Correction

Correction du 1er EXERCICE:

1) la relation barycentrique: $\overrightarrow{OG} = \dfrac{\Sigma m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i}$

2) a) $\overrightarrow{OG} = \dfrac{m_1.\overrightarrow{OG_1} + m_2.\overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$

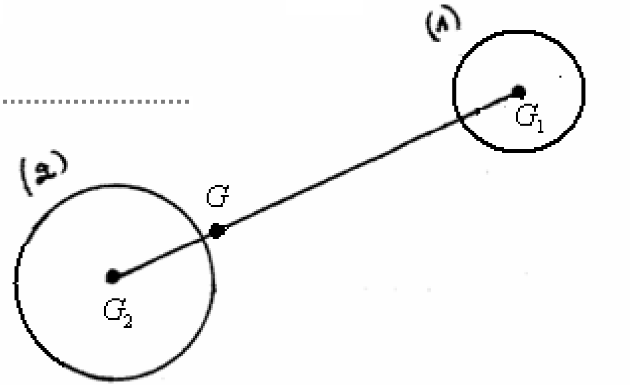
Considérons le point O confondu avec G. L a relation précédente devient : $m_1.\overrightarrow{GG_1} + m_2.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$

avec: $m_2=4.m_1$ $\Rightarrow$ $m_1.\overrightarrow{GG_1} + 4m_1.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$ **donc :** $\overrightarrow{GG_1} + 4\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$ **d'où:** $\boxed{\overrightarrow{GG_1} = -4\overrightarrow{GG_2}}$

b) $\overrightarrow{GG_1} = -4\overrightarrow{GG_2} \Rightarrow \overrightarrow{GG_1} = -4(\overrightarrow{GG_1} + \overrightarrow{G_1G_2})$ donc: $\overrightarrow{GG_1} = -4.\overrightarrow{GG_1} - 4.\overrightarrow{G_1G_2}$ d'où : $5.\overrightarrow{GG_1} = -4.\overrightarrow{G_1G_2}$

$\Rightarrow 5.\overrightarrow{GG_1} = -\frac{4}{5}.\overrightarrow{G_1G_2}$ donc : $GG_1 = \frac{4}{5}.G_1G_2$

c) $GG_2 = G_1G_2 - GG_1 = G_1G_2 - \frac{4}{5}.G_1G_2 = \frac{1}{5}.G_1G_2$



d) $GG_1 = 15cm$ et $G_1G_2 = 15cm$, $GG_2 = \frac{1}{5}.G_1G_2 = \frac{1}{5} \times 15 = 3cm$ donc $GG_1 = \frac{4}{5}.G_1G_2 = \frac{4}{5} \times 15 = 12cm$

Correction du 2e EXERCICE:

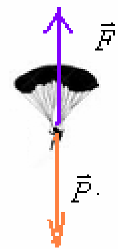
1) Le mouvement est rectiligne uniforme.

2) Le parachutiste est un système pseudo isolé et son mouvement est rectiligne uniforme donc d'après le principe d'inertie $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$.

Le parachutiste est soumis à deux forces : son poids et la force exercée par l'air. $\vec{P} + \vec{F} = \vec{0}$

F=P=m.g=100.9,8=980N

direction et sens de la force $\vec{F}$ Verticale et dirigée vers le haut.



3) a) La vitesse du parachutiste diminue , son mouvement devient retardé .

b) Lorsque le parachutiste est ouvert , la surface de contact avec l'air augmente et l'action de l'air devient plus importante.

Donc c'est l'action de l'air qui est responsable de cette évolution.

c) Le cameraman dépassera le parachutiste qui a ouvert son parachutiste car le mouvement de ce dernier est retardé.

Correction du 3ème EXERCICE:

En appliquant la relation barycentrique au système des deux plaques :

$\overrightarrow{OG} = \frac{\Sigma m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i}$ elle devient : $\overrightarrow{OG} = \frac{m_1.\overrightarrow{OG_1} + m_2.\overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$

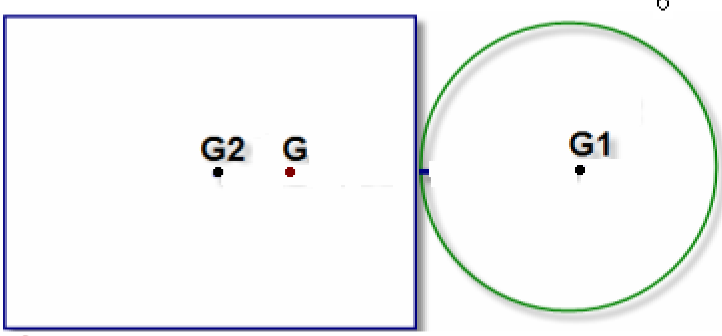
Considérons le point O confondu avec G. La relation précédente devient : $m_1.\overrightarrow{GG_1} + m_2.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$

