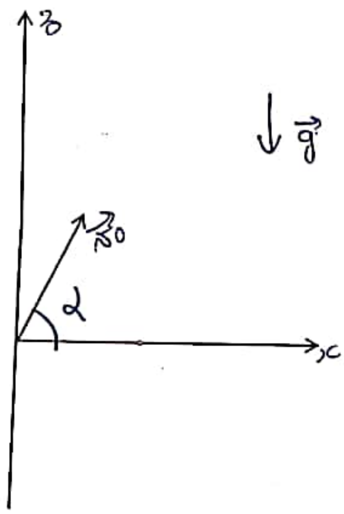
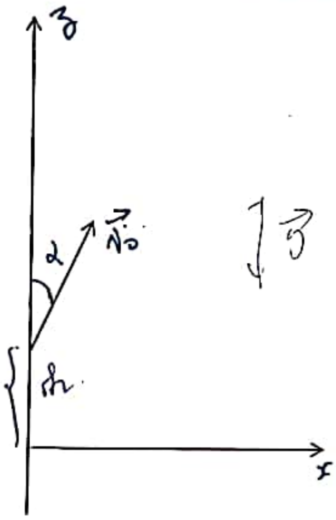
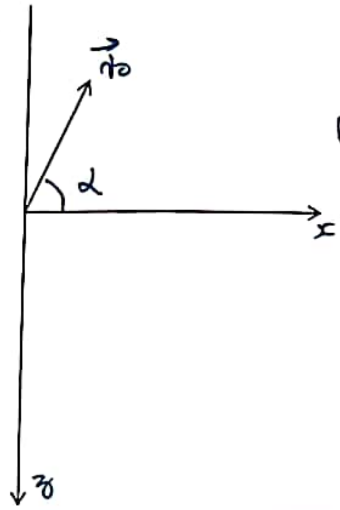
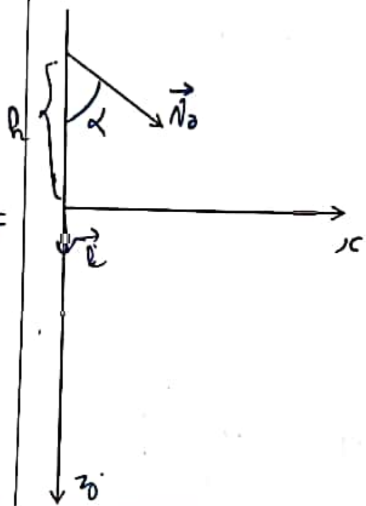
Chute libre parabolique

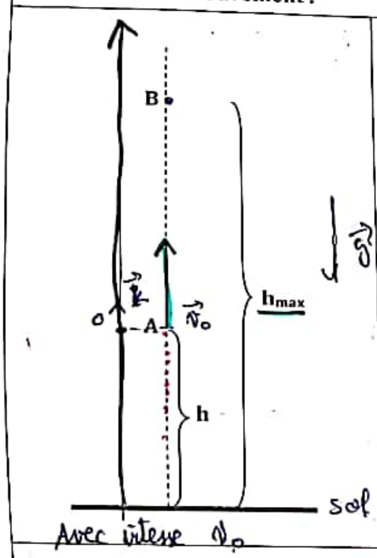
Accélération du mouvement : $\vec{a} = \vec{g}$

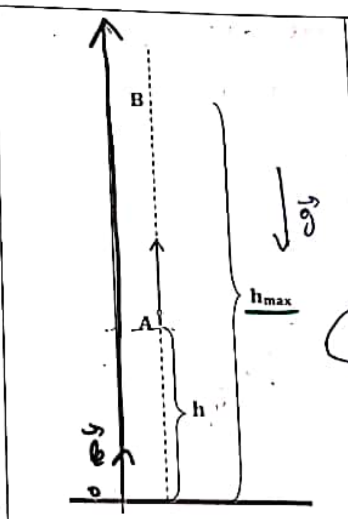
			
$x(t) = v_0 \cos\alpha\, t$ $z(t) = -\frac{g}{2}t^2 + v_0 \sin\alpha\, t$	$x(t) = v_0 \sin\alpha\, t$ $z(t) = -\frac{g}{2}t^2 + v_0 \cos\alpha\, t + h.$	$x(t) = v_0 \cos\alpha\, t$ $z(t) = \frac{g}{2}t^2 - v_0 \sin\alpha\, t$	$x(t) = v_0 \sin\alpha\, t$ $z(t) = \frac{g}{2}t^2 + v_0 \cos\alpha\, t - h$

