49\text{N} = T_1$



$F_R = 0\text{N}$ Donc Les Composantes x et y sont aussi 0N

① $T_{1x} = T_{2x}$

② $F_g = T_{1y} + T_{2y}$
 $T_{1y} = T_{2y}$

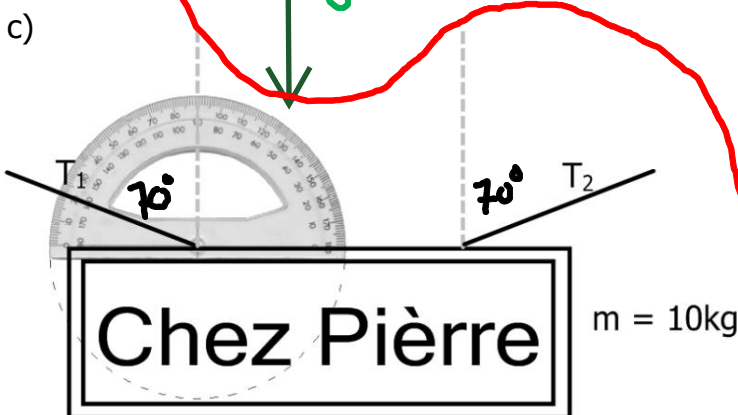
$F_g = 2T_{1y}$

$\frac{F_g}{2} = T_{1y}$ $49\text{N} = T_{1y}$

$\cos 30^\circ = \frac{T_{1y}}{T_1}$
 $\cos 30^\circ = \frac{49\text{N}}{T_1}$

$T_1 = 49\text{N} / \cos 30^\circ$

$T_1 = 59,50\text{N}$

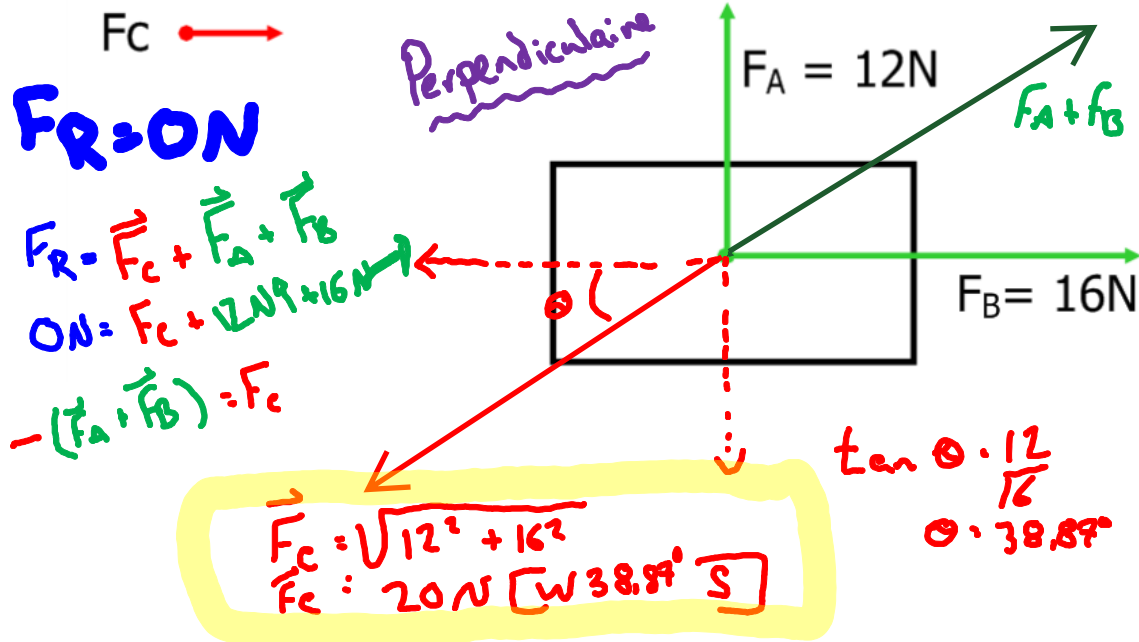


essais

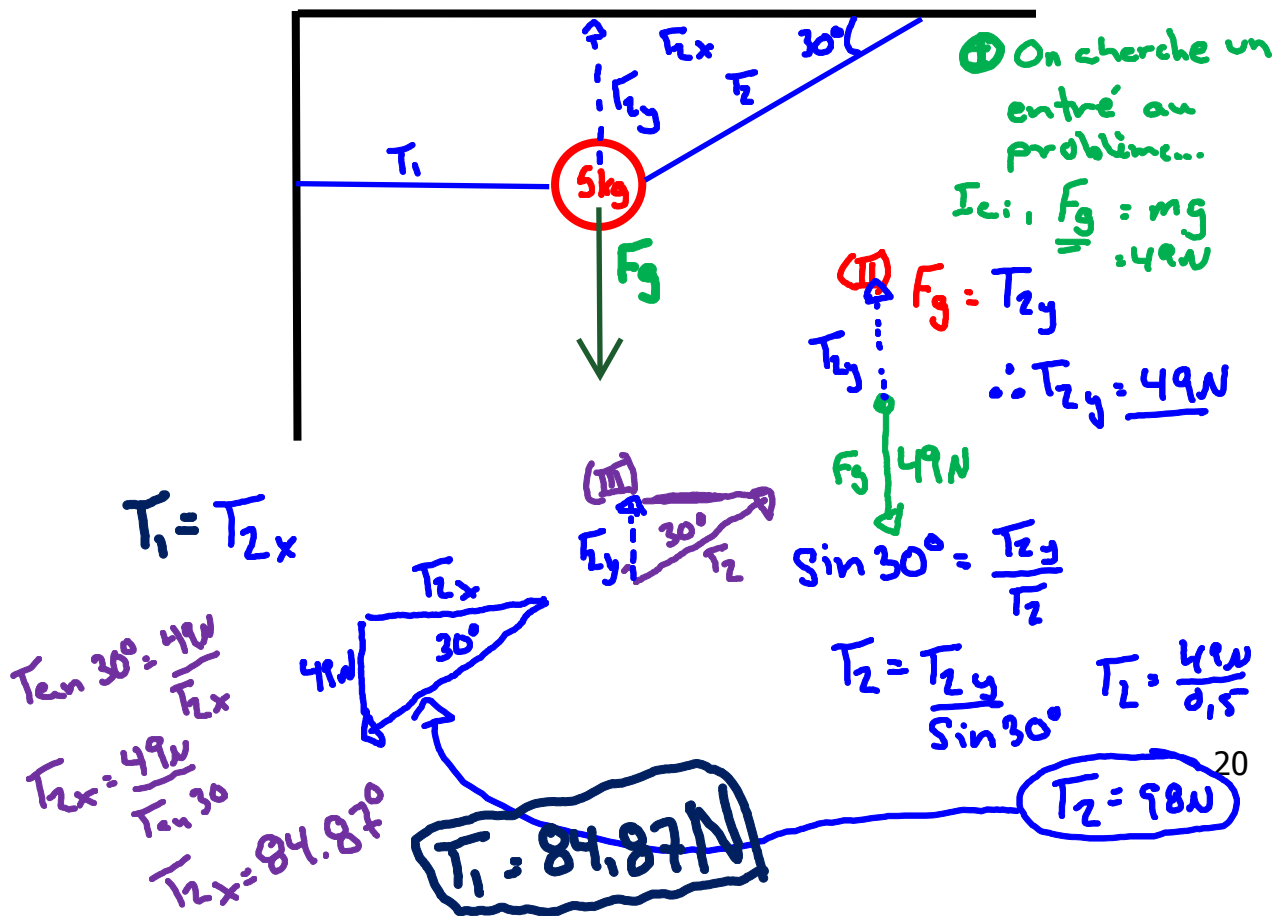
$T_1 = 49\text{N}$
 $\cos 70^\circ$

$T_1 = 143,27\text{N}$

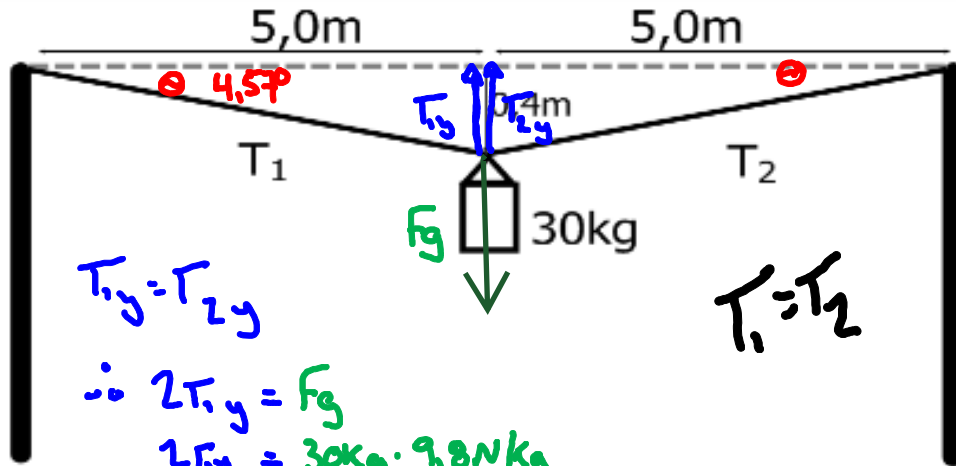
2. Il y a trois personnes qui tirent sur une boîte pour que la boîte demeure stationnaire. Quelle doit être la grandeur et la direction de la force appliquée par la troisième personne?



