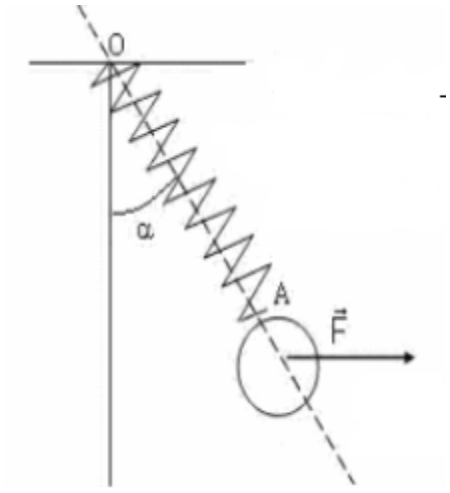
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

# سلسلة تمارين حول توازن جسم تحت تأثير ثلاث قوى

لدراسة توازن جسم صلب خاضع لثلاث قوى غير متوازية بالنسبة لمعلم أرضي:
*تحديدالمجموعة المدروسة.
*جرد القوى المطبقة على المجموعة المدروسة مع تحديد المتجهة المقرونة بكل قوة .
*تمثيل على تبيانة متجهات القوى ذات المميزات المعروفة .
*تطبيق شرطي التوازن على المجموعة المدروسة .
يمكن استغلال شرط التوازن $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$ بطريقتين مختلفتين :
الطريقة الأولى :الطرقة الهندسية أو المبيانية والتي تعتمد على الخط المضلعي وخطوط التأثير المتلاقية والمستوية .
الطريقة الثانية : الطريقة التحليلية
- تحديد معلم متعامد وممنظم $(O , \vec{i} , \vec{j})$م نسقط العلاقة المتجهية على المحورين Ox و Oy .
- نحصل على علاقتين جبريتين بين شدات القوى المطبقة على المجموعة المدروسة .
- من خلال هاتين العلاقتين نجيب على الأسئلة المطروحة .

**تمرين 1:**



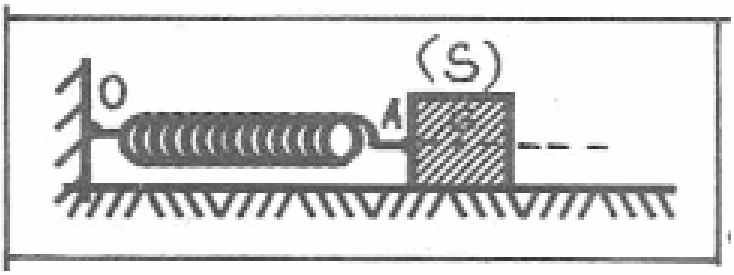

نعتبر كرة متجانسة كتلتها m=500g معلقة بواسطة نابض ذي لفات غير متصلة وصلابته k=100N/m مثبت عند النقطة O .عندمل نطبق قوة $\vec{F}$ أفقية شدتها F=6N على الكرة يصبح طول النابض $\ell$=15cm والمجموعة في حالة توازن .
أوجد عند التوازن :

1- توتر النابض .
2- الطول الأصلي للنابض $\ell_0$ .
3- الزاوية $\propto$ التي يكونها محور النابض OAمع الخط الرأسي المار من O .

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

## تمرين 2:

نعتبر جسما صلبا (S) كتلته m=200g ثبت بالطرف الحر لنابض ثابتة صلابته k=50N/m
بينما ثبت الطرف الآخر O بحامل ثابت (أنظر الشكل ).

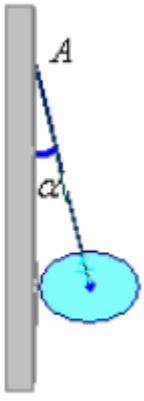



نزيح الجسم S نحو اليمين ، ثم نطلقه ، فيبقى في توازن عند موضع يكون فيه طول النابض هو :
OA=$\ell$=20cm
المحور OA للنابض مواز للسطح الأفقي ومار من Gمركز قصور (S) ، والطول الأصلي للنابض هو
$\ell_0$=14cm .