On a : $\frac{m_1}{m_2} = \frac{500}{100} = 5$ Donc : m_2=5.m_1

La relation précédente de vient : $m_1.\overrightarrow{GG_1} + 5.m_1.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0} \Rightarrow \overrightarrow{GG_1} + 5.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$ donc: $\overrightarrow{GG_1} = -5.\overrightarrow{GG_2}$

C'est-à-dire $\overrightarrow{GG_1} = -5.(\overrightarrow{GG_1} + \overrightarrow{G_1G_2}) \Rightarrow \overrightarrow{GG_1} = -5\overrightarrow{GG_1} - 5.\overrightarrow{G_1G_2} \Rightarrow 6\overrightarrow{GG_1} = -5.\overrightarrow{G_1G_2}$

D'où : $\overrightarrow{GG_1} = -\frac{5}{6}.\overrightarrow{G_1G_2}$ donc G se trouve entre G_1 et G_2 et $GG_1 = \frac{5}{6}.G_1G_2$

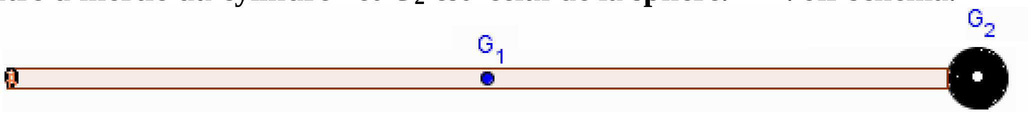


Correction du 4 ème EXERCICE:

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

---

2) G_1 est le centre d'inertie du cylindre et G_2 est celui de la sphère. Voir schéma.

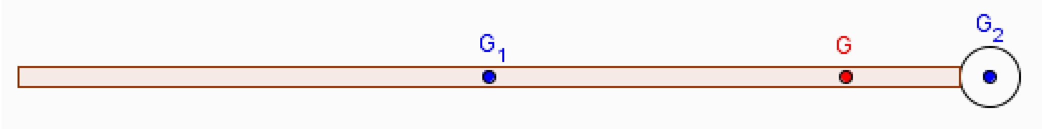


$G_1G_2 = \frac{L}{2} + r = \frac{94}{2} + 3 = 50cm$

---

3) Pour déterminer la position du centre d'inertie G de la canne par rapport au centre d'inertie G_2 de la sphère appliquons La relation barycentrique :

$$\overrightarrow{OG} = \frac{\Sigma m_i \overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i} = \frac{m_1\overrightarrow{OG_1} + m_2\overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$$



Considérons O confondu avec G_1 la relation précédente devient : $\overrightarrow{G_1G} = \frac{m_2\overrightarrow{G_2G}}{m_1 + m_2} \Rightarrow (m_1 + m_2)\overrightarrow{G_1G} = m_2.(\overrightarrow{G_2G_1} + \overrightarrow{G_1G})$ Donc : $\boxed{G_1G = \frac{m_2 G_1G_2}{m_1 + m_2}}$

$G_1G = \frac{1006 \times 0{,}5}{400 + 1006} \approx 0{,}358m = 35{,}8cm$ et $GG_2 = G_1G_1 - GG_1 = 50 - 35{,}8 = 14{,}2cm$

Autre méthode	si on considère O confondu avec G

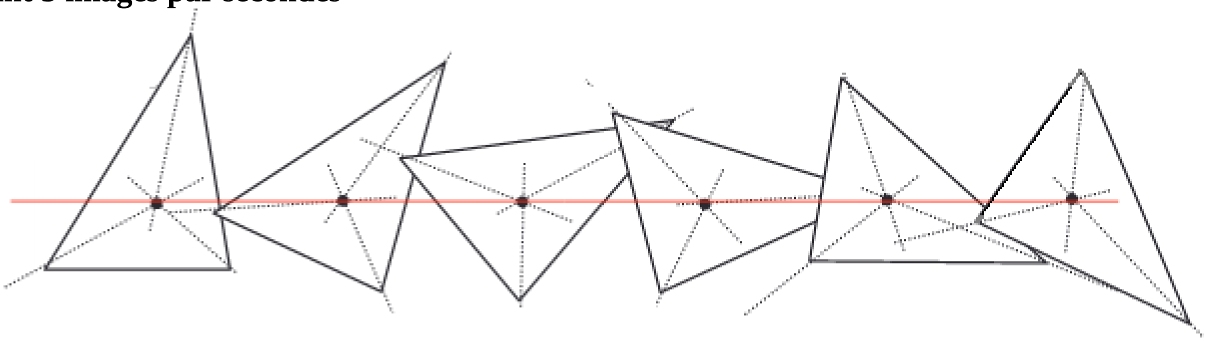
$m.\overrightarrow{GG_1} + M.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$ donc $m.\overrightarrow{GG_1} + M.\overrightarrow{GG_1} + M.\overrightarrow{G_1G_2} = \vec{0}$ ou $(m + M).\overrightarrow{GG_1} = -M.\overrightarrow{G_1G_2}$

