

أختبر معلوماتي

1- الثقل هو مقدار قوة جذب الأرض للجسم ، فكلما كانت كتلة الجسم كبيرة كلما كان جذب الأرض له كبيرا .

- 2

(أ) يتناسب الثقل طردا مع كتلة الجملة الميكانيكية . (صحيح)

(ب) يتناسب الثقل طردا مع مربع الكتلة

(ج) يتناسب الثقل عكسا مع كتلة الجملة الميكانيكية

(د) يتناسب الثقل عكسا مع مربع الكتلة .

- 3

(أ) الثقل مقدار مميز للجملة المادية (لا)

(ب) الثقل مقدار غير شعاعي (لا)

(ج) الثقل مقدار شعاعي (نعم)

(د) الثقل مقدار متغير مع الكتلة (نعم)

- 4

<< يُنمذج الثقل بشعاع حامله شاقولي وجهته نحو الأسفل ، وشدته بمقدار جذب الأرض للجملة الميكانيكية >>

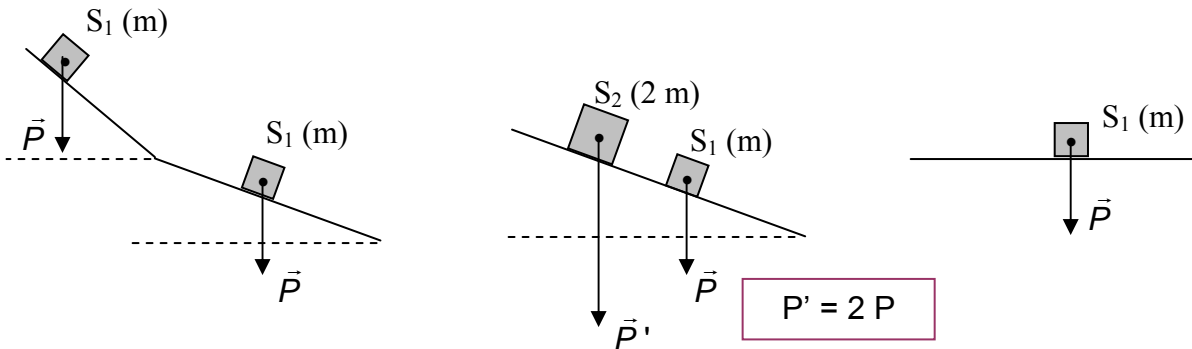
5- التعبير الثاني هو الصحيح ، أي : << يخضع الجسم المادي لقوة جذب الأرض بحسب المكان المتواجد به >>

التعبير الأول غير دقيق (خطأ) ، لأن معناه أن الثقل هو ميزة للجملة الميكانيكية .

أستعمل معلوماتي

- 6

نعتبر أن هذه الأجسام موجودة في مكان واحد ، إذن أثقالتها لا تتعلق إلا بكتلتها .



نتعمق قليلا حتى لا نأفاجأ في المستقبل !

في الحقيقة إذا تمادينا في التدقيق ، النّقل ليس هو فقط قوة جذب الأرض للجسم ، بل هو مجموع 3 قوى :

\vec{F}_1 : قوة نيوتن والتي نسميها \vec{P} .

\vec{F}_2 : قوة جذب الجسم إلى الكواكب الأخرى (الشمس ، القمر ...) وهي قوة ضعيفة نسبيا ، وهي القوة المتناسبة

في ظاهرة المدّ والجزر .

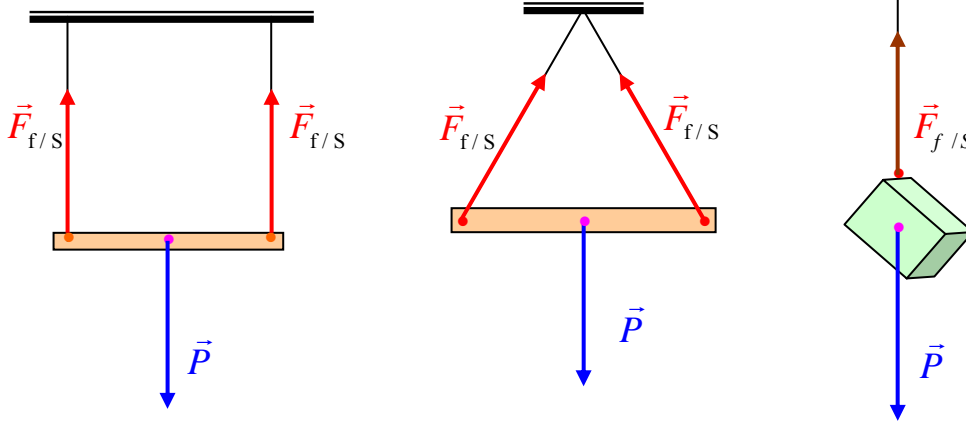
\vec{F}_3 : قوة سببها دوران الأرض ، وهي التي تجعل امتداد خيط المطمار لا يمر تماما من مركز الأرض .

