الفصل الأوّل: تطوير الحركة

إعداد: الأستاذ محمود طرّادة

1-1 الرّياضيّات والفيزياء

ما الفيزياء؟

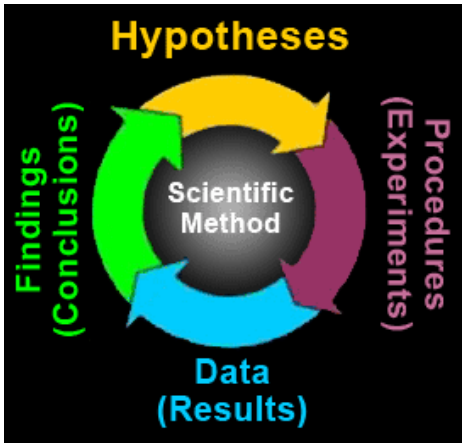
الفيزياء: علم دراسة المادّة والطّاقة والعلاقة بينهما.

الرّياضيّات في الفيزياء

توصف المفاهيم في الفيزياء بواسطة المعادلات الرّياضيّة من أجل نمذجة المشاهدات، ووضع التوقّعات لتفسير الظّواهر الفيزيائيّة المختلفة.

الطّريقة العلميّة

عمليّة منظّمة للمشاهدة والتّجريب والتّحليل للإجابة عن الأسئلة حول العالم الطّبيعيّ.



تبدأ الطريقة العلميّة **(1)** بتحديد المشكلة وجمع المعلومات **(2)** ثمّ وضع الفرضيّات **(3)** ثـمّ اختبـار صـحّة الفرضيّات بالتجارب **(4)** ثمّ تحليل البيانات والاستنتاج، فإذا كان الاستنتاج لا يدعم الفرضيّة تعدّل بفرضـيّة أخرى.

الفرضيّة	النموذج	القانون العلميّ	النّظريّة العلميّة
هي تخمين علميّ عـن كيفيّة ارتباط المتغيّـرات مع بعضها بعضًا.	عبارة عن تركيب نظريّ يسهّل دراسـة وتفـسير الظّـواهر الطّبيعيّـة والعلميّة ضـمن إطـار منطقـي يتـضمن افتراضـات قـد تكـون خاطئة وتـشكل مكوّنًـا مهمًّا جدًّا من النّظريّـات العلميّة.	قاعـدة طبيعيّـة تجمـع مـشاهدات مترابطـة لوصف ظاهرة طبيعيّـة متكرّرة (القانون لا يفسّر سـبب حـدوث هـذه الظّواهر).	الإطار الّذي يجمع بـين عناصر البناء العلميّ في موضوع من موضوعات العلم والقادر على تفسير المشاهدات والملاحظات المدعومة بنتائج تجريبية.
	مثال: معالم سطح المريخ	مثال: قانون الإنعكاس.	مثال: نظريّة الجاذبيّة الكونيّة.

1-2 القياس

القياس: عبارة عن مقارنة كمّيّة مجهولة بأخرى معياريّة.

النّظام الدّوليّ للوحدات

الكمّيّات الأساسيّة: هي الكمّيّات الّتي تقاس بالوحدات الأساسيّة أو المباشرة.

الكمّيّات المشتقّة: هي الكمّيّات الّتي لها وحدات قياس مركّبة أو مشتقّة من الوحدات الأساسيّة.

الكمّيّة الأساسيّة	الوحدة
الطّول	متر **m**
الكتلة	كيلو جرام **Kg**
الزّمن	ثانية **S**
درجة الحرارة	كلفن **K**
كمّيّة المادّة	مول **Mol**
التّيّار الكهربائيّ	أمبير **A**
شدّة الإضاءة	قنديلة **cd**

أجزاء ومضاعفات وحدات القياس

Prefix	Symbol	Factor
tera	T	10^{12}
giga	G	10^{9}
mega	M	10^{6}
kilo	k	10^{3}
deci	d	10^{-1}
centi	c	10^{-2}
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}

تحليل الوحدات

استخدام الوحدات باعتبارها كميّات جبريّة في المعادلة أو مجموعة المعادلات للتّحقّق من صحّة الإجابة.

دقّة القياس:

هي درجة الإتقان في القياس، وتعتمد على:

1- الأداة: فكلّما كانت الأداة ذات تدريجات بقيم أصغر كانت قياساتها أكثر دقّة، ودقّة القياس تساوي نصف قيمة أصغر تدريج في الأداة.

2- الطّريقة المستخدمة في القياس.

الضبط:
اتّفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة أو المعلومة أو المعتمدة في القياس.

معايرة النقطتين:
الطّريقة الشّائعة لاختبار الضّبط في الجهاز عن طريق معايرة صفر الجهاز أوّلاً، ثمّ معـــايرة الجهـــاز عـــن طريق قياس قيمة معلومة.

