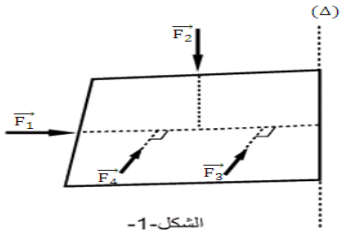
توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت
Equilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe

نشاط تجريبي1 : إبراز مفعول قوة على دوران جسم :



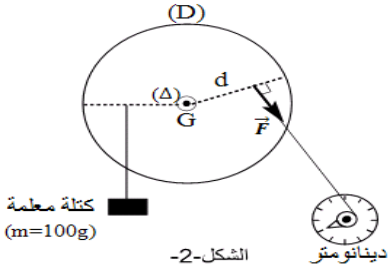
الشكل-1-

في الشكل-1- ثم تمثيل القوى المطبقة على الجزء القابل للدوران للسبورة حول محور(Δ) رأسي ثابت.

❖ إستثمار :

1. هل للقوة $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ مقدرة على إدارة الجزء من السبورة حول المحور (Δ) ؟ استنتج.
2. هل للقوة $\vec{F_3}$ و $\vec{F_4}$ المقدرة على إدارة السبورة حول المحور (Δ) ؟ استنتج.؟
3. -كيف تتغير شدة القوة كلما اقتربنا من المحور (Δ) ؟

نشاط تجريبي 2: عزم قوة لمحور ثابت



الشكل-2-

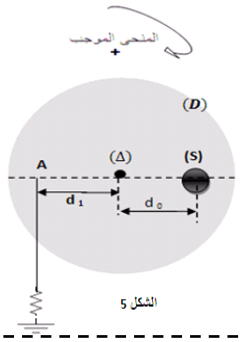
ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل-2- :

حيث (D) قرص قابل الصفيحة للدوران في مستوى رأسي حول المحور (Δ) ثابت ,نغير نقطة تأثير القوة $\vec{F}$ المطبقة من طرف الدينانومتر للحصول على التوازن، ونقيس المسافة d. ندرج النتائج في الجدول التالي :

F ب (N)	6	5	4	3	2
d ب (m)	2,6	3,12	3,9	5 ,2	7,8
F.d ب(N.m)	.....	.....	.....	.....	.....

1. أتمم ملأ الجدول أعلاه .
2. هل توافق النتائج المحصلة نتيجة السؤال -3- من النشاط السابق.
3. عزم قوة $\vec{F}$ بالنسبة لمحور (Δ) مقدار ثابت ،يميز مقدار قوة $\vec{F}$ على إحداث دوران حول المحور (Δ). تعرف عليه من خلال هذا النشاط

نشاط تجريبي 3: توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت



الشكل 5

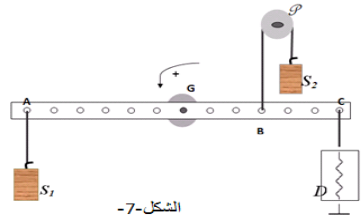
نعتبر قرصا(D) متجانسا وقابل للدوران حول محور (Δ) يمر من مركزه(الشكل 5).

نثبت عليه جسم (S) كتلته m=500g تبعد عن (Δ) بالمسافة d_0=12cm ولمنع دوران القرص نثبت عليه في النقطة A قوة $\vec{F_1}$ شدتها F_1 =4N ويبعد خط تأثيرها عن (Δ) بالمسافة d_1=15cm (الشكل جانبه).فيصبح القرص في توازن تحت تأثير القوى المطبقة عليه .

❖ إستثمار :

1. اجرد القوى المطبقة على القرص ؟
2. احسب عزم كل قوة بالنسبة للمحور (Δ) ؟
3. احسب مجموع عزوم القوى المطبقة على القرص .ماذا تستنتج ؟

نشاط تجريبي 4 : عزم مزدوجة قوتين :



الشكل-7-

نعتبر عارضة متجانسة مركز قصورها G وكتلتها M=120g وطولها L=28cm قابلة للدوران بدون احتكاك حول محور ثابت (Δ). (الشكل-7-)

نثبت جسمان (S_1) و (S_2) لهما نفس الكتلة m=100g في النقطتين A و B *يطبقان على العارضة على التوالي القوتين* $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ *حيث* AG=14cm *و* GB=6cm.

*ولإبقاء العارضة في حال*ة توازن نثبت في النقطة C دينانومتر (D) تشير شدة قوته إلى F_0=1.4 N .

❖ إستثمار :

1. اجرد القوى المطبقة على العارضة ؟
2. احسب عزم كل قوة بالنسبة للمحور (Δ).ثم استنتج مجموعها ؟
3. قارن مجموع عزم القوتين $\vec{F_1}$ و $\vec{F_2}$ مع عزم القوة $\vec{F_0}$.ماذا تلاحظ ؟

نشاط تجريبي 5: تعبير مزدوجة اللي :

نطبق مزدوجة قوتين على العارضة المرتبطة بالسلك الفلزي ،فتدور هذه الأخيرة بزاوية θ حول المحور (Δ)الذي يطابق السلك الفلزي ،ندير الأسطوانة المدرجة بنفس الزاوية θ إلى أن تعود العارضة من جديد إلى وضعها البدئي .يمكن تغيير الشدة المشتركة F للمزدوجة المطبقة على القضيب أو تغيير المسافة d لهذه المزدوجة من تغيير عزم هذه الأخيرة .

ندون على الجدول التالي النتائج المحصل عليها:

F(N)	d(m)	$\mathcal{M}\ (\vec{F_1},\vec{F_2})$ =F.d	θ^0	θ(rad)
0,1	0,04		9	
0,1	0,06		14	
0,2	0,06		28	
0,2	0,08		37	
0,3	0,08		55	
0,3	0,10		69	

1. أتمم ملأ الجدول أعلاه؟
2. هل توافق النتائج المحصل عليها في الجدول تعريف عزم قوة ؟
3. مثل مبيانيا $\mathcal{M}\ (\vec{F_1},\vec{F_2})$ بدلالة θ(rad) ؟
4. من خلال المنحنى استنتج العلاقة بين $\mathcal{M}$ و θ ؟