

PHYSICS



أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

التاسع متقدم
الوحدة الاولى :
مدخل الي علي الفيزياء

الوحدة 1

مدخل إلى علم الفيزياء

الفكرة الرئيسية يستخدم علماء الفيزياء المنهج العلمي لدراسة الطاقة والمادة.

الأقسام

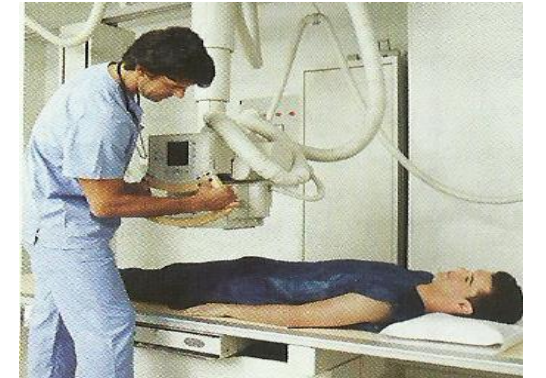
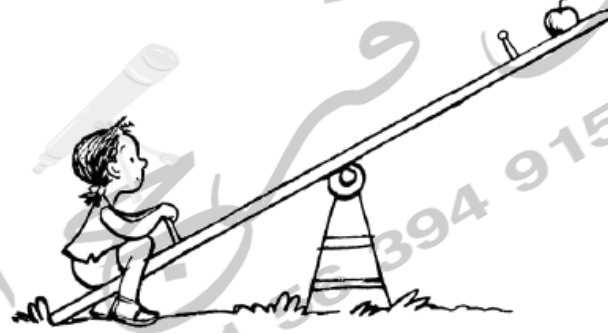
- 1 المنهج العلمي
- 2 الرياضيات والفيزياء
- 3 القياس
- 4 تمثيل البيانات بيانيًا



ما الفيزياء ؟

الفيزياء :

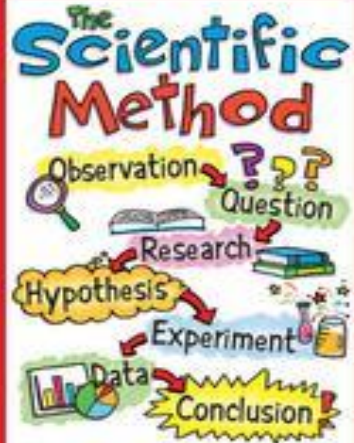
فرع من فروع العلم يُعنى بدراسة العالم الطبيعي: الطاقة والمادة وطريقة ارتباطهما



المنهج العلمي



أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152



Make observations.



Think of a question.



Research the topic.



Make a hypothesis.



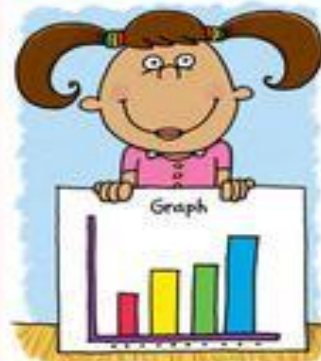
Plan the experiment.



Conduct the experiment.



Record the data.



Analyze the data.



Make a conclusion.

المنهج العلمي

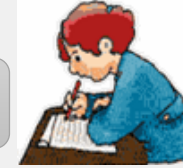
تحديد المسألة.



جمع المعلومات.



وضع فرضية.



اختبار الفرضية.



تحليل البيانات.



استخلاص النتائج.

لا تؤدي الفرضية.

تؤدي الفرضية.

تعديل
الفرضية.

التكرار
لمرات
عديده.

