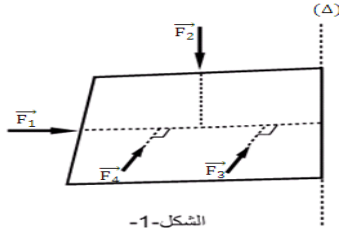


توازن جسم صلب قابل للدوران حول محور ثابت Equilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe



الشكل-1

نشاط تجريبي 1 : إبراز مفعول قوة على دوران جسم :

في الشكل-1- تم تمثيل القوى المطبقة على الجزء القابل للدوران للسطورة حول محور (Δ) رأسي ثابت. استثمار :

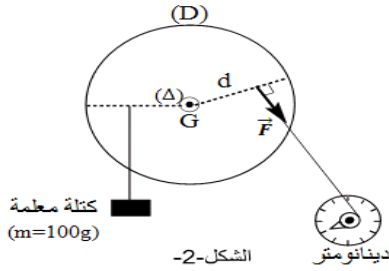
1. هل للقوة \vec{F}_1 و \vec{F}_2 مقدرة على إدارة الجزء من السبورة حول المحور (Δ) ؟ استنتج.
2. هل للقوة \vec{F}_3 و \vec{F}_4 المقدرة على إدارة السبورة حول المحور (Δ) ؟ استنتج.
3. كيف تتغير شدة القوة كلما اقتربنا من المحور (Δ) ؟

نشاط تجريبي 2 : عزم قوة لمحور ثابت

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل-2- :

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

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



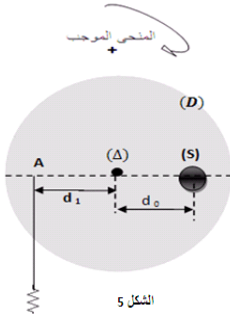
الشكل-2

1. أتمم ملاء 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

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.



الشكل 5

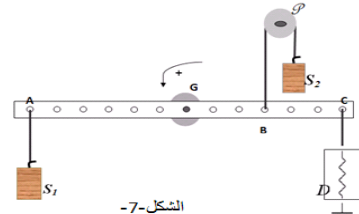
استثمار :

1. اوجد 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 :

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

نثبت جسمان (S1) و (S2) لهما نفس الكتلة $m=100g$ في النقطتين A و B بطبقان على العارضة على التوالي القوتين \vec{F}_1 و \vec{F}_2 حيث $AG=14cm$ و $GB=6cm$. ولإبقاء العارضة في حالة توازن نثبت في النقطة C دينامومتر (D) تشير شدة قوته إلى $F_0=1,4N$.



الشكل-7

استثمار :

1. اوجد القوى المطبقة على العارضة ؟
2. احسب عزم كل قوة بالنسبة للمحور (Δ). ثم استنتج مجموعها ؟
3. قارن مجموع عزوم 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 البدني. 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)	$\vec{M}(\vec{F}_1, \vec{F}_2) = F.d$	θ^0	$\theta(rad)$
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 ملاء الجدول أعلاه؟
2. هل توافق النتائج المحصل عليها في الجدول تعريف عزم قوة ؟
3. مثل مبياتها (\vec{F}_1, \vec{F}_2) بدلالة $\theta(rad)$ ؟
4. من خلال المنحنى استنتج العلاقة بين \vec{M} و θ ؟