PHYSICS

أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

التاسع متقدم

الوحدة الاولي :

مدخل الي علي الفيزياء

الوحدة 1

مدخل إلى علم الفيزياء

الفكرة الرئيسة يستخدم علماء الفيزياء المنهج العلمي لدراسة الطاقة والمادة.

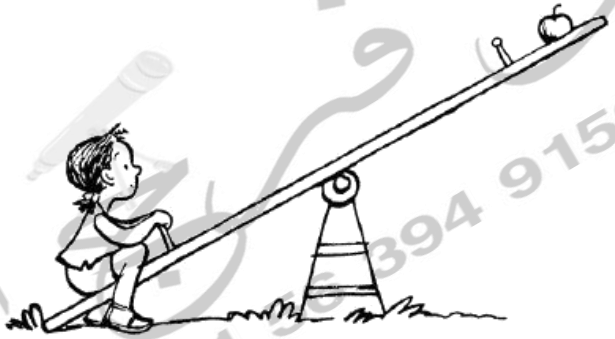
الأقسام

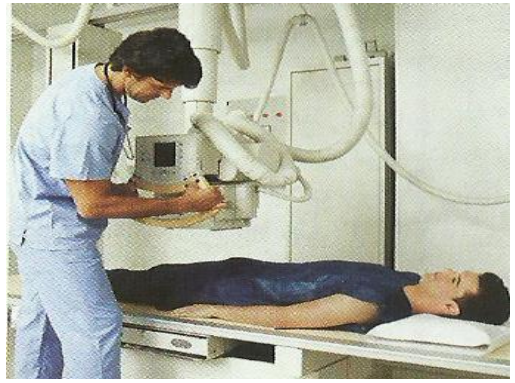
1. المنهج العلمي
2. الرياضيات والفيزياء
3. القياس
4. تمثيل البيانات بيانيًّا

ما الفيزياء ؟

الفيزياء :

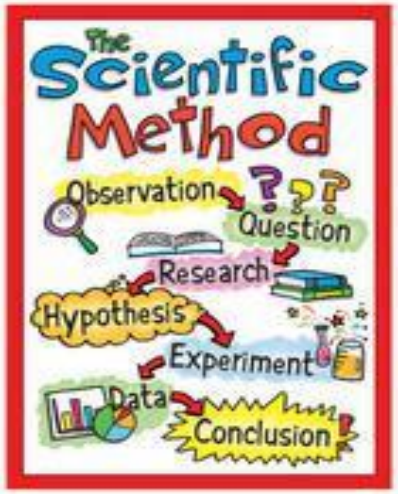
فرع من فروع العلم يُعنى بدراسة العالم الطبيعي: الطاقة والمادة وطريقة ارتباطهما

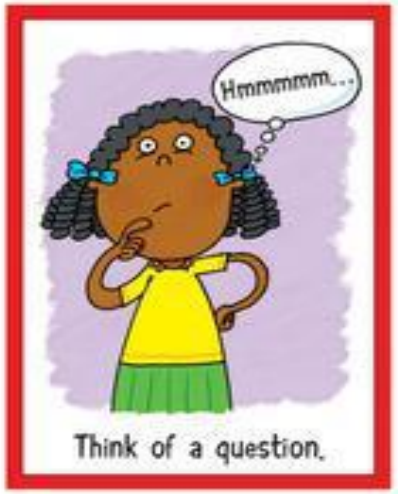


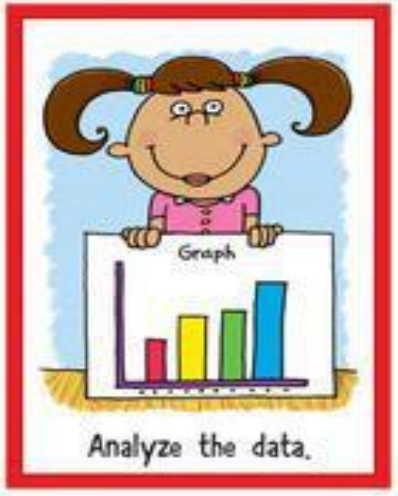


عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

المنهج العلمي







المنهج العلمي

تحديد المسألة.

جمع المعلومات.

وضع فرضية.

تعديل الفرضية.

من خلال الملاحظة / التجريب/ النماذج

اختبار الفرضية.

التكرار لمرات عديده.

تحليل البيانات.

استخلاص النتائج.

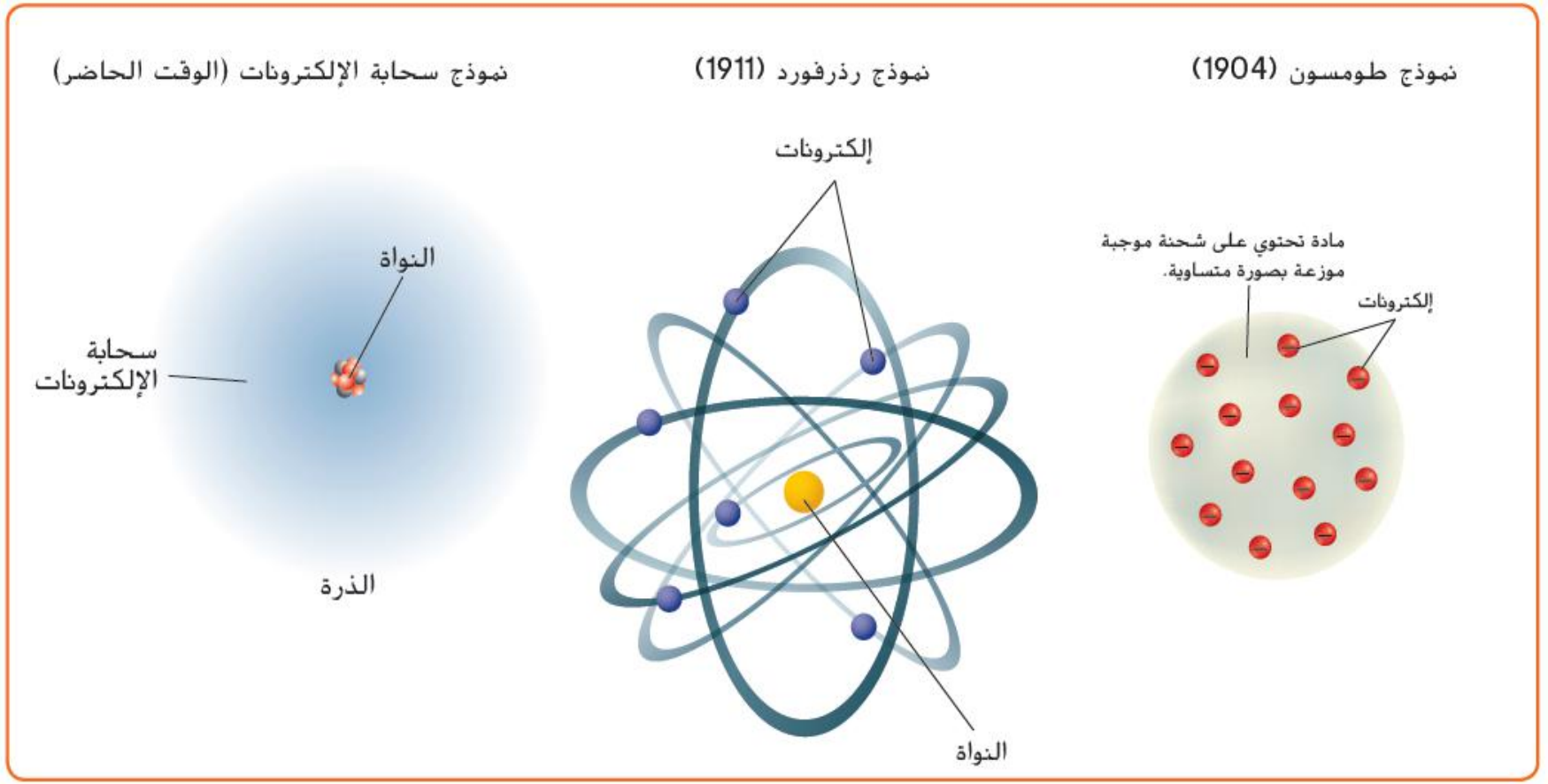
لا تؤدي الفرضية.

تؤدي الفرضية.

الموضوعية: ينبغي الحرص أيضا على الحد من التحيز في التحقيقات العلمية.
فقد يحدث التحيز عندما تؤثر توقعات العالم في طريقة تحليل البيانات أو استنتاج

النماذج

النموذج: تمثيل لفكرة أو حدث أو بنية أو جسم لمساعدتنا علي فهمه بشكل أفضل



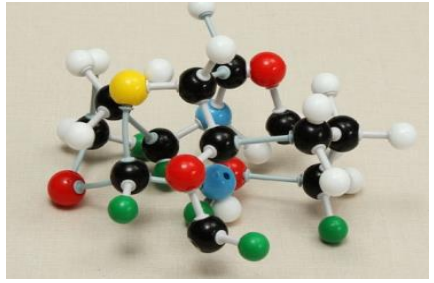
نماذج ملموسة

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

محاكاة بالكمبيوتر

النماذج

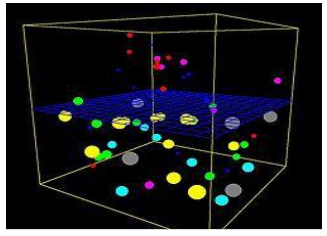
نماذج ملموسة

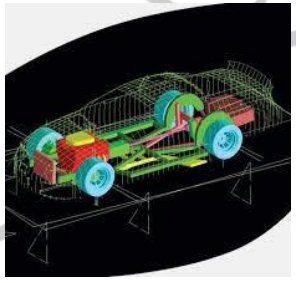


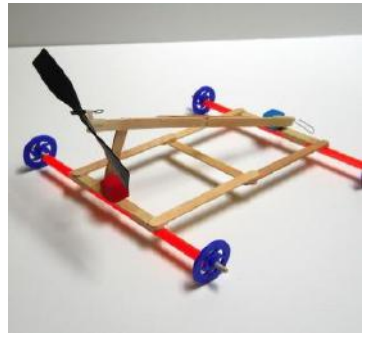
لماذا
النماذج؟

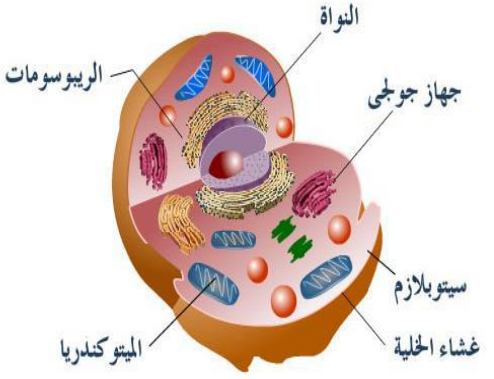
- لأن الجسم صغير جدا
- لأن الجسم بعيد جدا
- خطورة تنفيذ تجربة
- لمعرفة الشكل قبل التنفيذ