d'où $\overrightarrow{G_1G} = \frac{M}{m + M}.\overrightarrow{G_1G_2}$

Application numérique $G_1G = \frac{1\,006}{1\,006 + 400} \times 0,50 \approx 0,358 \text{ m} = 35,8 \text{ cm}$

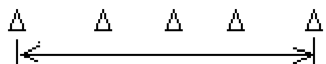
Correction du 5ème EXERCICE:

1) en filmant 5 images par secondes



2) la trajectoire du point G est rectiligne.
3) le mouvement de G est rectiligne uniforme .
4) en filmant 5 images par secondes , l'intervalle de temps qui sépare deux positions successives du point G est :

$\tau = \frac{1}{4} = 0{,}25s$



Correction du 6 eme EXERCICE:

La plaque est formée de deux partie : la 1ère partie a la forme d'un carré de masse m_1 de centre d'inertie G_1 et la deuxième partie de masse m_2 , a la forme d'un triangle et de centre d'inertie G_2.
Le centre d'inertie G de la plaque se trouve sur

En utilisant la relation barycentrique: $\overrightarrow{OG} = \frac{\Sigma m_i \overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i} \Rightarrow \overrightarrow{OG} = \frac{m_1\overrightarrow{OG_1} + m_2\overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$

En considérant O confondu avec G .la relation devient:

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

on a $\dfrac{m_1}{m_2} = \dfrac{\rho.V_1}{\rho.V_2} = \dfrac{S_1.e}{S_2 e} = \dfrac{a^2}{a^2/2} = 2$ donc $m_1 = 2m_2$

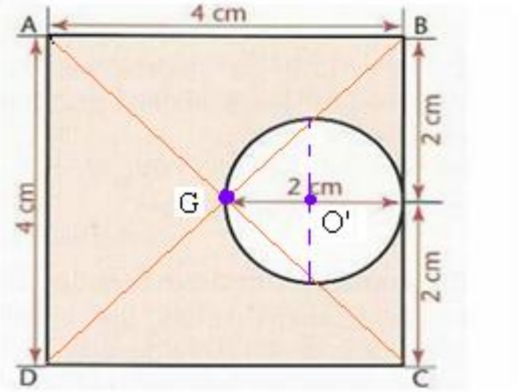
$\Rightarrow\ 2.m_2\overrightarrow{GG_1} + m_2.\overrightarrow{GG_2} = \vec{0}$ donc $2.m_2\overrightarrow{GG_1} + m_2.(\overrightarrow{GG_1} + \overrightarrow{G_1G_2}) = \vec{0}$

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

$\Rightarrow\ \overrightarrow{GG_1} = -\dfrac{\overrightarrow{G_1G_2}}{3}$ donc $\overrightarrow{G_1G} = \dfrac{\overrightarrow{G_1G_2}}{3} \Rightarrow \boxed{G_1G = \dfrac{G_1G_2}{3}}$

Correction du 7 eme EXERCICE:

1)



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 trouée 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: $\overrightarrow{OG} = \dfrac{\Sigma m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i} \Rightarrow \overrightarrow{OG} = \dfrac{m.\overrightarrow{OG'} + (M-m).\overrightarrow{OO'}}{m + (M-m)}$