من خلال الملاحظة /
التجريب / النماذج

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

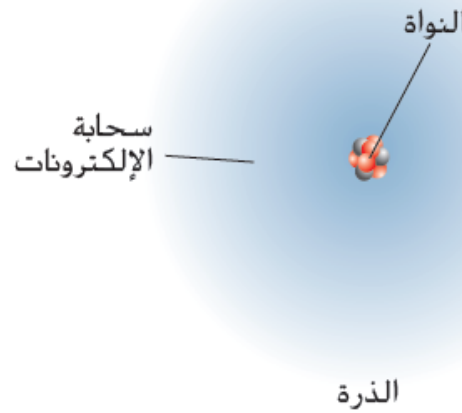
النماذج



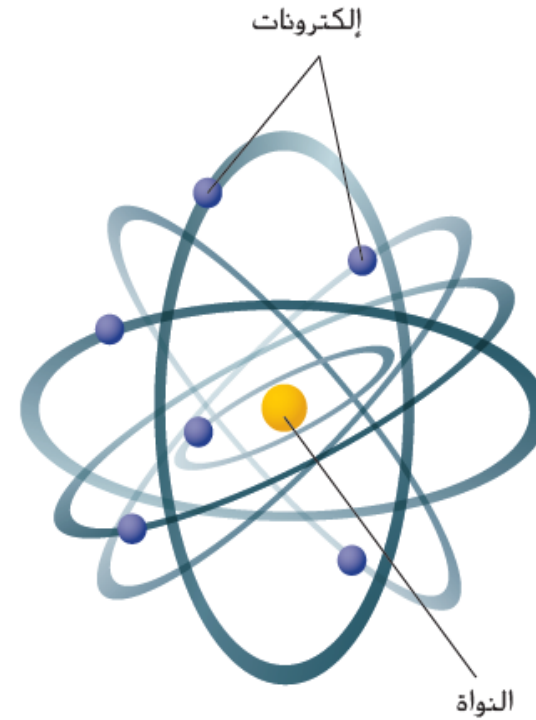
النموذج: تمثيل لفكرة أو حدث أو بنية أو جسم لمساعدتنا علي فهمه بشكل أفضل



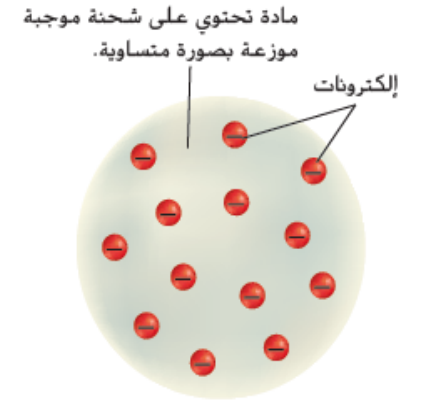
نموذج سحابة الإلكترونات (الوقت الحاضر)



نموذج رذرفورد (1911)



نموذج طومسون (1904)



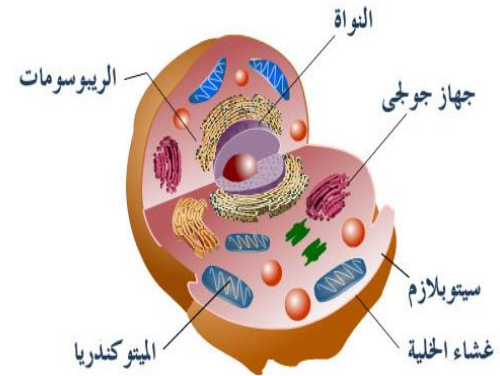
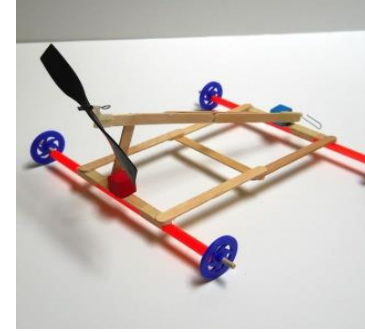
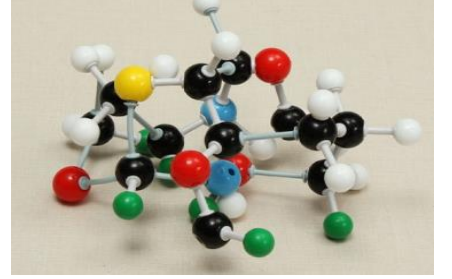
محاكاة بالكمبيوتر

إعداد الأستاذ | عمرو البدوي

نماذج ملموسة

النماذج

نماذج ملموسة



لماذا النماذج؟

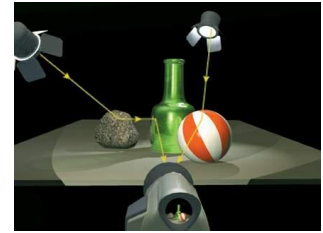
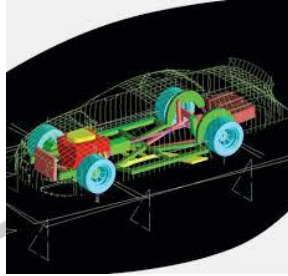
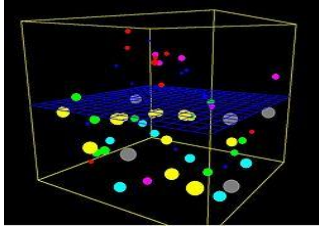
لأن الجسم صغير جدا

