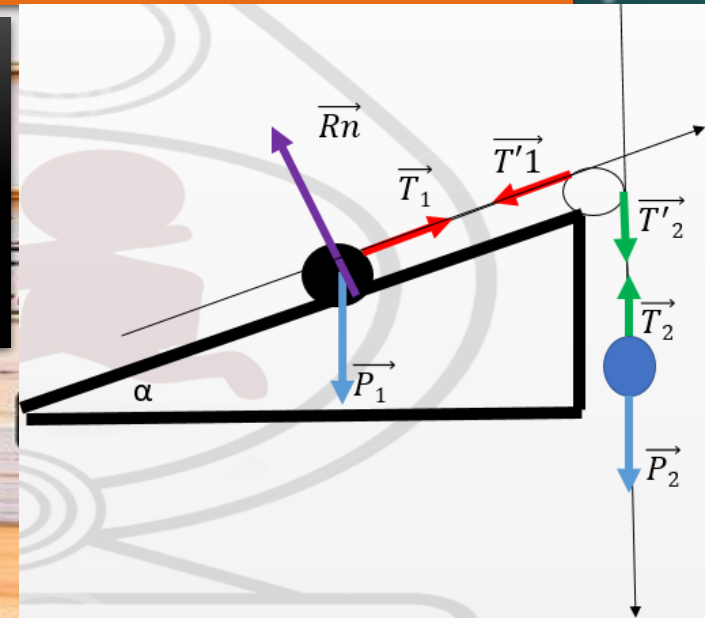
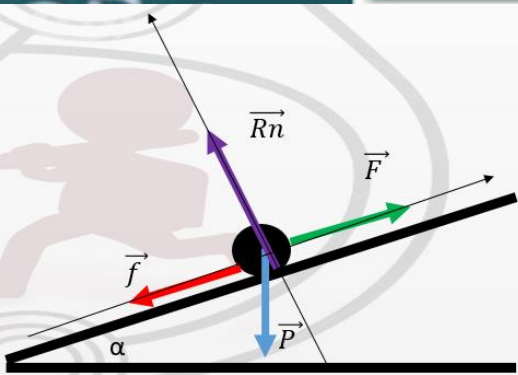


Synthèse

T^{le} S

APPLICATION DES BASES DE LA DYNAMIQUE

1^e PARTIE: Plan incliné et système articulé



COMMENT FAIRE UNE ETUDE DYNAMIQUE?

- Préciser le système à étudier
- Choisir un référentiel et un repère
- Faire le bilan des forces extérieures appliquées au système
- Faire un schéma clair en représentant toutes les forces et les axes de repère
- Utiliser les lois de la dynamique et les exploiter
- Faire la projection des relations vectorielles sur les axes
- Faire une étude cinématique



RAPPELS

- Relation fondamentale de la dynamique:

- $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

- Théorème de l'énergie cinétique:

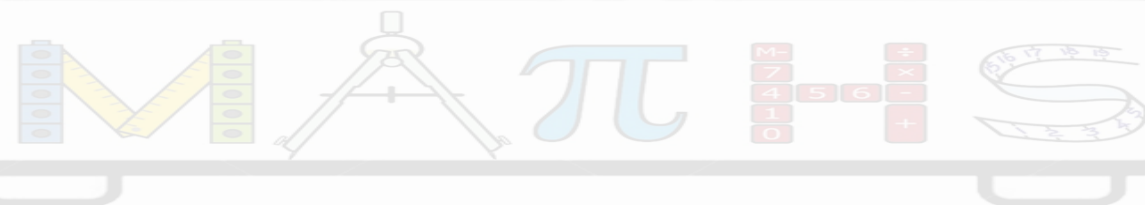
- $\Delta E_c = \sum W(\vec{F}_{ext})$

- Théorème de l'énergie potentielle:

