

PROGRAMME DE COLLE DE PHYSIQUE

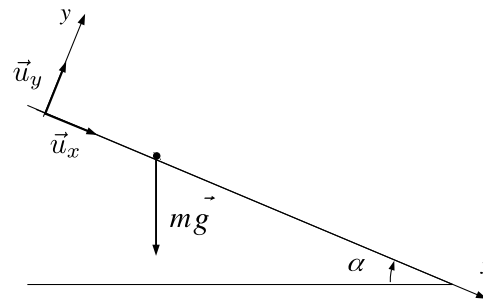
Semaine du 29/11 au 04/12

Th8 - Machines thermiques

Tout exercice sur le sujet.

Vecteurs - Systèmes de coordonnées (cours)

- quelques rappels sur les vecteurs : composantes d'un vecteur, produit scalaire.
- projection d'un vecteur : **savoir projeter le poids pour un plan incliné**



- coordonnées du plan : cartésiennes et polaires. Déplacement élémentaire associés.
- coordonnées 3D : BON directe. Coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques : **savoir exprimer les déplacements élémentaires dans ces trois systèmes de coordonnées et savoir représenter graphiquement chacune des composantes de ces déplacements.**

M5 - Dynamique newtonnienne (cours + exercices)

- Rappels sur les forces :
 - Force de pesanteur, interaction gravitationnelle, interaction électrostatique, force élastique.
 - Force de liaison : réaction d'un support ; lois de Coulomb du frottement solide. Tension d'un fil.
 - Forces dans un fluide : poussée d'Archimède. Force de frottement visqueux, force de frottement quadratique.

- Définition du vecteur vitesse et du vecteur accélération d'un point matériel dans un référentiel donné.

Le programme se restreint à l'étude des mouvements rectilignes.

Exemples : mouvement rectiligne uniforme, mouvement rectiligne uniformément accéléré, mouvement rectiligne sinusoïdal.

- Travail et puissance d'une force.
 - Force conservative : lien avec l'énergie potentielle.

$$\delta W = -dE_p$$

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = E_p(A) - E_p(B) = -\Delta E_p$$

- Calcul de l'énergie potentielle de pesanteur ; énergie potentielle gravitationnelle ; énergie potentielle électrostatique ; énergie potentielle élastique.

- Passage de E_p à \vec{F} :

▷ Coordonnées cartésiennes.

$$\text{Si } E_p = E_p(x) \text{ alors } \vec{F} = -\frac{dE_p}{dx} \vec{u}_x$$

▷ Coordonnées sphériques.

$$\text{Si } E_p = E_p(r) \text{ alors } \vec{F} = -\frac{dE_p}{dr} \vec{u}_r$$

– Théorème de l'énergie mécanique déduit du principe fondamental de la dynamique (PFD).

Exemples de mouvements traités en cours et à connaître :

- Calcul d'une distance de freinage.
- Chute verticale avec frottements visqueux : résolution complète.
- Chute verticale avec frottements quadratiques : calcul de la vitesse limite.

| Lois de Newton | |
|--|--|
| Travail d'une force | Définir le travail d'une force. Calculer le travail d'une interaction conservative. Calculer la force associée à une interaction conservative. Calculer la puissance d'une force dissipative. |
| Principe des actions réciproques | Énoncer le principe des actions réciproques et l'appliquer dans le cas de la réaction d'un support en l'absence de frottements solide. |
| Principe fondamental de la dynamique pour un point matériel de masse constante | Appliquer le PFD dans le cas d'un mouvement rectiligne. Établir que le théorème de l'énergie mécanique découle du principe fondamental de la dynamique. |

M6 - Oscillations forcées (cours)

- Observation de quelques phénomènes de résonance.
- Mise en équation du problème dans le cas où on applique une force excitatrice oscillante, puis dans le cas où l'on impose un déplacement sinusoïdal d'une des extrémités du ressort.
- Régime transitoire-régime permanent : visualisation de l'établissement du régime sinusoïdal permanent.
- Calcul de la solution du régime sinusoïdal permanent à l'aide de la notation complexe.