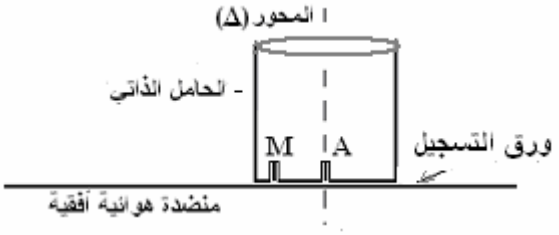
Principe d'inertie مبدأ القصور

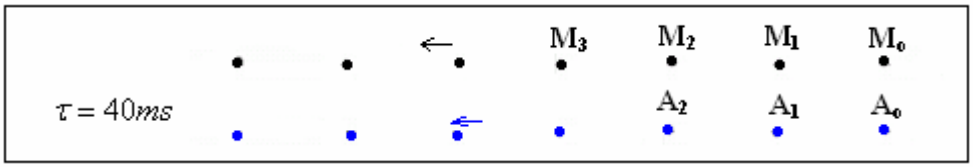
I الإبراز التجريبي لمركز قصور جسم صلب:

1- تجربة رقم 1:

نستعمل حاملا ذاتيا يتوفر على مفجرين أحدهما A مثبت في محور تماثله والثاني في نقطة M من جانب سطحه السفلي .

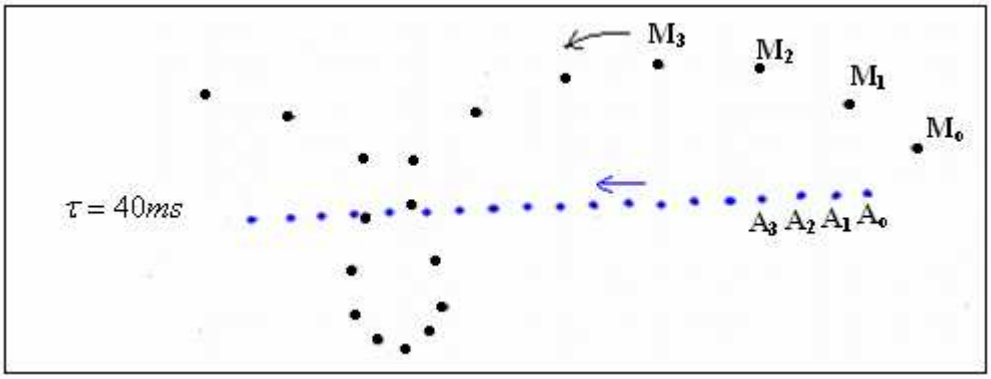


نرسل الحامل الذاتي فوق منضدة هوائية أفقية بحيث ينزاح دون دوران فنحصل على التسجيل التالي :



2 -تجربة رقم 2:

نُرسل الحامل الذاتي بحيث ينزاح ويدور حول نفسه في آن وحد فنحصل على التسجيل التالي:

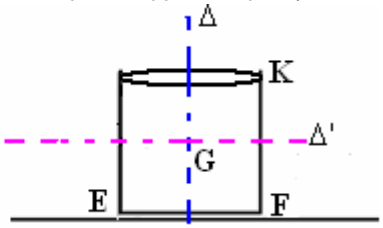


3- استنتاج:

- نلاحظ أن حركة النقطة A مستقيمية ومنتظمة في كلتا الحالتين وكذلك الشأن بالنسبة لجميع نقط المحور (Δ).
- إذا كان بإمكان الحامل الذاتي التحرك على الوجه FK فإن حركة المحور Δ' تكون مستقيمية ومنتظمة كذلك.

تقاطع المحورين Δ و Δ' يتم في نقطة G

تسمى : مركز قصور الحامل الذاتي.