لتلافي أسباب الخطأ في القياس يجب أن تستخدم الأجهزة بطريقة صحيحة، وأن تتمّ القاسات بحـــذر وانتبـــاه، ويجب أن تقرأ التّدريجات بالنّظر عموديًّا وبعين واحدة لتجنّب التّغيّر الظّاهريّ في موقع الجسم عن اخـــتلاف زاوية النّظر.

أسئلة وتمارين الفصل الأوّل

إعداد: الأستاذ محمود طرّادة

1- أكتب المصطلح العلميّ الّذي تدلّ عليه العبارات التّالية:

- ( ) علم دراسة المادّة والطّاقة والعلاقة بينهما.
- ( ) عمليّة منظّمة للمشاهدة والتّجريب والتّحليل للإجابة عن الأسئلة حول العالم.
- ( ) هي تخمين علميّ عن كيفيّة ارتباط المتغيّرات مع بعضها بعضًا.
- ( ) عبارة عن تركيب نظريّ يسهّل دراسة وتفسير الظّواهر الطّبيعيّة والعلميّة.
- ( ) قاعدة طبيعيّة تجمع مشاهدات مترابطة لوصف ظاهرة طبيعيّة متكرّرة.
- ( ) الإطار الّذي يجمع بين عناصر البناء العلميّ والقادر على تفسير المشاهدات.
- ( ) عبارة عن مقارنة كمّيّة مجهولة بأخرى معياريّة.
- ( ) الكمّيّات الّتي تقاس بالوحدات الأساسيّة أو المباشرة.
- ( ) الكمّيّات الّتي لها وحدات قياس مركّبة أو مشتقّة من الوحدات الأساسيّة.
- ( ) استخدام الوحدات باعتبارها كميّات جبريّة في المعادلة للتّحقّق من صحّة الإجابة.
- ( ) درجة الإتقان في القياس.
- ( ) اتّفاق نتائج القياس مع القيمة المقبولة أو المعلومة أو المعتمدة في القياس.
- ( ) نظام وحدات القياس الأوسع انتشارًا في العالم، واشتقّ من نظام (م.كجم.ث) للقياس.

2- علل العبارات التّالية:

- توصف المفاهيم في الفيزياء بواسطة المعادلات الرّياضيّة.

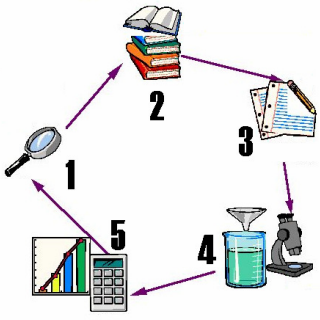
- الميكرومتر أكثر دقّة من المسطرة المتريّة.

- الميزان الجديد أكثر ضبطًا من الميزان القديم.

- يجب أن تقرأ التّدريجات بالنّظر عموديًّا وبعين واحدة.

- وضع صفر بعض المساطر الخشبيّة عند الحافة (وليس على بعد عدّة ملليمترات) يؤثّر في ضبطها.

3- يمثّل الشّكل التّالي خريطة تصف الطّريقة العلميّة، أكتب خطواتها كما هو مبيّن.



4) حدّد أيّ العبارات التّالية تمثّل قانونًا علميًّا وأيّها تمثّل نظريّة علميّة:

– كلّما زادت القوّة المؤثّرة على الجسم يزداد تسارع الجسم.

– تقلّ سرعة الجسم المتحرّك بسبب عوامل منها الاحتكاك ومقاومة الهواء.

– يحدث خسوف القمر لوجود الأرض بين الشّمس والقمر.

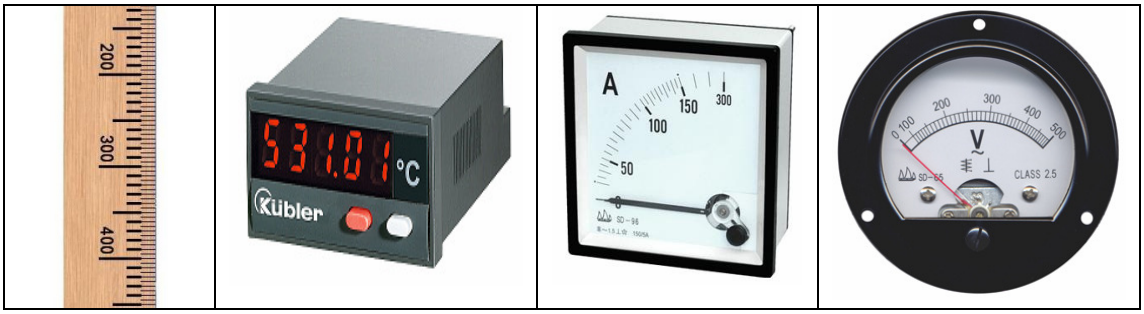
– تزداد شدّة التّيّار الكهربائيّ إذا انخفضت مقاومة الموصّل.

