


I'm not robot  reCAPTCHA

I'm not robot!

Exercice principe d'inertie seconde

Exercice physique seconde principe d'inertie.

En considérant O confondu avec G la relation devient :

$$m_1 \overrightarrow{GG_1} + m_2 \overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$$

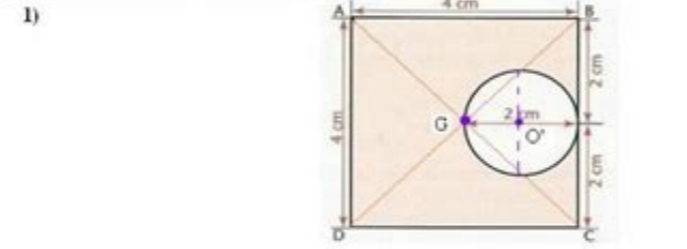
on a $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\rho V_1}{\rho V_2} = \frac{\pi^2 a^2}{\pi^2 \frac{a^2}{2}} = 2$ donc $m_1 = 2m_2$

$$\Rightarrow 2.m_2 \overrightarrow{GG_1} + m_2 \overrightarrow{GG_2} = \vec{0} \text{ donc } 2.m_2 \overrightarrow{GG_1} + m_2.(\overrightarrow{GG_1} + \overrightarrow{G_1G_2}) = \vec{0}$$

$$3.m_2 \overrightarrow{GG_1} + m_2 \overrightarrow{G_1G_2} = \vec{0} \Rightarrow 3.m_2 \overrightarrow{GG_1} = -m_2 \overrightarrow{G_1G_2} \Rightarrow 3\overrightarrow{GG_1} = -\overrightarrow{G_1G_2}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{GG_1} = -\frac{\overrightarrow{G_1G_2}}{3} \text{ donc } \overrightarrow{G_1G_2} = 3\overrightarrow{GG_1} \Rightarrow \overrightarrow{G_1G_2} = \frac{2}{3}\overrightarrow{G_1G_2}$$

Correction du 7^{ème} EXERCICE:



2) On considère l'axe (O,x) d'origine O confondu avec G.

Appliquons la relation barycentrique sur la plaque homogène qui se compose de deux parties :

- La première partie: portion de la plaque restant ayant la forme tronquée de centre d'inertie G de masse (M-m).

- La deuxième partie: la portion découpée, le rondelle circulaire de centre d'inertie G' de masse m.

En utilisant la relation barycentrique: $\overrightarrow{OG} = \frac{\sum m_i \overrightarrow{OG_i}}{\sum m_i} \Rightarrow \overrightarrow{OG} = \frac{m \overrightarrow{OG'} + (M-m) \overrightarrow{OG''}}{m + (M-m)}$

Or le point O est confondu avec G. La relation précédente devient :

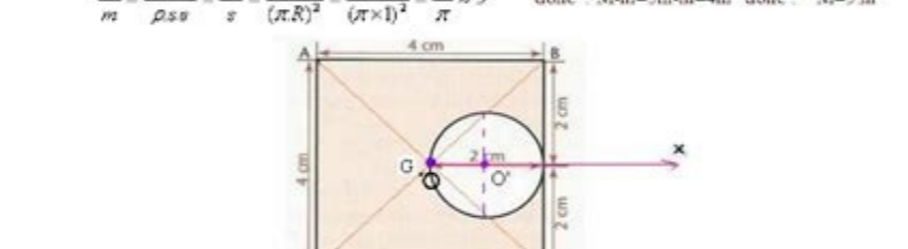
$$(1) \quad m \overrightarrow{OG'} + (M-m) \overrightarrow{OG''} = \vec{0}$$

La surface de la plaque est $S = \pi r^2 = \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2$ Sa masse : $m = \rho V = \rho S e$

La surface de la plaque homogène $S = a^2$

Sa masse : $M = \rho V = \rho S e = \rho a^2 e$

$$\frac{M}{m} = \frac{\rho a^2 e}{\rho S e} = \frac{a^2}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} = \frac{4^2}{(2 \times 1)^2} = \frac{16}{4} = 4 \text{ donc } M = 4m = 4 \times 1 = 4 \text{ kg}$$