محاكاة بالكمبيوتر









النظريات و القوانين العلمية

النظرية العلمية	القانون العلمي
تفسر أشياء أو أحداث بناء على المعرفة المكتسبة من عدة ملاحظات و تحقيقات	عبارة تصف شيئا يحدث في الطبيعة و يبدو أنه صحيح في جميع الأحوال
هي ليست تخمين و قابله للتغيير أو التعديل	تذكر ماذا سيحدث في ظروف معينة لكنها لا تفسر سبب حدوثه أو كيفية حدوثه
يزداد طول الزنبرك عند زيادة الثقل المعلق فيه و يقل بنقصانه بسبب زيادة أو نقص الكتلة	تتناسب استطالة زنبرك طرديا مع الكتلة

النظرية قابله للتعديل

اقتراح فلاسفة اليونان أن الأجسام تسقط لتستقر في أماكنها الطبيعة وكلما زادت كتلة الجسم زادت سرعة سقوطه

مراجعة

بيّن جاليليو أن سرعة سقوط الجسيم تتوقف علي مقدار الوقت الذي استغرقه الجسم في السقوط وليس علي كتلة الجسم

مراجعة

قدّم نيوتن تفسيرا لسبب سقوط الأجسام فاقترح أن الأجسام تسقط بسبب وجود قوة تجاذب بينهما وبين الأرض كما ذكر نيوتن أيضا أنه توجد قوة تجاذب بين أي جسمين لهما كتلة

مراجعة

اقتراح أينشتين أن سبب وجود قوة التجاذب بين جسمين هو أن الكتلة تؤدي إلي انحناء المكان حولها

حدود العلم

❖ يمكن أن يساعدنا العلم على تفسير الكثير من الأمور التي تحدث في العالم حولنا غير أنه لا يستطيع تفسير كل شيء أو حل كافة المشكلات.

❖أما المسائل التي تتعلق بالآراء أو القيم أو العواطف فلا تدخل في نطاق العلم، لأنها لا يمكن أن تخضع للاختبار.

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

1. الفكرة الرئيسة لخّص الخطوات التي قد تتبعها لإجراء تحقيق باستخدام المنهج العلمي.

سأجري بعض الملاحظات وأسأل بعض الأسئلة بناءً على هذه الملاحظات. سأجري بحثًا عما هو معروف بالفعل عن المشكلة ثم أضع فرضية. سأصمم تجربة وأجريها لاختبار الفرضيات التي وضعتها ثم أحلل النتائج. سأتحقق مما إذا كانت النتائج تدعم الفرضية التي وضعتها. قد أسأل سؤالًا آخر على أساس النتائج التي توصلت إليها أو الملاحظات التي دوّنتها أثناء التجربة.

2. **عرّف** المصطلح فرضية وحدّد ثلاث طرق لاختبار إحدى الفرضيات.

الفرضية تفسير محتمل لمشكلة ما استنادًا إلى ما تعرفه وما تلاحظه. يمكن اختبار الفرضية عن طريق تدوين الملاحظات أو بناء نموذج أو إجراء تجربة.

3. **صف** وجه الأهمية في أن يتجنب العلماء التحيز. يمكن أن يؤثر التحيز في نتائج أو خلاصة التحقيق، فيجعلها غير صحيحة.

4. **اشرح** سبب استخدام العلماء للنماذج. اضرب مثالًا على نموذج علمي لم يُذكر في هذا القسم.

يستخدم العلماء النماذج كي تساعدهم على تفسير أو معرفة المزيد عن أشياء كبيرة أو صغيرة للغاية أو بعيدة للغاية بدرجة لا تسمح برؤيتها أو ملاحظتها بسهولة. ومن أمثلة ذلك النظام الشمسي أو الخلية أو نموذج الحمض النووي أو الديناميكا الهوائية للطائرة.

5. اشرح السبب في أن النظرية العلمية لا يمكن أن تتحول إلى قانون علمي.

النظرية العلمية تفسير حدث ما بناءً على المعرفة المكتسبة من الملاحظات والتحقيقات. أما القانون العلمي فهو عبارة تصل شيئًا يحدث في الطبيعة ويبدو أنه صحيح في جميع الأحوال. ولأن النظرية تقدم تفسيرًا لسبب حدوث شيء ما في حين أن القانون لا يفسر شيئًا، فلا يمكن للنظرية أن تتحول إلى قانون.

6. حلّل يجري صديقك استطلاعًا يسأل فيه الطلاب في المدرسة عن وجبات الغداء التي تقدمها الكافيتريا. ووجد أن 90 بالمئة من الطلاب الذين شملهم الاستطلاع يحبون البيتزا. فاستنتج أن هذا يثبت علميًا أن الجميع يحبون البيتزا. ما تعليقك على استنتاج صديقك؟

اختبار الآراء لا يندرج ضمن الطرق العلمية. فمن المستحيل إثبات أن رأيًا ما صحيح للجميع. بالإضافة إلى ذلك، أجري الاستطلاع على جزء صغير من الطلاب، وفي مدرسة واحدة فقط. لذا لا يمكن تعميم النتائج على الجميع.

7. التفكير الناقد القيمة المقبولة لتسارع السقوط الحر هي $9.8\ m/s^2$. وفي تجربة باستخدام البندول، كان حسابك لهذه القيمة. $9.4\ m/s^2$ نطرح القيمة المقبولة جانبًا ونأخذ بالنتيجة الجديدة التي توصلت إليها؟ اشرح إجابتك.

لا. لأن القيمة $9.8\ m/s^2$ أقرتها الكثير من التجارب الأخرى، ولكي نلغي هذه النتيجة نحتاج إلى تفسير سبب خطئها. هناك على الأرجح بعض العوامل التي تؤثر في حساباتك، مثل الاحتكاك أو مدى الصحة الذي قِست بها المتغيرات المختلفة.

صف إحدى طرق المنهج العلمي المتبعة لدراسة مشكلة

تحديد المشكلة وجمع معلومات عنها بالملاحظة والتجربة وإنشاء نموذج أو نظرية لشرح النتائج وتحليل المعلومات لاختبار النموذج واستخدام النموذج لتوقع نتائج جديده

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

القسم 2 الرياضيات والفيزياء

الفيزياء في حياتك

إذا ألقيت كرة تنس إلى أعلى في الهواء، فكيف يمكنك تحديد المسافة التي ستبلغها الكرة والمدة التي ستبقى فيها في الهواء؟ كيف يمكنك تحديد السرعة المتجهة للاعب القفز الحر في هذا الشكل؟ يستخدم علماء الفيزياء الرياضيات لمساعدتهم على التوصل إلى إجابات عن هذه الأسئلة وغيرها بشأن الحركة والقوى والطاقة والمادة.

الفكرة الرئيسة

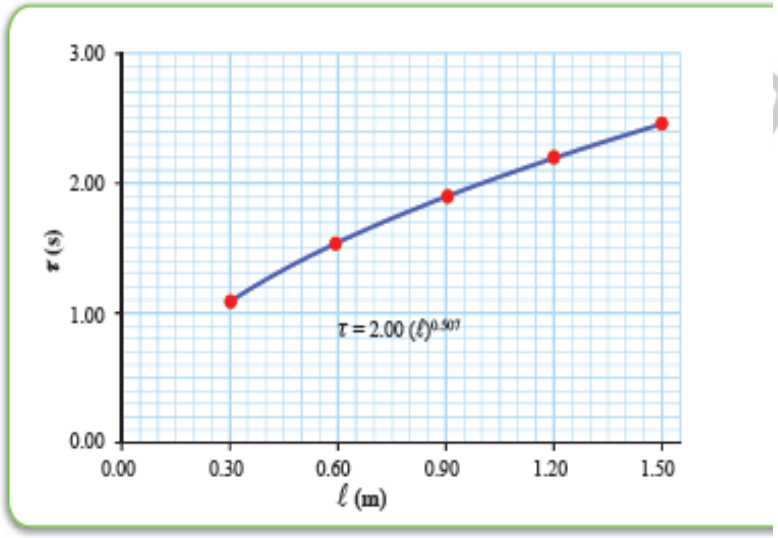
تُستخدم الرياضيات للتعبير عن مفاهيم الفيزياء.

الأسئلة المهمة

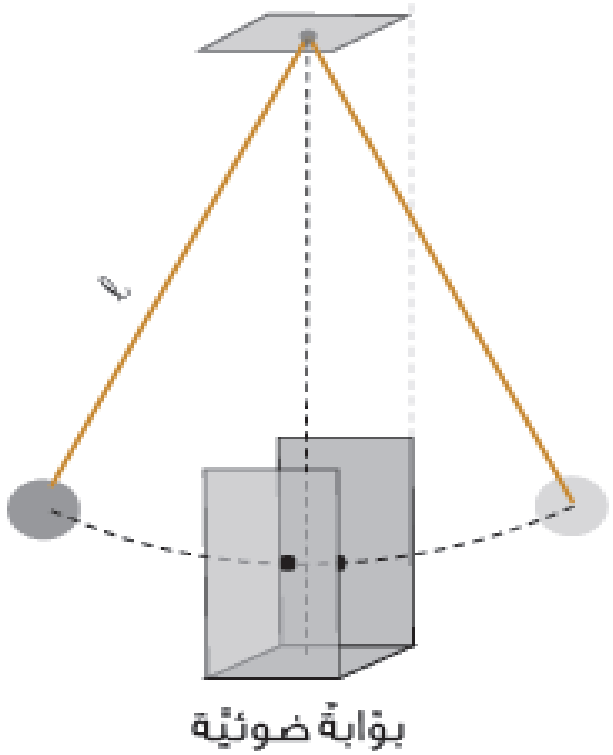
- لماذا يستخدم العلماء النظام المتري؟
- كيف يمكن للتحليل البُعدي أن يساعد على تقييم الإجابات؟
- ما الأرقام المعنوية؟

الرياضيات في الفيزياء

غالبًا ما يستخدم علماء الفيزياء لغة الرياضيات. فالمعادلات من الأدوات المهمة التي تُستخدم في نمذجة الملاحظات وعمل التوقعات في الفيزياء. وهي إحدى الطرق التي تُستخدم في تمثيل العلاقات بين القياسات.



محاولة	طولُ خيطِ البندول ℓ (m)	زمنُ عشرِ اهتزازات Δt (s)	الزّمنُ الدّوريّ τ (s)
1	0.30	11.0	1.10
2	0.60	15.0	1.50
3	0.90	19.2	1.92
4	1.20	22.0	2.20
5	1.50	24.6	2.46



❑ النظام الدولي (SI)

هو نظام يتضمن وحدات قياس متفق عليها عالميا ويضم سبع كميات أساسية

❑وحدات أساسية

هي الكميات الفيزيائية التي حددت وحداتها باستخدام القياس المباشر معتمده علي وحدات معيارية محفوظة في مكتب المقاييس والموازين بفرنسا

❑وحدة مشتقة

هي وحدة القياس التي يتم اشتقاقها من وحدات أساسية

عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

وحدات النظام الدولي

الجدول 1 الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات

الكمية الأساسية	الوحدة الأساسية	الرمز
الطول	المتر	m
الكتلة	كيلوجرام	kg
الزمن	ثانية	s
درجة الحرارة	كلفن	K
كمية المادة	مول	mol
التيار الكهربائي	أمبير	A
شدة الإضاءة	شمعة	cd

الشكل 7 النموذج الأولي الدولي للكيلوجرام.

