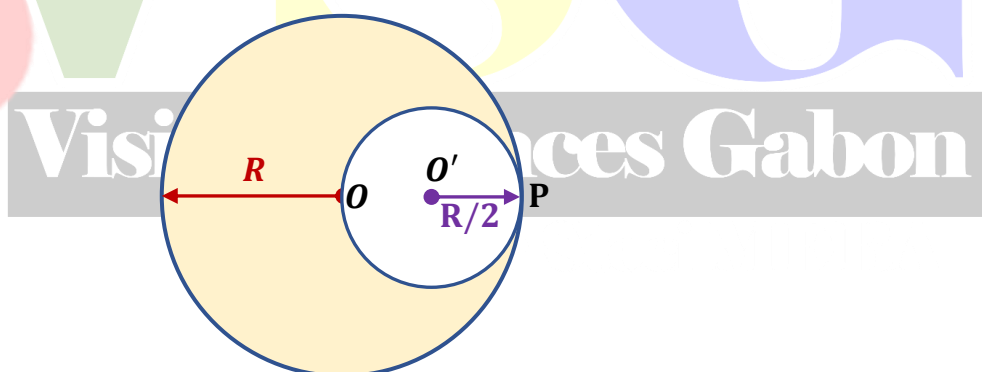


Niveau :	2 nd e S	M. K. TOUNG EKO
Domaine :	Mécanique	► Physique Chimie
Thème :	CENTRE D'INERTIE ET PRINCIPE D'INERTIE	► Lycée Mgr BESSIEUX
CORRECTION DÉTAILLÉE de l'exercice 17.24 P.179_Coll. Eurin-Gié, éd.1987		
Savoir et savoir-faire à mobiliser pour cet exercice :		
1. Savoir que dans le champ de pesanteur uniforme, le centre de gravité est confondu avec le centre d'inertie. 2. Savoir que le centre d'inertie d'un système est le barycentre des centres de masse des solides constituant le système. 3. Exploiter une relation barycentrique. 4. Identifier le centre d'inertie d'un solide homogène. 5. Savoir ce qu'est un vecteur et connaître ses quatre caractéristiques. 6. Exploiter une égalité vectorielle.		

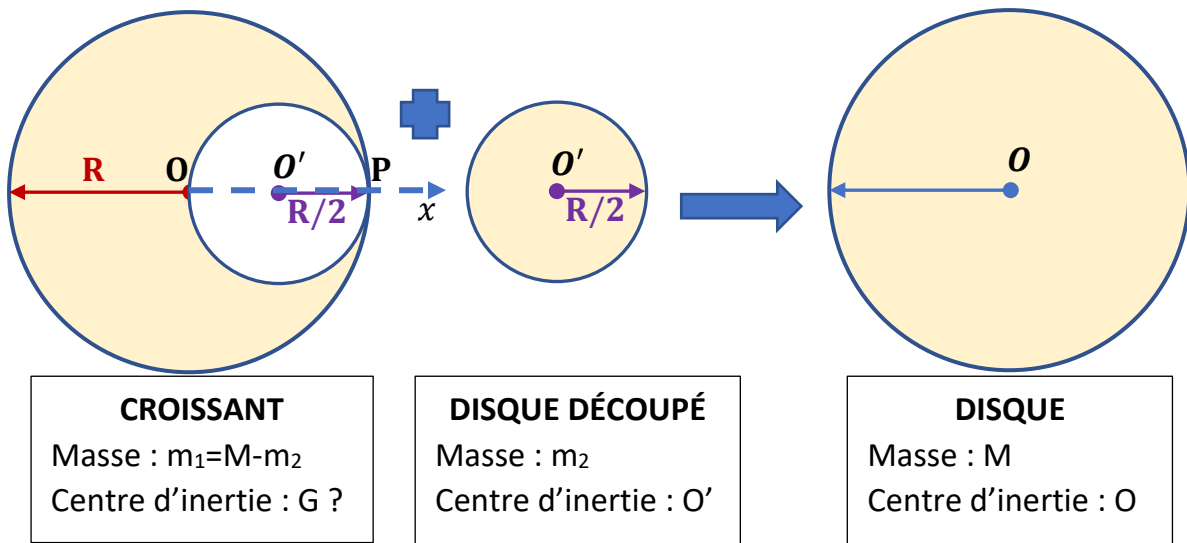
Exercice 17.24 Page 179 (Coll. Eurin-Gié)

Dans un disque plat homogène de rayon R , on découpe un disque de rayon $R/2$, comme l'indique la figure ci-dessous.