لأن الجسم بعيد جدا

خطورة تنفيذ تجربة

لمعرفة الشكل قبل التنفيذ

محاكاة بالكمبيوتر



النظريات و القوانين العلمية



القانون العلمي

النظرية العلمية

عبارة تصف شيئاً يحدث في الطبيعة و يبدو أنه صحيح في جميع الأحوال

تفسر أشياء أو أحداث بناء على المعرفة المكتسبة من عدة ملاحظات و تحقيقات

تذكر ماذا سيحدث في ظروف معينة لكنها لا تفسر سبب حدوثه أو كيفية حدوثه

هي ليست تخمين و قابله للتغيير أو التعديل

تتناسب استطالة زنبرك طرديا مع الكتلة

يزداد طول الزنبرك عند زيادة الثقل المعلق فيه و يقل بنقصانه بسبب زيادة أو نقص الكتلة

النظرية قابلة للتعديل



اقترح فلاسفة اليونان أن الأجسام تسقط لتستقر في أماكنها الطبيعية وكلما زادت كتلة الجسم زادت سرعة سقوطه

مراجعة

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

مراجعة

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

مراجعة

اقترح أينشتاين أن سبب وجود قوة التجاذب بين جسمين هو أن الكتلة تؤدي إلى 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 لخص الخطوات التي قد تتبعها لإجراء تحقيق باستخدام المنهج العلمي.

سأجري بعض الملاحظات وأسأل بعض الأسئلة بناءً على هذه الملاحظات. سأجري بحثاً 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 سؤالاً آخر على أساس النتائج التي توصلت إليها أو الملاحظات التي دوّنتها أثناء التجربة.

بي

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 ينجب العلماء النخب. 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 تساعد 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 تفسر حدث ما بناءً على المعرفة المكتسبة من الملاحظات والتحقيقات. أما القانون العلمي فهو عبارة تصل شيئاً يحدث في الطبيعة ويبدو أنه صحيح في جميع الأحوال. ولأن النظرية تقدم تفسيراً لسبب حدوث شيء ما في حين أن القانون لا يفسر شيئاً، فلا يمكن للنظرية أن تتحول إلى قانون.

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

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

بي



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 قست بها المتغيرات المختلفة.

لحي

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 جديدة



أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

الفيزياء في حياتك

إذا ألقيت كرة قنس 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 الرئيسية

تُستخدم الرياضيات للتعبير عن مفاهيم الفيزياء.

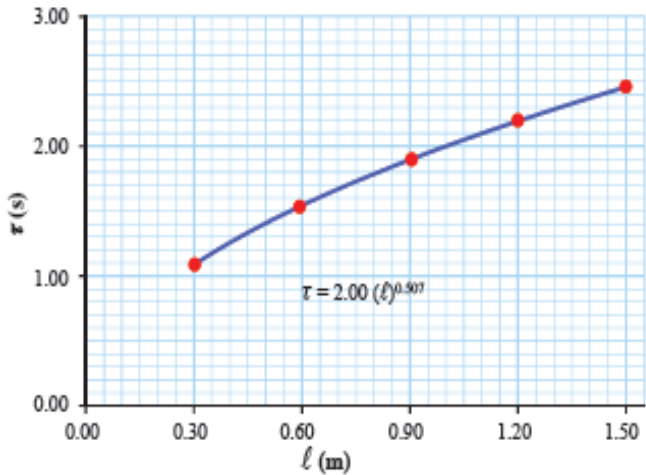
الأسئلة المهمة

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

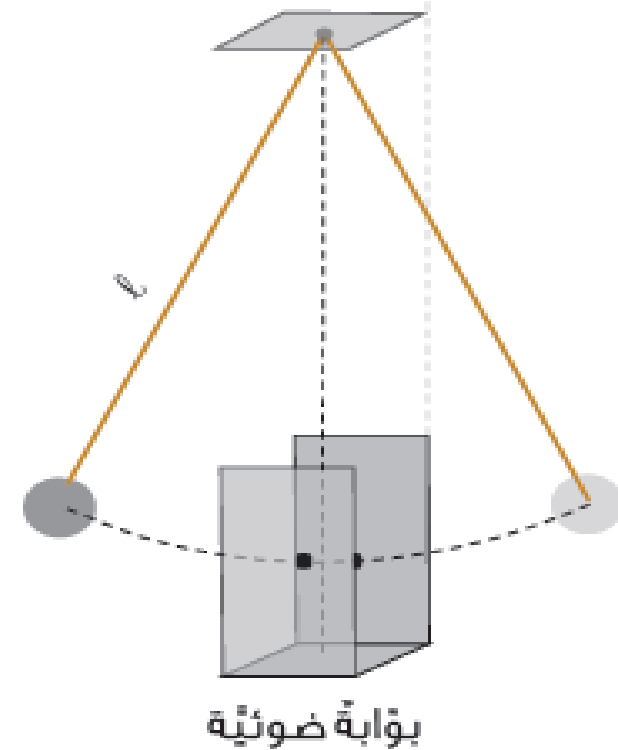
الرياضيات في الفيزياء



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	طول خيط البندول ℓ (m)	زمن عشر اهتزازات Δt (s)	الزمن الدوري 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

وحدات النظام الدولي



أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

وحدات
مشتقة



وحدات
أساسية



الجدول 1 الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات

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



الشكل 7 النموذج الأولي الدولي للكيلوجرام.