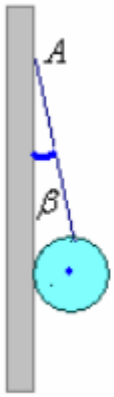
1- أحسب T شدة القوة التي يطبقها النابض على(S) .
2- بين أن اتجاه $\vec{R}$ متجهة القوة التي يطبقها السطح على (S) يمر من G مركز قصور الجسم (S) .
3- 1-3.مثل الخط المضلعي للقوى المطبقة على (S) بالسلم : 1N1cm → واستنتج شدة القوة $\vec{R}$ .
2-3.هل التماس بين (S) والمستوى الأفقي يتم باحتكاك ؟علل جوابك .
استنتج قيمة زاوية الإحتكاك $\varphi$ التي يكونها اتجاه $\vec{R}$ مع الخط الرأسي .

## تمرين 3:

نعلق بواسطة خيط كويرة على جدار رأسي عند النقطة A .
يمثل الشكلان اسفله ، وضع الكويرة حيث يكون الخيط زاوية $\alpha$ مع الجدار شكل 1 وزاوية β مع الجدار شكل ب .



شكل 1



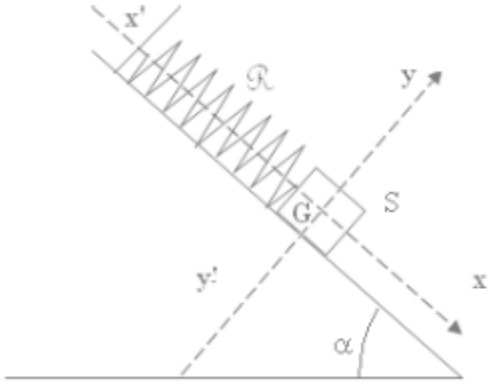
شكل 2

1- أجرد القوى المطبقة على الكويرة في كل حالة .
2- مثل القوى المطبقة على الكويرة في كل حالة .
3- في أي حالة يتم التماس بين الكويرة والجدار باحتكاك ؟ علل جوابك .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

## تمرين 4:

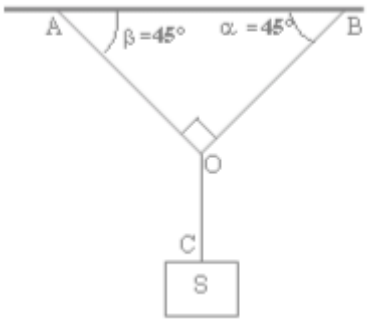
يمثل الكل أسفله توازن جسم صلب S كتلته m=0,5kg فوق مستوى مائل بزاوية $\alpha = 45°$ بالنسبة للمستوى الأفقي ومعلق بالطرف الحر لنابض ذي لفات غير متصلة كتلته مهملة وصلابته k=25N/kg .




1- أجرد القوى المطبقة على الجسم S .
2- علما أ، شدة توتر النابض F=3Nباعتمادك على الريقة المبيانية أوجد شدة القوة المطبقة من طرف المستوى المائل على الجسم S .
3- استنتج أن التماس يتم باحتكاك بين الجسم S والمستوى المائل .
4- أحسب زاوية الإحتكاك .

## تمرين 5:

نعتبر المجموعة الممثلة في الشكل أسفله في حالة توازن حيط الخيوط OA و OB و OC غير قابلة للإمتداد وكتلتها مهملة .