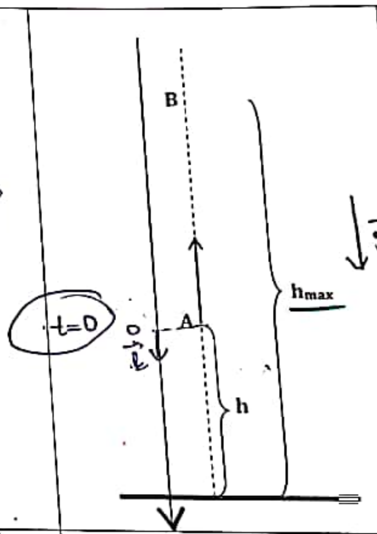
Scanné avec CamScanner

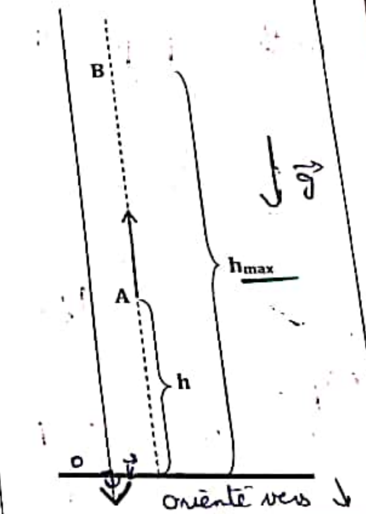
Chute libre verticale

Accélération du mouvement :









Mouvement rectiligne uniformément varié

$$z(t) = \frac{1}{2}a_z t^2 + v_{0z}t + z_0$$

$a_z = a\cos\pi$

$\boxed{a_z = -g}$

$\boxed{v_{z0} = v_0}$

$z_0 = 0$

$$\boxed{z(t) = -\frac{g}{2}t^2 + v_0 t}$$

$$z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + h.$$

$$z(t) = \frac{1}{2}gt^2 - v_0 t$$

$$z(t) = \frac{1}{2}gt^2 - v_0 t - h.$$

Scanné avec CamScanner

Ressort horizontal

- $\vec{F} = -kx\,\vec{u}$ (en général : $\vec{F} = -k\Delta l\,\vec{u}$
avec Δl allongement
$\Delta l = l - l_0$

$\boxed{\bullet\ \|\vec{F}\| = k.|\Delta l|}$

- $\boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m} x = 0}$ $\quad T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$\boxed{\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0}$ avec $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Soumis à 3 forces $\vec{T} + \vec{R} + \vec{P}$

$\Downarrow$

$\vec{P} + \vec{T} = 0$
à tout instant

- ⚠ 2ème loi de Newton.
- $x(t) = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

Remarque si $v_0 = 0$
$\varphi = 0$ ou $\varphi = \pi$

$$\begin{cases} x_0 = x_m \cos\varphi \\ v_0 = -\frac{2\pi}{T_0} x_m \sin\varphi \end{cases}$$

si $v_0 \neq 0$ on cherche $x_m \Longrightarrow$ on trouve φ

décéléré — Accéléré

position d'équilibre

$$\boxed{\begin{matrix} x = \pm x_m & v = 0 \\ v = \pm v_m & x = 0 \end{matrix}}$$