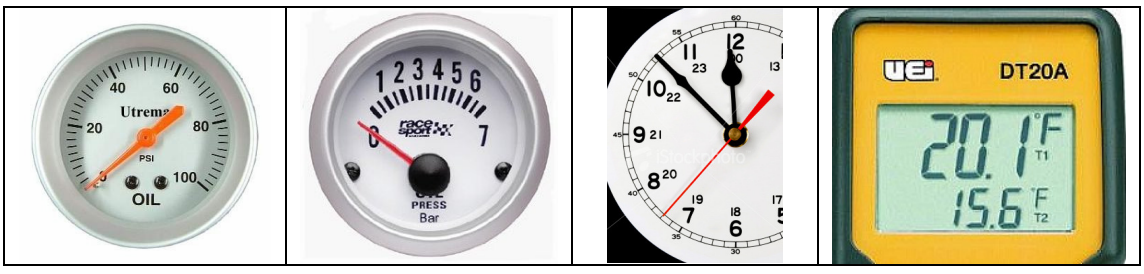
– الأقطاب المغناطيسيّة المتشابهة تتنافر.

5) حدّد القياس الأكثر دقّة والقياس الأكثر ضبطًا فيما يلي:

	القياس الأوّل	القياس الثّاني	القيمة المعياريّة
1	77 ± 1 mm	80 ± 2 mm	82 .2 mm
2	2.5 ± 0.1 cg	2.4 ± 0.5 cg	2.6 cg
3	2.5 ± 2 fs	2.9 ± 2 fs	2.1 fs
4	7.5 ± 0.1 cA	70 ± 0.5 mA	7.1 cA

6) ما دقّة القياس في الأجهزة التّالية:

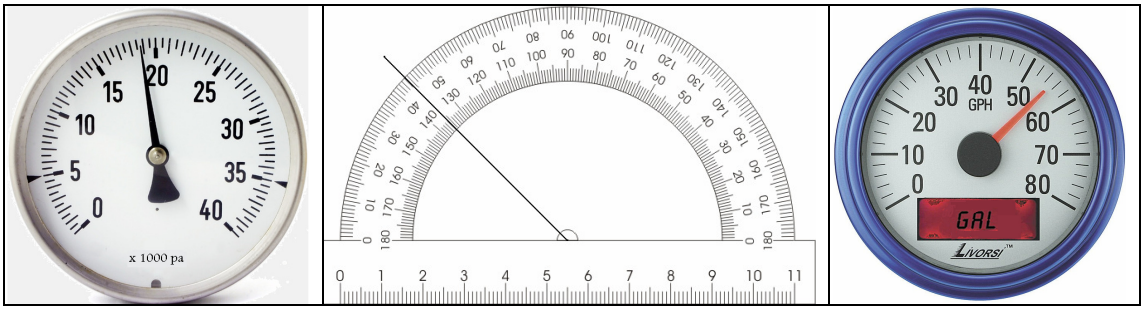




7) ما دقّة القياس في الأرقام التّالية:

0.0023 – **7.2 x 10³** – **182** – **123.44** – **33.7**

8) ما القراءة الموضّحة في الأجهزة التّالية مضمّنًا إجابتك خطأ القياس:



9) ميّز الكميّات الأساسيّة من الكميّات المشتقّة فيما يلي:

القوّة، السّرعة، درجة الحرارة، الزّمن، الضّغط، كميّة المادّة، المقاومة الكهربيّة، شدّة التّيّار، شدّة الإضـــاءة، الوزن، الكتلة، الجهد الكهربيّ، كثافة الفيض المغناطيسيّ، الطّول، التّسارع، الشّحنة الكهربيّة.

10) ميّز الوحدات الأساسيّة من الوحدات المشتقّة فيما يلي:

N - m/s – k – s – N/m² - mol - Ω - A – cd – kg – V – T – m – m/s² - A.s - g

11) يُحسب الضّغط **P** المؤثّر على سطح ما بقسمة مقدار القوّة **F** على مساحة السّطح **A** حيـــث $P = \frac{F}{A}$، فإذا أثّر رجل يقف على الأرض ووزنه **520 N** بضغط مقداره **32500 N/m²**، ما مساحة نعلي الرّجل؟

12) إذا تحرّك جسم من السّكون بتسارع منتظم **a**، فإنّ سرعته تُعطى بعد مقـــداره **t** بالعلاقـــة **v=at**، مـــا تسارع دراجة تتحرّك من السّكون فتصل سرعتها إلى **6 m/s** خلال زمن قدره **4 s**.

8) حوّل الكميّات الفيزيائيّة التّالية إلى ما يقابلها – باستخدام معامل التّحويل- :

المجموعة الأولى:

42.3 cm = ---------- m

6.2 Gg = ---------- g

300 pA = ---------- A

25 MN = ---------- N

المجوعة الثّانية:

0.53 m = ---------- km

66 s = ---------- ns

100 V = ---------- mV

30 l = ---------- dl

المجموعة الثّالثة:

5201 cm = ---------- km

6 µF= ---------- nF

400 pc = ---------- fc

750 KHz = ---------- MHz

المجموعة الرّابعة:

1 yr = ---------- s

108 km/h = ---------- m/s

25 m/s = ---------- km/h

40 mm² = ---------- m²