- $\Delta E_p = -\sum W(\vec{F}_{int})$

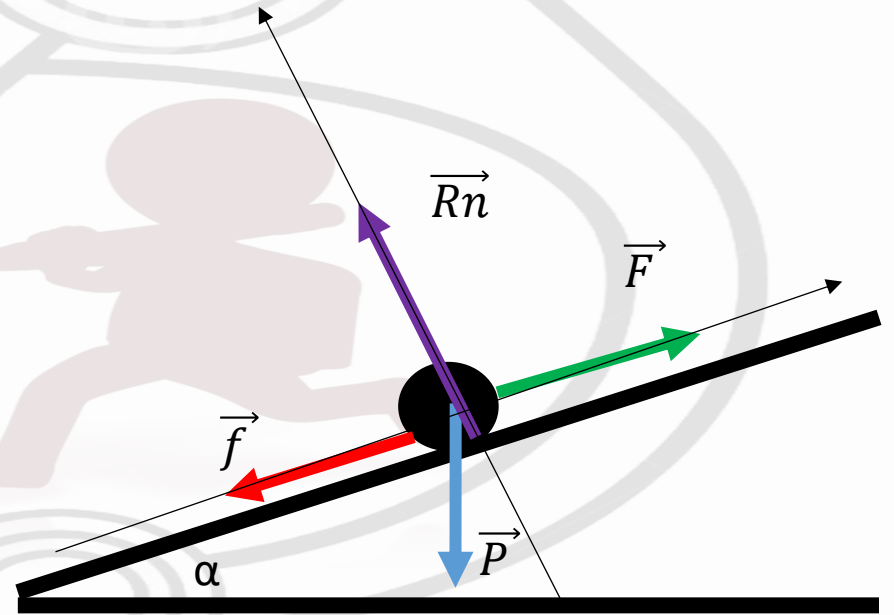
- Théorème de l'énergie mécanique:

- $\Delta E_m = \sum W(\vec{F}_{cons})$



1-Plan incliné avec force de traction

- Système {solide}/RTSG/BFA: $\vec{F}$, $\vec{f}$, $\overrightarrow{Rn}$ et $\vec{P}$
- TCI: $\vec{F} + \overrightarrow{Rn} + \vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$
- Sur (Ox):
- $F - P\sin\alpha - f = ma$
- $\rightarrow ma = F - mgsin\alpha - f$
- $\rightarrow \mathbf{a = \frac{F-f}{m} - gsin\alpha}$



1-Plan incliné

- Par le TEC: soit x la distance parcourue sur le plan incliné et $E_{ci}=0$

- $\Delta E_c = W\vec{F} + W\vec{f} + W\vec{P} + W\vec{Rn}$

- $\frac{1}{2}mv^2 = Fx - fx - mgx\sin\alpha$

- $\frac{1}{2}mv^2 = (F - f - mgsin\alpha)x$

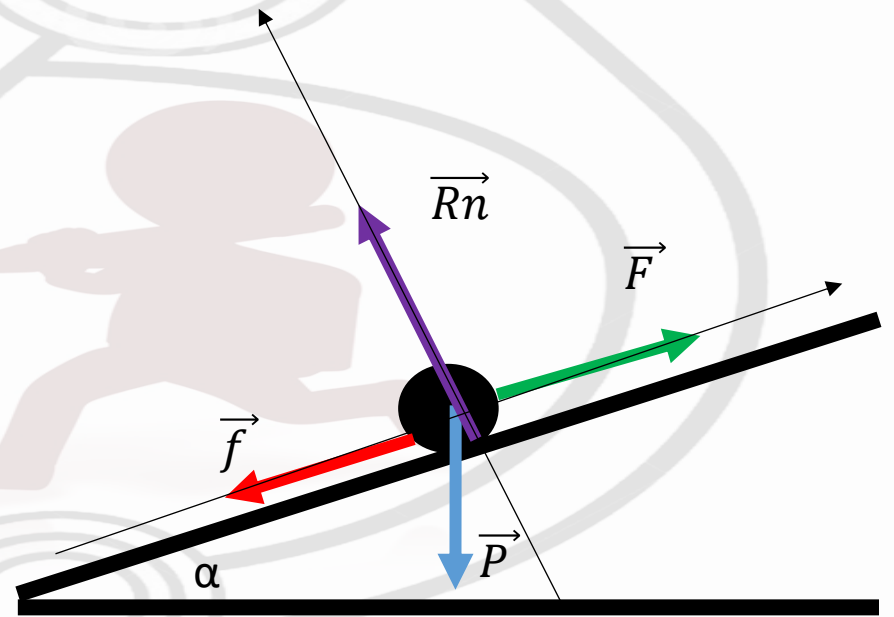
- $\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}mv^2\right) = \frac{d}{dt}[(F - f - mgsin\alpha)x]$