La relation (1) devient :

$$m \overrightarrow{OG'} + (M-m) \overrightarrow{OG''} = \vec{0} \Rightarrow \overrightarrow{OG'} = -\frac{(M-m) \overrightarrow{OG''}}{m} \text{ Or } \overrightarrow{OG''} = \overrightarrow{OG} + \overrightarrow{GG''} = \vec{0} + \overrightarrow{GG''} = \overrightarrow{GG''}$$

$$\Rightarrow x_{G'} = -\frac{(4-1) \times 2}{4} = -\frac{3 \times 2}{4} = -\frac{6}{4} = -1,5 \text{ cm}$$

Exercice physique seconde principe d'inertie pdf. Exercice physique chimie seconde principe d'inertie. Exercice sur le principe d'inertie seconde. Exercice principe d'inertie seconde corrigé. Principe d'inertie seconde exercice corrigé pdf. Exercice principe d'inertie seconde pdf.

Exploration extraterrestre : 1. Bilan des forces : - Le projectile n'est pas soumis à des forces qui se compensent. - Le projectile possède une masse m. - Il est en interaction avec la planète qui possède une masse M. - Il subit donc l'interaction gravitationnelle de la part de la planète. - Comme il n'y a pas d'atmosphère, le projectile n'est pas en interaction avec l'atmosphère de la planète. - L'interaction gravitationnelle n'est pas compensée par une autre force. 2. Le projectile est en chute libre : - Le projectile n'est soumis qu'à l'interaction gravitationnelle exercée par la planète sur le projectile. - Cette force peut être assimilée au poids du projectile sur la planète. - En conséquence le projectile n'est soumis qu'à son poids : il est en chute libre 3. Enregistrement : a. Position M1 en bas de la simulation : - Le projectile est lancé verticalement vers le haut. - Au cours de la première phase, le projectile monte. - La position M2 se trouve au-dessus de M1 et ainsi de suite. b. Valeur de la vitesse du projectile à la position M2.

Correction du 4^{ème} EXERCICE:

1) masse de la sphère : $m_2 = \rho V = \rho \cdot \frac{4}{3} \pi r^3 = 8,9 \cdot \frac{4}{3} \pi (3)^3 = 1006 \text{ g}$

2) G₁ est le centre d'inertie du cylindre et G₂ est celui de la sphère. Vais schéma.

3) Pour déterminer la position du centre d'inertie G de la canne par rapport au centre d'inertie G₁ de la sphère appliquons la relation barycentrique :

$$\overrightarrow{OG} = \frac{\sum m_i \overrightarrow{OG_i}}{\sum m_i} = \frac{m_1 \overrightarrow{OG_1} + m_2 \overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$$

Considérons O confondu avec G₁ $\overrightarrow{OG} = \frac{m_2 \overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2} \Rightarrow (m_1 + m_2) \overrightarrow{OG} = m_2 \overrightarrow{OG_2} + \overrightarrow{OG}$ D'où $\overrightarrow{OG} = \frac{m_2 \overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$

la relation précédente devient :

$$\overrightarrow{OG} = \frac{2000 \times 0,5}{2000 + 1006} = 0,338 \text{ m} \text{ et } \overrightarrow{OG_2} = \overrightarrow{OG} + \overrightarrow{GG_2} = 0,338 + 14,3 = 14,638 \text{ m}$$

Avec méthode II on considère O confondu avec G₂

$$m_1 \overrightarrow{OG_1} + m_2 \overrightarrow{OG_2} = \vec{0} \text{ donc } m_1 \overrightarrow{OG_1} = -m_2 \overrightarrow{OG_2} \Rightarrow \overrightarrow{OG_1} = -\frac{m_2}{m_1} \overrightarrow{OG_2}$$

et on a $\overrightarrow{OG_1} = \frac{M}{m + M} \overrightarrow{OG_2}$

Application numérique : $\overrightarrow{OG_1} = \frac{1006}{1006 + 2000} \times 0,50 \approx 0,338 \text{ m} = 33,8 \text{ cm}$

Correction du 5^{ème} EXERCICE:

1) on filme 5 images par secondes.

2) la trajectoire du point G est rectiligne.

3) le mouvement de G est rectiligne uniforme.