لكن نحن أهملنا القوتين \vec{F}_2 و \vec{F}_3 أمام \vec{F}_1 ، وعبرنا عن ثقل الجسم فقط بقوة جذب الأرض للجسم .

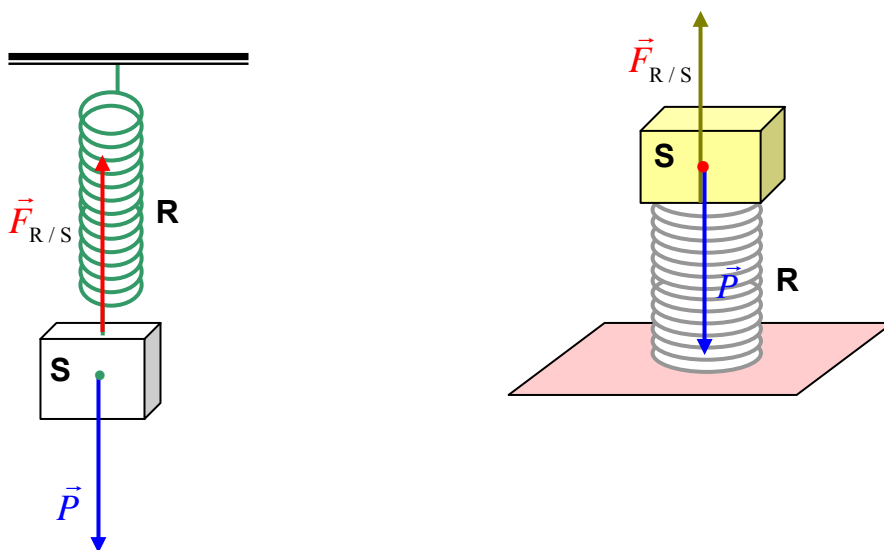
-7 اعتبرنا هذه الأجسام متجانسة ، وبالتالي مثلنا أثقالتها في مركز الثقل .