وحدة القياس
m/s

السرعة V =
الطول/ الزمن

مثال لوحدة
مشتقة

البادئات

الجدول 2 البادئات المستخدمة في وحدات النظام الدولي

البادئة	الرمز	المضروب فيه	الترميز العلمي	مثال
-femto	f	0.000000000000001	10^{-15}	فيمتو ثانية (fs)
- pico	p	0.000000000001	10^{-12}	بيكو متر (pm)
- nano	n	0.000000001	10^{-9}	نانومتر (nm)
- micro	μ	0.000001	10^{-6}	ميكرو جرام (μg)
- milli	m	0.001	10^{-3}	ميللي أمبير (mA)
- centi	c	0.01	10^{-2}	سنتيمتر (cm)
- deci	d	0.1	10^{-1}	ديسيليتر (dL)
- kilo	k	1000	10^{3}	كيلو متر (km)
- mega	M	1,000,000	10^{6}	ميجا جرام (Mg)
- giga	G	1,000,000,000	10^{9}	جيجا متر (Gm)
- tera	T	1,000,000,000,000	10^{12}	تيرا هرتز (THz)

❖للتحويل بين الوحدات، نضرب في قوة العدد 10 المناسبة أو نقسم عليها.

❖وتُستخدم **البادئات** لتغيير الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات باستخدام قوى العدد عشرة

التحليل البعدي

10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}		10^{3}	10^{6}	10^{9}	10^{12}
Fs	Pm	nm	μm	mm	cm	m	km	MG	Gg	Tm

قاعدة

من الصغير إلي الكبير بنقسم

من الكبير للصغير بنضرب

مثال: 5km الي m

$5km = 5\times10^{3}\ m$

مثال: 12m الي Gm

$12m = 12\times10^{-9}\ Gm$

مثال: 8nm الي m

$8nm = 8\times10^{-9}\ m$

مثال: 17m الي km

$17m = 17\times10^{-3}\ km$

مثال: 12Gm الي m

$12Gm = 12\times10^{9}\ m$

مثال: 18m الي nm

$18m = 18\times10^{9}\ nm$

التحويلات

Example 1

Convert 1.34 kg of iron ore to grams

Example 2

Convert 43 km/h to m/s

Example 3

Convert 77.4 cm to k/m

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

الرقم	السؤال	معامل التحويل	عملية التحويل
1	حول 3500mm إلي m	$\frac{10^{-3}m}{1mm}$	$\frac{3500mm \times 10^{-3}m}{1mm} = 3.5m$
2	كم MHZ في 340HZ	$1MHZ=10^{6}HZ$	$\frac{340HZ \times 1MHZ}{10^{6}HZ} = 340 \times 10^{-6}MHZ$
3	حول $5 \times 10^{4}ms$ إلي min	$10^{-3}s/ms$ 1min/60 s	$5 \times 10^{4}ms \times 10^{-3}s/ms \times 1min/60\ s$ $=0.83min$
4	حول $7m^{3}$ إلي cm^{3}	$\frac{1cm^{3}}{10^{-6}m^{3}}$	$7m^{3} \times \frac{1cm^{3}}{10^{-6}m^{3}} = 7 \times 10^{6}cm^{3}$

الأرقام المعنوية

ما هي الأرقام المعنوية ؟

جميع الأرقام غير الصفرية في القياس هي أرقام معنوية

حالات الأرقام المعنوية

1. من 9 إلي 1 جميعها أرقام معنوية والصفر له استثناءات

مثال :83345 5 أرقام معنوية

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

الأرقام المعنوية

يوجد اربع حالات للصفر في الأرقام المعنوية

1. الأصفار التي تقع في الأخير يمين الفاصلة العشرية رقم معنوي

مثال : 8.160 4 أرقام معنوية

2. الصفر بين رقمين معنويين رقم معنوي مثال :8305 4 أرقام معنوية

3. الأصفار التي تستخدم في اخر الأرقام ولا يوجد فاصلة عشرية ليست أرقام معنوية

مثال : 200 رقم معنوي واحد

4. الأصفار التي علي يسار العدد ليست أرقام معنوية

مثال : 0.02 رقم معنوي واحد

أ. عمرو فرج البدوي +971 56 394 9152

يُمكنُ أن يُسجّلَ 13.2 cm وآخرَ يُسجّلُ 13.3 cm وثالثًا قد يُسجّلُ 13.1 cm

أوجد الأرقام المعنوية

13.90 g	4 أرقام معنوية
200.00 mm	5 أرقام معنوية
5.08 s	3 أرقام معنوية
16032 m	5 أرقام معنوية
0.0041 m	رقمين معنويين
30000 cm	رقم معنوي واحد
$7.03 \times 10^{6}\ m$	3 أرقام معنوية
$3.9 \times 10^{-9}\ m$	رقمين معنويين

+971 56 394 9152

How many Significant Figures are in each of the following numbers ?

أوجد الأرقام المعنوية

a) 0.0035

b) 1.080

c) 2371

d) 2.97×10^5

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

Solve the following problems , using the correct number of significant figures each time.

التحليل البعدي

1) 5.74 + 0.832 + 2.651 = 9.223

2 Decimal Places	3 Decimal Places	2 Decimal Places

9.22

8.765

1 Decimal Place	3 Decimal Places

8.8

3) 5.02 x 89.665 x 0.10 = 45.0118

3 Significant Figures	5 Significant Figures	2 Significant Figures

45

أ. عمرو فرج البدوي +971 56 394 9152

العمليات الحسابية بالأرقام المعنوية

التقريب

إذا كان الرقم الذي يقع يمين الرقم المراد تقريبه هو 0, 1, 2, 3 أو 4 نقربه إلى الصفر أي يحذف الرقم. بمعني أن رقم التقريب لا يتغير.

إذا كان الرقم الذي يقع يمين الرقم المراد تقريبه هو 5, 6, 7, 8 أو9 يُحذف الرقم و يُضاف واحد الي الرقم المراد تقريبه. بمعني أن رقم التقريب يزيد بـ 1

أ. عمرو فرج البدوي +971 56 394 9152

التقريب

مثال على كيفية التقريب مع العدد 45.72

إذا أردنا تقريبه إلى أقرب جزء من عشرة أي خانة عشرية واحدة، ننظر إلى رقم الجزء من المائة أي رقم خانة المئات وهو 2 وفقا لقواعد التقريب تُحذف الـ 2 أي تقرب إلى الصفر.
بمعني أن 45.72 تُقرب إلى 45.7.

إذا أردنا تقريبه إلى أقرب آحاد، ننظر إلى رقم الجزء من العشرة أي رقم خانة العشرات وهو 7. وفقا لقواعد التقريب يُحذف الرقم 7 و يُضاف واحد الي رقم الآحاد. بمعني أن 45.72 ستقرب إلى 46 (46 هي أقرب عدد صحيح أكبر من العدد 45.72).

عند إجراء أي عملية حسابية، من المهم أن تتذكر أن النتيجة لا يمكن أن تكون أكثر ضبطًا من القياس الأقل ضبطًا

الجمع و الطرح

1- نفّذ العملية الحسابية

2- تدور الناتج لأقل الأرقام المعنوية علي يمين الفاصلة

مثال:

$3.86\ m + 2.4\ m = 6.3\ m$

الضرب و القسمة

1-العملية الحسابية

2- قرّب الناتج بحيث يكون اقل الأرقام المعنوية للعدد كامل

مثال:

$$\frac{409.2\ km}{11.4\ L} = 35.9\ km/l$$

مثال 1

استخدم المسافة والزمن لإيجاد السرعة إذا كانت السيارة تقطع 434 km في 4.5 h فما متوسط سرعة السيارة

المعطيات

المسافة = 434 km

الزمن = 4.5 h

السرعة = ؟km/h

الحل

المسافة = السرعة × الزمن

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\text{السرعة} = \frac{434}{4.5} = 96.4 \text{ km/h}$$

السرعة = 96 km/h

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

8. **الفكرة** الرئيسة لماذا يُعبر عن مفاهيم الفيزياء باستخدام الصيغ؟

لأن الصيغ موجزة ويمكن استخدامها لتوقع بيانات جديدة.

9. **النظام الدولي للوحدات** اذكر إحدى مزايا استخدام النظام الدولي للوحدات في العلوم. وحدات النظام الدولي تساعدنا على التواصل بشأن النتائج التي توصلنا إليها. أو أن وحدات النظام الدولي هي المستخدمة في معظم البلدان حول العالم. أو أن وحدات النظام الدولي يسهل التعامل معها لأنها تقوم على أساس مضاعفات العدد عشرة.

10. **التحليل البُعدي** كم كيلو هرتز في 750 ميجا هرتز؟

$$750\,MHz \times \frac{1\,Hz}{10^{6}\,MHz} \times \frac{10^{3}\,KHz}{1\,Hz} = 750{,}000\,KHz$$

11. **التحليل البُعدي** كم ثانية في السنة الكبيسة؟

$$366d \times 24h \times 60\,\text{min} \times 60s = 31{,}622{,}400s$$

12. **الأرقام المعنوية** حل المسائل التالية باستخدام عدد الأرقام المعنوية الصحيح في كل مرة.

a. $139\ \text{cm} \times 2.3\ \text{cm}$ — $3.2 \times 10^2\ \text{cm}^2$

b. $13.78\ \text{g} / 11.3\ \text{mL}$ — $1.22\ \text{g/mL}$

c. $6.201\ \text{cm} + 7.4\ \text{cm} + 0.68\ \text{m} + 12.0\ \text{cm}$ — $93.6\ \text{cm}$

13. حل المسائل أعِد كتابة $F = Bqv$ لإيجاد v بدلالة F و q و B.

$$v = \frac{F}{Bq}$$

14. التفكير الناقد باستخدام القيم المعطاة في المسألة ومعادلة المسافة = السرعة × الزمن، حسبت سرعة السيارة بأنها 290 km/h. هل الإجابة مقبولة؟ لمَ أو لمَ لا؟ ما الظروف التي يمكن أن تكون فيها هذه الإجابة مقبولة؟

في معظم السيارات، الإجابة غير منطقية لأن 290 km/h تعادل 81 m/s لكن قد تكون الإجابة منطقية لسيارة سباق.