3. trouvez la tension dans la corde qui supporte la câble.



4. Quelle est la tension dans la corde?



① Trouve θ
 $\tan \theta = \frac{0,4}{5}$
 $\theta = 4,57^\circ$

$T_{1y} = T_{2y}$

$\therefore 2T_{1y} = F_g$
 $2T_{1y} = 30\text{kg} \cdot 9,8\text{N/kg}$
 $2T_{1y} = 294\text{N}$

$T_{1y} = \frac{294\text{N}}{2}$
 $T_{1y} = 147\text{N}$

$T_1 = T_2$

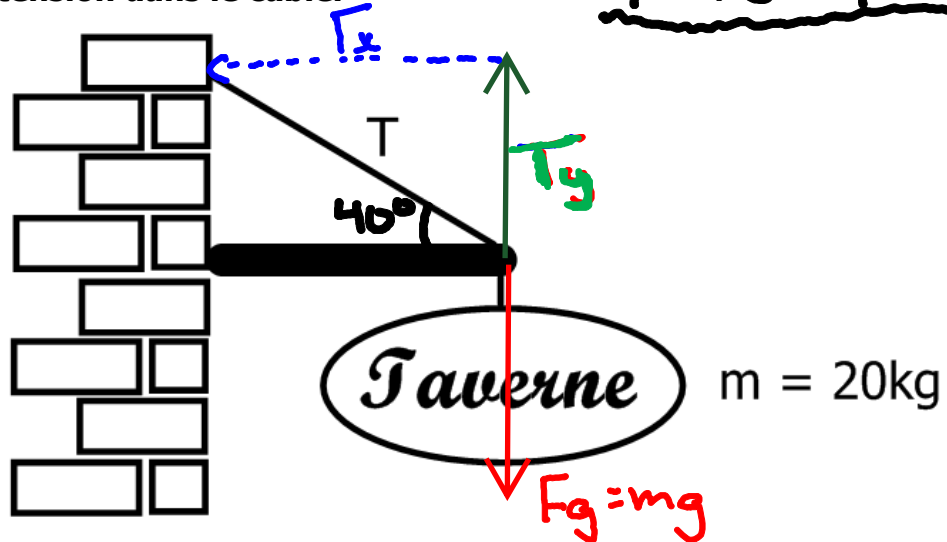


$\sin 4,57^\circ = \frac{147\text{N}}{T_1}$

$T_1 = \frac{147\text{N}}{\sin 4,57^\circ}$

$T_1 = 1844,95\text{N}$

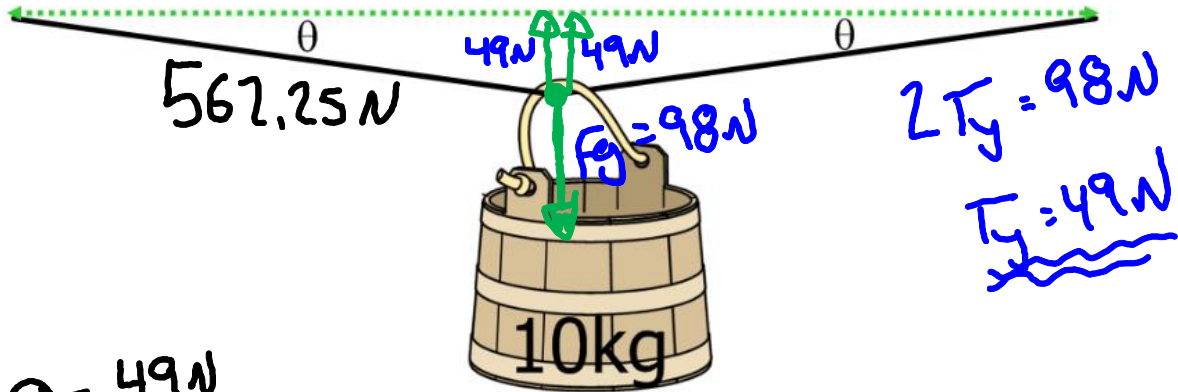
5. Calculez la tension dans le câble.



$F_g = T_y$
 $196\text{N} = \sin 40^\circ \cdot T$
 $\frac{196\text{N}}{\sin 40^\circ} = T$

$T = 304,92\text{N}$

6. Si la tension maximale de la corde est de 562.25N, quelle serait l'angle minimal qu'on pourrait obtenir dans la corde?



$$\sin \theta = \frac{49N}{562.25N}$$

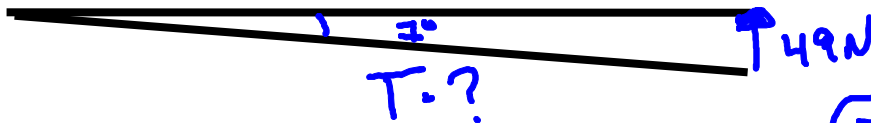
$$\theta = 5^\circ$$

Quelle serait la force de la corde nécessaire si on voudrait un angle de 1° ?

$$\text{Si } T_y = 49N$$

$$\sin 1^\circ = \frac{49N}{T}$$

$$T = \frac{49N}{\sin 1^\circ}$$



$$T = 2807.64N$$

La friction (le frottement)

force de frottement; une force qui.....

- est due à l'interaction des surfaces de différents objets en contact.
- oppose le mouvement (friction cinétique)
- oppose une force qui veut mettre un objet en mouvement (friction statique)



Quelle sont les causes de la friction?

La nature des surfaces en contact cause une résistance au mouvement. Même les surfaces les plus lisses possèdent les irrégularités sous le microscope.

- les imperfections s'accrochent l'une sur l'autre.
- les molécules d'une surface ont une force d'attraction pour les molécules de l'autre.

Leonardo da Vinci était le premier a découvrir que la **force de friction est proportionnelle au poids de l'objet**. Maintenant on dit que

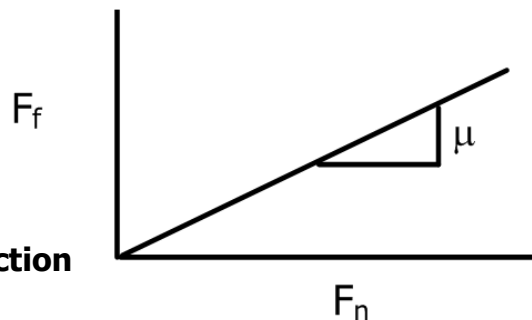
$$F_f \propto F_N$$

le plus la force normale est grande le plus la friction est grande

L'interaction entre les surfaces détermine la pente de la relation.

$$\therefore F_f = \mu \cdot F_N$$

La pente est la coefficient de la friction



Généralement il y a deux coefficients de la friction pour deux surfaces; le coefficient statique - pour calculer la friction statique lorsqu'un objet est au repos. Cette force résiste la force qui veut mettre un objet en mouvement.

$$\mu_s$$

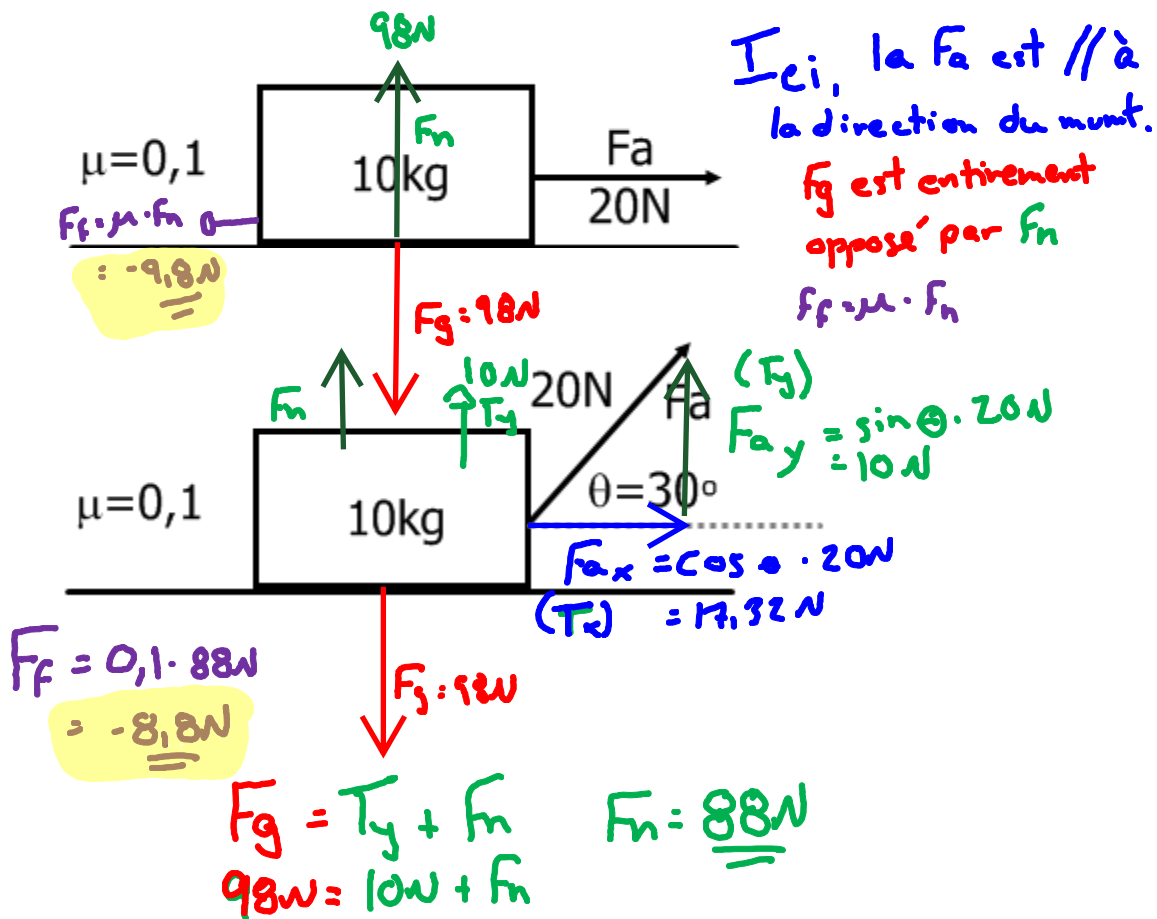
le coefficient cinétique - pour calculer la friction exercée sur un objet en mouvement.