- $\frac{1}{2}m \times \frac{d(v^2)}{dt} = (F - f - mgsin\alpha)v$

- $\frac{1}{2}m \times 2 \times a \times v = (F - f - mgsin\alpha)v$

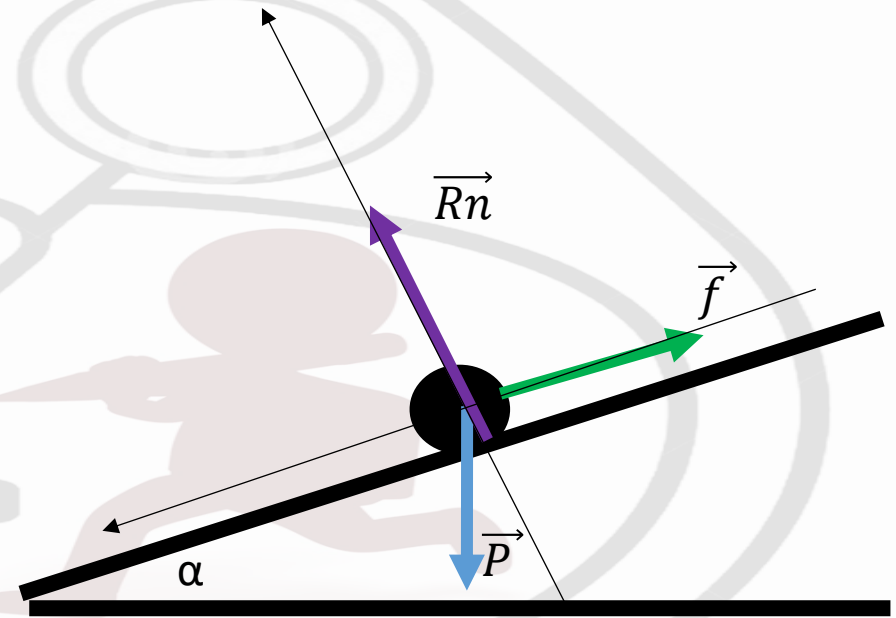
- $ma = F - f - mgsin\alpha$

- $a = \frac{F-f}{m} - g\sin\alpha$



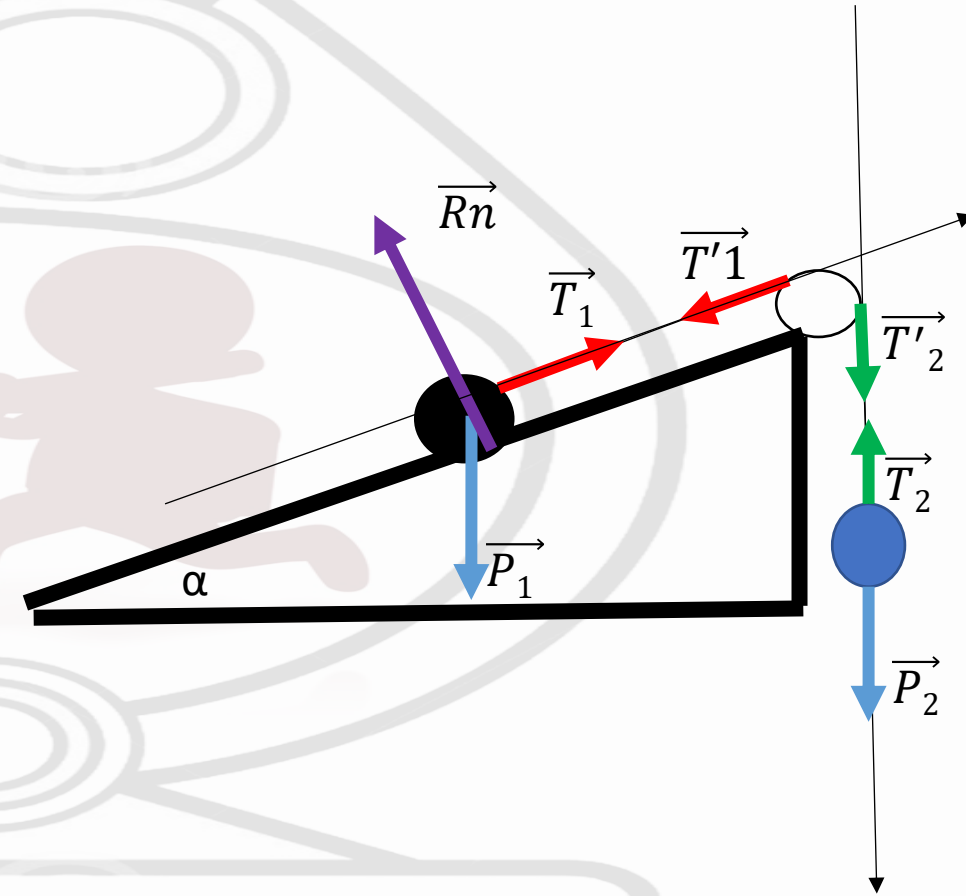
2-Chute sur plan incliné

- Système {solide}/ RTSG/BFA: $\vec{P}, \vec{Rn}, \vec{f}$
- TCI: $\vec{P} + \vec{Rn} + \vec{f} = m\vec{a}$
- Sur (Ox): $mgsin\alpha - f = ma$
- $\rightarrow a = gsin\alpha - \frac{f}{m}$
- Equation horaire chute:
- a=constante: MRUA
- $x(t) = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0$
- $x(t) = \frac{1}{2}\left(gsin\alpha - \frac{f}{m}\right)t^2$