ورقة عمل :

السؤال الاول / عرف كل ما يلي:

المنهج العلمي	
الموضعية	
الفرضية	
النموذج	
النظرية العلمية	
القانون العلمي	

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

السؤال الثاني / اختر الاجابة الصحيحة :

- اي من الارقام التالية يساوي 27.4mm ؟

0.274m	2.74×10^{-5}cm	2.74×10^{-8}Mm

- ما معامل التحويل الذي ينبغي الضرب فيه لتحويل 2.6h الي دقائق؟

60min x h	h/60min	60min/h

- ما هي وحدة قياس شدة الاضاءة فى النظام الدولي ؟

ثانية	شمعة	مول

- طلب معلم الفيزياء من الطلاب قياس درجه الحراره في الغرفه الصفيه ما وحدة القياس المناسبة التي يجب أن يستخدمها الطلاب في قياساتهم؟

الكلفن	الأمبير	المتر

أ. عمرو فرج البدوي +971 56 394 9152

- ما عدد الأرقام المعنوية في العدد 0.00149030؟

6	8	5

- ما عدد الأرقام المعنوية في العدد 000149030؟

6	8	5

- حل المسائل التالية باستخدام الارقام المعنوية ؟

11.7m-9.358 m =

1.4km+2.79+79cm =

5.7×146 =

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

SECTION 2- REVIEW ANSWER KEY

أوجد الأرقام المعنوية

a. 2.5 g

b. 4.33 m

c. 3.2×10^2 cm^2

d. 1.22 g/mL

e. 26.3 cm

f. 1203 km

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

القسم 3 القياس

الفيزياء في حياتك

هناك العديد من الأدوات التي تستخدمها كثيرًا لأخذ القياسات؛ فالساعات تقيس الزمن والمساطر تقيس المسافة وعدادات السرعة تقيس السرعة. ما أدوات القياس الأخرى التي استخدمتها من قبل؟

الفكرة الرئيسة

أخذ القياسات الدقيقة يتيح للعلماء تكرار التجارب ومقارنة النتائج.

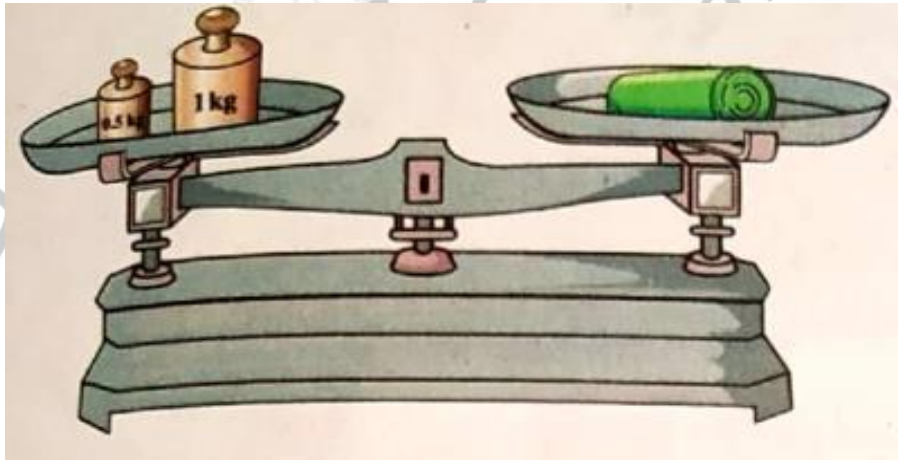
الأسئلة المهمة

- لماذا تُسجل نتائج القياسات في الغالب بهامش خطأ؟
- ما الفرق بين الضبط والدقة؟
- اذكر أحد مصادر الخطأ الشائعة عند أخذ القياسات.

القياس

مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

إذا قِستَ كتلة عربة صغيرة في تجربة، فإن
الكمية المجهولة هي كتلة العربة
والكمية المعيارية هي الجرام، وتُقاس بالميزان ذي الكفتين أو الميزان النابض.



تعريف أخر لعمليه القياس:-

هي عمليه مقارنة كميه مجهولة بكمية أخري معلومة من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولي علي الثانية

ما أهمية القياس : تحول مشاهدتنا إلي مقادير كمية يمكن التعبير عنها بواسطة الأرقام

مثل شخص درجة حرارته مرتفعة (تعبير غير دقيق).

,, شخص درجة حرارته 40 °C (تعبير دقيق)

بعض أمثله للكميات

كميات فيزيائية
كل ما يمكن قياسه

مثل
الطول-العرض - الوزن –الكتلة
ضغط الدم –معدل دقات القلب

ليست كميات فيزيائية
الكميه التي لا يمكن قياسها
وليس لها وحدة قياس

مثل رائحة تفاحه - وطعمها

+971 56 394 9152

العناصر الرئيسية للقياس

الكميات فيزيائية
المراد قياسها

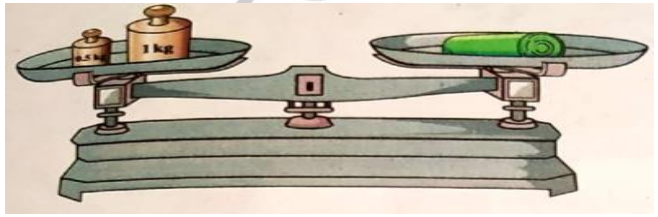
أدوات القياس اللازمة

وحدات القياس المستخدمة
(الوحدات المعيارية)

كقياس طول منضدة
كقياس كتله شيء

المتر الشريطي
الميزان ذو الكفتين

المتر
والكيلوجرام



مقارنة النتائج

مثال

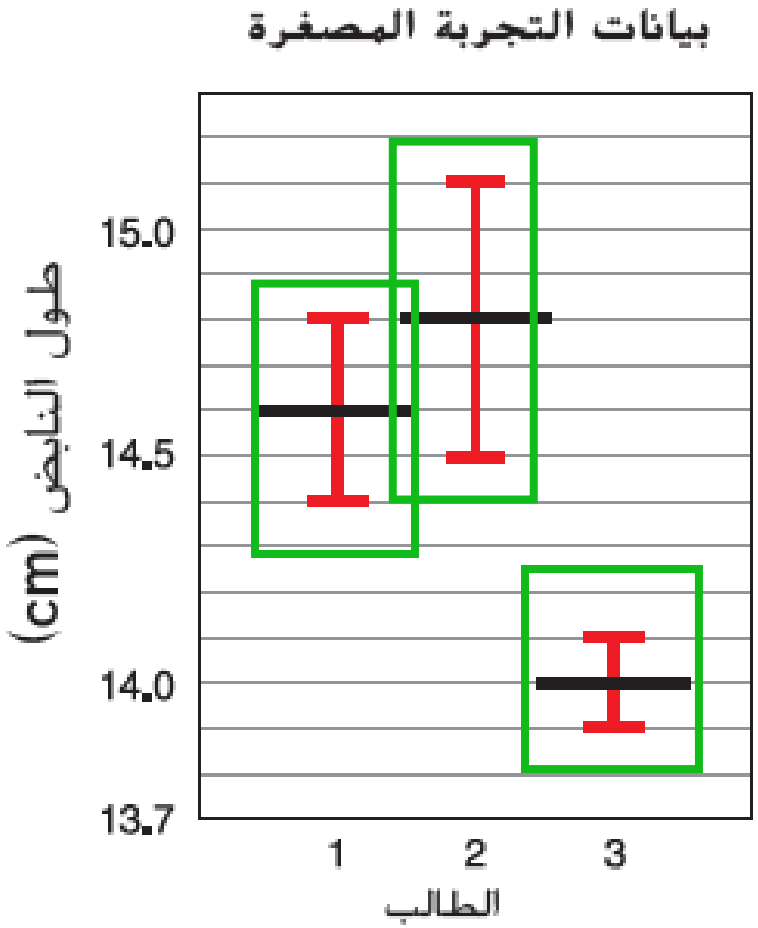
14.6 cm

سجل الطالب الأول قياسات تراوحت بين
14.4 cm و 14.8 cm
سجلت هذه النتيجة على أنها 14.6 ± 0.2 cm

سجل الطالب الثاني النتيجة على أنها 14.8 ± 0.3 cm

سجل الطالب الثالث النتيجة على أنها 14.0 ± 0.1 cm

الطالب الأول اكثر دقة (دقيقة)
الطالب الثالث اكثر ضبط (مضبوط)



نلاحظ

أصغر قيمة مضافة أكبر ضبطا
الأكثر دقة أقرب للرقم الأساسي

الدقة و الضبط

الدقة هي قرب القيمة من القيمة الأساسية

الضبط هو تقارب القيم من بعضها

مثال أي القيم الأتية اكثر ضبط وايها اكثر دقة 8.25

(مضبوطة وغير دقية)	7.34	7.33	7.32
(مضبوطة و دقية)	8.26	8.25	8.24
(غير مضبوطة وغير دقية)	4.34	9.33	7.39

أ. عمرو فرج البدوي +971 56 394 9152

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

الدقة و الضبط

أي القيم الأتية اكثر ضبط وايها اكثر دقة

الأسهم المتجمعة عند المركز تمثل قياسات دقيقة ومضبوطة.

الأسهم المتجمعة بعيدًا عن المركز تمثل ثلاثة قياسات مضبوطة ولكنها ليست دقيقة.

هذه الأسهم متفرقة وبعيدة عن المركز. وتمثل ثلاثة قياسات غير دقيقة وغير مضبوطة.

التحقق من دقة الأدوات

من الطرق الشائعة للتحقق من دقة الأدوات طريقة تسمى **معايرة النقطتين**.

أولًا: هل تكون قراءة الأداة صفرًا عندما ينبغي أن تكون كذلك؟

ثانيًا : هل تعطي الأداة قراءة صحيحة عند قياس قيمة معيارية مقبولة؟

الشكل 12 يتم فحص الدقة من خلال تحديد قيمة صفرية في الأداة قبل استخدامها في القياس.

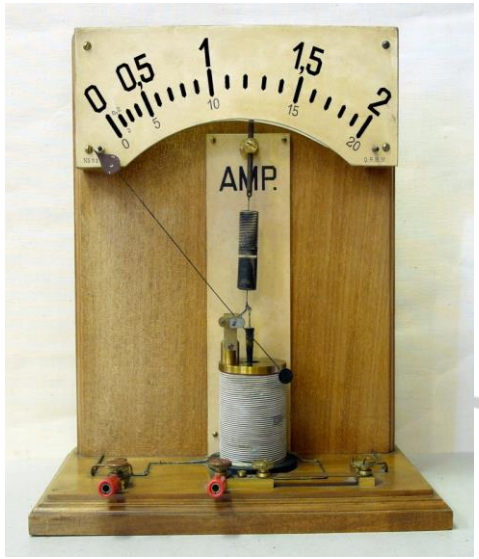
استدلّ هل هذه الأداة دقيقة؟ لمَ أو لمَ لا؟

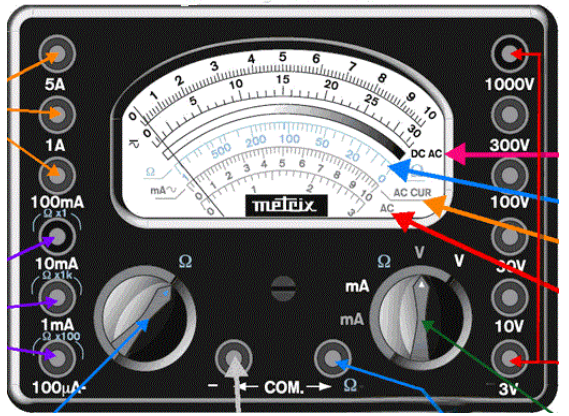
مما ينتج الخطأ في القياس ؟ وكيف نقلل منه ؟

1- قد ينتج الخطأ في القياس بسبب عيوب في أداة القياس .