$E_m = E_c + E_{pe} = E_{c\,max} = E_{pe\,max} = \frac{1}{2} k x_m^2 = cte$

$E_c = \frac{1}{2} m \dot{x}^2 \qquad E_{pe} = \frac{1}{2} k x^2 + C.$ (en général : $\frac{1}{2}k(l-l_0)^2 + C$)

$\boxed{\text{Si } E_{c\,max} \text{ alors } E_{pe} = 0 \text{ et l'inverse.}}$

Scanné avec CamScanner

$$\boxed{\ddot{x}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 x(t)}$$

⚠

Si x est maximal alors $\ddot{x}$ et aussi maximale

+ $T_{energie} = \frac{T_0}{2}$

+ $W(\vec{F_e}) = -\frac{1}{2} k \left(x_2^2 - x_1^2\right)$

Scanné avec CamScanner

Mécanique

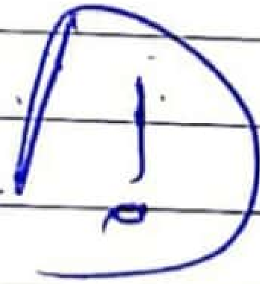
$$\dot{x}^2 = \frac{k}{m}\left(X_m^2 - X^2\right)$$

$$X(t) = X_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$$

$$\ddot{X} = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 X(t) \Rightarrow \ddot{X} = -\frac{k}{m} X(t)$$

$$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$E_m = \frac{1}{2} m V_m^2$$



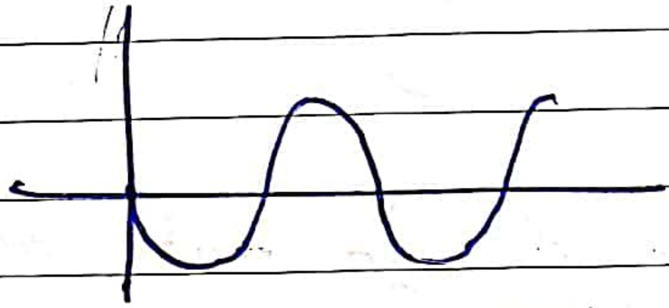
$$X_m \cos(\varphi) = X_0$$

$$\boxed{\sin^2 x + \cos^2 x = 1}$$

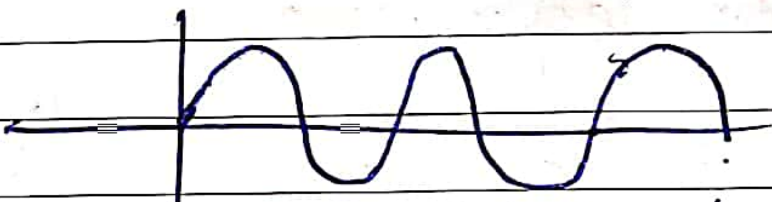
$$\dot{x} = -\frac{2\pi}{T_0} x_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right)$$

$$\dot{x}^2 = \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 x_m^2 \left(1 - \cos^2\left(\frac{2\pi}{T_0} t\right)\right)$$

$$\boxed{\dot{x}^2 = \frac{K}{m}\left(x_m^2 - x(t)^2\right)}$$



à $t = 0$
Mvt vers le bas



à $t = 0$
Mvt vers le haut

2 pts vibrent en phase avec la source.

- la propagation du son et dû à une compression et dilatation des couches de l'air

et non pas le déplacement des particules d'air di emetteur vers le recepteur

Scanné avec CamScanner

$\frac{d}{\lambda} = \ldots$ pour savoir si en phase ou PO

$$E_{pe} = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k (\ell - \ell_0)^2 + C$$

Pour calculer v_0 à la position d'équilibre.

$$E_m = E_{c(\text{à l'equilibre})} = \frac{1}{2} m v_0^2$$

$\boxed{\varphi = \pi}$ sens $\ominus$ sens $\oplus$ $\boxed{\varphi = 0}$

lacher sans vitesse intiale.

