

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 28 FÉVRIER

Questions de cours

Cinématique

- ⚡ Présenter le système de coordonnées cylindriques avec un schéma faisant apparaître les vecteurs unitaires de la base locale. Déterminer l'altitude et la vitesse atteintes par une fusée ayant une accélération verticale de 14 m.s^{-2} pendant 150 s. Pour un point matériel suivant une trajectoire curviligne, donner l'effet des composantes du vecteur-accélération parallèle et perpendiculaire au vecteur-vitesse.
- ⚡ Donner l'expression du vecteur-vitesse dans les systèmes de coordonnées cartésien et cylindrique. Déterminer le temps de chute et le point de chute d'un objet lancé dans le champ de pesanteur terrestre depuis une altitude de 100 km avec une vitesse initiale horizontale de 1,7 km/s et une vitesse verticale vers le haut de 800 m/s.
- ⚡ Donner l'expression du vecteur-accélération dans les systèmes de coordonnées cartésien et cylindrique. Déterminer la longueur du bras d'une centrifugeuse telle que l'accélération subie par la cabine soit de $18 g$ lorsqu'elle se déplace à une vitesse de 60 m/s.

Mécanique newtonienne

- ⚡ Donner les noms des quatre interactions fondamentales et leurs portées. Déterminer le débit massique des gaz pour une fusée de masse 1400 tonnes accélérant à $14,0 \text{ m.s}^{-2}$ sachant que la force de poussée a une intensité $F_p = D_m v_e$ avec $v_e = 4,0 \text{ km/s}$ la vitesse d'éjection des gaz.
- ⚡ Définir la poussée d'Archimède. Déterminer les équations horaires du mouvement puis la trajectoire d'un ballon de basket-ball lors d'un lancer franc. Décrire comment vérifier que l'on peut négliger les frottements de l'air.
- ⚡ 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.

Pour la semaine suivante...

- ★ Mécanique.

PROGRAMME DE COLLES - SEMAINE DU 28 FÉVRIER

Questions de cours

Cinématique

- ⚡ Présenter le système de coordonnées cylindriques avec un schéma faisant apparaître les vecteurs unitaires de la base locale. Déterminer l'altitude et la vitesse atteintes par une fusée ayant une accélération verticale de 14 m.s^{-2} pendant 150 s. Pour un point matériel suivant une trajectoire curviligne, donner l'effet des composantes du vecteur-accélération parallèle et perpendiculaire au vecteur-vitesse.
- ⚡ Donner l'expression du vecteur-vitesse dans les systèmes de coordonnées cartésien et cylindrique. Déterminer le temps de chute et le point de chute d'un objet lancé dans le champ de pesanteur terrestre depuis une altitude de 100 km avec une vitesse initiale horizontale de 1,7 km/s et une vitesse verticale vers le haut de 800 m/s.
- ⚡ Donner l'expression du vecteur-accélération dans les systèmes de coordonnées cartésien et cylindrique. Déterminer la longueur du bras d'une centrifugeuse telle que l'accélération subie par la cabine soit de $18 g$ lorsqu'elle se déplace à une vitesse de 60 m/s.

Mécanique newtonienne

- ⚡ Donner les noms des quatre interactions fondamentales et leurs portées. Déterminer le débit massique des gaz pour une fusée de masse 1400 tonnes accélérant à $14,0 \text{ m.s}^{-2}$ sachant que la force de poussée a une intensité $F_p = D_m v_e$ avec $v_e = 4,0 \text{ km/s}$ la vitesse d'éjection des gaz.
- ⚡ Définir la poussée d'Archimède. Déterminer les équations horaires du mouvement puis la trajectoire d'un ballon de basket-ball lors d'un lancer franc. Décrire comment vérifier que l'on peut négliger les frottements de l'air.
- ⚡ 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.

Pour la semaine suivante...

- ★ Mécanique.