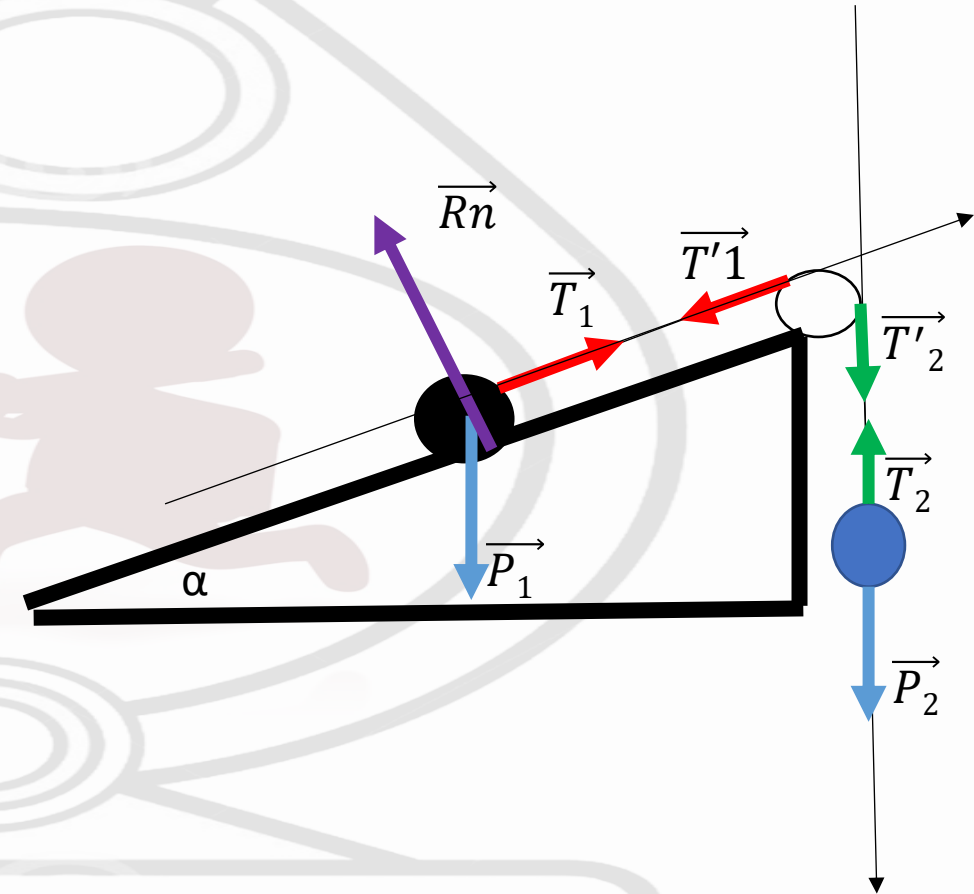
3-Système articulé

- Système {S1} / RTSG / BFA: $\vec{P}_1, \vec{T}_1$ et $\vec{Rn}$
- TCI: $\vec{P}_1 + \vec{T}_1 + \vec{Rn} = m_1 \vec{a}$
- Sur (Ox): $-P_1 \sin \alpha + T_1 = m_1 a$
- $\rightarrow T_1 = m_1 g \sin \alpha + m_1 a$
- Système {S2} / RTSG / BFA: $\vec{P}_2, \vec{T}_2$
- TCI: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$
- Sur (Oy): $P_2 - T_2 = m_2 a \rightarrow T_2 = m_2 g - m_2 a$
- Le fil étant inextensible: $T_1 = T_2$
- $m_1 g \sin \alpha + m_1 a = m_2 g - m_2 a$
- $m_1 a + m_2 a = m_2 g - m_1 g \sin \alpha$
- $a = \frac{m_2 g - m_1 g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$



3-Système articulé

- Autre méthode:
- Système: $\{S_1 + S_2 + \text{poulie} + \text{corde}\}$
- BFA: $\vec{P}_1, R\vec{n}, \vec{P}_2$
- TCI: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + R\vec{n} = (m_1 + m_2)\vec{a}$
- Suivant le sens du mouvement:
- $(m_1 + m_2)a = m_2g - m_1g\sin\alpha$
- $a = \frac{m_2g - m_1g\sin\alpha}{m_1 + m_2}$



COURS DE RENFORCEMENT & REMISE À NIVEAU

COURS PRÉSENTIEL
COURS EN LIGNE

DE LA 6ÈME À LA TERMINALE

MATHS
PC
SVT



77 106 98 79 - 76 312 52 24