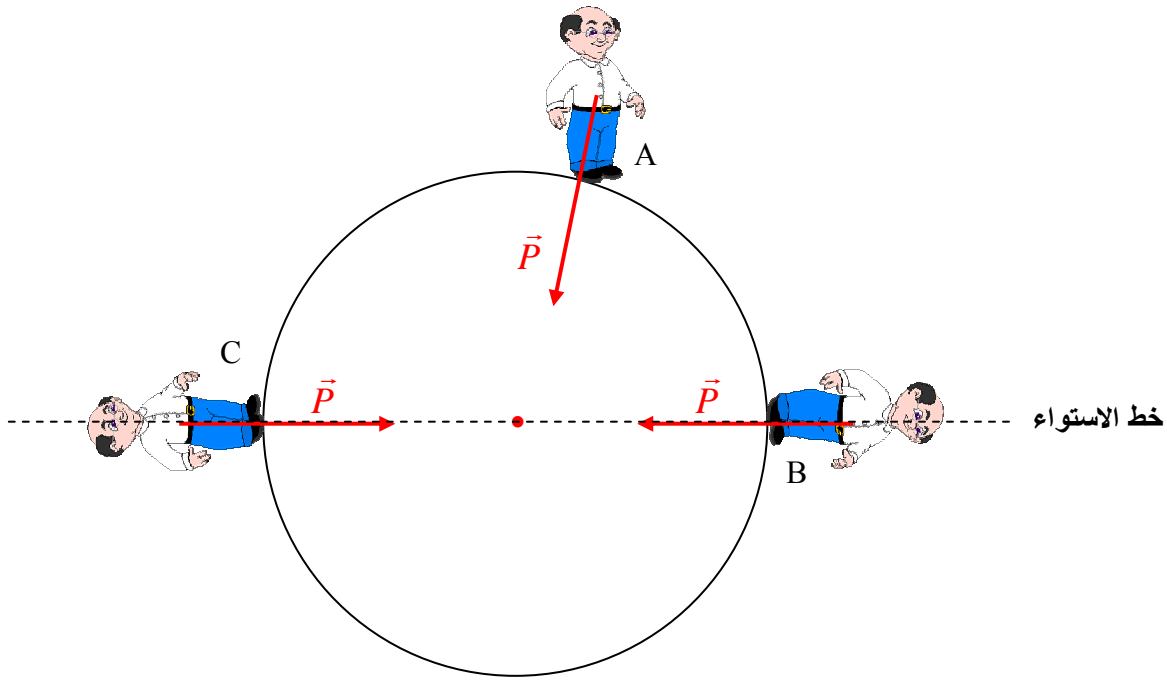
S : الجسم

f : الخيط



- 8

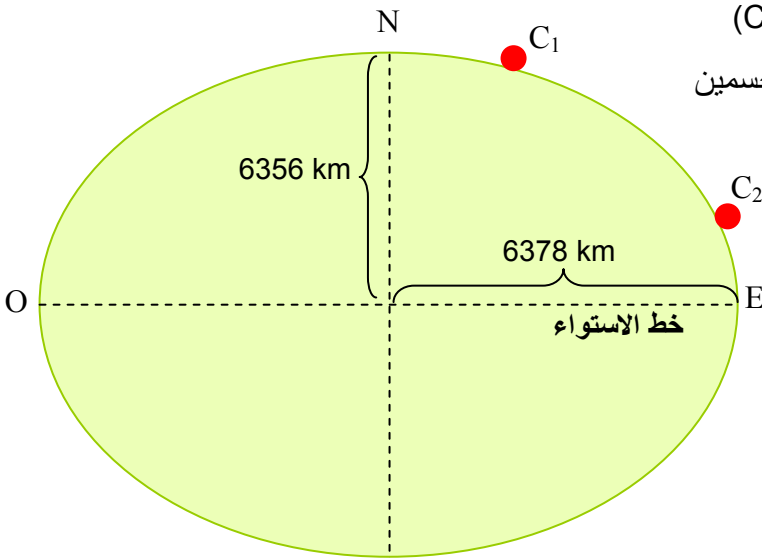




(ب) يختلف التمثيل فقط في شدة الثقل ، لأن ثقل الشخص يتناسب مع كتلته .
 (ج) في الحقيقة الأرض بيضوية الشكل ، ونعلم أن قوة جذب الأرض للجسم تتناسب عكسا مع مربع المسافة بين الجسم ومركز الأرض .

من الشكل نلاحظ أن قوة جذب الأرض للجسم (C_1) أكبر من قوة جذبها للجسم (C_2) ، مع العلم أن للجسمين نفس الكتلة .

السبب في اختلاف قوة الجذب هو أن بعد الجسم (C_1) عن مركز الأرض أقل من بعد الجسم (C_2) عن مركزها .
 إذن يجب تمثيل ثقل الشخص بشعاع أقصر في الحالتين (B) و (C) من الحالة (A) .



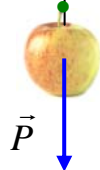
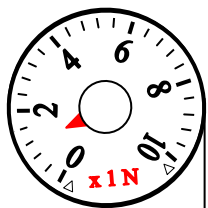
• لا يوجد أي اختلاف بين كتلة الجسم على سطح الأرض وكتلته على سطح القمر (الكتلة مقدار يميّز الجملة)
 (المزيد : الكتلة هي كمية المادة التي يحتويها الجسم) .

• نعم يوجد اختلاف بين ثقل الجسم على سطح الأرض وثقله على سطح القمر (قوة جذب القمر للجسم أقل من قوة جذب الأرض له) .

- 11

أ) كتلة الأبيص تبقى ثابتة ، أي 12 kg (الأبيص هو الإناء الفخاري الذي نزرع فيه النباتات - Le pot)
ب) القمر يجذب الجسم أقل مما تجذبه الأرض بست مرات .

- 12



• الجهاز الذي علقنا فيه الجسم يسمى **الربيعة (Le dynamomètre)**

الوحدة المستعملة على الجهاز هي النيوتن (N)

• نقرأ على الربيعة أن ثقل التفاحة هو $P = 1.5 \text{ N}$ ، إذن حسب السلم نمثل شعاع الثقل بطول قدره 1.5 cm .