- 1) Calculer la position du centre d'inertie G du croissant (partie colorée) ainsi réalisé.
- 2) Quelle masse, considérée comme ponctuelle, faudrait-il placer en P pour ramener le centre d'inertie en O .



RÉSOLUTION DE L'EXERCICE :



1) Cordonnée du centre d'inertie G du croissant :

- **D'après la relation barycentrique.**

On a : $m_1 \cdot \vec{OG} + m_2 \cdot \vec{OO'} = \vec{0}$

En projetant cette relation vectorielle sur l'axe (0,x),

On obtient : $-m_1 \cdot OG + m_2 \cdot OO' = 0$

$-m_1 \cdot OG = -m_2 \cdot OO'$

D'où : $OG = \frac{m_2}{m_1} \cdot OO' = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{R}{2}$

$OG = \frac{1}{2} \cdot \frac{m_2}{m_1} \cdot R \quad (1)$

- **Relation entre les masses m_1 et m_2 .**

Sachant que : $m = \rho \cdot V$

Avec : $V = r^2 \cdot \pi \cdot e$, V étant le volume d'un cercle de rayon r et d'épaisseur e .

On a pour chacune des masses,

► $m_2 = \frac{1}{4} \cdot \rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e$

► $m_1 = M - m_2 = \rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e - \rho \cdot \frac{R^2}{4} \cdot \pi \cdot e = \rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e \left(1 - \frac{1}{4}\right)$

$m_1 = \frac{3}{4} (\rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e)$

Alors : $\frac{m_2}{m_1} = \frac{\frac{1}{4} \cdot (\rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e)}{\frac{3}{4} \cdot (\rho \cdot R^2 \cdot \pi \cdot e)} = \frac{1}{3}$

$\frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{3}$ (2)

Méthode sans projection :

$m_1 \cdot \vec{OG} = -m_2 \cdot \vec{OO'}$

$m_1 \cdot \vec{OG} = m_2 \cdot \vec{O'O}$

$\vec{OG} = \frac{m_2}{m_1} \cdot \vec{O'O} \quad (1)$

- **Position du point G,**

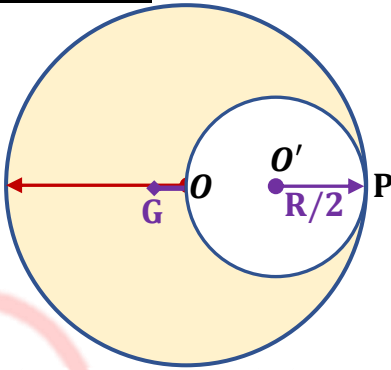
Remplaçons le rapport des masses m_1 et m_2 présenté par la relation (2) dans la relation (1),

$$\text{D'où : } OG = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot R \Rightarrow \boxed{OG = \frac{1}{6} \cdot R}$$

Méthode sans projection (suite) :

La relation (2) dans (1) donne : $\boxed{\vec{OG} = \frac{1}{3} \cdot \vec{O'O}}$

- **Illustration**



2) Détermination de la masse ponctuelle m_P au point P:

Exploitions la relation barycentrique afin de déterminer la masse ponctuelle m_P à placer au point P pour ramener le centre d'inertie G au point O.

$$\text{On a : } m_1 \cdot \vec{OG} + m_P \cdot \vec{OP} = \vec{O}$$

$$m_P \cdot \vec{OP} = m_1 \cdot \vec{GO}$$

$$\text{D'où : } m_P \cdot OP = m_1 \cdot GO$$

$$m_P := m_1 \cdot \frac{GO}{OP}$$

$$\text{Or : } GO = \frac{1}{3} \cdot OO' \quad \text{et} \quad OP = 2 \cdot OO'$$

$$\text{Alors : } m_P := m_1 \cdot \frac{\frac{1}{3} \cdot OO'}{2 \cdot OO'}$$

$$\boxed{m_P := \frac{1}{6} \cdot m_1}$$

La masse ponctuelle à placer au point P doit être le sixième de la masse m_1 de la torche ou croissant.

Pour en savoir davantage, abonnez-vous à la page web Vision Sciences-Gabon via le QR-Code ci-contre afin d'en suivre l'actualité et avoir l'opportunité de bénéficier de kickoff meeting.



SCAN ME