دقة أي مقياس قد تتغير اعتمادا على تصميمه وتركيبه والظروف التي يستخدم فيها أو عدم معايرة الجهاز .

معايرة الجهاز: اي وضع مؤشر القياس على الصفر.





أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

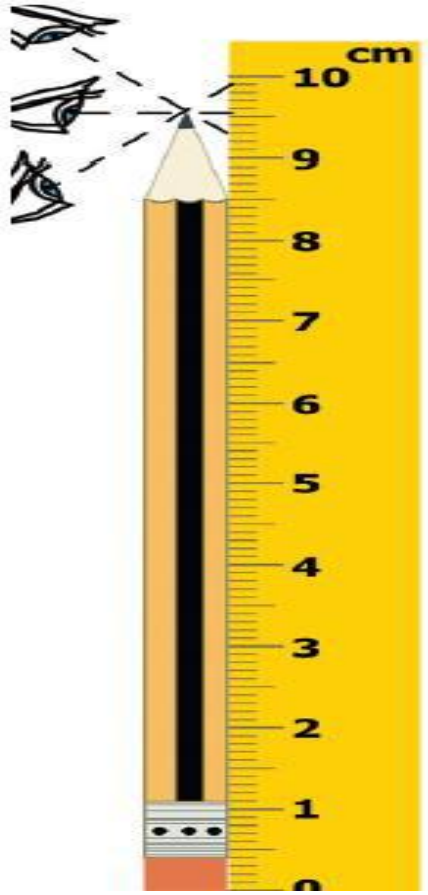
مما ينتج الخطأ في القياس ؟ وكيف نقلل منه ؟

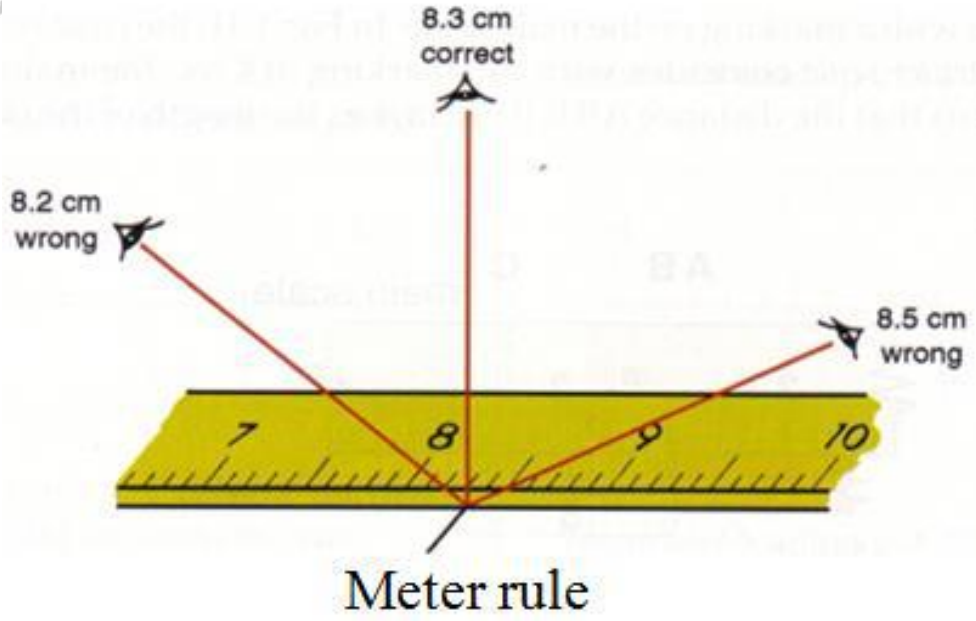
2- قد ينتج الخطأ في القياس بسبب المنهجية التي يتبعها الملاحظ .

أ- خطأ اختلاف زاوية النظر Parallax erroe.

ب- الخطأ العشوائي Random error.

ج- الخطأ المنتظم Systematic error.

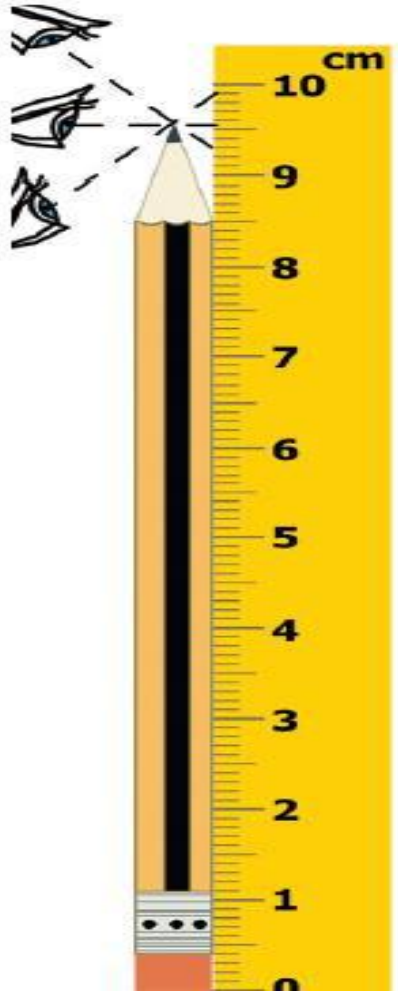




تقنيات القياس الجيد

القراءة الصحيحة

اختلاف زاوية النظر



نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

يوضح نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) مثالًا على الدقة والضبط في القياس. يتكون نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) من 24 قمرًا صناعيًا بها أجهزة إرسال تدور في مدار حول الأرض مع العديد من أجهزة الاستقبال على الأرض. ترسل الأقمار الصناعية إشارات بالزمن، مقيسة بالساعات الذرية عالية الدقة. يستخدم جهاز الاستقبال المعلومات الواردة من أربعة أقمار صناعية على الأقل لتحديد خط العرض وخط الطول والارتفاع. (الساعات الموجودة في أجهزة الاستقبال ليست بمستوى دقة الساعات الموجودة على الأقمار الصناعية).

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

74. ما طول الورقة الموجودة في الشكل 25؟ استخدم هامش الخطأ في قياسك.

83 mm ± 0.5 mm

أو

8.3 cm ± 0.05 cm

عمرو فرج
56 394 9152

15. **العكرة** الرئيسة لديك ميكرومتر (أداة تُستخدم لقياس طول الأجسام أو قطرها إلى أقرب 0.001 mm) تعرّض لانثناء شديد. كيف تقارنه بعصا مترية جديدة ذات نوعية جيدة من حيث الضبط؟ ومن حيث الدقة؟

سيكون أكثر صحةً لكن أقل دقة.

16. **الدقة** بعض المساطر الخشبية لا يبدأ صفرها عند الحافة، وإنما بعد عدة ملليمترات منها. كيف يمكن أن يحسن ذلك من دقة المسطرة؟

لأن حافة المسطرة تتآكل بمرور الوقت، سيحدث تآكل لأول ملليمتر أو ملليمترين من المقياس إذا كان المقياس يبدأ عند الحافة.

17. اختلاف زاوية النظر هل يؤثر اختلاف زاوية النظر في ضبط القياسات التي تأخذها؟ اشرح إجابتك.

لا، لأنه لا يغير من دقة الأقسام على المقياس.

18. هامش الخطأ يخبرك صديقك أن طوله يبلغ 182 cm. اشرح بأسلوبك معدل الأطوال التي تتضمنها هذه العبارة.

سيكون طوله بين 181.5 cm و 182.5 cm. صحة القياس هي نصف أصغر قسم على أداة القياس. وسيزيد الطول 182 cm أو ينقص بقيمة ±0.5 cm.

19. الضبط صندوق طوله 18.1 cm وعرض 19.2 cm وارتفاعه 20.3 cm.

a. ما حجم الصندوق؟

$$18.1cm \times 19.2cm \times 20.3cm = 7.05 \times 10^3 cm^3$$

b. ما مدى ضبط قياس الطول؟ وما مدى ضبط قياس الحجم؟

أقرب عُشر من السنتيمتر (centimeter)؛ أقرب $10\ cm^3$

c. ما ارتفاع مجموعة من 12 صندوقًا من النوع نفسه؟

$$20.3cm \times 12 = 243.6cm$$

d. ما مدى ضبط قياس ارتفاع صندوق واحد؟ ما مدى ضبط ارتفاع مجموعة من 12 صندوقًا؟

أقرب عُشر من السنتيمتر (centimeter)؛ أقرب عشر من السنتيمتر

20. **التفكير الناقد** كتب زميلك في تقريره أن متوسط الزمن اللازم لندور سيارة دورة كاملة في مسار طوله 1.5mi هو 65.414 s. وقد سُجلت هذه القراءة عن طريق قياس زمن 7 دورات باستخدام ساعة درجة ضبطها 0.1 s . ما مدى ثقتك في النتائج الواردة في التقرير؟ اشرح إجابتك.

لا ينبغي أن نثق كثيرًا في صحة التقرير. لأن النتيجة لا يمكن أبدًا أن تكون صحيحة بدرجة أكبر من القياس الأقل صحةً. لأن المتوسط المحسوب لزمن الدورة يتجاوز الصحة التي يمكن الحصول عليها باستخدام الساعة.

القسم 4 تمثيل البيانات بيانيًّا

الفيزياء في حياتك

غالبًا ما تُستخدم الرسومات البيانية في المقالات الإخبارية عقب الانتخابات. حيث تُستخدم الرسومات البيانية بالأعمدة والقطاعات الدائرية لعرض عدد الأصوات أو النسبة المئوية التي حصل عليها المرشحون. أما الرسومات البيانية الأخرى فتُستخدم لعرض الزيادات والانخفاضات في عدد السكان أو الموارد على مر السنين.

الفكرة الرئيسة

تسهّل الرسومات البيانية من تفسير البيانات. كما أنها تحدّد الاتجاهات وتظهر العلاقات بين مجموعة من المتغيرات.