مثال لوحدة
مشتقة

السرعة $v =$
الطول / الزمن

وحدة القياس
 m/s



البيانات

الجدول 2 البيانات المستخدمة في وحدات النظام الدولي

البادئة	الرمز	المضروب فيه	الترميز العلمي	مثال
-femto	f	0.0000000000000001	10^{-15}	فيمتو ثانية (fs)
-pico	p	0.00000000000001	10^{-12}	بيكو متر (pm)
-nano	n	0.0000000001	10^{-9}	نانومتر (nm)
-micro	μ	0.000001	10^{-6}	ميكرو جرام (μ g)
-milli	m	0.001	10^{-3}	ميلي أمبير (mA)
-centi	c	0.01	10^{-2}	سنتيمتر (cm)
-deci	d	0.1	10^{-1}	ديسيلتر (dL)
-kilo	k	1000	10^3	كيلو متر (km)
-mega	M	1,000,000	10^6	ميغا 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.

❖ وتستخدم البيانات
لتغيير الوحدات الأساسية
في النظام الدولي للوحدات
باستخدام قوى العدد
عشرة

التحليل البعدي



أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

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

مثال: 17m الي km

$$17m = 17 \times 10^{-3} km$$

مثال: 12Gm الي m

$$12Gm = 12 \times 10^9 m$$

مثال: 18m الي nm

$$18m = 18 \times 10^9 nm$$

قاعدة

من الصغير إلى الكبير ينقسم
من الكبير للصغير بنضرب

مثال: m الي 5km

$$5km = 5 \times 10^3 m$$

مثال: 12m الي Gm

$$12m = 12 \times 10^{-9} Gm$$

مثال: 8nm الي m

$$8nm = 8 \times 10^{-9} m$$



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**

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



الأرقام المعنوية

ما هي الأرقام المعنوية ؟

جميع الأرقام غير الصفريّة في القياس هي أرقام معنوية

حالات الأرقام المعنوية

1. من 9 إلى 1 جميعها أرقام معنوية والـ **الصفر** له استثناءات

5 أرقام معنوية

مثال: 83345

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



يُمْكِنُ أَنْ يُسَجَّلَ 13.2 cm وَآخِرَ يُسَجَّلَ 13.3 cm وَثَالِثًا قَدْ يُسَجَّلَ 13.1 cm

+971 56 394 9152

أوجد الأرقام المعنوية

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

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





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

التحليل البعدي

$$1) 5.74 + 0.832 + 2.651 = 9.2\textcolor{red}{\underline{2}}3$$

2 Decimal
Places

3 Decimal
Places

2 Decimal
Places

9.22

$$8.\textcolor{red}{\underline{7}}65$$

1 Decimal
Place

3 Decimal
Places

8.8

$$3) 5.02 \times 89.6665 \times \textcolor{red}{\underline{0.10}} = \textcolor{red}{\underline{45}}.0118$$

3 Significant
Figures

5 Significant
Figures

2 Significant
Figures

45



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 نحذف الرقم. بمعنى أن رقم التقريب لا يتغير.

إذا كان الرقم الذي يقع يمين الرقم المراد تقريبه هو 5, 6, 7, 8 أو 9 يُحذف الرقم و يُضاف واحد الي الرقم المراد تقريبه. بمعنى أن رقم التقريب يزيد بـ 1



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. بمعنى 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. بمعنى 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 ضبطاً من القياس الأقل ضبطاً



الضرب و القسمة

1- العملية الحسابية

2- قرّب الناتج بحيث يكون اقل الأرقام المعنوية للعدد كامل

مثال:

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

الجمع و الطرح

1- نفذ العملية الحسابية

2- تدور الناتج لأقل الأرقام المعنوية علي يمين الفاصلة

مثال:

$$3.86 \text{ m} + 2.4 \text{ m} = 6.3 \text{ m}$$

مثال 1

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



المعطيات

الزمن = 4.5 h

المسافة = 434 km

السرعة = ؟ km/h

الحل

المسافة = السرعة × الزمن

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

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

السرعة = 96 km/h



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 ميغا هرتز؟

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



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.

$$3.2 \times 10^2 \text{ cm}^2$$

$$139 \text{ cm} \times 2.3 \text{ cm} \text{ .a}$$

$$1.22 \text{ g/mL} \bigcirc$$

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

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



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

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

14. **التفكير الناقد** باستخدام القيم المعطاة في المسألة ومعادلة المسافة = السرعة × الزمن، حسبت سرعة السيارة بأنها 290 km/h. هل الإجابة مقبولة؟ لم أو لم 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.