$$\mu_k$$

généralement, $\mu_s > \mu_k$

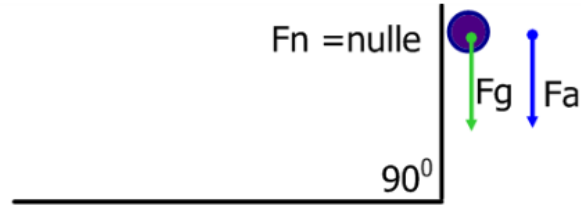
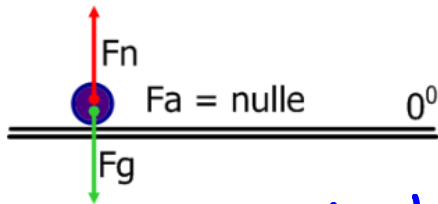
Nous allons utiliser μ_k pour étudier les objets en mouvement.

Quelle serait la friction cinétique dans les diagrammes suivants?



Les plans inclinés

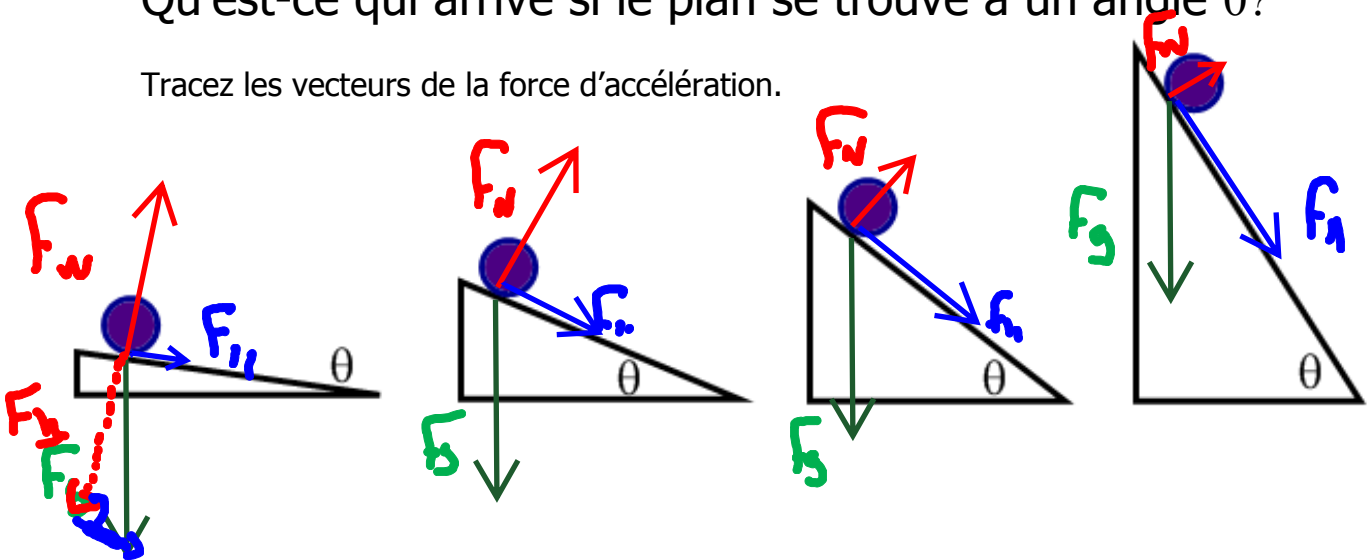
Galilée avait utilisé un plan incliné pour étudier la gravité. Il avait dilué la force de gravité pour être capable de voir l'accélération.



- Ici 100% de gravité est opposé par la force normale
 - F_a serait 0% de gravité
- F_a est 100% de gravité
Il n'y a aucune force normale ici.

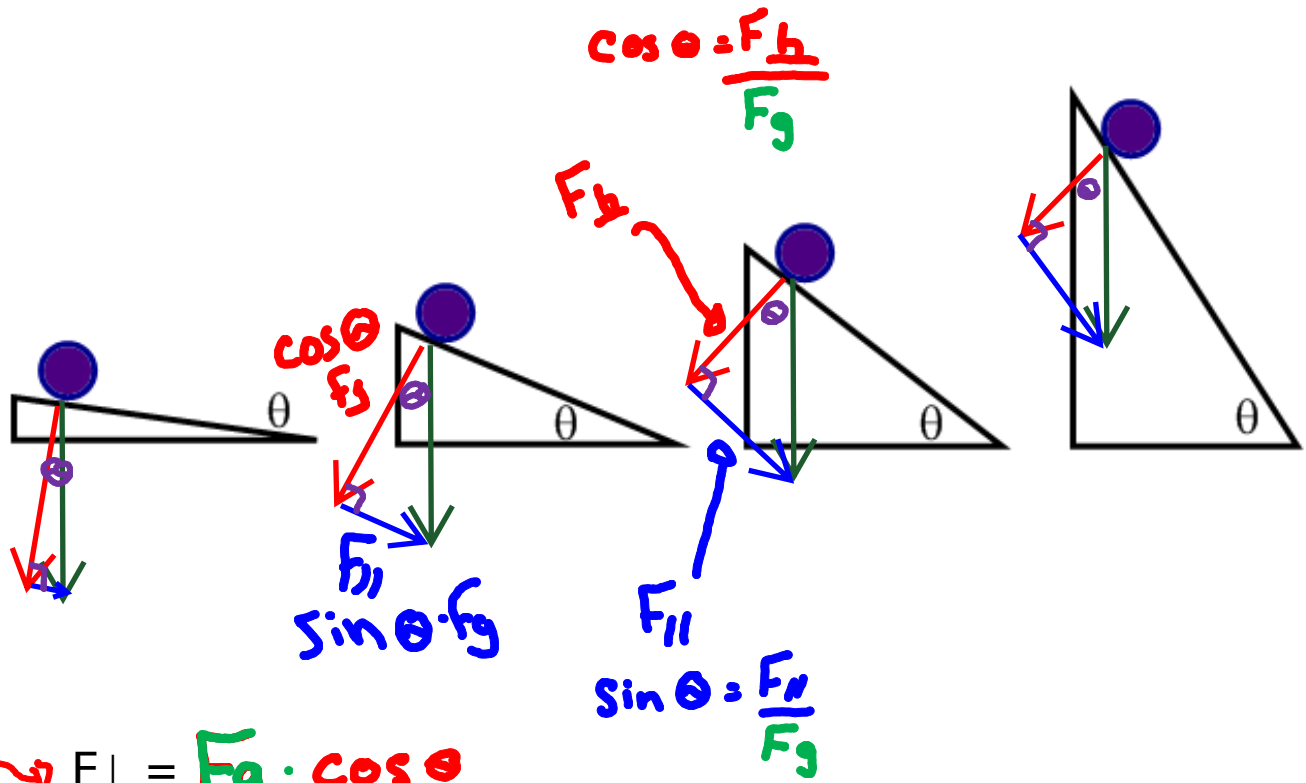
Qu'est-ce qui arrive si le plan se trouve à un angle θ ?

Tracez les vecteurs de la force d'accélération.



Ajoutez les vecteurs de F_a et F_n .

On déplace les vecteurs pour créer un triangle équivalent.