4) on filme 5 images par secondes. l'intervalle de temps qui sépare deux positions successives du point G est :

$$t = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ s}$$

Correction du 6^{ème} EXERCICE:

La plaque est formée de deux parties : la 1^{ère} partie a la forme d'un carré de masse m₁ de centre d'inertie G₁ et la deuxième partie de même m₂ a la forme d'un triangle et de centre d'inertie G₂. Le centre d'inertie G de la plaque se trouve sur :

En utilisant la relation barycentrique :

$$\overrightarrow{OG} = \frac{\sum m_i \overrightarrow{OG_i}}{\sum m_i} \Rightarrow \overrightarrow{OG} = \frac{m_1 \overrightarrow{OG_1} + m_2 \overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$$

- On calcule la vitesse moyenne pendant un intervalle de temps très court encadrant l'instant considéré : - Mesures des distances : - Échelle : 0,50 m ↔ 2,30 - Distance sur le dessin : - d (M1M3) ≈ 4,20 cm - Distance réelle : - Valeur de la vitesse v2. - Valeur de la vitesse v3 avec la même méthode : - Distance sur le dessin : - d (M2M4) ≈ 3,80 cm - Distance réelle : - Valeur de la vitesse v3. - Avec la même méthode, on trouve pour : - v4 ≈ 3,7 m/s et pour v5 ≈ 3,4 m/s. - Il y a une légère différence pour la valeur de v5 = 3,5 m/s. 4. Tracé des vecteurs vitesses aux positions M2 et M5 : - Il faut choisir une échelle : - Échelle : 1 cm ↔ 1 m/s. - Longueur du représentant de v2 : t (v2) ≈ 4,6 cm - Longueur du représentant de v5 : t (v5) ≈ 3,5 cm 5. La variation du vecteur vitesse entre les positions 1 et 5 : - Le vecteur vitesse garde, la même direction et le même sens, mais sa valeur diminue entre deux instants voisins. - En conséquence, le vecteur vitesse du projectile varie au cours du mouvement. - Contraposée du principe d'inertie : - Énoncé 1 : Lorsque, entre deux instants voisins, le vecteur vitesse d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas. - Comme dans le cas de la chute libre d'un solide. Page 2 Chap. N° 11 Principe d'Inertie Cours. Exercices Exercices : DS 1)- Exercice N° 5 page 192. Relier forces et mouvement d'un système. 2)- Exercice N° 7 page 192 : Relier mouvement et forces appliquées à un système. 3)- Exercice 8 page 192 : Appliquer le principe d'inertie. 4)- Exercice 10 page 193 : Exploiter un schéma de forces. 5)- Exercice 14 page 193 : Mouvement d'un palet de hockey. 6)- Exercice N° 15 page 194 : Photographier un mouvement. 7)- Exercice 19 page 195 : Un saut depuis l'espace. 8)- Exercice 21 page 195 : Analyse d'une performance 9)- Exercice 22 page 196 : Exploration extraterrestre. 10)- Exercice de synthèse : La station spatiale ISS. I- Le Principe d'Inertie. 1)- Introduction : - Le système étudié est ramené à un seul point. - L'ensemble des forces appliquées au système est représenté en ce point. 2)- Effet d'une force sur le mouvement d'un système. - Exemple 1 : Effet du poids sur une balle qu'on lance. - Exemple 2 : Phénomène d'électrisation : - Effet d'une force électrostatique sur des petits morceaux de papiers. - Une force s'exerçant sur un système peut modifier : - La valeur de la vitesse, - Et/ou la direction du mouvement de ce système.

Physique - Chimie Mécanique Principe d'inertie

Deuxième Partie : Mouvement Unité 3

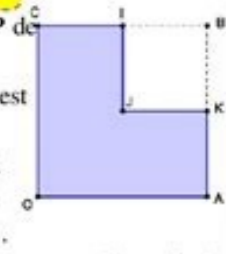
Pr. NICHAM MAHAAR

Principe d'inertie

Tronc Commun Physique - Mécanique Page : 4

Exercice : 11

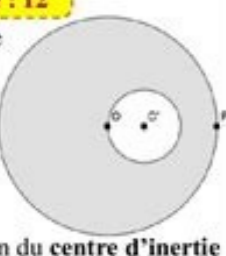
Une plaque homogène P de masse $m = 20\text{ g}$ et d'épaisseur négligeable, est constituée par un carré $OABC$ de côté $= 8\text{ cm}$ dont on a retiré le carré $B'J'K'$ de côté $= 4\text{ cm}$.



Déterminer la position du centre d'inertie de la plaque.