السؤال الاول / عرف كل ما يلي:

ورقة عمل :



المنهج العلمي	
الموضعية	
الفرضية	
النموذج	
النظرية العلمية	
القانون العلمي	

السؤال الثاني / اختر الإجابة الصحيحة :

• اي من الارقام التالية يساوي 27.4mm ؟

$2.74 \times 10^{-8} \text{Mm}$	$2.74 \times 10^{-5} \text{cm}$	0.274m
---------------------------------	---------------------------------	--------

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

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

• ما هي وحدة قياس شدة الاضاءة فى النظام الدولي ؟

ثانية	شمعة	مول
-------	------	-----

• طلب معلم الفيزياء من الطلاب قياس درجة الحرارة في الغرفة الصفية 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؟

5	8	6
---	---	---

• ما عدد الأرقام المعنوية في العدد 000149030؟

5	8	6
---	---	---

• حل المسائل التالية باستخدام الأرقام المعنوية؟

$$11.7\text{m} - 9.358\text{ m} =$$

$$1.4\text{km} + 2.79 + 79\text{cm} =$$

$$5.7 \times 146 =$$



SECTION 2- REVIEW ANSWER KEY

أوجد الأرقام المعنوية

a. 2.5 g

b. 4.33 m

c. $3.2 \times 10^2 \text{ cm}^2$

d. 1.22 g/mL

e. 26.3 cm

f. 1203 km

الفيزياء في حياتك



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



الفكرة الرئيسية
أخذ القياسات الدقيقة يتيح للعلماء تكرار التجارب ومقارنة النتائج.

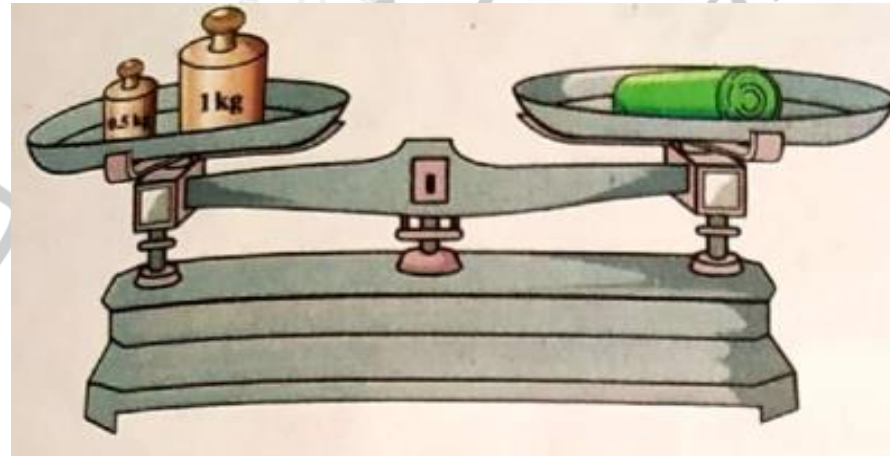
- الأسئلة المهمة**
- لماذا تُسجل نتائج القياسات في الغالب بهامش خطأ؟
 - ما الفرق بين الضبط والدقة؟
 - اذكر أحد مصادر الخطأ الشائعة عند أخذ القياسات.



القياس

مقارنة كمية مجهولة بأخرى معيارية.

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



تعريف آخر لعملية القياس:-

هي عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولي علي الثانية



ما أهمية القياس : تحول مشاهدتنا إلى 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

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

كميات فيزيائية
كل ما يمكن قياسه

مثل

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

مثل رائحة تفاحه - وطعمها

العناصر الرئيسية للقياس



الكميات فيزيائية
المراد قياسها

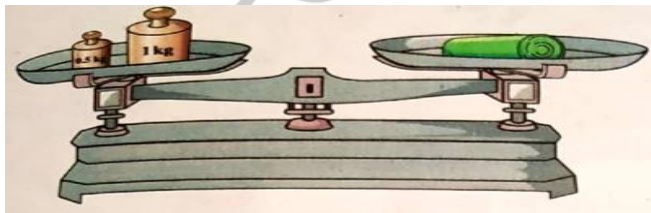
أدوات القياس اللازمة

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 أكثر دقة (دقيقة)

