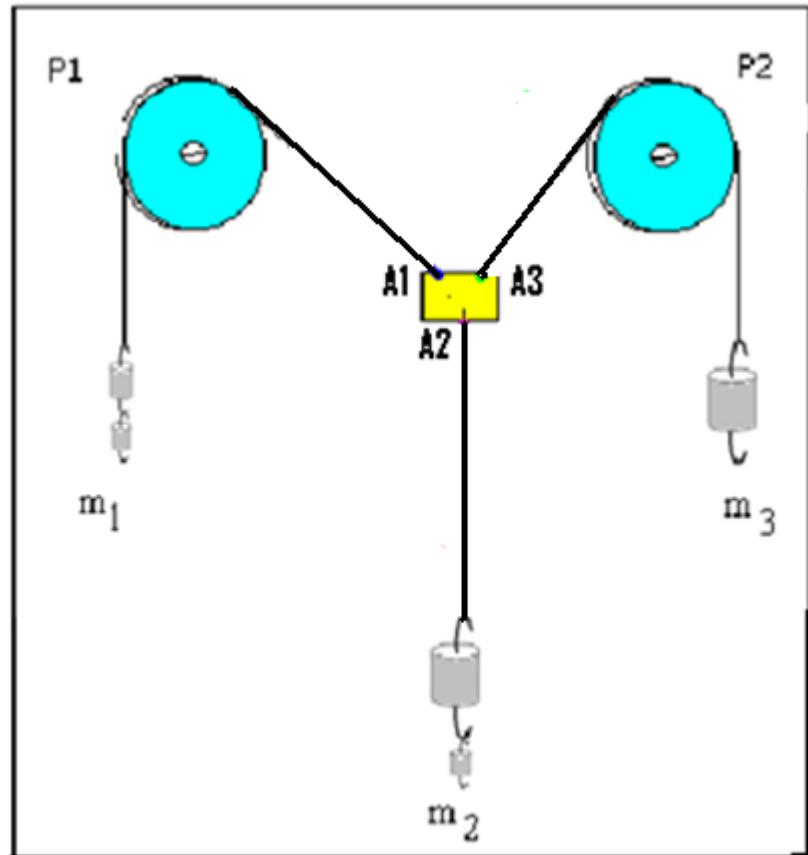


توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية

Equilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles



نشاط تجاري 1: ابراز شروط توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية

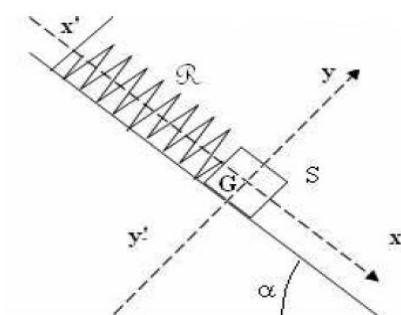
تنجز الترتيب التجاري جانبية والذي يتكون من :

- بكرة P_1
- بكرة P_2
- قطعة ورق مقوى وزنها مهم m_3
- كل معلمة m_3, m_2, m_1 وشدتها $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$
- $m_3 = 100 \text{ g}$ ، $m_2 = 120 \text{ g}$ ، $M_1 = 70 \text{ g}$

❖ إستئثار :

1. أجرد القوى المطبقة على قطعة ورق مقوى عند التوازن 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. أنشي المجموع المتجهي (الخط المضلعي) لهذه القوى . ماذا تستنتاج ؟
5. يستنتج الشرطين اللازمين لتوازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية

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



وضع حامل ذاتيا (S) شدة وزنه $p = 3N$ على منضدة مائلة بالزاوية $\alpha = 18^\circ$ بالنسبة للمستوى الأفقي ،

فيتريق لتحقق توازن الحامل ذاتي (S) على المنضدة ، نشده إلى نهاية النابض الذي ثبت طرفه الآخر إلى حامل ثابت . ثم نقيس الإطالة فنجد $\Delta l = 2 \text{ cm}$

صلابة النابض K هي : $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$

❖ إستئثار :

1. أجرد القوى المطبقة على الحامل ذاتي خلال حركته ، ثم فسر سبب إنطلاقه على المنضدة
2. أجلاد القوى المطبقة عليه أثناء التوازن و مثل خطوط تأثيرات القوى المطبقة على الجسم (S) . ماذا تستنتج ؟
3. تحديد مميزات القوة \vec{R} التي يطبقها المائل على (S) بطريقتين مختلفتين : الطرقة الهندسية والطريقة التحليلية

أ. الطريقة الهندسية : أنشي الخط المضلعى لمتجهات القوى المطبقة على (S) وذلك باستعمال سلم مناسب ثم

يستنتاج مميزات القوة \vec{R}

ب. الطريقة التحليلية : إنطلاقا من نقطة I مثل القوى الثلاث المطبقة على (S) وذلك باستعمال سلم مناسب ثم أوجد إحداثيات كل قوة في معلم معتمد منظم (\vec{r}, \vec{t} , O)

حيث (\vec{r}, \vec{t} , O) أفقى موجه نحو اليمين و (\vec{r}, \vec{t} , O) رأسى موجه نحو الأعلى ثم يستنتاج شدة القوة R

نشاط تجاري 3 : تحديد قوة الإحتكاك ، معامل الإحتكاك ، زاوية الإحتكاك

وضع على لوحة خشبية قطعة من خشب S كتلتها $S = 300 \text{ g} = 0.3 \text{ kg}$. نطبق عليها قوة \vec{F} بواسطة دينامومتر بحيث تبقى القطعة S في حالة توازن . يشير الدينامومتر الى قيمة 3 N .

❖ إستئثار :

أجرد القوى المطبقة على قطعة خشب (S)

1. باستعمال السلم $1 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$ مثل الخط المضلعى للقوى المطبقة على القطعة S ثم يستنتاج مميزات القوة المطبقة من طرف اللوحة الخشبية على القطعة S وكذلك طبيعة التماس بين الجسم S والسطح

3. حدد f شدة قوة الإحتكاك أي الشدة R_t لقوه الإحتكاك \vec{R}_t (المركبة المماسية لقوه \vec{R}) وقارنها بشدة القوة \vec{F} المطبقة من طرف الدينامومتر

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

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

أ. حدد الشدة الحدية لقوه الإحتكاك التي يختل عندها توازن القطعة S.

ب. باستعمال الطريقة المبانية ، حدد قيمة زاوية الإحتكاك الساكن ϕ_0 (القيمة الحدية التي يختل فيها التوازن فينزلق الجسم على السطح)

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