Exercice : 12

Une rondelle d'épaisseur négligeable a la forme d'un disque de centre O et de rayon $r = 9\text{ cm}$ évidé suivant le schéma ci-contre pour lequel $OP = 3\text{ cm}$.



1- Déterminer la position du centre d'inertie I de la rondelle évidée.

2- On note M la masse de la rondelle évidée. Quelle masse m doit-on placer en P afin que l'ensemble constitué de la rondelle et du point "massique" P ait pour centre d'inertie ?

Exercice : 13

On assimile la terre et la lune à deux sphères homogènes dont les centres sont à une distance moyenne de $d_{T-L} = 3,8 \cdot 10^5\text{ km}$.

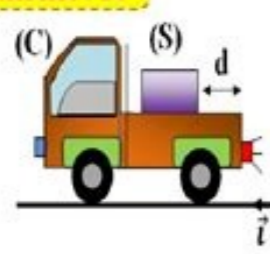
1- Sachant que le rapport des masses M_T/M_L est égal à 82, déterminer la position du centre d'inertie du système (terre + lune).

2- La masse du soleil est $M_S = 2 \cdot 10^{30}\text{ kg}$, la distance Terre-soleil est $d_{T-S} = 1,5 \cdot 10^8\text{ km}$. Déterminer la position du centre d'inertie du système (terre + soleil)

On donne : $R_T = 6400\text{ km}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24}\text{ kg}$

Exercice : 14

Un camion (C) circulant sur une route rectiligne et horizontale, transporte sur son plateau un morceau de glace (S) de $m = 20\text{ kg}$. Le camion roule à vitesse constante $V_0 = 36\text{ km/h}$. Le morceau de glace reste immobile au milieu du plateau.



1- Faire l'inventaire des forces qui agissent sur le morceau de glace.

2- Décrire le mouvement du morceau de glace dans un référentiel lié au camion.

3- Décrire le mouvement du morceau de glace dans un référentiel lié à la route.

4- A un instant t_1 , le camion a soudainement changé sa vitesse de \vec{V}_0 à $\vec{V}_1 = 3\vec{V}_0$, pendant la durée $\Delta t = 0,1\text{ s}$, puis il garde plus tard sa vitesse \vec{V}_1 .

4-1- Pour le camion, est-ce que Le principe d'inertie vérifie pendant la durée Δt ? Justifier la réponse.

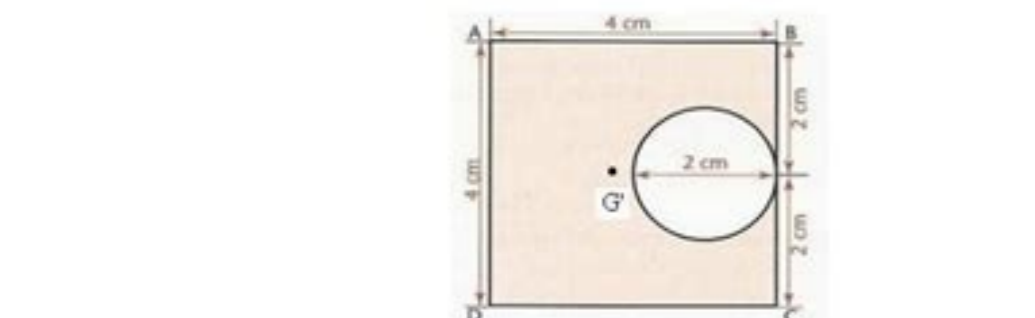
4-2- Pour le morceau de glace, est-ce que Le principe d'inertie vérifie pendant la durée Δt ? Justifier la réponse.

4-3- Trouver la vitesse du morceau de glace par rapport le camion et leur sens de mouvement pendant la durée Δt .

4-4- Sachant que le morceau de glace se trouve à $d = 1,5\text{ m}$ de l'arrière du camion à l'instant t_1 , Le morceau de glace tombe-t-elle du camion ?

Pr. NICHAM MAHAAR 4

- Elle peut donc modifier le vecteur vitesse du système. - Additif : une force peut aussi déformer un système (exemple : déformation d'un ressort sous l'effet d'une force). 3)- Principe d'Inertie. - Deux forces se compensent si elles ont - La même droite d'action - Des sens opposés, - Et la même valeur. - La somme vectorielle des représentants de ces forces est égale au vecteur nul. - Enoncé : Principe d'Inertie : Lorsque les forces qui s'exercent sur un système se compensent alors le vecteur vitesse ne varie pas. - Autre formulation : Lorsque les forces qui s'exercent sur un système se compensent, alors le système reste immobile, ou reste en mouvement rectiligne uniforme. C'est-à-dire : ou. - Réciproque du principe d'Inertie : Si le vecteur vitesse d'un système ne varie pas au cours du temps, alors le système est soumis à des forces qui se compensent.