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

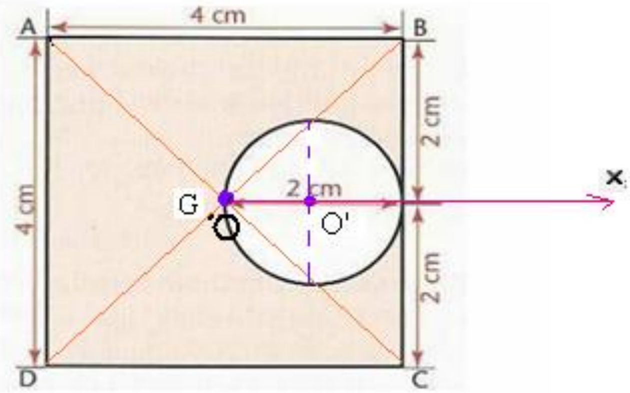
$$(1)\quad m.\overrightarrow{OG'} + (M-m).\overrightarrow{OO'} = \vec{0}$$

La surface du petit disque $s = \pi.r^2 = \pi.\left(\dfrac{R}{2}\right)^2$ **Sa masse :** $m = \rho.v' = \rho.s.e.$

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

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

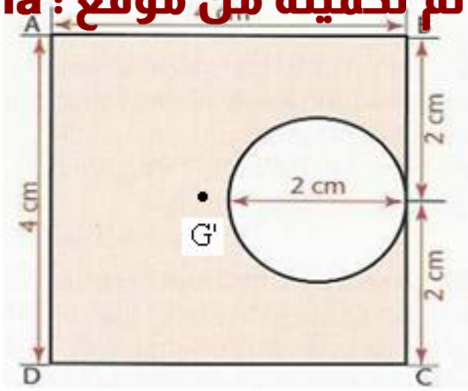
$\dfrac{M}{m} = \dfrac{\rho.a^2.e}{\rho.s.e} = \dfrac{a^2}{s} = \dfrac{a^2}{(\pi.R)^2} = \dfrac{4^2}{(\pi\times 1)^2} = \dfrac{16}{\pi} \approx 5$ donc : M-m=5m-m=4m donc : M=5.m



la relation (1) devient:

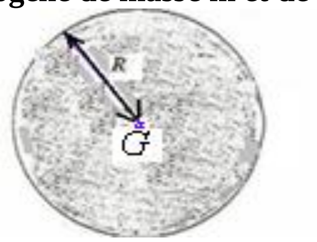
$m.\overrightarrow{OG'} + 4.m.\overrightarrow{OO'} = \vec{0} \Rightarrow \overrightarrow{OG'} = \dfrac{-m.\overrightarrow{OO'}}{4.m} = \dfrac{-\overrightarrow{OO'}}{4}$ Or OO'=R/2=2/2=1cm

$\Rightarrow\ x_{G'} = -\dfrac{x_{O'}}{4} = \dfrac{-R/2}{4} = \dfrac{1}{4} = -0{,}25cm$



Correction du 8 eme EXERCICE:

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

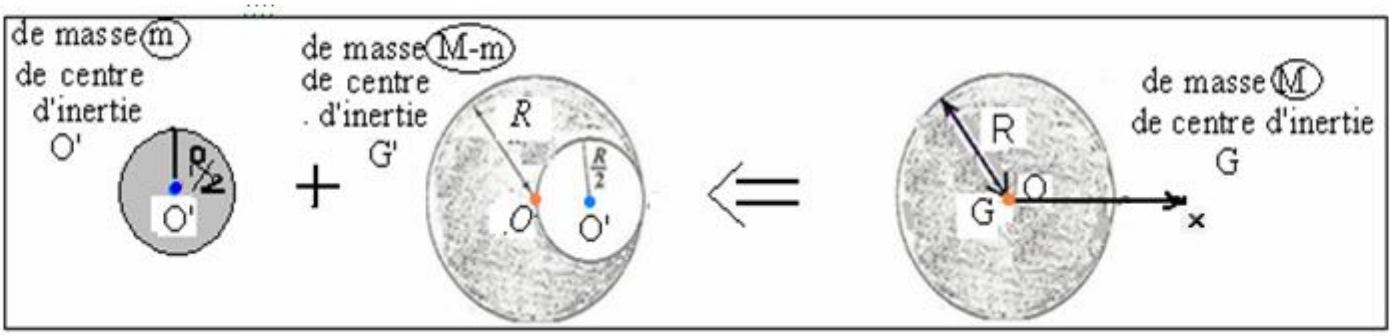


On considère l'axe (O,x) d'origine O confondu avec G .