$F_{\perp} \rightarrow F_{\perp} = F_g \cdot \cos \theta$

$F_{//} \rightarrow F_{//} = F_g \cdot \sin \theta$

F_g est Toujours l'hypothénuse

Les problèmes de plans inclinés

- Les systèmes sans friction
- Les systèmes avec friction

ex.1 Déterminez la force normale et l'accélération du système.

a) ~~sans friction~~

$$a_{\text{sys}} = \frac{F_R}{m} = 4,051 \text{ m/s}^2$$

b) $\mu = 0,1$

$$F_{R_{\text{sys}}} = F_a + F_f$$

$$F_{R_{\text{sys}}} = 24,5 \text{ N} + -4,243 \text{ N} = 20,257 \text{ N}$$

ex. 2

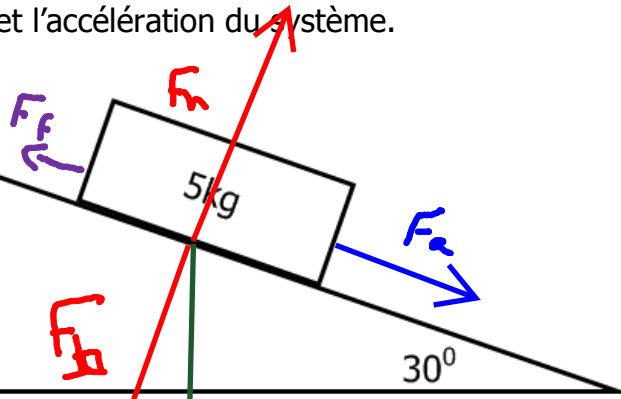
a) sans friction

b) $\mu = 0,1$

$$F_{R_{\text{sys}}} = F_a + F_f$$

$$F_{\parallel} = (m \cdot g) \sin 40^\circ = 58,8 \text{ N} \cdot \sin 40^\circ = 37,796 \text{ N}$$

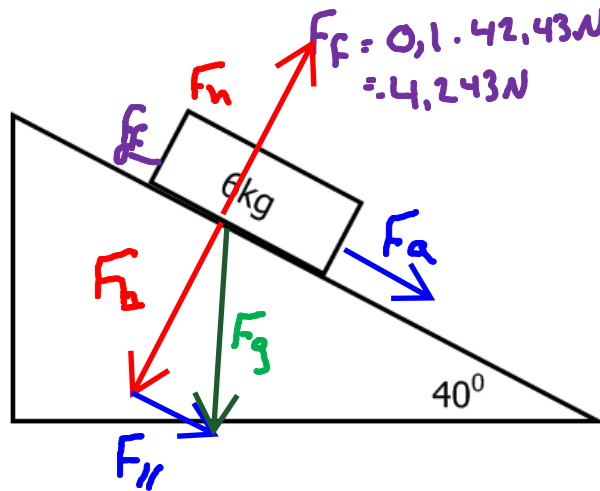
$$F_{R_{\text{sys}}} = 37,796 \text{ N} + -4,5043 \text{ N} = 33,29 \text{ N}$$



$$F_{\parallel} = (m \cdot g) \cdot \sin 30^\circ = 24,5 \text{ N}$$

$$F_{\perp} = (m \cdot g) \cdot \cos 30^\circ = 42,43 \text{ N}$$

$$F_f = 0,1 \cdot 42,43 \text{ N} = 4,243 \text{ N}$$



$$F_{\perp} = (m \cdot g) \cos \theta = 58,8 \text{ N} \cdot \cos 40^\circ$$

$$F_{\perp} = 45,043 \text{ N}$$

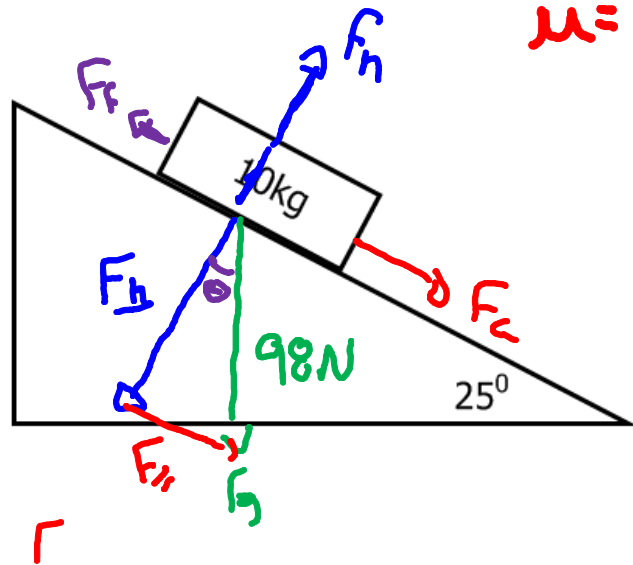
$$F_f = 0,1 \cdot 45,043 \text{ N} = 4,5043 \text{ N}$$

ex.3 Quel serait le coefficient de friction cinétique si la boîte glisse à vitesse constante?

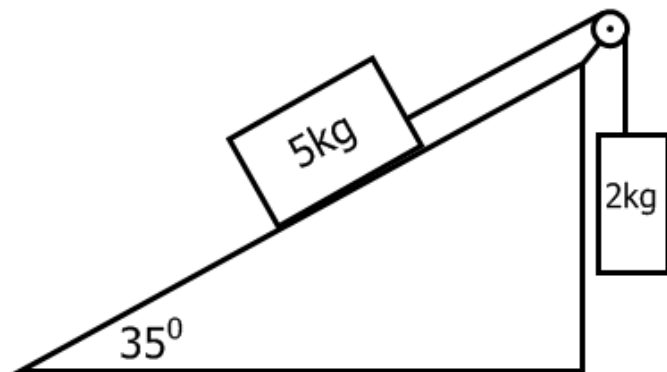
$$F_{R, \text{sys}} = 0 \text{ N}$$

$$F_R = F_c + F_f$$

$$-F_c = F_f$$



ex.4 Quel serait l'accélération du système suivant?

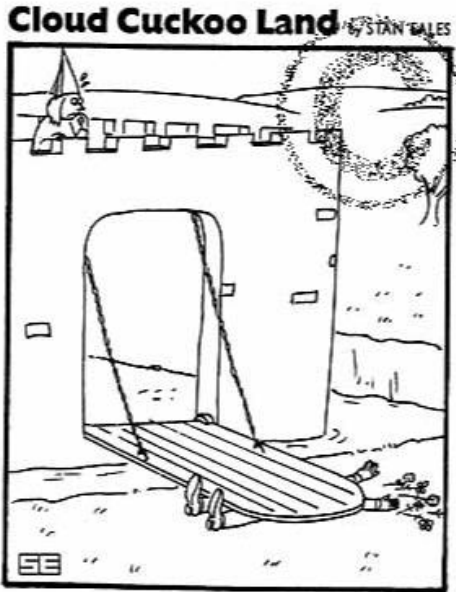


Les cordes et les poulies

- Les cordes n'ont pas de masse
- Les poulies n'ont pas de friction

Le rôle des poulies est de changer la direction mais non pas la grandeur d'une force.

ex: Dans le problème précédent on a utilisé une masse suspendue pour tirer sur la boîte dans la direction opposer de la $F//$.



Comment évité cette tragédie?

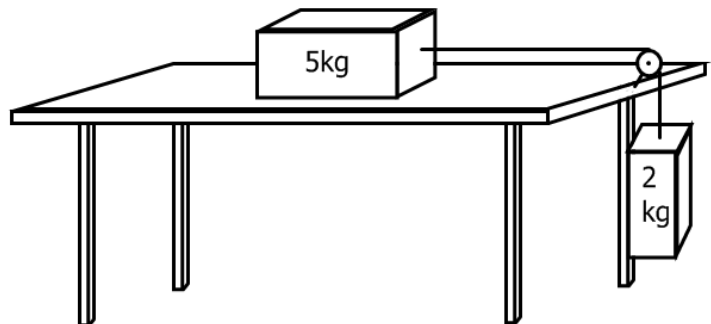
Regardons des exemples avec cordes et poulies.

Tracez tous les forces agissant sur le système.

