

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 14 MARS

Questions de cours

Mécanique newtonienne

- ⚡ Donner les expressions des frottements dans les 4 cas suivants : solides sans glissement, solides avec glissement, écoulement fluide visqueux, écoulement fluide turbulent. Prouver comment on peut déterminer le coefficient de frottement solide entre la brosse du tableau et un plan incliné en variant l'angle d'inclinaison du plan.
- ⚡ Déterminer l'équation différentielle du pendule simple. La résoudre en effectuant l'approximation des petits angles. Déterminer la longueur du pendule telle que la période des oscillations soit de 2 secondes.

Approche énergétique en mécanique newtonienne

- ⚡ Définir énergie cinétique, puissance et travail d'une force. Énoncer le théorème de la puissance cinétique. Donner l'expression du travail du poids, puis pour une force $\vec{F} \perp \vec{v}$ et $\vec{F} = c\vec{v}$. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour déterminer la distance d'arrêt d'une voiture roulant à 90 km/h sachant que le coefficient de frottement est $f = 0,5$.
- ⚡ Définir une force conservative et donner les énergies potentielles pour la force de rappel du ressort et pour le poids. Donner un exemple de force non-conservative le « démontrer/expliquer » qualitativement. Exprimer la hauteur h à laquelle monte un objet lancé verticalement avec la vitesse v_0 en négligeant les frottements.
- ⚡ Pour le pendule simple (tige rigide), établir l'expression de l'énergie potentielle et la tracer en fonction de θ . Discuter du mouvement graphiquement selon les valeurs de E_m . Trouver la vitesse minimale à lui communiquer lorsqu'il est dans la position d'équilibre stable pour qu'il fasse des tours.
- ⚡ Pour un système mécanique soumis uniquement à une force conservative d'énergie potentielle $E_p(x) = ax^4 - bx^2$ avec $a = 1,0 \text{ J.m}^{-4}$ et $b = 3,0 \text{ J.m}^{-2}$, déterminer les positions d'équilibre et préciser leur stabilité. Dans le cas où le système est lâché sans vitesse initiale depuis $x_0 = -2 \text{ m}$, déterminer l'énergie mécanique et dessiner le portrait de phase.

Pour la semaine suivante...

- ★ Mécanique newtonienne (approche énergétique). Solide en rotation autour d'un axe fixe.

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 14 MARS

Questions de cours

Mécanique newtonienne

- ⚡ Donner les expressions des frottements dans les 4 cas suivants : solides sans glissement, solides avec glissement, écoulement fluide visqueux, écoulement fluide turbulent. Prouver comment on peut déterminer le coefficient de frottement solide entre la brosse du tableau et un plan incliné en variant l'angle d'inclinaison du plan.
- ⚡ Déterminer l'équation différentielle du pendule simple. La résoudre en effectuant l'approximation des petits angles. Déterminer la longueur du pendule telle que la période des oscillations soit de 2 secondes.

Approche énergétique en mécanique newtonienne

- ⚡ Définir énergie cinétique, puissance et travail d'une force. Énoncer le théorème de la puissance cinétique. Donner l'expression du travail du poids, puis pour une force $\vec{F} \perp \vec{v}$ et $\vec{F} = c\vec{v}$. Utiliser le théorème de l'énergie cinétique pour déterminer la distance d'arrêt d'une voiture roulant à 90 km/h sachant que le coefficient de frottement est $f = 0,5$.
- ⚡ Définir une force conservative et donner les énergies potentielles pour la force de rappel du ressort et pour le poids. Donner un exemple de force non-conservative le « démontrer/expliciter » qualitativement. Exprimer la hauteur h à laquelle monte un objet lancé verticalement avec la vitesse v_0 en négligeant les frottements.
- ⚡ Pour le pendule simple (tige rigide), établir l'expression de l'énergie potentielle et la tracer en fonction de θ . Discuter du mouvement graphiquement selon les valeurs de E_m . Trouver la vitesse minimale à lui communiquer lorsqu'il est dans la position d'équilibre stable pour qu'il fasse des tours.
- ⚡ Pour un système mécanique soumis uniquement à une force conservative d'énergie potentielle $E_p(x) = ax^4 - bx^2$ avec $a = 1,0 \text{ J.m}^{-4}$ et $b = 3,0 \text{ J.m}^{-2}$, déterminer les positions d'équilibre et préciser leur stabilité. Dans le cas où le système est lâché sans vitesse initiale depuis $x_0 = -2 \text{ m}$, déterminer l'énergie mécanique et dessiner le portrait de phase.

Pour la semaine suivante...

- ★ Mécanique newtonienne (approche énergétique). Solide en rotation autour d'un axe fixe.