متوسطة الشهيد بلحسن عبد القادر بالعزايل تلمسان

العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا

السنة الدراسية: 2018 -2019

4م

الطور الثالث (مستوى الرابعة متوسط)

الميدان الثالث: الظواهر الميكانيكية

الكفاءة الختامية: يحل مشكلات من الحياة اليومية متعلقة بالحالة الحركية للأجسام باعتبارها جمل ميكانيكية موظفا المفاهيم المرتبطة بالقوة والتوازن.

2

الوحدة التعلمية رقم 2: فعل الأرض في جملة ميكانيكية

مركبات الكفاءة: يوظف مفهومي الجملة الميكانيكية والقوة لتحديد الأفعال المتبادلة بين الأجسام المادية باعتبارها جمل

السندات التعليمية: ربيعة، حامل ، كتل معيارية ....

وضعية جزئية:

كان العالم إسحاق نيوتن جالسا في حديقة، فلاحظ سقوط تفاحة من شجرة ووقعت على الأرض. فظل يفكر كثيرا، لماذا سقطت التفاحة إلى الأسفل بشكل عمودي ولم تتجه نحو الأعلى؟

- برأيك لماذا تسقط الأجسام الحرة شاقوليا نحو الأرض؟
- حدد خصائص هذه القوة (فعل الأرض على الجمل) واقترح طريقة لتعيين شدتها.

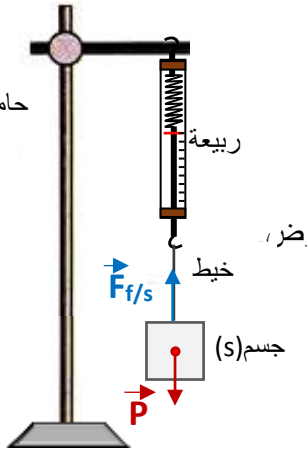
1) مفهوم فعل الأرض في جملة ميكانيكية(الثقل):

نشاط1:

علق جسما(s) بخيط مع ربيعة مثبتة على حامل.

(التلميذ لا يكتب هذه الأسئلة)

- ما شكل الخيط؟ وما السبب في ذلك؟
- حدد الأفعال المؤثرة على الجسم (s) في حالة السكون بالنسبة للأرض،
- ماذا تمثل قيمة القوة المسجلة على الربيعة؟
- مثل القوى المؤثرة على الجسم(s)
- اقطع الخيط، وصف ماذا يحدث مع التفسير.



ملاحظة1:

- نلاحظ ان الخيط مشدود وشكله مستقيم لأن الجسم (s)يشده للأسفل تحت تأثير فعل الأرض عليه (فعل بعدي).
- الأفعال المؤثرة على الجسم (s) في حالة السكون بالنسبة للأرض هي:
  - فعل الأرض على الجسم(s) ونسميه الثقل (لأن الخيط مشدود)
  - فعل الخيط على الجسم(s) (لأن الخيط يمنع سقوط الجسم)
- قيمة القوة المسجلة على الربيعة تمثل ثقل الجسم (s).
- بعد قطع الخيط، يسقط الجسم نحو الأرض لأنه يكون تحت تأثير **ثقله** فقط.

- مفهوم فعل الأرض في جملة ميكانيكية: الثقل (قوة جذب الأرض للجملة)
- تمثيل الثقل بشعاع

$\vec{P} = \vec{F}_{(T/s)}$

- خصائص شعاع الثقل:
- المبدأ (مركز الثقل G)، الحامل (الشاقول)، الجهة (نحو مركز الأرض)، قيمة الثقل.
- قياس قيمة الثقل
- العلاقة

$P=mg$

قيمة الجاذبية الأرضية g

مع1: يمثل ثقل جسم

– يعرف خصائص الشعاع الممثل لثقل جسم ما

– يمثل الثقل بشعاع

مع2: يميز بين كتلة جسم وثقله

– يقيس كتلة جسم بميزان

– يقيس قيمة الثقل بربيعة

– يحدد تجريبيا العلاقة

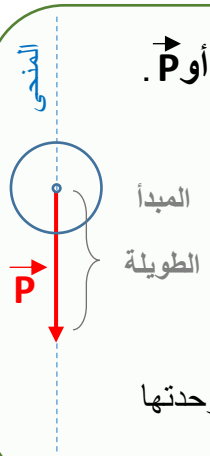
انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل