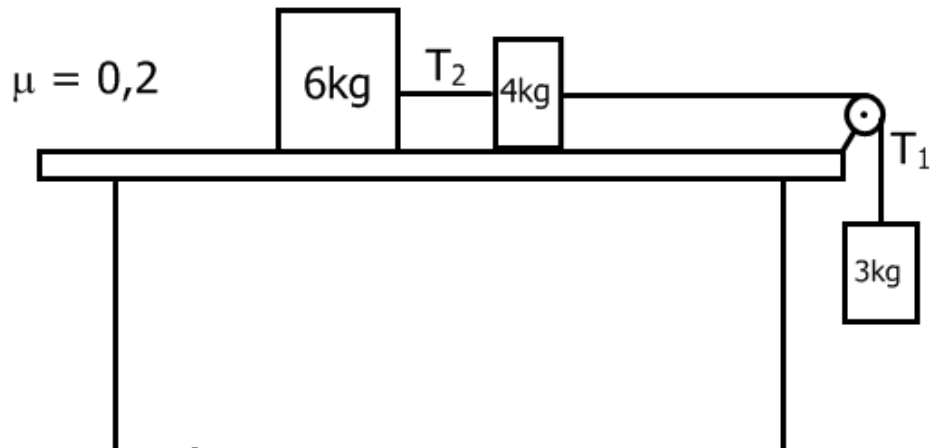
Déterminez la force résultante.

$$\mu=0,2$$

Déterminez l'accélération du système.



ex :



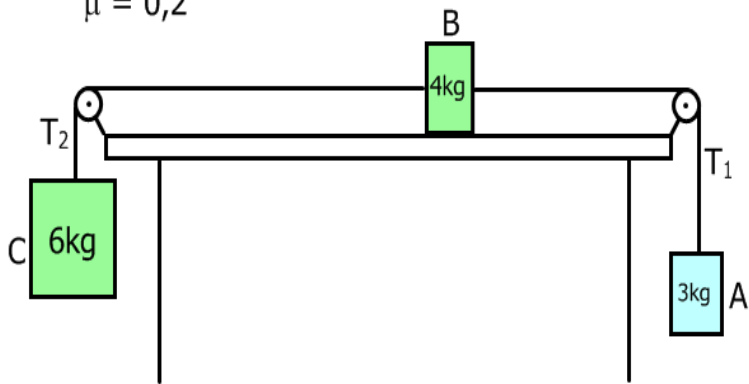
Résous le système

Généralement on suit l'ordre suivant;

- Tracez le set de forces.
- Déterminez la friction si il y en a.
- Calculez la F_R
- Calculez l'accélération du système.
- Déterminez la valeur de T_1 et de T_2

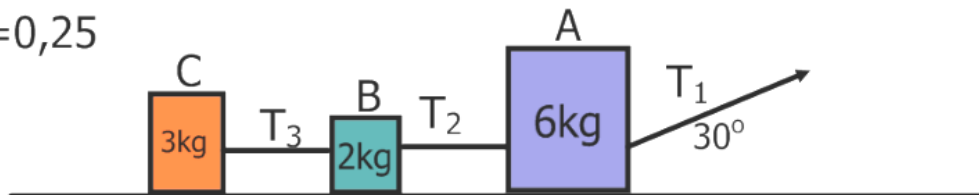
ex : Résous le système

$$\mu = 0,2$$



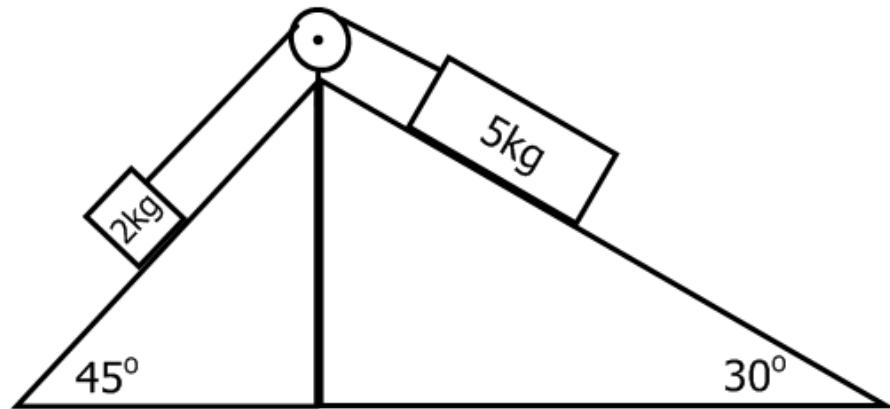
ex:

$$\mu = 0,25$$



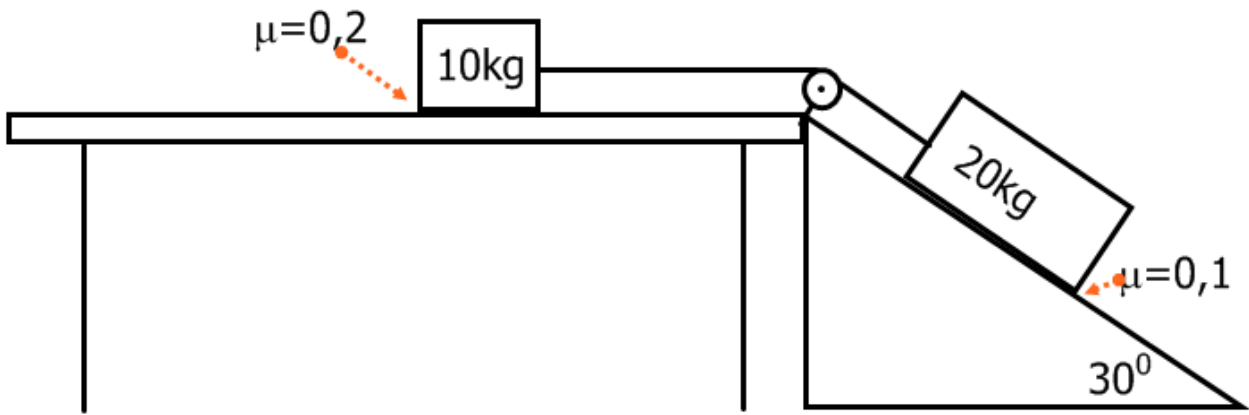
ex: Calcule l'accélération du système

~~a) sans friction~~



b) avec $\mu = 0,1$

essaie



Les projectiles et la chute libre

La chute libre - tout objet qui tombent due au force de gravité.

$$F_g = mg \quad g = 9,8\text{N/kg [bas]}$$

Pour tous les problèmes l'accélération est connue. On applique les formules de cinématique.

Un projectile - un objet en mouvement dont la seule force qui agit sur lui est la force de gravité.

Aristote 384 - 322 AV. J.C.

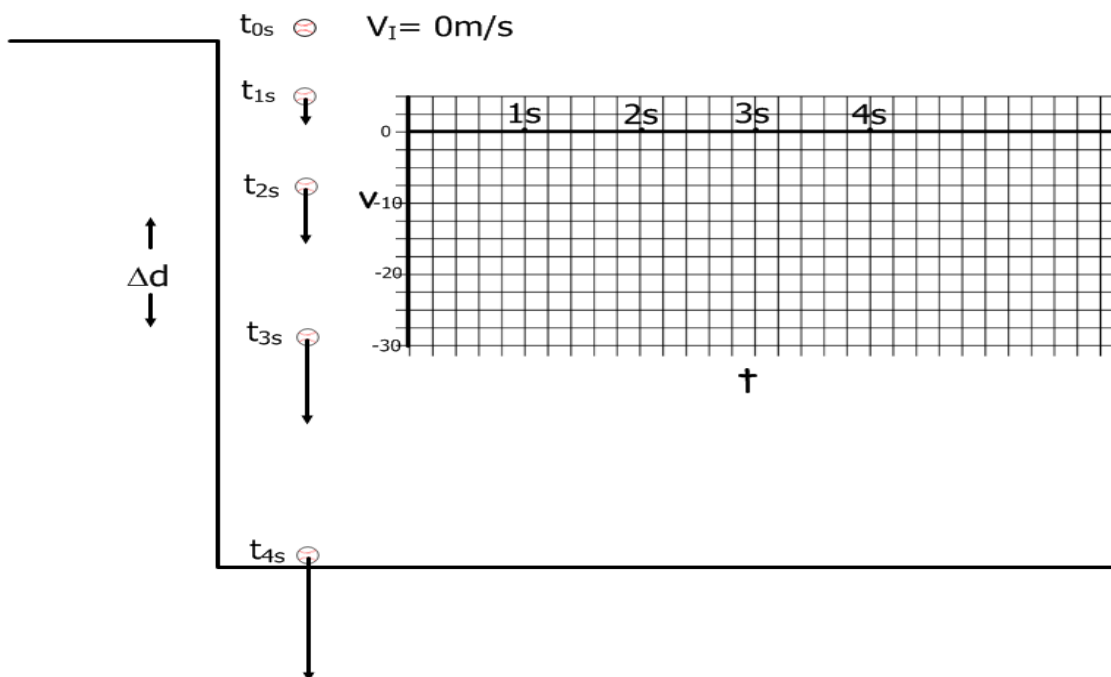
- obj. tombe à vitesse constante
- la vitesse dépend de la masse

Galilée 1564 - 1642

- obj. tombe en accélérant
- l'accélération est indépendante de la masse
- le mvmt. horizontal et le mvmt. vertical peuvent être étudiier séparément.

Problèmes de projectile et de la chute libre.