Correction du 8^{ème} EXERCICE:

1) Soit G le centre d'inertie du disque homogène de masse m et de rayon R.

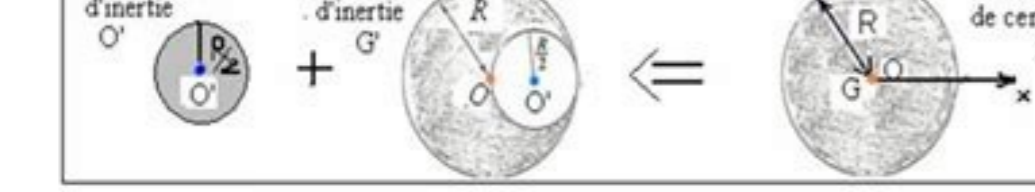


On considère l'axe (O,x) d'origine O confondu avec G.

Appliquons la relation barycentrique sur le disque homogène qui se compose de deux parties :

- La première partie : portion du nouveau disque restant ayant la forme d'un croissant de centre d'inertie G' de masse (M-m).

- La deuxième partie : la portion découpée, le rondelle circulaire de centre d'inertie O' de masse m.



En utilisant la relation barycentrique: $\vec{OG} = \frac{m\vec{OO'} + (M-m)\vec{OG'}}{m + (M-m)}$

Or le point O est confondu avec G. la relation précédente devient :

(1) $m\vec{OO'} + (M-m)\vec{OG'} = \vec{0}$

La surface du petit disque $s = \pi r^2 = \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2$ sa masse : $m = \rho v = \rho s e$

$\frac{M}{m} = \frac{\rho \pi R^2 e}{\rho \pi \left(\frac{R}{2}\right)^2 e} = \frac{R^2}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} = 4$ donc : $M=4m$ d'où : $M-m=4m-m=3m$

La relation (1) devient :

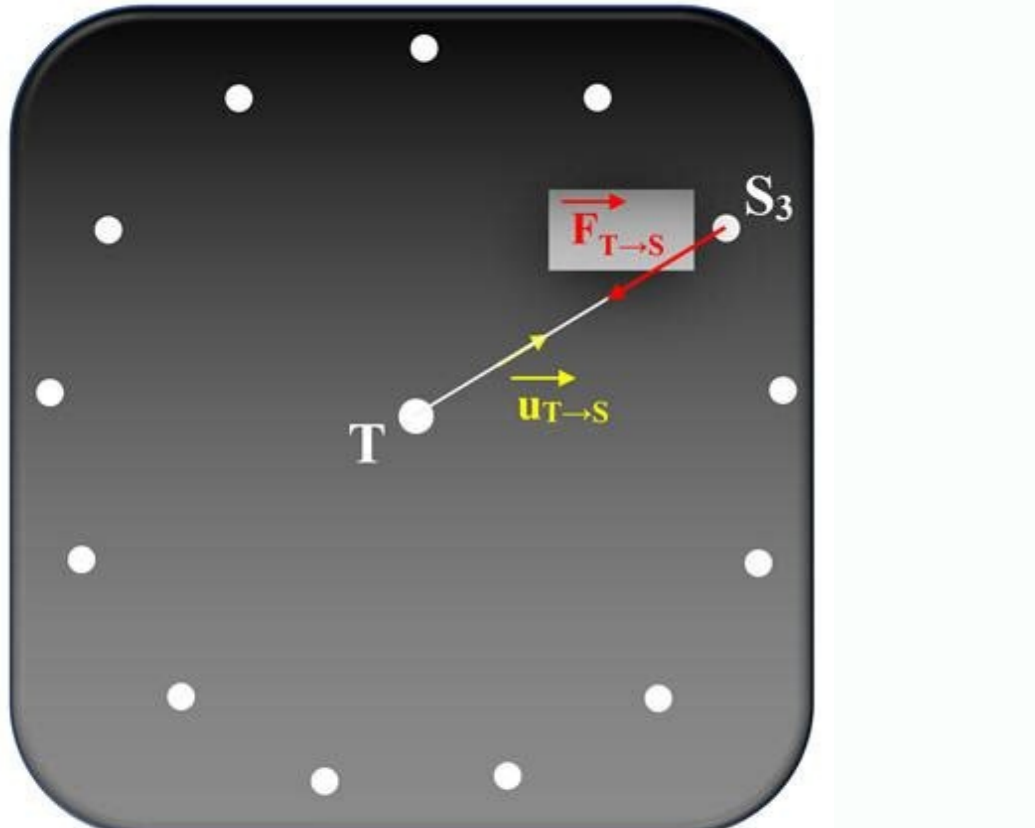
$m\vec{OO'} + 3m\vec{OG'} = \vec{0} \Rightarrow \vec{OO'} = -\frac{m\vec{OG'}}{3m} = -\frac{\vec{OG'}}{3}$ Or $OO' = R/2 = 6/2 = 3\text{ cm}$