$\varphi = 0$ $\varphi = \pi$

Scanné avec CamScanner

$$\underset{A\to B}{W(\vec{P})} = -mgh$$

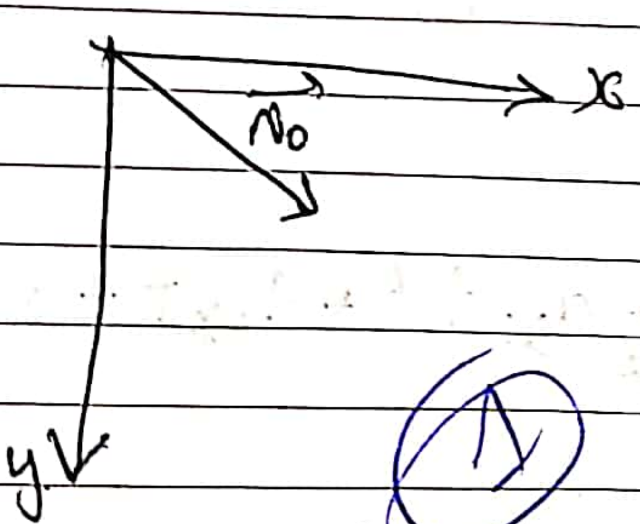
Si le corps ↗.

$$W(\vec{P}) = mgh$$ si le corps déscend.

intensité d'une force en un pt

Repère de Freinet

$$a_n = \frac{v^2}{r} = r\dot{\theta}^2 \qquad a_T = \frac{dv}{dt} = r\dot{\theta}$$



Scanné avec CamScanner

chute parabolique

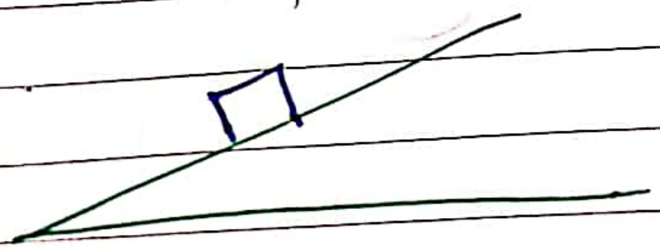
1 conditions

$$\boxed{\sum_{A \to B} W(\vec{F}) = \Delta E_C}$$

lorsqu'on vous demande une vitesse $\Longrightarrow$ chute

- pense à théo de l'énergie cinétique ou équa indépendante du temps

$$\boxed{X(t) = \frac{1}{2} a_x t^2 + v_{0x} t + X_0}$$



Scanné avec CamScanner

$$\boxed{v_B^2 - v_A^2 = 2ad}$$ ⚠

$$\boxed{a = \frac{\Delta v}{\Delta t}}$$ si $a = cte$

À $t = 0$ ⚠

$\varphi = 0$ si $x = x_m$ et $v = 0$

$\varphi = \pi$ si $x = -x_m$ et $v = 0$

$x = 0$ $v > 0$ $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$

$x = 0$ $v < 0$ $\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

l'accélération et tjrs vers le centre

$\vec{a}$ O $\vec{a}$

- accéléré → vers le centre
- décéléré lorsqu'il s'éloigne du centre

$\vec{v}$, $\vec{a}$: accéléré

$\vec{a}$, $\vec{v}$: décéléré

$x > 0$ $\ddot{x} < 0$

$x < 0$ $\ddot{x} > 0$

Scanné avec CamScanner

$\omega(\vec{R})$

Mvt plan $\Longrightarrow$ équa indépendante du temps

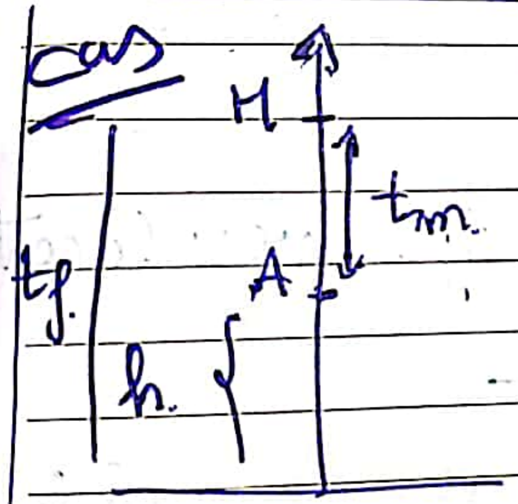
Progectile $\Longrightarrow$ théorème de l'energie cinétique