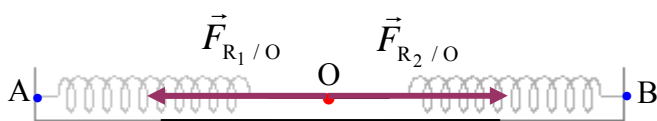
أنمي كفاءاتي

- 13

أ - 1) نعلم أن الطول الأصلي لكل نابض $L_0 = 10 \text{ cm}$ ، وأن المسافة $AB = 24 \text{ cm}$. إذن الزيادة في طول كل

$$x = \frac{AB - 2L_0}{2} = \frac{24 - 20}{2} = 2 \text{ cm} \quad \text{نابض هي :}$$

بما أن النابضين في حالة استطالة (**عكس الاستطالة هو التقلص**) ، فإن القوتين المؤثرتين على النقطة (O) بواسطة النابضين هما قوتان إحداهما جهتها نحو (A) والأخرى نحو (B) .



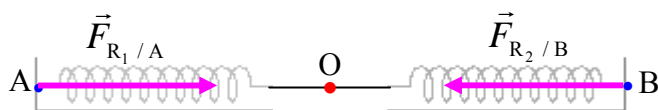
الشكل - 1

حامل القوتين أفقي لأن النابضين أفقيان (شكل - 1)

(1) : النابض R_1

(2) : النابض R_1

(2) تمثيل الأفعال الميكانيكية على (A) و (B) (الشكل - 2) .



الشكل - 2

(3) • عندما نزيح النقطة (O) نحو (A) بـ 1 cm ، تصبح استطالة النابض R_1 : $x_1 = 1$ cm ، بعدما كانت

2 cm ، وتصبح استطالة النابض R_2 : $x_2 = 3$ cm ، بعدما كانت 2 cm .

إذن يبقى كلا النابضين في حالة استطالة ، وبما أن القوة التي يؤثر بها النابض تتناسب مع مقدار استطالته أو مقدار تقلصه ، تمثل شدة القوة التي يؤثر بها النابض R_2 على النقطة (O) بـ 3 أضعاف شدة القوة التي يؤثر بها النابض R_1 على النقطة (O) .

السلم الذي مثلنا به القوتين في الشكل - 3 لا علاقة له بالسلم في الشكلين (1) و (2)

لم نمثل النابضين في الشكل - 3 ، فقط للإختصار .



الشكل - 3

• عندما نزيح النقطة (O) نحو (A) بـ 2 cm ، يصبح النابض R_1 في حالة الراحة ، أي $x_1 = 0$

وتصبح استطالة النابض R_2 : $x_2 = 4$ cm ، بعدما كانت 2 cm . وبالتالي تصبح القوة $F_{R1/O}$ معدومة

(لا علاقة للسلم في الشكل - 4 بالنسبة للأشكال الأخرى) .

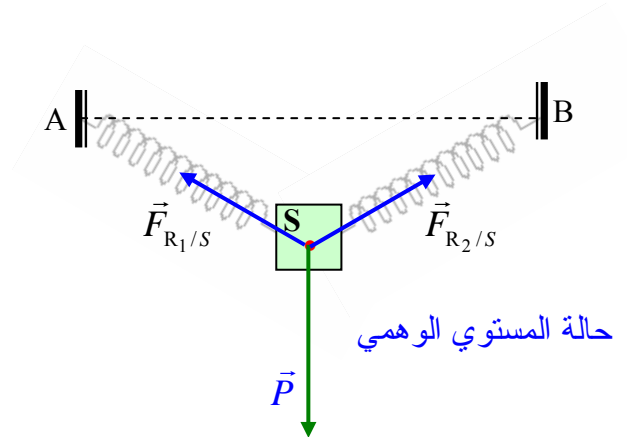
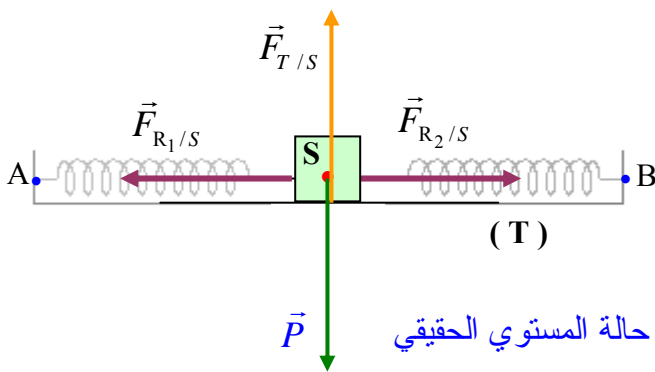