$\Rightarrow x_{O'} = -\frac{x_G}{3} = -\frac{R/2}{3} = -\frac{2}{3} = -1\text{ cm}$



2) En appliquant la relation barycentrique à l'ensemble disque restant + masse m :

Situation 1 : - On pose une pierre de curling, de masse $m = 19,96\text{ kg}$, sur la patinoire plane et horizontale. - On néglige les forces de frottements et l'action de l'air sur la pierre de curling - On prend : $g = 10\text{ N/kg}$. - Quelles sont les actions mécaniques qu'elle subit ?



- Le système est la pierre de curling. - Le système extérieur est tout ce qui ne fait pas partie de la pierre de curling. - La pierre de curling est en interaction avec la Terre.

- C'est le poids de la pierre de curling : Point d'application : G Direction : verticale passant par G Sens : haut vers bas Valeur : $P = m \cdot g = 200\text{ N}$

- La pierre de curling est en interaction avec la glace. - La glace empêche la pierre de curling de s'enfoncer : Point d'application : G Direction : ? Sens : ? Valeur : $F_{\text{glace/pierre}} = ?$ - La pierre de curling est immobile - D'après la réciproque du principe d'inertie le système est soumis à des actions qui se compensent.

Dans ce cas, on dit que, son poids et la force exercée par la glace sur la pierre sont deux forces qui annulent leurs effets : elles se compensent. - Forces qui se compensent : - Deux forces qui se compensent ont même direction, même valeur, mais des sens opposés. - Elles sont représentées par deux vecteurs opposés. - Leur somme vectorielle est égale au vecteur nul. - Schéma : - L'application de la réciproque du principe d'inertie à la situation de la pierre de curling permet de déterminer les caractéristiques de la force. - La réciproque du principe d'inertie permet d'affirmer que la pierre de curling est soumise à des actions mécaniques dont les effets se compensent : - En conséquence : $P = F_{\text{glace/pierre}} \approx 200\text{ N}$ - Caractéristiques de la force : Point d'application : G Direction : verticale passant par G Sens : bas vers haut Valeur : $F_{\text{glace/pierre}} \approx 200\text{ N}$ Situation 2 : - On lance cette même pierre sur la patinoire. - Quelles sont les actions mécaniques qu'elle subit ? - Le système est la pierre de curling. - Les forces de frottement sont négligeables.

- La pierre de curling est soumise aux mêmes actions mécaniques et. - Lorsque la pierre de curling se déplace sur la patinoire, - Elle est animée d'un mouvement rectiligne uniforme par rapport à la patinoire (Référentiel terrestre). - D'après la réciproque du principe d'inertie : - La réciproque du principe d'inertie permet d'affirmer que la pierre de curling est soumise à des actions mécaniques dont les effets se compensent : - En conséquence : $P = F_{\text{glace/pierre}} \approx 200\text{ N}$ 4)- Contraposée du principe d'inertie : - Enoncé 1 : Lorsque, entre deux instants voisins, le vecteur vitesse d'un système varie, alors les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas. - Enoncé 2 : Lorsqu'un système n'est ni immobile, ni en mouvement rectiligne uniforme (ni ou ni), alors les forces qui s'exercent sur ce système ne se compensent pas : - Réciproque de la contraposée du principe d'Inertie : Réciproquement, lorsque les forces qui s'exercent sur un système ne se compensent pas (), alors le vecteur vitesse varie (ou). - Exemple : à finir II- La chute libre verticale.

