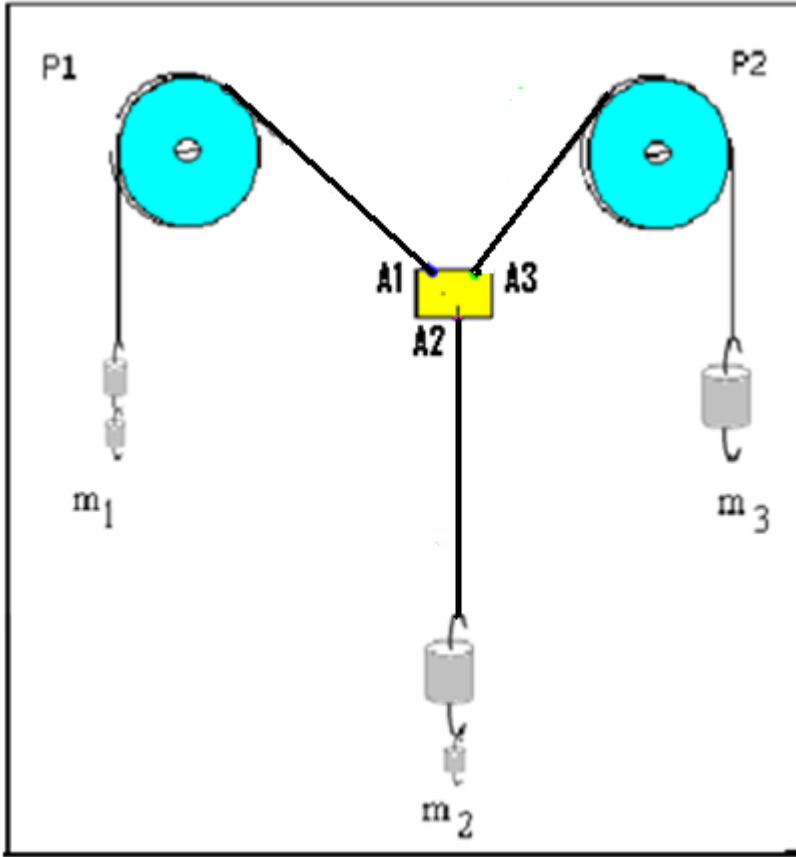


## توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية Equilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles



### نشاط تجريبي 1: إبراز شروط توازن جسم صلب

خاضع لثلاث قوى غير متوازية  
ننجز التركيب التجريبي جانبه والذي يتكون من :

- ✓ بكرة P<sub>1</sub>
- ✓ بكرة P<sub>2</sub>
- ✓ قطعة ورق مقوى وزنها مهمل
- ✓ كل معلمة m<sub>3</sub> ، m<sub>2</sub> ، m<sub>1</sub>
- شدة الثقالة  $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$
- m<sub>3</sub> = 100 g ، m<sub>2</sub> = 120 g ، M<sub>1</sub> = 70 g

#### ❖ استثمار :

1. أجد القوى المطبقة على قطعة ورق مقوى عند التوازن ن ثم حدد القوة التي يمكن إهمال شدتها أمام شدات القوى المتبقية
2. مدد خطوط تأثير هذه القوى ماذا تستنتج ؟
3. مثل على الشكل القوى المطبقة عليها باستعمال سلم مناسب
4. أنشئ المجموع المتجهي ( الخط المضلعي ) لهذه القوى . ماذا تستنتج؟
5. إستنتج الشرطين اللازمين لتوازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية

### نشاط تجريبي 2 : تحديد مميزات القوة التي يطبقها مستوى مائل على جسم صلب وهو في حالة توازن وخاضع لثلاث قوى

نضع حاملا ذاتيا (S) شدة وزنه  $p = 3\text{N}$  على منضدة مائلة بالزاوية  $\alpha = 18^\circ$  بالنسبة للمستوى الأفقي ، فينزلق . لتحقيق توازن الحامل الذاتي (S) على المنضدة ، نشده الى نهاية النابض الذي نثبت طرفه الأخر الى حامل ثابت . ثم نقيس الإطالة فنجد  $\Delta l = 2 \text{ cm}$   
صلابة النابض K هي :  $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$

#### ❖ استثمار :

1. أجد القوى المطبقة على الحامل الذاتي خلال حركته ، ثم فسر سبب إنزلاقه على المنضدة
2. أجعل القوى المطبقة عليه أثناء التوازن و مثل خطوط تأثيرات القوى المطبقة على الحسم (S) . ماذا تستنتج ؟
3. تحديد مميزات القوة  $\vec{R}$  التي يطبقها المستوى المائل على (S) بطريقتين مختلفتين : الطريقة الهندسية والطريقة التحليلية

أ. الطريقة الهندسية : أنشئ الخط المضلعي لمجهات القوى المطبقة على (S) وذلك باستعمال سلم مناسب ثم إستنتج مميزات القوة  $\vec{R}$

ب. الطريقة التحليلية : إنطلاقا من نقطة I مثل القوى الثلاث المطبقة على (S) وذلك باستعمال سلم مناسب ثم أوجد إحداثيتي كل قوة في معلم متعامد منظم  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  حيث  $(O, \vec{i})$  أفقي موجه نحو اليمين و  $(O, \vec{j})$  رأسي موجه نحو الأعلى ثم إستنتج شدة القوة  $\vec{R}$

### نشاط تجريبي 3 : تحديد قوة الإحتكاك ، معامل الإحتكاك ، زاوية الإحتكاك

نضع على لوحة خشبية قطعة من خشب S كتلتها  $m = 300\text{g}$  . نطبق عليها قوة  $\vec{F}$  بواسطة دينامومتر بحيث تبقى القطعة S في حالة توازن . يشير الدينامومتر الى قيمة 3N .  
❖ استثمار :

1. أجد القوى المطبقة على قطعة خشب (s)

2. باستعمال السلم  $1\text{N} \rightarrow 1\text{cm}$  مثل الخط المضلعي للقوى المطبقة على القطعة S ثم إستنتج مميزات القوة المطبقة من طرف اللوحة الخشبية على القطعة S وكذلك طبيعة التماس بين الجسم S و السطح

3. حدد f شدة قوة الإحتكاك أي الشدة R<sub>f</sub> لقوة الإحتكاك  $\vec{R}_f$  ( المركبة المماسية للقوة  $\vec{R}$  ) وقلارنها بشدة القوة  $\vec{F}$  المطبقة من طرف الدينامومتر

4. بواسطة الدينامومتر نحدد تجريبيا شدة قوة الإحتكاك خلال الحالات الميكانيكية التالية

5,2	5,1	5,0	3,0	2,0	F(N)
					الحالة الميكانيكية
					توازن
					حركة

أ. حدد الشدة الحدية لقوة الإحتكاك التي يخلت عندها توازن القطعة S .

ب. باستعمال الطريقة المبيانية ، حدد قيمة زاوية الإحتكاك الساكن  $\varphi_0$  ( القيمة الحدية التي يخلت فيها التوازن فينزلق الجسم على السطح )

5. ماذا يحدث لشدة القوة  $\vec{F}$  إذا غيرنا طبيعة التماس