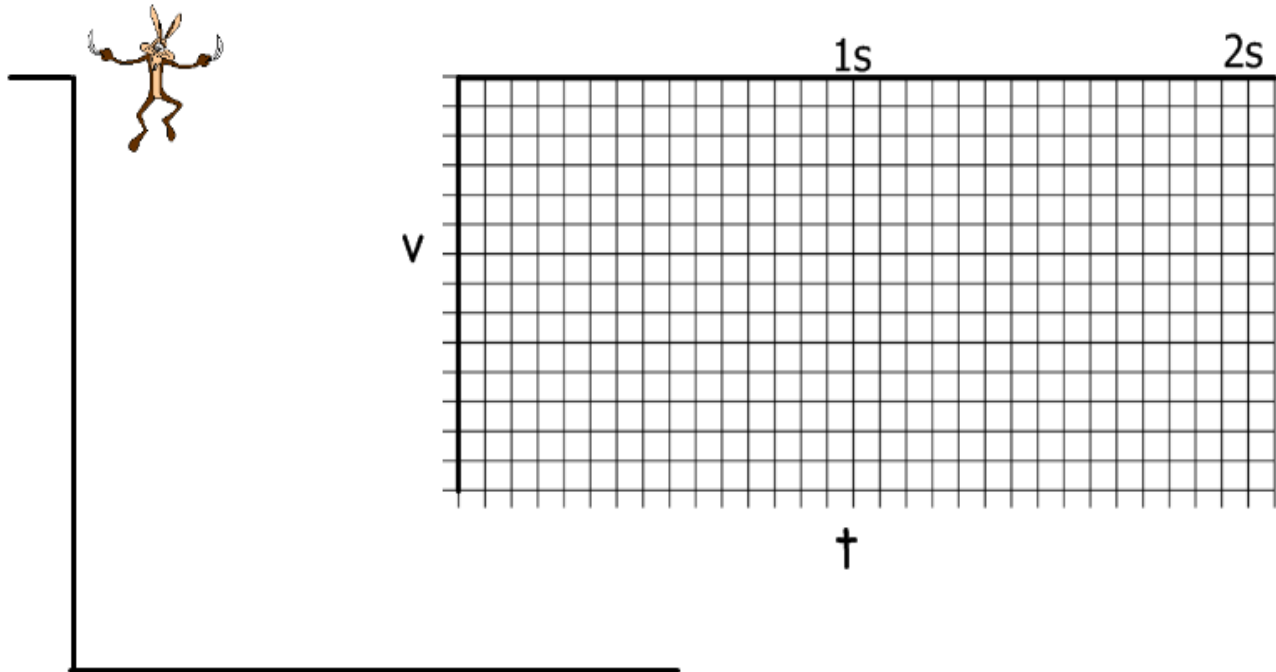
Type 1 - **Objet en chute libre avec un $V_I = 0\text{m/s}$**



ex. Will E. Coyote tombe d'une falaise de 20m de hauteur.

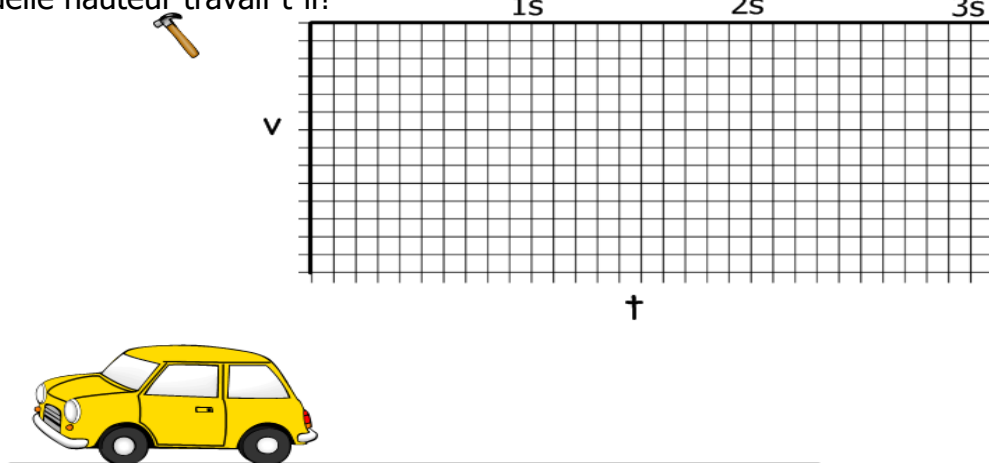
a) Combien de temps dure la chute?

b) Quelle est la vitesse finale?



ex: Un travailleur laisse tomber son marteau d'un plateforme. Il compte 2,7s avant de frapper la voiture de M. Harvey.

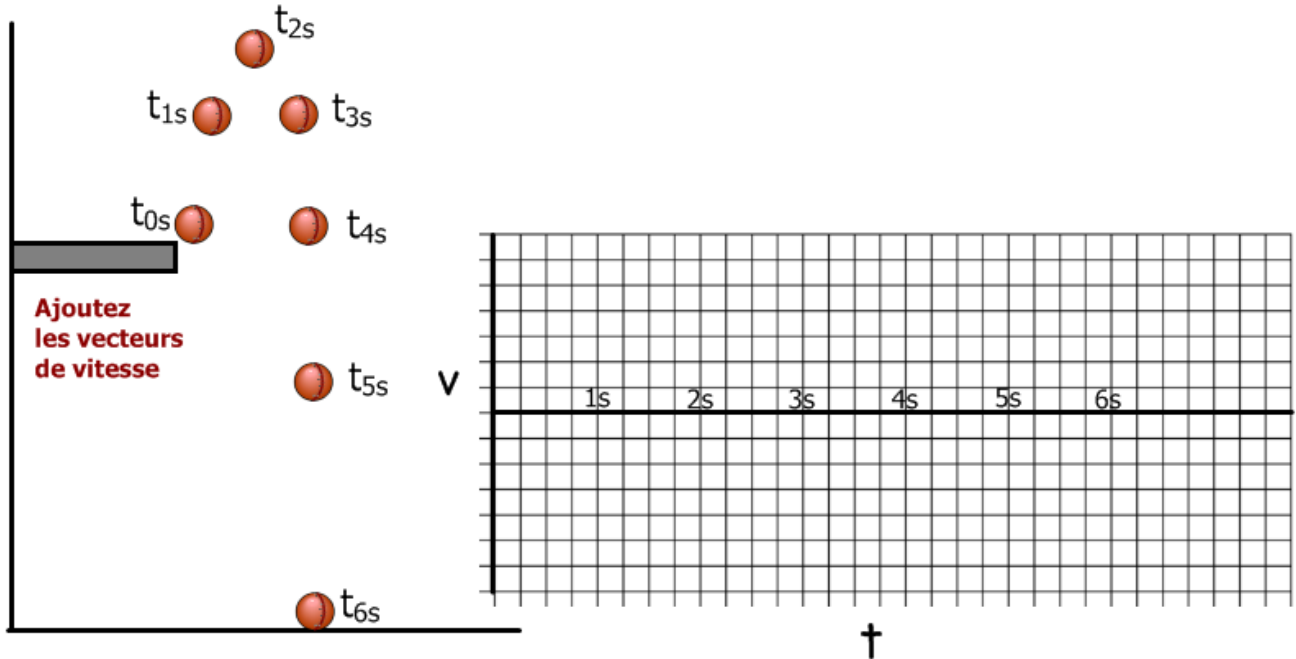
À quelle hauteur travail-t-il?



Quelle distance tombe le marteau entre la première et deuxième seconde?

Type II - **On objet se déplace dans le vertical avec une V_I .**

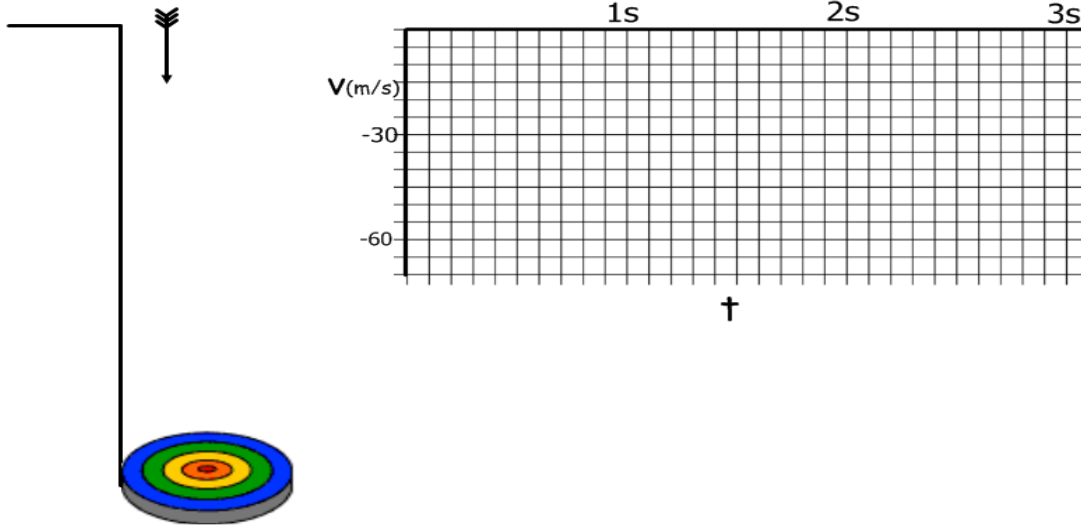
ex. Un objet est lancé vers le haut avec une vitesse initiale de 19,6m/s d'une plateforme.



On peut répondre aux questions suivantes...

- Quelle est la hauteur maximale de la balle?
- Quelle est la vitesse avant d'arriver au sol?
- Quelle est la hauteur de la plateforme?

ex: Une flèche est tiré vers le bas avec une vitesse initiale de 30m/s. Elle prend 3s pour frapper la cible. Quelle est la hauteur de la falaise?