الأسئلة المهمة

- ماذا نتعلم من الرسومات البيانية؟
- اذكر بعض العلاقات المشتركة في الرسومات البيانية.
- كيف يجري العلماء التوقعات؟

تحديد المتغيرات

المتغير

هو عامل قد يؤثر في نمط إعداد التجربة

المتغير المستقبل

هو العامل المستخدم اثناء التحقيق

(الكتلة هي المتغير المستقل في هذا التحقيق)

المتغير التابع

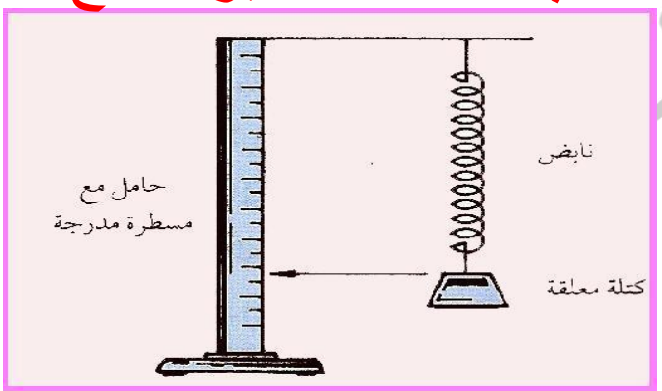
هو العامل الذي تعتمد علي المتغير المستقل

(تمدد النابض هو المتغير التابع)

الجدول 3 العلاقة بين طول النابض والكتلة المعلقة

الكتلة المعلَّقة في النابض (g)	طول النابض (cm)
0	13.7
5	14.1
10	14.5
15	14.9
20	15.3
25	15.7
30	16.0
35	16.4

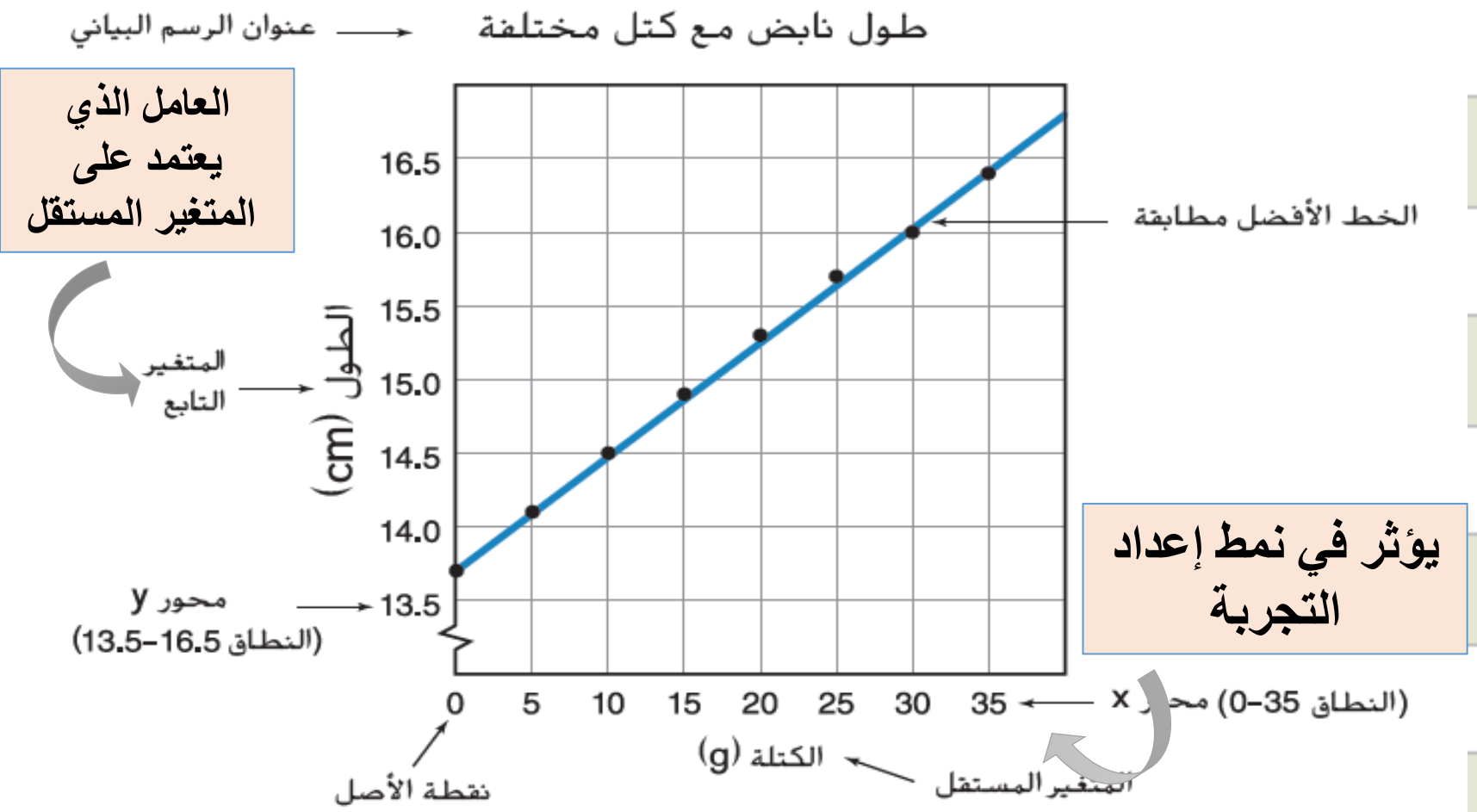
المتغير المستقبل المتغير التابع



تحديد المتغيرات

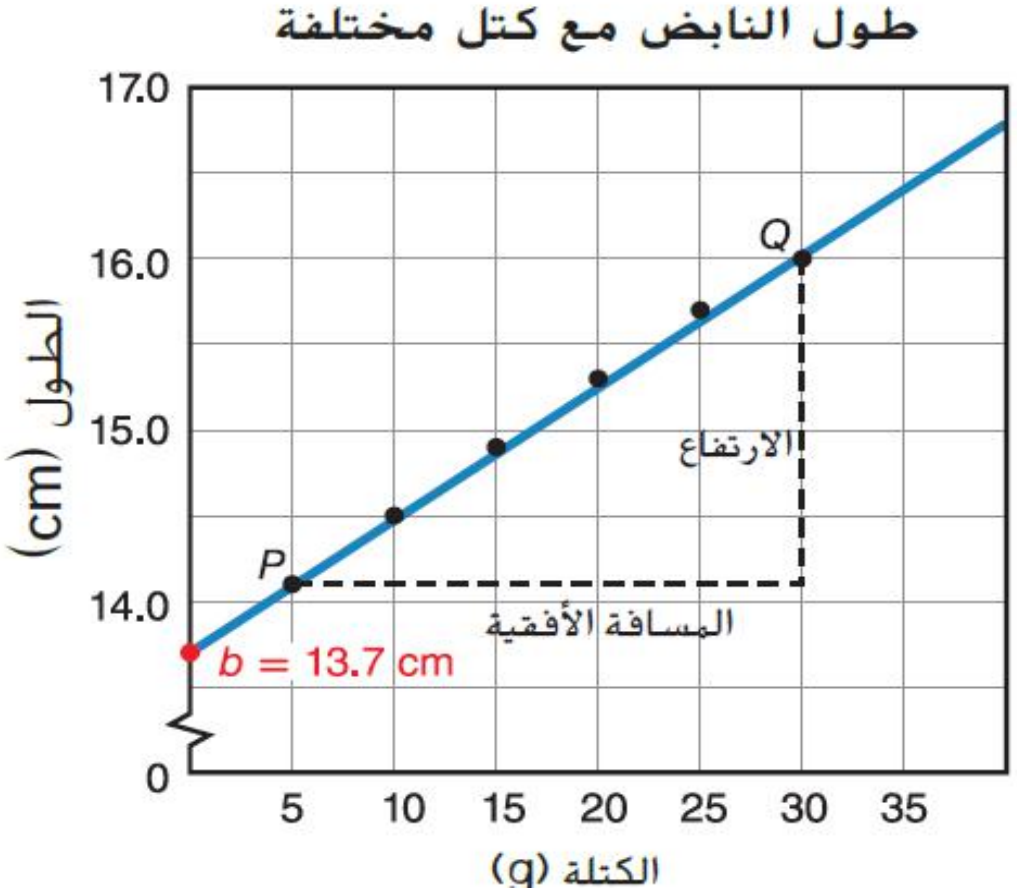
الجدول 3 العلاقة بين طول النابض والكتلة المعلقة

الكتلة المعلَّقة في النابض (g)	طول النابض (cm)
0	13.7
5	14.1
10	14.5
15	14.9
20	15.3
25	15.7
30	16.0
35	16.4



العلاقات الخطية

عندما يكون الخط الأفضل مطابقة خطا مستقيما



العلاقة الخطية بين متغيرين $y = mx + b$

- x: الكمية على محور X
- y: الكمية على محور Y
- m: ميل الخط
- b: نقطة تقاطع الخط مع محور Y

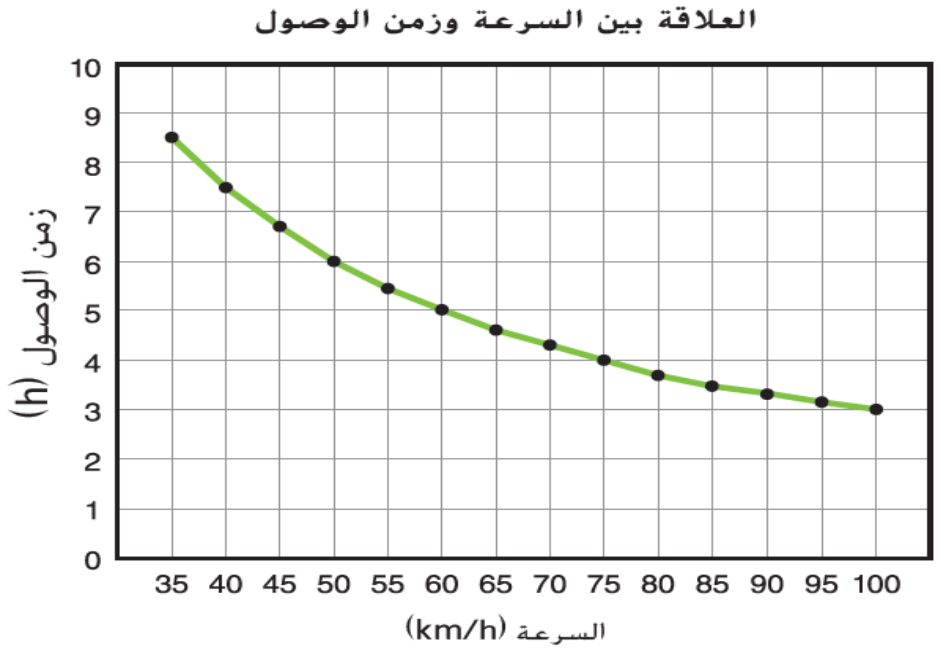
$$m = \frac{\text{الإرتفاع}}{\text{المسافة الأفقية}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(y2 _ y1)}{(x2 _ x1)}$$