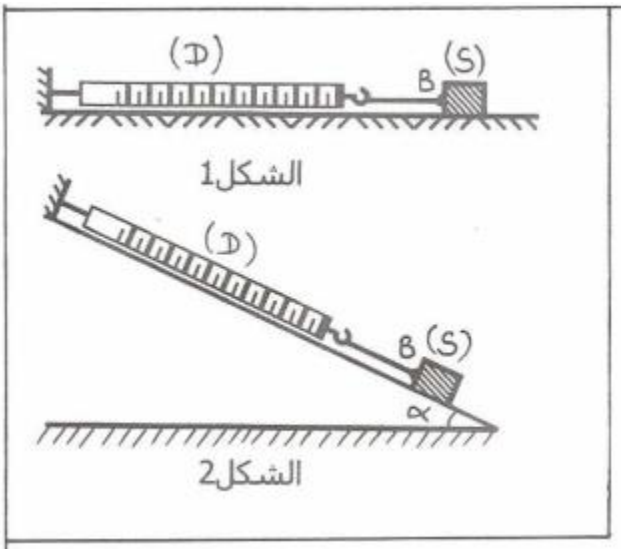



نعطي :
كتلة الجسم (S)m=1kg:
شدة الثقالة : g=10N/kg
1- أوجد مبيانيا توترات الخيوط OA و OB و OC .
2- نفس السؤال باستعمال الطريقة التحليلية .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

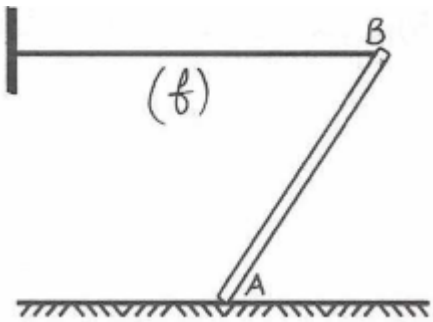
## تمرين 6:

يمثل الشكل (1) جسما صلبا (S) كتلته m=0,5kg في توازن على مستوى أفقي .
يرتبط الجسم بديناموميتر (D) حيث يبقى محوره مواز للمستوى الأفقي .
نعطي : g=10N/kg




1- علما أن الإحتكاكات مهملة حدد القيمة التي يشير اليها الديناموميتر .
2- نميل المستوى الأفقي بزاوية $\alpha = 20°$ كما يبين الشكل (2) وتبقى الإحتكاكات مهملة .
2 -1- مثل بدون سلم القوى المطبقة على (S) .
2.2- أنشئ الخط المضلعي لهذه القوى بالسلم : $1cm \rightarrow 1N$
2.3- استنتج مبيانيا F شدة القوة التي يطبقها الديناموميتر (D) على (S) و R شدة القوة التي يطبقها السطح المائل على (S) .
3- نفترض الأن الإحتكاكات غير مهملة ، نزيل الديناموميتر (D) بحيث يبقى الجسم (S) في توازن فوق المستوى المائل .
3.1 -أحسب الشدة R' للقوة التي يطبقها السطح المائل على (S) .
3.2- أوجد مبيانيا φ بين متجهة القوة $\overrightarrow{R'}$ والخط العمودي على المستوى المائل .
ما اسم هذه الزاوية ؟

## تمرين 7:




نعتبر ساقا AB متجانسة كتلتها m=1kg مرتكزة على سطح أفقي عند طرفها A ،بينما نشد طرفها الآخر B بواسطة خيط أفقي (f)غير مدود وكتلته مهملة ، كما يبين الشكل .
نعطي : g=10N/kg

1- أجرد القوى المطبقة على العارضة ومثل على الشكل إتجاهات القوى المطبقة على الساق .
2- هل الإحتكاكات بين الساق والسطح مهملة ؟ علل جوابك .

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

3- علما أن شدة القوة التي يطبقها الخيط على الساق هي : F=6N .
أنشئ الخط المضلعي للقوى المطبقة على الساق بالسلم 1cm →2N
4- استنتج شدة القوة $\vec{R}$ التي يطبقها السطح الأفقي على الساق ، واحسب φ زاوية الإحتكاك .

**تمرين 8 :**

نربط جسما صلبا (S) ،كتلته m=1,2kg موضوعا فوق طاولة أفقية ، بأحد طرفي خيط يمر عبر مجرى بكرة (البكرة تغير اتجاه القوة ولا تغير شدتها ). نعلق في الطرف الآخر كتلة معلمة $m_1$ = 100g تبقى المجموعة في توازن (انظر الشكل).
حدد مميزات $\vec{R}$ القوة المطبقة من طرف الطاولة على الجسم الصلب (S) .
نعطي : g=10N/kg