Quelle distance se déplace la flèche entre 1s et 2s?

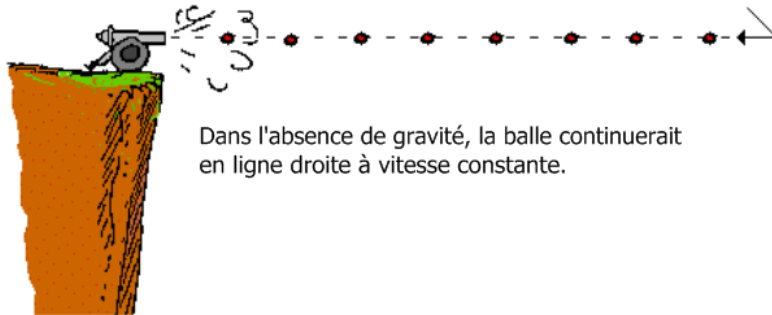
ex: M. Gusberti saute sur une trampoline qui se trouve à 5m du plancher. Il monte avec une vitesse initiale de 8m/s et en tombant il manque le trampoline.

- Quelle est la hauteur max de M. Gusberti?
- Combien de temps dure son trajet tragique?
- Quelle est sa vitesse arrivée au sol?

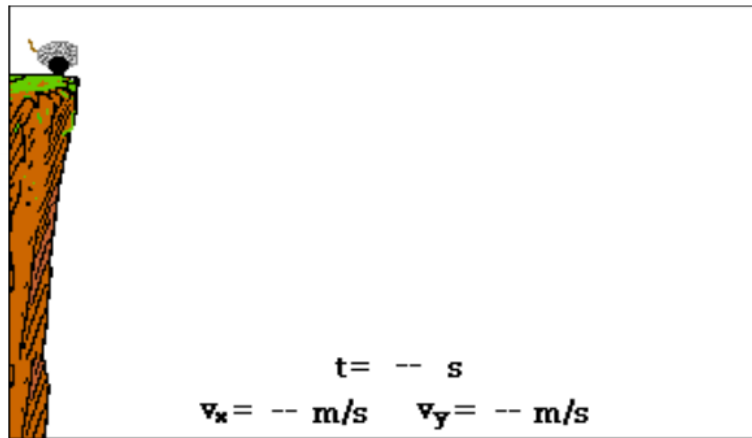
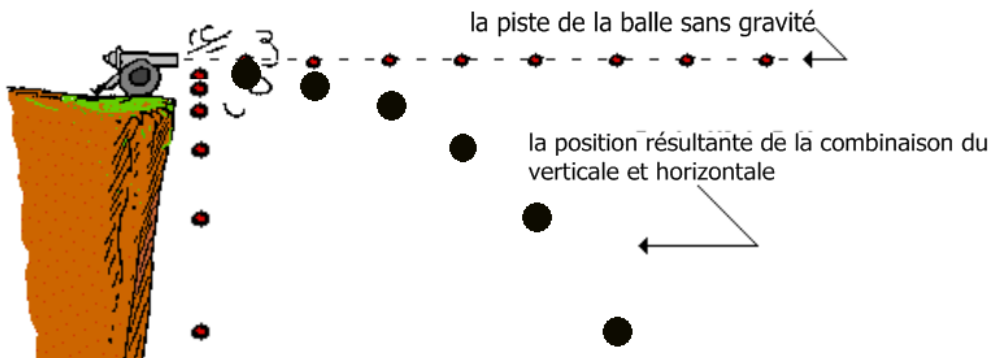


Type III - une vitesse horizontale initial

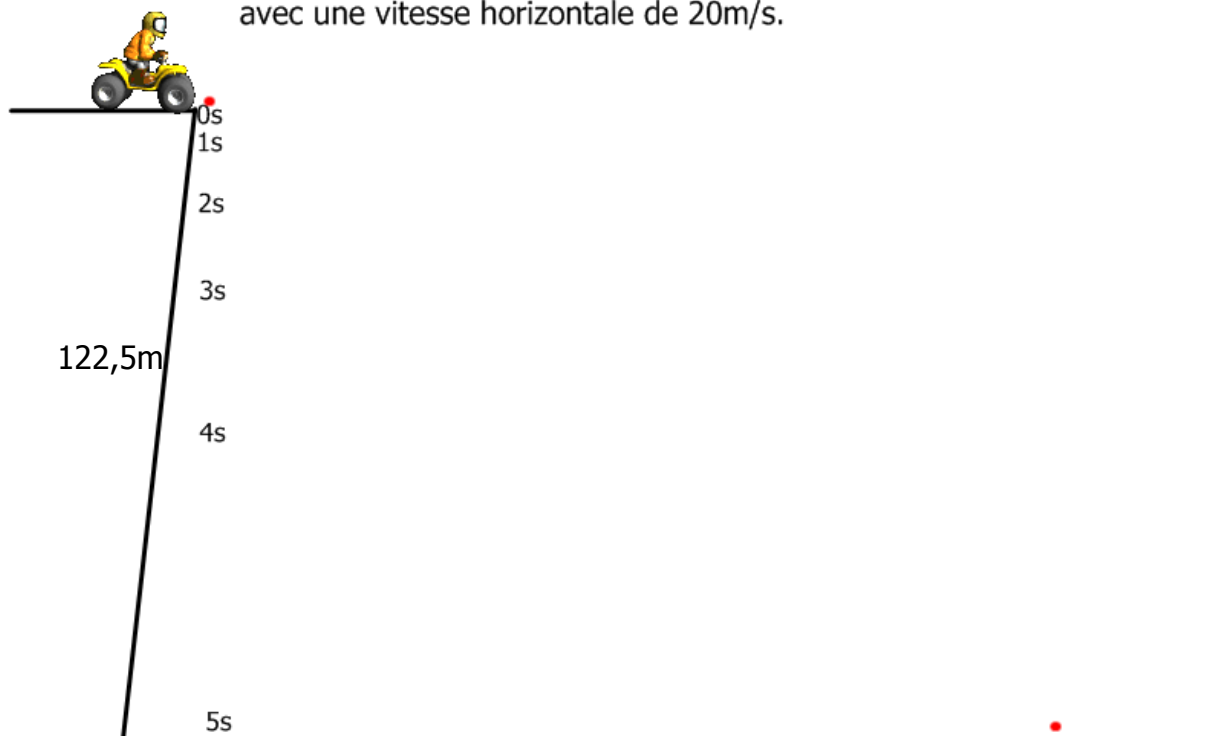
Galilée a déterminé que le mouvement horizontal et le mouvement vertical peuvent être analysés séparément.



Dans l'absence de gravité, la balle continuerait en ligne droite à vitesse constante.

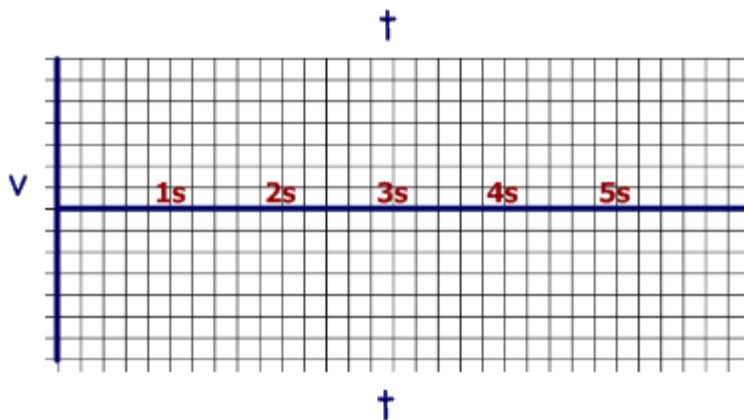
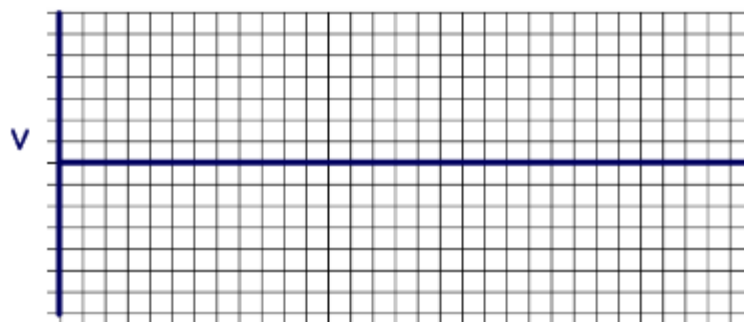


Une voiture perd controle et quite une falaise de 122,5m avec une vitesse horizontale de 20m/s.



Tracez les vecteurs de vitesse verticale et de vitesse horizontal. Notez la direction changeante de la vitesse résultante.