$$m = \frac{16.0cm _ 14.1\ cm}{30g _ 5g} = 0.08cm/g$$

العلاقات الغير خطية

عندما يكون الخط الأفضل ليس خطا مستقيما

علاقة عكسية



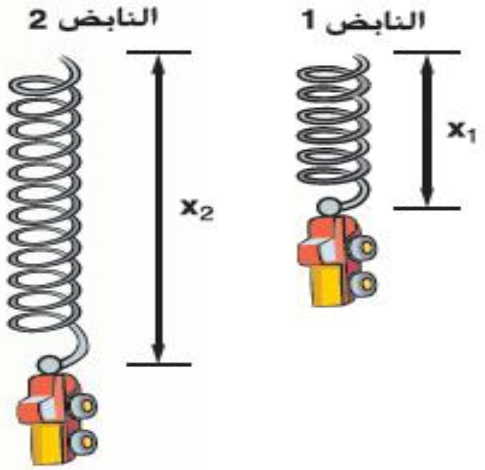
$$y = \frac{a}{x}$$

العلاقة العكسية بين متغيرين $y = \frac{a}{x}$

علاقة التربيعية

$$y = ax^2 + bx + c$$

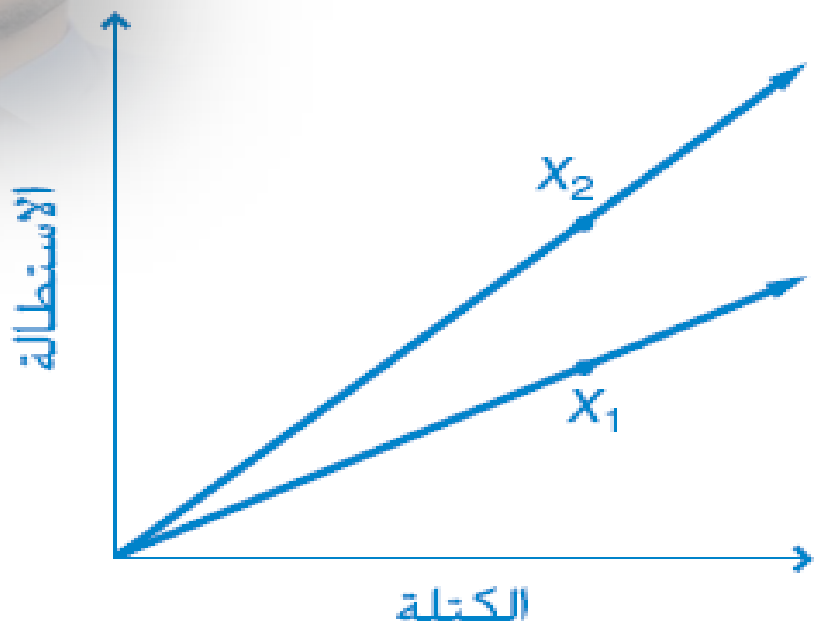
مسألة تحفيزية في الفيزياء



يوجد جسم معلَّق في النابض 1. واستطالة النابض (مسافة تمدده) تساوي x_1. ثم نُزع هذا الجسم من النابض الأول وعلِّق في نابض ثانٍ. فكانت استطالة النابض 2 تساوي x_2. وكانت x_2 أكبر من x_1.

1. ارسم الرسومات البيانية للكتلة مقابل الاستطالة لكلا النابضين. على المحاور نفسها.
2. هل ينبغي تضمين نقطة الأصل في الرسم البياني؟ لمَ أو لمَ لا؟
3. ما الميل الأشد انحدارًا؟
4. عند كتلة معينة. كان $x_2 = 1.6x_1$. فإذا كان $x_2 = 5.3\ cm$. فما قيمة x_1؟

.1



2. نعم، لأن نقطة الأصل تماثل 0 استطالة عندما تكون الكتلة 0.
3. الميل الخاص بالزنبرك الثاني أشد انحدارًا.

4

$$x_1 = \frac{x_2}{1.6} = \frac{5.3}{1.6} = 3.3cm$$

مسائل تدريبية

21. يوضح **الجدول 4** قيم الكتل لأحجام معينة من سبائك الذهب الخالص.

a. مثِّل الكتلة مقابل الحجم من واقع القيم الموضحة في الجدول وارسم المنحنى الأفضل مطابقة لجميع النقاط.

b. صف المنحنى الناتج.

c. وفقًا للرسم البياني، ما نوع العلاقة بين كتلة سبيكة الذهب الخالص وحجمها؟

d. ما قيمة الميل لهذا الرسم البياني؟ أدخِل الوحدات المناسبة.

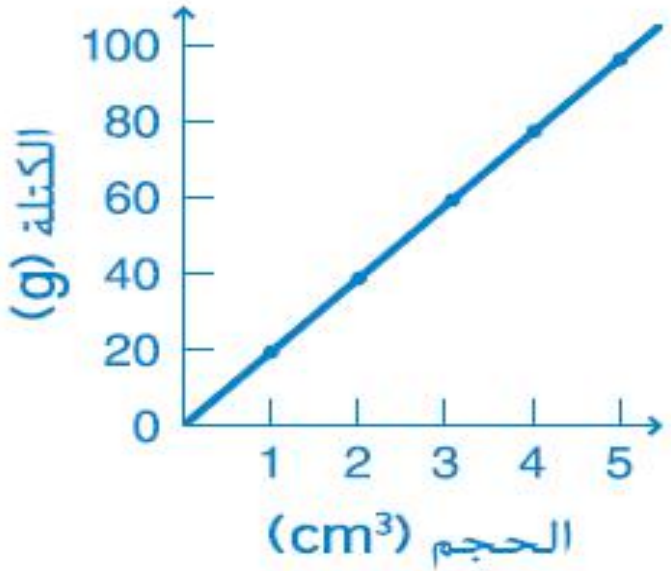
e. اكتب معادلة توضح الكتلة كدالة لحجم الذهب.

f. اكتب تفسيرًا مختصرًا لميل الخط.

الجدول 4 كتلة سبائك الذهب الخالص

الحجم (cm^3)	الكتلة (g)
1.0	19.4
2.0	38.6
3.0	58.1
4.0	77.4
5.0	96.5

a.



b. خط مستقيم

c. العلاقة خطية.

d. $19\ g/cm^3$

e. $m = (19\ g/cm^3)V$

f. كتلة كل سنتيمتر مكعب من الذهب تساوي 19 g.

توقع القيم

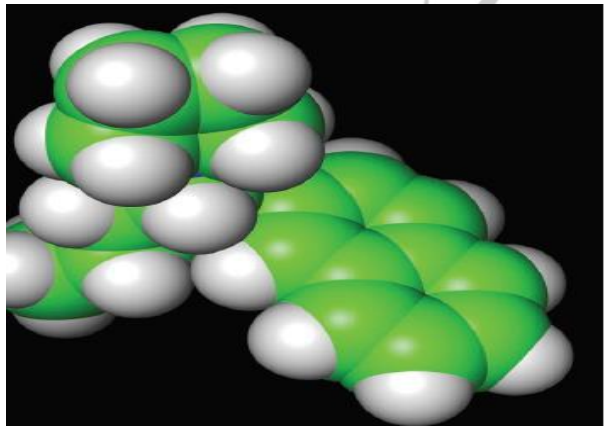
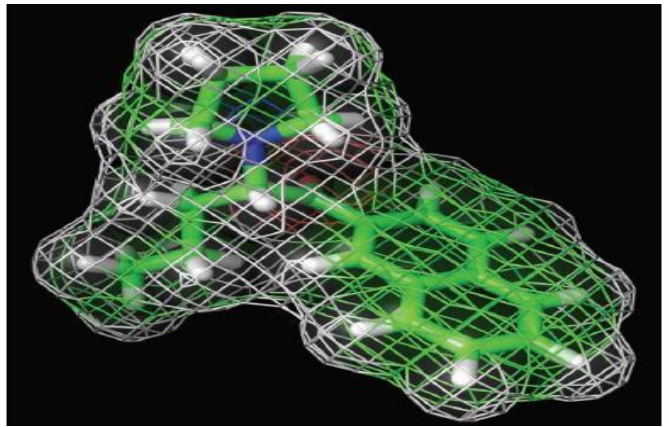
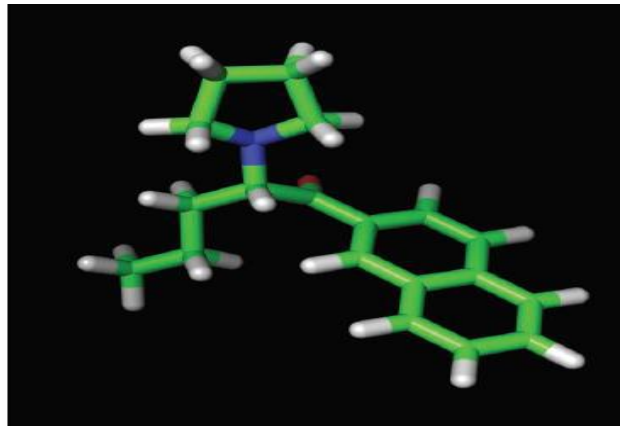
استخدام العلاقات لتوقع القيم التي لم يتم قياسها بصورة مباشرة

$$y = (0.08\ cm/g)x + 13.7\ cm$$

$$y = (0.08\ cm/g)(49\ g) + 13.7\ cm = 18\ cm$$

استخدام النماذج

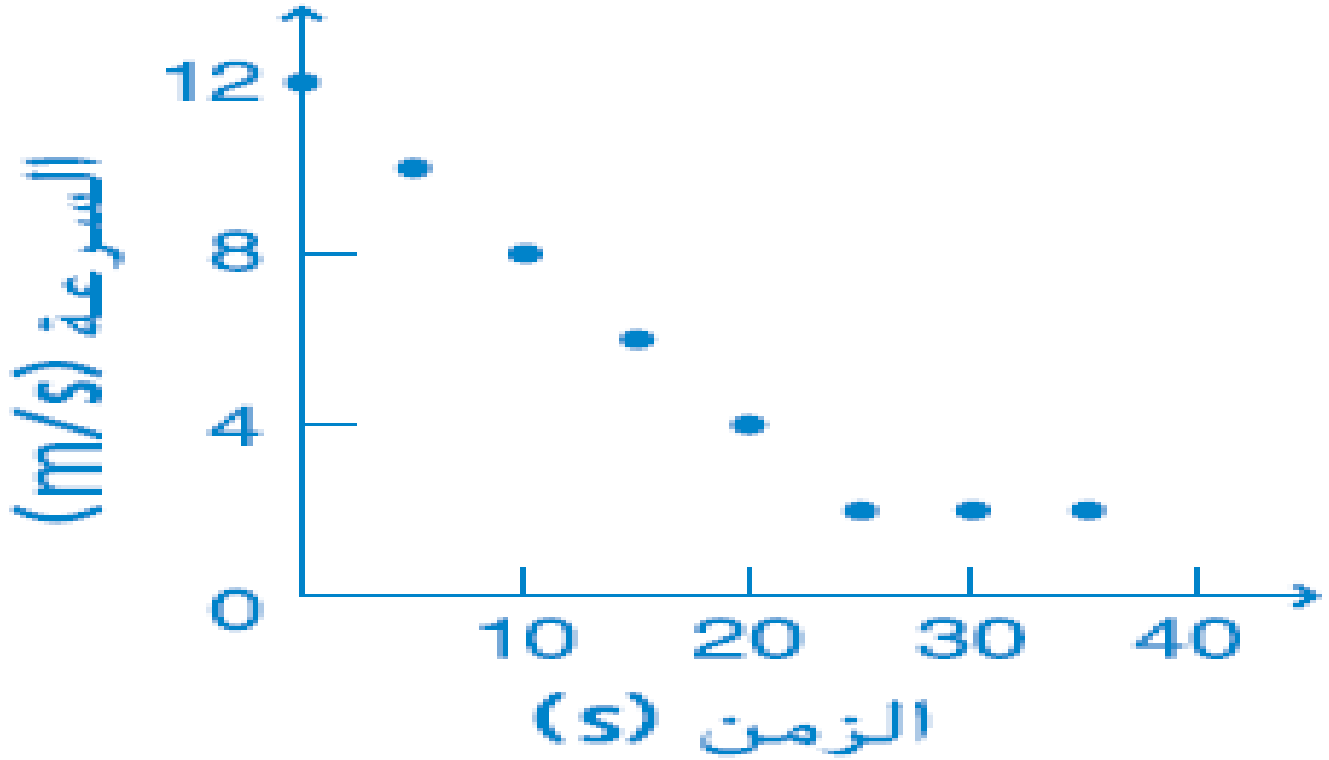
يستخدم علماء الفيزياء النماذج لتوقع سلوك الأنظمة بصورة دقيقة مثل: حدوث انفجار شمسي

أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

22. **الفكرة الرئيسية** ارسم البيانات التالية بيانيًا. الزمن هو المتغير المستقل.