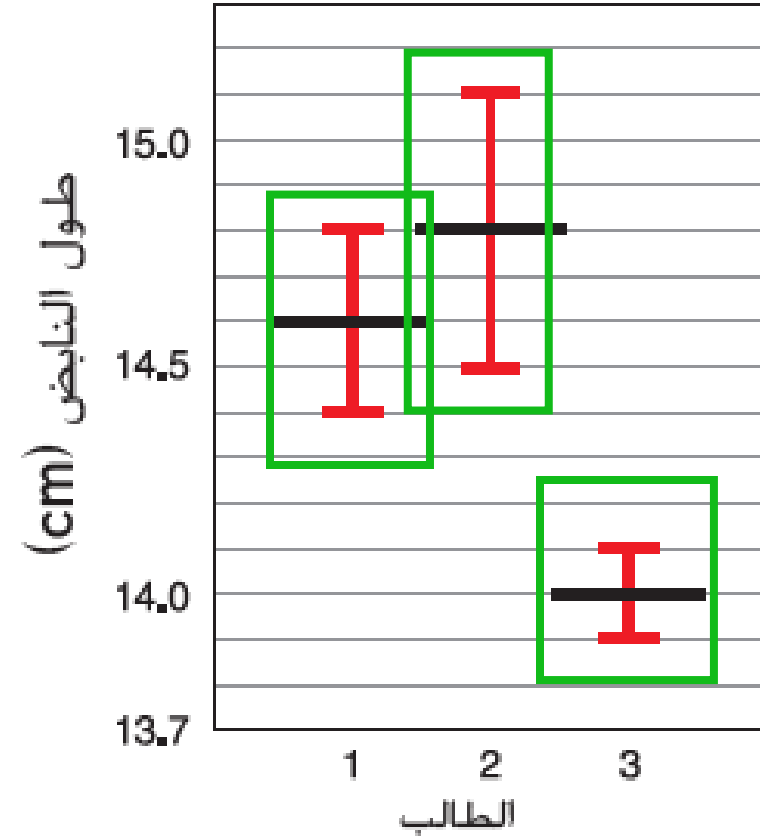
الطالب الثالث أكثر ضبط (مضبوط)

أصغر قيمة مضافة أكبر ضبطاً
الأكثر دقة أقرب للرقم الأساسي

نلاحظ



بيانات التجربة المصغرة





الدقة و الضبط

هي قرب القيمة من القيمة الأساسية

الدقة

هو تقارب القيم من بعضها

الضبط

أي القيم الآتية أكثر ضبط وإيها أكثر دقة 8.25

مثال

7.32

7.33

7.34

(مضبوطة و غير دقيقة)

8.24

8.25

8.26

(مضبوطة و دقيقة)

7.39

9.33

(غير مضبوطة و غير دقيقة) 4.34



أي القيم الأتية أكثر ضبط و ايها أكثر دقة



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



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



الأسهم المتجمعة عند
المركز تمثل قياسات دقيقة
ومضبوطة.

التحقق من دقة الأدوات



أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

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

أولاً: هل تكون قراءة الأداة صفراً عندما ينبغي أن تكون
كذلك؟

ثانياً : 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.

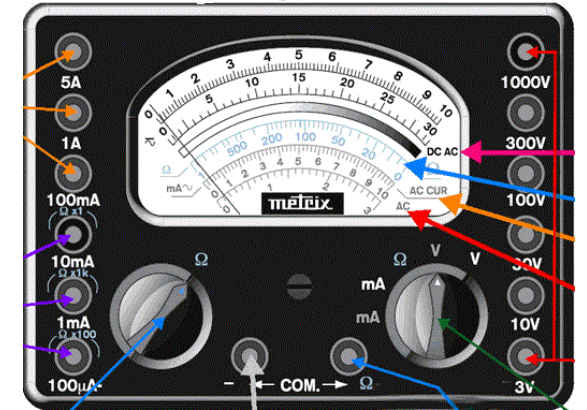
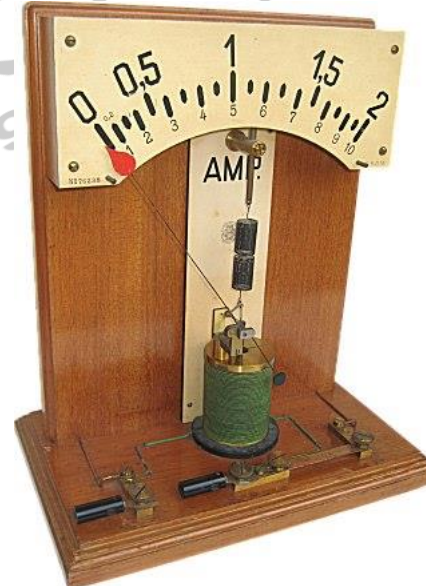
استدّل هل هذه الأداة دقيقة؟ لم أو لم لا؟

مما ينتج الخطأ في القياس ؟ وكيف نقلل منه ؟

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

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

معايرة الجهاز: أي وضع مؤشر القياس على الصفر.