$W(\vec{R}) = 0$ Sans frottement

$W(\vec{R}) \neq 0$ Avec frottement

+ un exemple d'exo interessant

cas

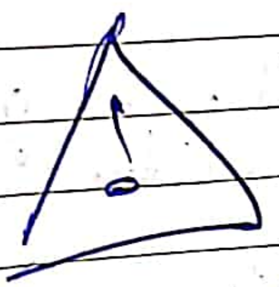


On lâche A à $t = 0$

On lâche B à $t' = 2$

À $t = 3$

- 3 secondes est passés pour A
- 1 seconde pour B



les remarques qu'il faut faire une fois face à un cas pareil pr ne pas se piéger

$y_M = AM + h$ (1)

si j'utilise TEC

. Arrêt au pt M $\Longrightarrow$ t_M

je remplace dans $y(t)$

$\Longrightarrow$ t_f ~~date~~ d'arrivée au sol

$$\boxed{y = 0}$$

$t_f > t_M$

Scanné avec CamScanner

Travail d'une force

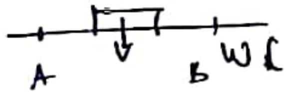
$W(\vec{F}) = \vec{F}.\vec{AB} = F\,AB\cos\alpha \quad \alpha = (\widehat{\vec{F},\vec{AB}})$

travail de la force des frottement

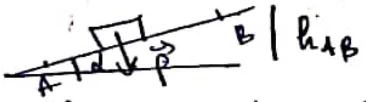
$W(\vec{R}) = W(\vec{f}) = -f\,AB$

travail de $\vec{P}$

$W(\vec{P}) = \pm\, mg\, h_{AB}$



$W(\vec{P}) = 0$

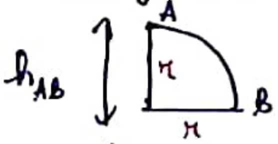


$h_{AB} = \sin\alpha\ AB$

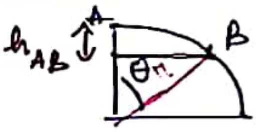
Montant $W(\vec{P}) = -mg\sin\alpha AB$

descendant $W(\vec{P}) = mg\sin\alpha AB$

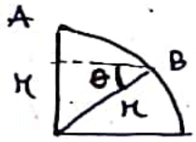
trajectoire circulaire



$W(\vec{P}) = mgr$



$W(\vec{P}) = mgr(1-\cos\theta)$



$W(\vec{P}) = mgr(1-\sin\theta)$

$W(\vec{P}) = mg\sin\theta\ r$

Théorème de l'énergie cinétique

$\boxed{\Delta E_C = \Sigma W(\vec{F})}$

Rotation : $W_J(\vec{F}) = M_\Delta \Delta\theta \rightarrow rad$

Sans frottement $\Leftrightarrow W(\vec{R}) = 0$

Relations

$a = cte$

$\boxed{\dfrac{V_f - V_i}{t_f - t_i}}$

Equa indép du temps

$\boxed{V_f^2 - V_i^2 = 2a\,AB}$

Scanné avec CamScanner

Mvt rectiligne uniformément varié : $\vec{a} = cte$

$$\boxed{v_B = at + v_0} \qquad \boxed{x(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0}$$

$$\boxed{a = \frac{v - v_0}{t - t_0}}$$

$$\boxed{v_B^2 - v_A^2 = 2a(x_B - x_A)}$$

$$\boxed{x_B - x_A = \frac{1}{2}a(t_B^2 - t_A^2) + v_0(t_B - t_A)}$$

Mvt circulaire uniforme : $a = a_n = \frac{v^2}{r} = cte$

$$\boxed{\vec{g} = \vec{P}}$$

le vecteur est constant

- Mvt independant de la masse

$$\begin{cases} \text{suivant } (Ox) \quad a_x = 0 \Rightarrow \text{Mvt uniforme} \\ \text{suivant } (Oy) \quad a_y = cte \Rightarrow \text{Mvt uniformément varié} \end{cases}$$