II مبدأ القصور:

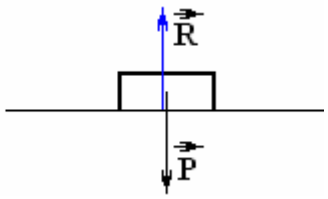
1- المجموعة المعزولة أو الشبه المعزولة ميكانيكيا:

الجسم المعزول ميكانيكيا هو الذي لا يخضع لأي تأثير ميكانيكي والجسم الشبه معزول هو الذي تكون القوى المطبقة عليه متوازنة فيما بينها أي مجموع متجهاتها منعدم $\sum \vec{F} = \vec{0}$.

أمثلة : رائد الفضاء يعتبر مجموعة معزولة داخل المركبة لأنه لا يخضع لأي تأثير ميكانيكي .

الحامل الذاتي فوق المنضدة الهوائية الأفقية ، وعند تشغيل المعصفة الهوائية يعتبر مجموعة شبه معزولة لأنه يخضع لقوتين $\vec{P}$ و $\vec{R}$ متوازنتين .

$\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$



2- نص مبدأ القصور :

في معلم غاليلي ، عندما يكون جسم صلب معزولا ميكانيكيا أو شبه معزول فإن متجهة سرعة مركز قصوره تكون ثابتة فيكون مركز قصور الجسم في إحدى الحالتين التاليتين :

- إذا كان في حالة سكون فإنه يبقى في حالة سكون .
- إذا كان في حالة حركة فإن حركة مركز قصوره G تكون مستقيمية منتظمة أي متجهة سرعته ثابتة $\vec{V}_G = \overrightarrow{C^{te}}$.

ملحوظة 1: المعلم الغاليلي هو كل معلم يتحقق فيه مبدأ القصور (مثل معلم كوبيرنيك).
ملحوظة 2: عندما يكون الجسم معزول ميكانيكيا أو شبه معزول فإن مركز القصور هي النقطة الوحيدة التي ينطبق عليها مبدأ القصور بينما النقط لها تكون لها حركة خاصة.

III مركز الكتلة لجسم صلب :

1- تعريف مركز الكتلة لجسم صلب:

يعتبر G مركز الكتلة لمجموعة (S) مكونة من نقط ماديه A_1 و A_2 و ..... A_n إذا كان : $\sum m_i.\overrightarrow{GA_i} = \vec{0}$

$$\sum m_i.\overrightarrow{GA_i} = m_1.\overrightarrow{GA_1} + m_2.\overrightarrow{GA_2} + ...+ m_n.\overrightarrow{GA_n}$$

$$\overrightarrow{GA_i} = \overrightarrow{GO} + \overrightarrow{OA_i}$$

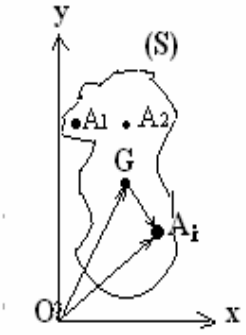
$$\sum m_i.\overrightarrow{GA_i} = (m_1+m_2+.....+m_n).\overrightarrow{GO} + m_1.\overrightarrow{OA_1} + m_2.\overrightarrow{OA_2} +.....+ m_n.\overrightarrow{OA_n}$$

$$= -\sum m_i.\overrightarrow{OG} + \sum m_i.\overrightarrow{OA_i}$$

$$= -\overrightarrow{OG}.\sum m_i + \sum m_i.\overrightarrow{OA_i}$$

$$\overrightarrow{OG}.\sum m_i = \sum m_i.\overrightarrow{OA_i} \quad \Leftarrow \quad \sum m_i.\overrightarrow{GA_i} = \vec{0}$$

و منه: $\overrightarrow{OG} = \dfrac{\sum m_i.\overrightarrow{OA_i}}{\sum m_i}$: العلاقة المرجحية .



ملحوظة : ينطبق مركز الكتلة لمجموعة أجسام صلبة متجانسة مع مركز قصورها G.

2) مركز قصور بعض الأجسام الصلبة المتجانسة :