

PROGRAMME DE COLLE DE PHYSIQUE

Semaine du 02/12 au 07/12

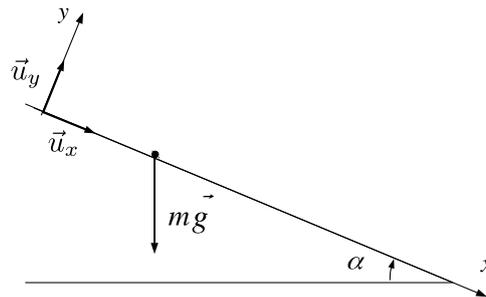
Th8 - Machines thermiques

Tout exercice concernant les systèmes ouverts.

Vecteurs - Systèmes de coordonnées (cours + exercices de projection de vecteurs)

– quelques rappels sur les vecteurs : composantes d'un vecteur, produit scalaire.

– projection d'un vecteur : **savoir projeter le poids d'une masse placée sur plan incliné sur la base** (\vec{u}_x, u_y).



– coordonnées du plan : cartésiennes et polaires. Déplacements élémentaires 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.

– Force dans un fluide au repos : poussée d'Archimède.

• 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.

Savoir établir les équations du mouvement dans le cas de ces deux exemples (II.1.a et b).

– Régime transitoire-régime permanent : visualisation de l'établissement du régime sinusoïdal permanent.