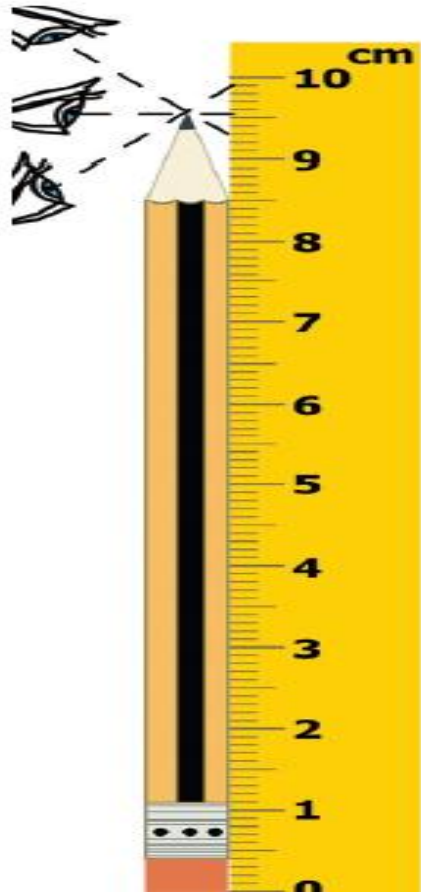
مما ينتج الخطأ في القياس ؟ وكيف نقلل منه ؟

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

أ- خطأ اختلاف زاوية النظر. Parallax error.

ب- الخطأ العشوائي. Random error.

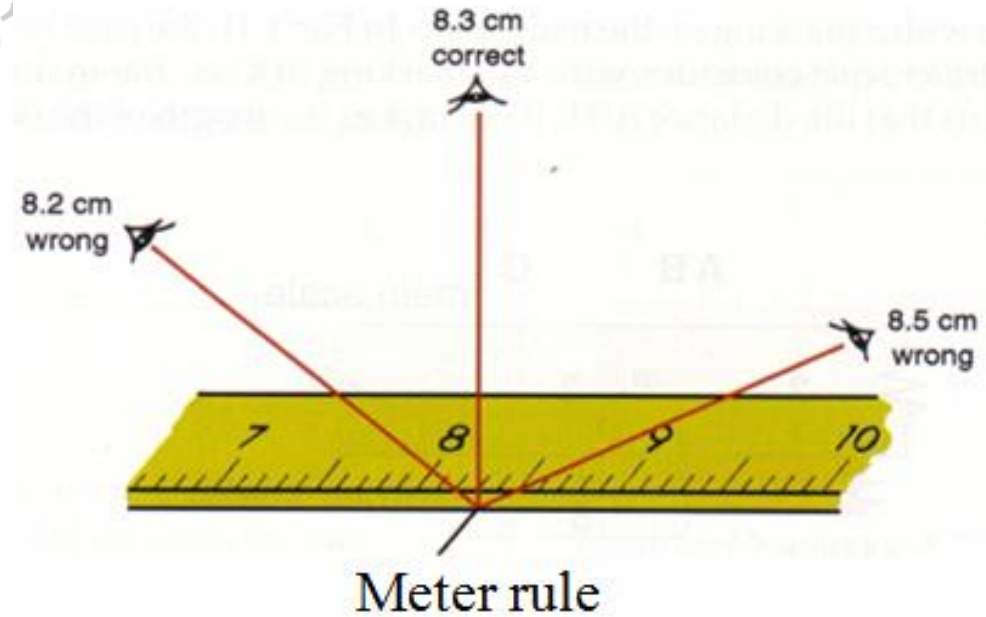
ج- الخطأ المنتظم. Systematic error.