بين قيمتي كتلة جسم وثقله ويستنتج قيمة الجاذبية الأرضية

يتعرف على الحالات التي يكون فيها الثقل متغير

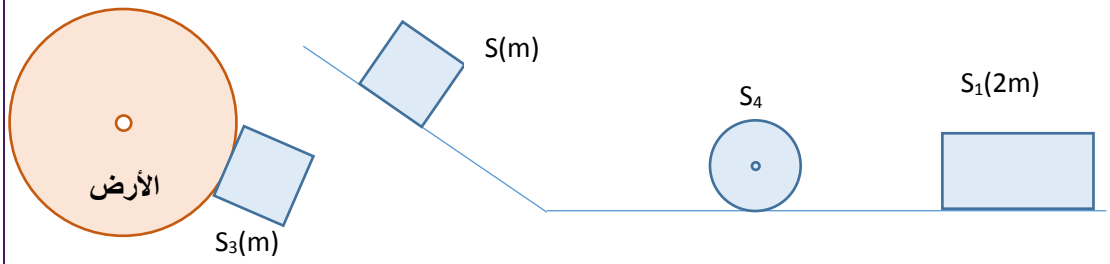
نتيجة1:

- الثقل هو قوة جذب الأرض لجملة ميكانيكية ذات كتلة m و رمزه $\vec{F}_{T/s}$ أو $\vec{P}$.
- **مميزات شعاع الثقل:**
  - **المبدأ:** هو مركز ثقل الجملة الميكانيكية ورمزه G.
  - **الجهة:** نحور مركز الأرض (نحو الأسفل).
  - **المنحى:** شاقولي(عمودي).
  - **القيمة(الشدة):** تتناسب مع كتلة الجملة (م) وتقاس بجهاز الربيعة ووحدتها النيوتن **N**.



تقويم:

عين مركز ثقل الأجسام التالية ثم مثل شعاع ثقلها.



2) قياس قيمة الثقل:

نشاط2: قس ثقل أجسام مختلفة واملأ الجدول التالي:

			الكتلة m(kg)
			الثقل P(N)
			النسبة P/m(N/kg)

ملاحظة2:

- النسبة **P/m** ثابتة لا تتغير في كل الحالات، يرمز لها بـ **g** أي **g=P/m**
- في نفس المكان، الثقل يتغير بتغير الكتلة.

نتيجة2:

- يقاس الثقل بجهاز الربيعة أو يحسب بالعلاقة:

$$P=m\times g$$

P : الثقل ووحدته النيوتن **(N)**

m : كتلة الجملة الميكانيكية ووحدتها **(Kg)**

g : هي الجاذبية الأرضية ووحدتها **(N/Kg)** و قيمتها: g=9,81N/Kg

3) انحفاظ الكتلة وعدم انحفاظ الثقل:

نشاط3:

لاحظ النتائج المبينة في الجدول التالي، والتي تُمثل **كتلة وثقل نفس الجسم** في أماكن مختلفة.

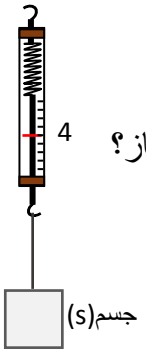
المكان	الكتلة m(Kg)	الثقل P(N)	الجاذبية الأرضية g(N/kg)
القطب الشمالي للأرض	10	98,3	9,83
خط الاستواء	10	97,8	9,78
القمر	10	16	1,6

ملاحظة3:

- الثقل يتغيرُ بتغيرِ المكان، لأن الجاذبية الأرضية تتغير.
- كتلة الأجسام لا تتغيرُ بتغيرِ المكان لأن كمية المادة لا تتغير.

نتيجة3:

- **الكتلة** مقدار **مميز** للجملة الميكانيكية لأنها لا تتغير بتغير المكان.
- **الثقل** مقدار **غير مميز** للجملة الميكانيكية لأنه يتغير بتغير المكان.



تقويم:

1) ما اسم الجهاز المعلق فيه الجسم(s)؟ وما هي الوحدة المسجلة على الجهاز؟
2) مثل ثقل الجسم (s) باستعمال السلم: 1cm ⟵ 2N