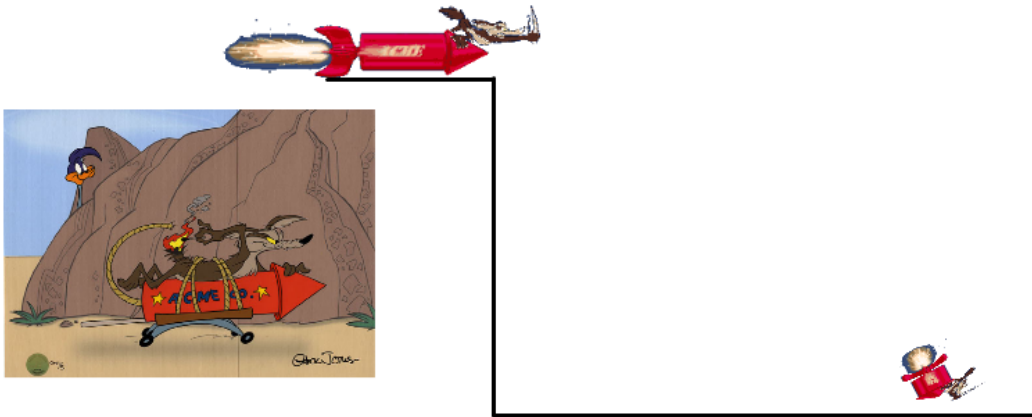
Notes :



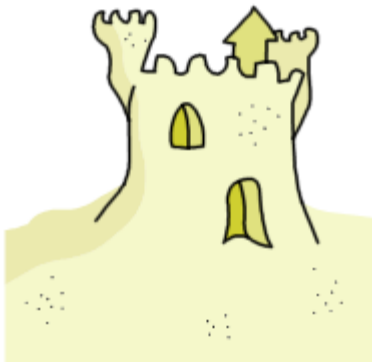
ex: Will E. Coyote quitte une falaise sur une fusée qui voyage horizontalement à 100m/s . L'instant qu'il dépasse le front du précipice le moteur arrête de fonctionner. Il voyage ensuite 700m horizontalement avant de s'écraser.

a) Quelle est la hauteur de la falaise?

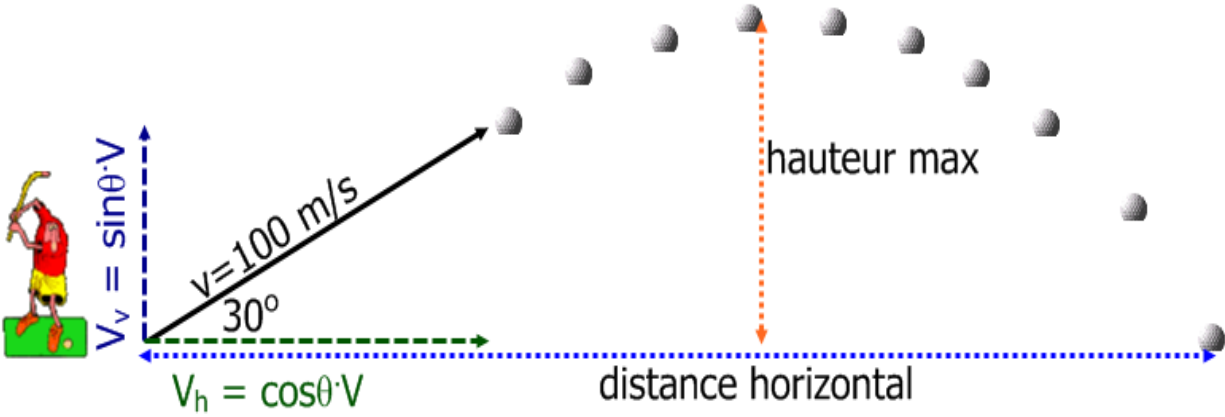
b) Quelle est sa vitesse vectorielle résultante au moment d'impacte?



Ex : Une princesse tire un une balle de canon du sommet de son château à 40m de hauteur avec une vitesse horizontale de 175m/s . À quelle distance du château écrasera la balle?



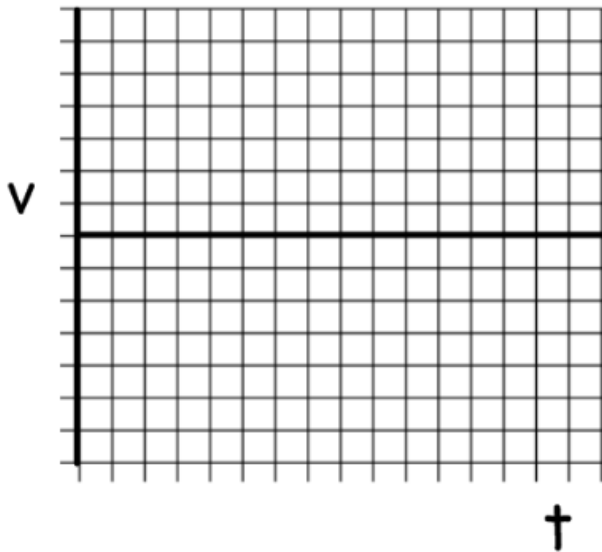
Type IV - **Projectiles envoyés à vitesse orthogonal**



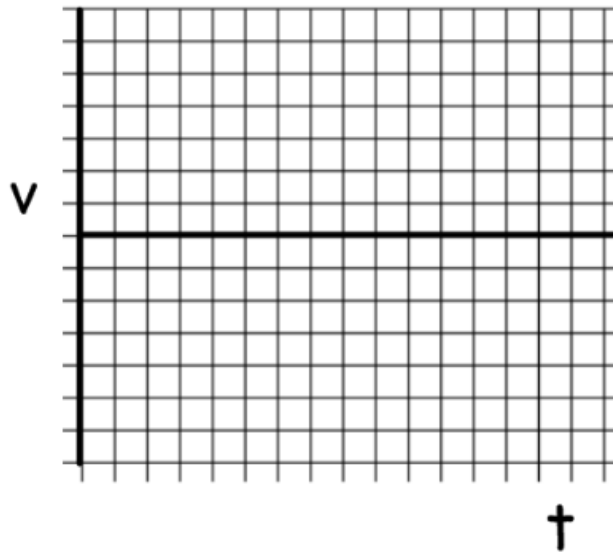
Note:

-
-
-
-

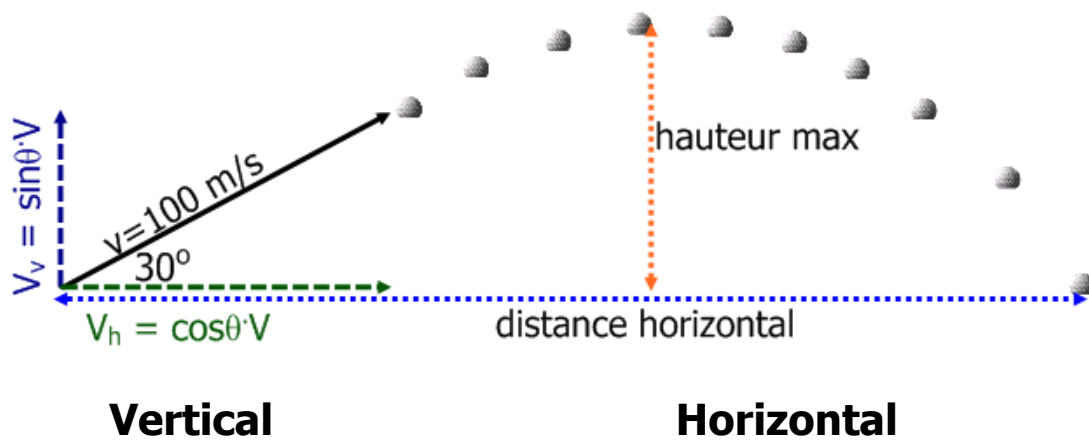
Le vertical



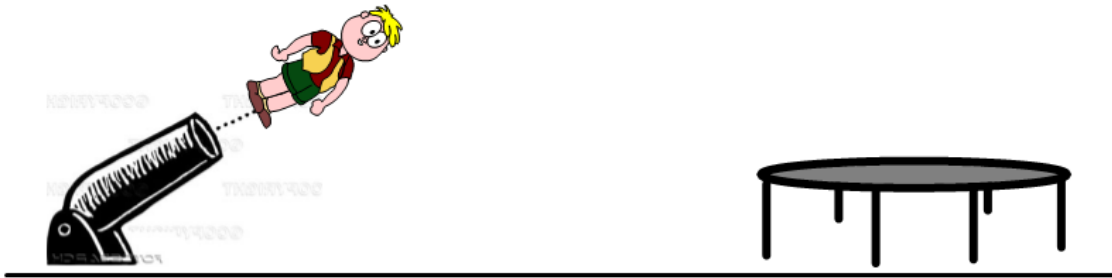
L'horizontal



Résoudre le problème



ex: M.Devion est tiré d'un canon à 25m/s (40° d'élévation). Si Mme. Gonon doit placer le filet de 4m de hauteur, à quelle distance du canon devrait-elle placer le centre du filet.



Ex : Un navire pirate envoie une balle de fusil à 200m/s avec un angle de 60° . Si le château se trouve à une élévation de 40m, à quelle distance doit-il se placer pour frapper la cible?