1)- Systèmes en chute libre verticale.

a)- Définition : - Un système est en chute libre lorsqu'il n'est soumis qu'à l'action de son poids.

Expérience. - On prend une feuille de papier que l'on plie. - Lorsque la surface de la feuille devient petite, on s'aperçoit que celle-ci tombe suivant une ligne verticale. - On peut considérer que les objets de petites tailles se déplaçant sur une faible distance sont en chute libre.

- Dans l'air, on peut considérer que la chute est libre : - Pour un petit objet lourd de petites tailles - Se déplaçant sur une faible distance.

- Ainsi, on peut négliger la résistance de l'air lors de cette étude. - En toute rigueur, l'étude de la chute libre doit se faire dans le vide ; tube de Newton. - Remarque : une chute libre est dite à une dimension car le mouvement s'effectue suivant la verticale du lieu ; c'est-à-dire suivant une seule direction. - La chute libre peut être effectuée sans vitesse initiale ou avec une vitesse initiale faisant un angle α avec la verticale. b)- Chute libre sans vitesse initiale : - Le fichier : CHGOLF.AVI. - Propriétés du clip : - Chute libre d'une balle de golf. - Étude chronophotographique : Cliquer sur l'image pour l'agrandir - Représentation à l'instant t : - Le système est soumis à l'action du poids - D'après la réciproque de la contraposée de principe d'Inertie : Réciproquement, lorsque les forces qui s'exercent sur un système ne se compensent pas (), alors le vecteur vitesse varie (ou). - On remarque que le système parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des intervalles de temps égaux. - En conséquence, la valeur de la vitesse varie au cours du temps, donc le vecteur vitesse du système varie au cours du temps. - Remarque : - Le vecteur vitesse du système garde la même direction et le même sens au cours du mouvement. Cliquer sur l'image pour l'agrandir c)- Chute libre avec vitesse initiale : Vidéo - Propriétés du clip : - Étude chronophotographique : Cliquer sur l'image pour l'agrandir - Étude avec AVIMECA 2.7 - Le système est soumis à son poids : - D'après la réciproque de la contraposée de principe d'Inertie : Réciproquement, lorsque les forces qui s'exercent sur un système ne se compensent pas (), alors le vecteur vitesse varie (ou). - Sur l'enregistrement, on remarque que le vecteur vitesse change de direction et de valeur à chaque instant. - Lorsque la balle monte, la valeur de la vitesse diminue et lorsque la balle descend la valeur de la vitesse augmente. d)- Autres cas : - Chute dans l'huile : - Chute verticale dans un fluide : - Vidéo : Bille50.zip 2)- Variation du vecteur vitesse d'un système en chute libre verticale : - Le vecteur vitesse d'un système en chute libre verticale varie entre deux instants voisins. - Le mouvement d'un système en chute libre n'est pas rectiligne uniforme. III- Applications. 1)- Quelques mouvements caractéristiques : - Étude chronophotographique - Le mouvement rectiligne uniforme : - Le mouvement rectiligne accéléré : - Le mouvement rectiligne retardé ou décéléré : - Mouvement curviligne varié (accélééré puis décélééré) : - Mouvement circulaire uniforme : - Expérience : - Le mobile autoporteur, maintenu par un fil tendu inextensible, est lancé sur la table à digitaliser. - La table est horizontale. - On enregistre la position d'un point particulier du système à intervalles de temps égaux τ après avoir lâché le mobile. Vidéo 2)- QCM : 3)- Exercices : Exercices ; DS 1)- Exercice N° 5 page 192. Relier forces et mouvement d'un système. 2)- Exercice N° 7 page 192 : Relier forces et forces appliquées à un système. 3)- Exercice 8 page 192 : 7)- Exercice 19 page 195 : Un saut depuis l'espace. 8)- Exercice 21 page 195 : Analyse d'une performance 9)- Exercice 22 page 196 : Exploration extraterrestre. 10)- Exercice de synthèse : La station spatiale ISS.

Passer Navigation 2nde Passer Un problème ? Un problème technique : Informez votre responsable de salle informatique, de votre établissement En savoir plus Un problème sur le contenu éducatif : Informez l'enseignant référent EDUCMAD, de votre établissement En savoir plus Page 2 Activer/désactiver la saisie de recherche Vous êtes connecté anonymement (Connexion)