<u>Appliquons la relation barycentrique sur le disque homogène qui se compose de deux parties</u> :

-<u>La première partie</u>: 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: $\vec{OG} = \frac{\sum m_i . \vec{OA_i}}{\sum m_i} \Rightarrow \vec{OG} = \frac{m.\vec{OG'} + (M-m).\vec{OO'}}{m+(M-m)}$

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

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

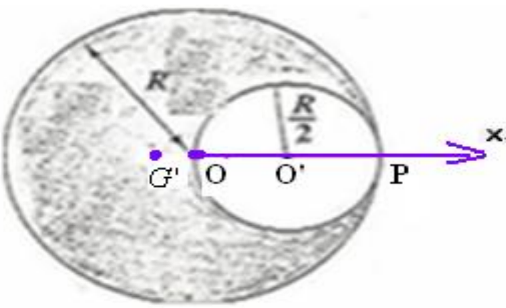
La surface du petit disque $s = \pi . r^2 = \pi . \left(\frac{R}{2}\right)^2$ **sa masse :** $m = \rho . v' = \rho . s . e.$

$\frac{M}{m} = \frac{\rho . S . e}{\rho . s . e} = \frac{S}{s} = \frac{R^2}{r^2} = \frac{R^2}{(R/2)^2} = 4$ donc : M=4.m d'ou : M-m=4m-m=3m

la relation (1) devient:

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

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



2) En appliquant la relation barycentrique à l'ensemble disque restant + masse m₁:

$$\overrightarrow{OG} = \frac{m_o.\overrightarrow{OP} + 3.m.\overrightarrow{OG'}}{m_o + 3m}$$

G confondu avec O:

$$m_o.\overrightarrow{OP} + 3.m.\overrightarrow{OG'} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad m_o = \frac{-3.m.\overline{OG'}}{\overline{OP}} \Rightarrow m_o = \frac{3.m\overline{G'O}}{\overline{OP}} \Rightarrow m_o = \frac{3.mG'O}{OP} = \frac{3.\times 80\times 1}{6} = 40g$$

Correction du 9 eme EXERCICE:

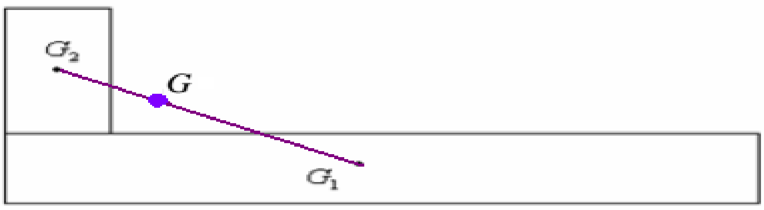
Relation barycentrique:

$$\overrightarrow{OG} = \frac{\Sigma m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i} \Longrightarrow \overrightarrow{OG} = \frac{m_1.\overrightarrow{OG_1} + m_2.\overrightarrow{OG_2}}{m_1 + m_2}$$

En considérant G_1 confondu avec O. La relation précédente devient : $\overrightarrow{G_1G}.(m_1 + m_2) = m_2.\overrightarrow{G_1G_2}$

G se trouve sur le même alignement qui contient G_1 et G_2.

$$\Rightarrow \quad \overrightarrow{G_1G} = \frac{m_2.\overrightarrow{G_1G_2}}{(m_1 + m_2)} \qquad G_1G = \frac{m_2.G_1G_2}{(m_1 + m_2)} = \frac{300.(12)}{500} = 7{,}2cm$$



Correction du 10ème EXERCICE:

1)En utilisant la relation barycentrique: $\overrightarrow{OG} = \dfrac{\Sigma m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\Sigma m_i}$

Sur l'ensemble {roue +masselotte} ,

la roue son centre d'inertie est G_1 la masselotte son centre d'inertie est G_2.

$$\overrightarrow{OG} = \frac{M.\overrightarrow{OG_1} + m.\overrightarrow{OG_2}}{M + m}$$

$\overrightarrow{OG} = \vec{0}$ $\Rightarrow$ **pour ramener le centre d'inertie de l'ensemble sur l'axe , le point G doit être confondu avec . O**

Donc : $\dfrac{M.\overrightarrow{OG_1} + m.\overrightarrow{OG_2}}{M + m} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad M.\overrightarrow{OG_1} + m.\overrightarrow{OG_2} = \vec{0} \quad \Rightarrow \quad M.\overrightarrow{OG_1} = -m.\overrightarrow{OG_2}$

$\Rightarrow \quad M.\overrightarrow{OG_1} = m.\overrightarrow{G_2O} \quad \Rightarrow \quad m = \dfrac{M.\overline{OG_1}}{\overline{G_2O}}$ d'ou $\boxed{m = \dfrac{M.OG_1}{G_2O}}$ A.N : $m = \dfrac{10\times 0{,}1}{25} = 0{,}04kg = 40g$