الشكل - 4

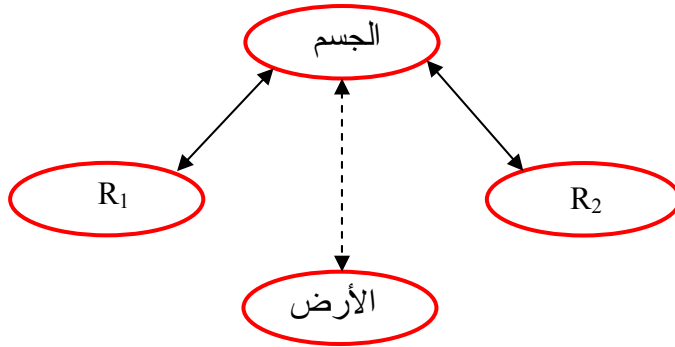
(4) الإشكالية في هذا السؤال :

يذكر التمرين في الحالة (أ) للنابضين ، أن هذين الأخيرين كانا موضوعين على مستو أفقي ، لكن لم يوضح لنا إن كان هذا المستوي ماديا (طاولة مثلا) أم وهميا . والذي زاد القضية غموضا هو أن في الحالة (ب) يقول التمرين ما يلي : النابضان موضوعان في مستو عمودي !!

حتى لا نترك هذا الالتباس قائما نجيب على السؤال بشكلين مختلفين . (S : الجسم ، T : الطاولة)



(1) الجسم أقرب من (B) ، لأن النابض العلوي يستطيل بفعل جذب الأرض للجسم ، وبالتالي النابض السفلي ينقلص ، فيقترب الجسم نحو النقطة (B) .



(2) تمثيل مخطط أجسام متأثرة :

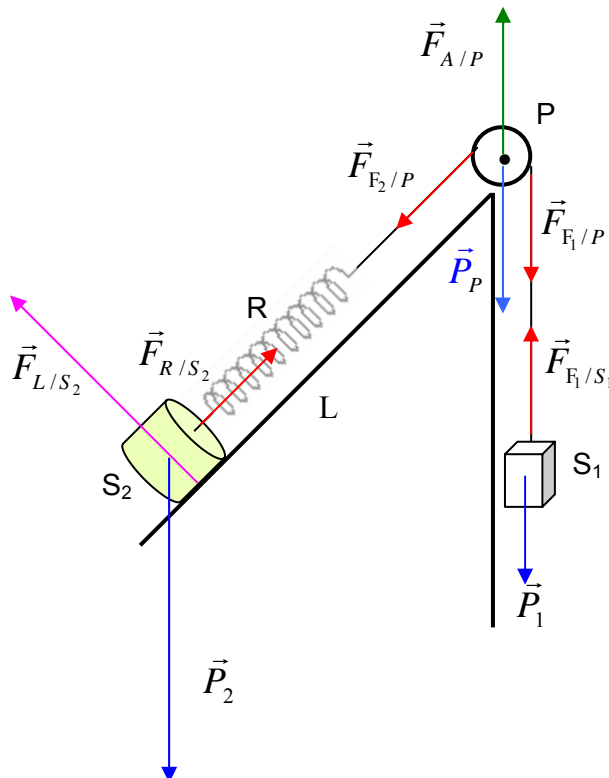
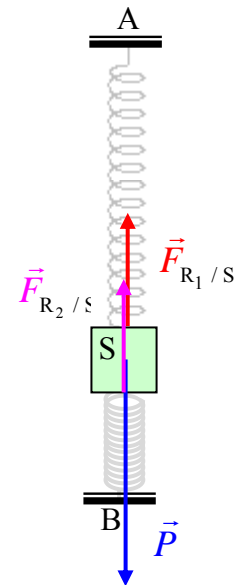
$$M_S = 150 \text{ g !!} \quad (3)$$

يقوم الجسم (S) بسحب النابض العلوي والضغط على النابض السفلي . إذن بقدر ما يستطيل العلوي ينقلص السفلي ، وبما أن تأثير النابض على الجسم يتناسب مع مقدار استطالة النابض ، نستنتج أن :

$$F_{R_2/S} = F_{R_1/S} \quad (\text{النابضان متماثلان})$$

أما النقل : $P = 2F_{R_1/S} = 2F_{R_2/S}$. لكن مع الأسف درس توازن

الجمل غير مدرج في هذا المستوى .



14 - نستعمل السلم فقط في تمثيل ثقلي الجسمين .

ثقل (S₂) هو 3 أضعاف ثقل (S₁)

P : البكرة

A : المحور

F₁ : الجزء الأيمن من الخيط

F₂ : الجزء الأيسر من الخيط

L : المستوي المائل