Equation de la trajectoire

$$\boxed{y = \frac{\pm g}{2 v_0^2 \cos^2\alpha} x^2 \pm \tan\alpha \, x + h}$$

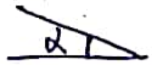
Sommet $\boxed{v_y = 0 \quad v_c = v_{0x}}$

la vitesse est minimale au sommet

chute libre.

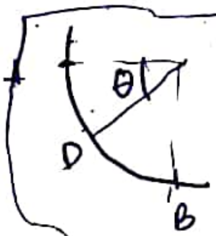
$\vec{P}$ $\boxed{a = \pm g}$

Mvt



sans frott $\boxed{a = \pm g \sin\alpha}$

Avec frott $\boxed{a = \pm g \sin\alpha - \frac{f}{m}}$



$W(\vec{f}) = -f \cdot \widehat{AD} = -f r \theta$ θ en rad

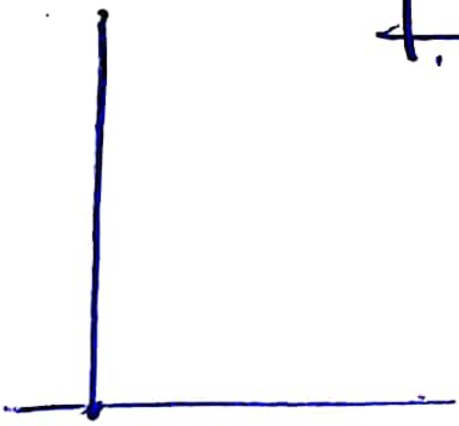
$\Delta\theta = 2\pi n.$

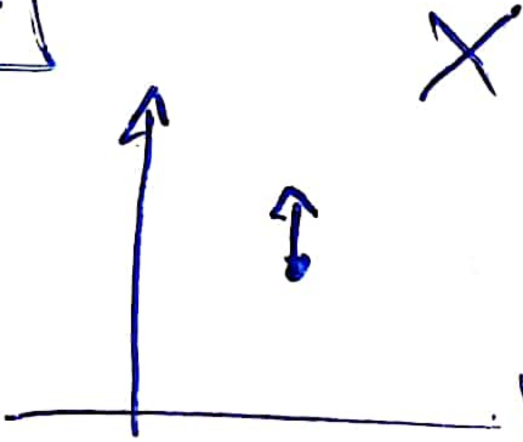
$n = \frac{\omega \Delta t}{2\pi}$

nombre de tour

Scanné avec CamScanner

$$\boxed{\vec{a} = \vec{g}}$$





$y(0) = 0$ $v_0 \neq 0$

$$\boxed{y(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_y(0) + y(0)}$$

$H_{max} \Longrightarrow \boxed{V = 0}$

$$\boxed{AH = Y_H - Y_A}$$

Scanné avec CamScanner

+ Jetez un coup d'oeil sur la partie cours "physique" Sur 20/20. Elle et interesante.

Scanné avec CamScanner

Scanné avec CamScanner

Sommet $v_y = 0$ $\overrightarrow{v_s}$

$\left(\frac{dy}{dx}\right) = 0$

$$\boxed{x_s = \frac{v_0^2 \sin(2\alpha)}{2g}} \qquad \boxed{y_s = \frac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}}$$

portée $x_p = \dfrac{v_0^2 \sin(2\alpha)}{g}$

x_p est maximale pour $\alpha = \frac{\pi}{4}$

ou deux angles complementair permettant d'atteindre la m̂ porte

Scanné avec CamScanner