الزمن (s)	0	5	10	15	20	25	30	35
السرعة (m/s)	12	10	8	6	4	2	2	2

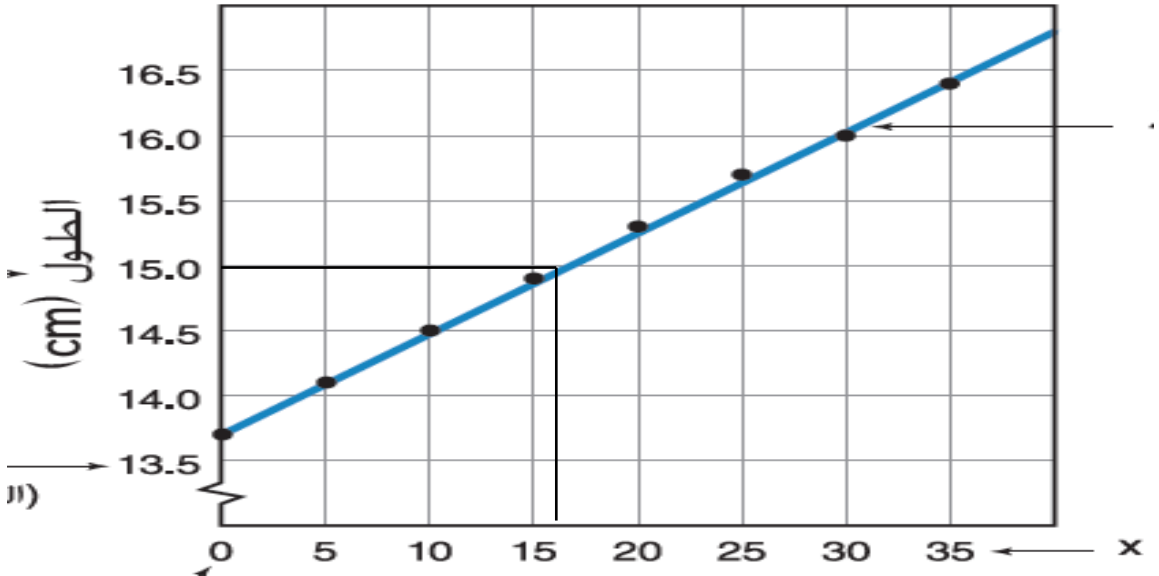


أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

23. فسِّر رسمًا بيانيًّا ماذا يعني وجود مقطع لا غير صفري في رسم بياني لكتلة كلية مقابل الحجم؟

توجد كتلة كلية غير صفرية عندما يكون حجم المادة صفرًا. يمكن أن يحدث ذلك إذا كانت قيمة الكتلة تتضمن وعاء المادة.

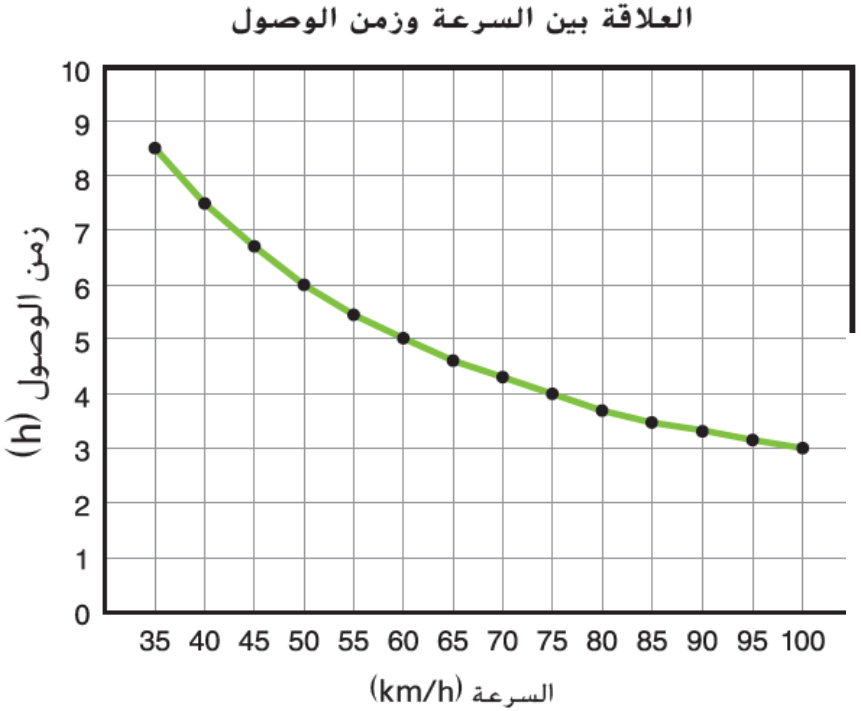
24. توقَّع استخدم العلاقة الموضحة في **الشكل 16** لتحديد الكتلة اللازمة لتمدد النابض بمقدار 15 cm .



16 g

القسم 4 مراجعة

25. توقَّع استخدم العلاقة الموضحة في **الشكل 18** لتوقُّع زمن الوصول عندما تكون السرعة 110 km/h .



حوالي 2.6 h

26. التفكير الناقد انظر مرة أخرى إلى الرسم البياني الموجود في **الشكل 16**. واشرح بأسلوبك الخاص كيف سيختلف النابض إذا كان الخط الموجود في الرسم البياني أقل عمقًا أو له ميل صغير.

عندما يكون ميل الخط أصغر يكون النابض أكثر صلابة. ومن ثم، يتطلب كتلة أكبر كي يستطيل بقيمة 1 cm.

أي من المصطلحات التالية تمثل خطوات يقوم بها العلماء لإجراء تحقيق أو حل مشكلة معينة؟

Which of the following terms represent the series of steps or the procedure that scientists follow to investigate or solve a problem?

1	المنهج العلمي Scientific methods
2	الفرضية Hypothesis
3	النظرية Theory
4	القانون العلمي Scientific law

أ/ عمرو البدوي

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

أي من الأرقام التالية يساوي 72.5 cm ؟

Which of the following numbers equals 72.5 cm?

1	0.725 m
2	7.25×10^{-4} km
3	725 dm
4	0.725 mm

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

أ/ عمرو البدوي

تمثل الأسهم في الصورة ثلاثة قياسات أخذها أحد العلماء أثناء إحدى التجارب. اعتماداً على الصورة التالية، أي من العبارات التالية صحيحة استناداً للضبط والدقة ؟

The three arrows represent three measurements for an experiment. Depending on the picture, which of the following statements is correct regarding to precision and accuracy?

1	قياسات دقيقة و لكنها غير مضبوطة Measurements are accurate but not precise
2	قياسات غير دقيقة و غير مضبوطة Measurements are not precise and not accurate
3	قياسات دقيقة و مضبوطة Measurements are precise and accurate
4	قياسات مضبوطة و لكنها ليست دقيقة Measurements are precise but not accurate

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي
0563949152
عمرو البدوي

ما الوحدة الأساسية (SI – unit) لدرجة الحرارة؟

What is the basic (SI – unit) of temperature?

1	كلفن Kelvin
2	جول Joule
3	سيليزي Celsius
4	فهرنهايت Fahrenheit

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

Below is a data table produced by four groups of students who were measuring the mass of a paper clip which had a known mass of 1.04 g, which group got a properly accurate and precise measurement of the mass of the paper clip?

قامت أربع مجموعات من الطلاب بقياس كتلة مشبك ورق له كتلة معروفة تساوي 1.04 g . إذا دون الطلاب نتائجهم في الجدول التالي ،فأي المجموعات كان قياسها دقيقًا ومضبوطًا لكتلة مشبك الورق؟

		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Trial 1	1 محاولة	1.03 g	1.13 g	1.04 g	0.99 g
Trial 2	2 محاولة	1.05 g	1.10 g	1.41 g	1.00 g
Trial 3	3 محاولة	1.02 g	1.11 g	1.52 g	1.19 g

1		Group 1	71.79% [4200]
2		Group 2	3.78% [221]
3		Group 4	2.97% [174]

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

What is the number of significant figures in the number 0.0004020?

ما عدد الأرقام المعنوية في العدد 0.0004020؟

Question Type: Multiple Choice

Difficulty Level: Easy

Question Lesson(s): No specific lesson

Question Marks: 5

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

Question Ou

#	Answer Option	
1		4
2		8
3		2
4		7

A worker in steel factory needs to write down the temperature of the steel rods using the SI unit, which one of the following units he should use?

يحتاج عامل في مصنع الفولاذ الى تسجيل درجة حرارة قضبان الفولاذ باستخدام الوحدة الأساسية، أي من الوحدات التالية يتوجب عليه استخدامها؟

Type: Choice

Difficulty Level: Easy

Question Lesson(s): No specific lesson

Question Marks: 5

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

Outcome Analysis

#	Answer Options
1	Kelvin كلفن
2	Celsius درجة مئوية
3	Fahrenheit فهرنهايت
4	Rankine رانكين

According to the given equation below, what relationship exists between the variables F and v?

بالنظر إلى المعادلة التالية ، ما العلاقة بين المتغيرين F و v؟

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

Question Lesson(s):

No specific lesson

Question Marks:

5

إعداد الأستاذ \ عمرو البدوي

0563949152

Answer Option
Quadratic relationship علاقة تربيعية
Linear relationship علاقة خطية
Inverse relationship علاقة عكسية
Can't be determined without solving the equation لا يمكن تحديد نوع العلاقة بدون حل المعادلة

مادة : الفيزياء

اعداد الأستاذ :- عمرو فرج البدوي

0563949152

انتهاء الوحدة الاولي مدخل الي علم الفيزياء لا تنسونا من صالح الدعاء

الصف تاسع متقدم