اختلاف زاوية النظر



القراءة الصحيحة



تقنيات القياس الجيد

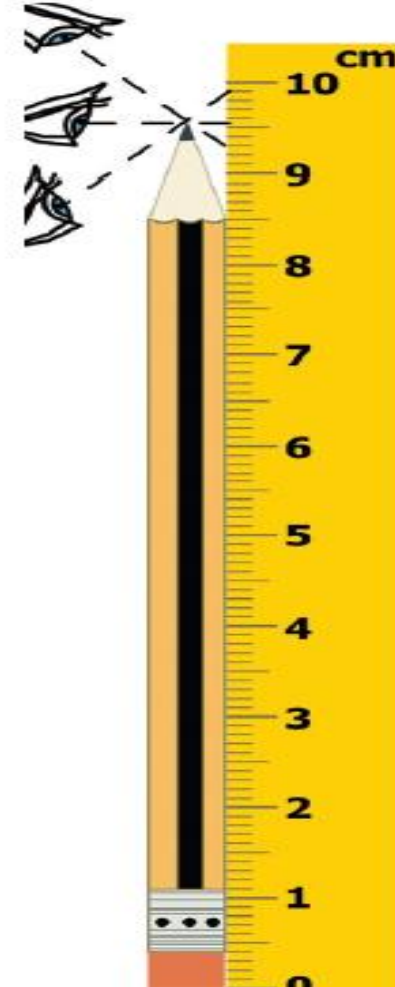


أ. عمرو فرج البدوي
+971 56 394 9152

اختلاف زاوية النظر



القراءة الصحيحة





نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) يوضح نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) مثالاً على الدقة والضبط في القياس. يتكون نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) من 24 قمراً صناعياً بها أجهزة إرسال تدور في مدار حول الأرض مع العديد من أجهزة الاستقبال على الأرض. ترسل الأقمار الصناعية إشارات بالزمن، مقبسة 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).



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

83 mm $\pm$ 0.5 mm

أو

8.3 cm $\pm$ 0.05 cm





15. الفكرة الرئيسة لديك ميكرومتر (أداة تُستخدم لقياس طول الأجسام أو قطرها إلى أقرب 0.001 mm) تعرّض لانتشاء 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 صفورها 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.

يب



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.

١٦ 4/٢ ٣٩٤

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.

جي



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 عُشر من السنتيمتر



أ. عمرو فرج البدوي

+971 56 394 9152

20. **التفكير الناقد** كتب زميلك في تقريره أن متوسط الزمن اللازم لتدور 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.

بي

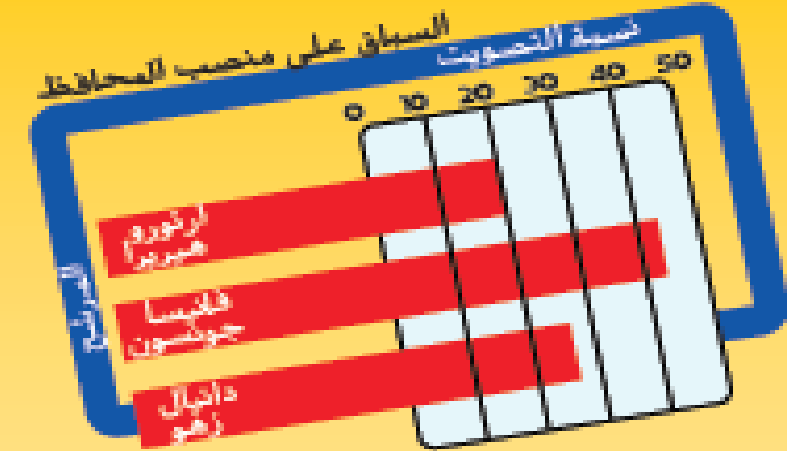
تمثيل البيانات بيانياً

القسم 4

الفيزياء في حياتك



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



الفكرة الرئيسية

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

الأسئلة المهمة

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

تحديد المتغيرات

المتغير

هو عامل قد يؤثر في نمط إعداد التجربة

المتغير المستقل

هو العامل المستخدم أثناء التحقيق

(الكتلة هي المتغير المستقل في هذا التحقيق)

المتغير التابع

هو العامل الذي تعتمد علي المتغير المستقل

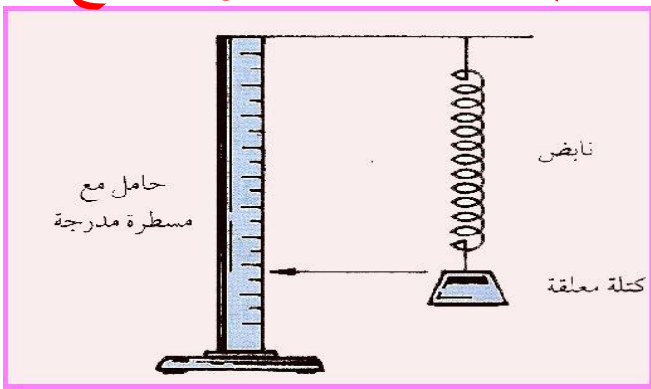
(تمدد النابض هو المتغير التابع)

الجدول 3 العلاقة بين طول النابض والكتلة المعلقة

الكتلة المعلقة 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 التابع

المتغير المستقل



تحديد المتغيرات



أ. عمرو فرج البدوي

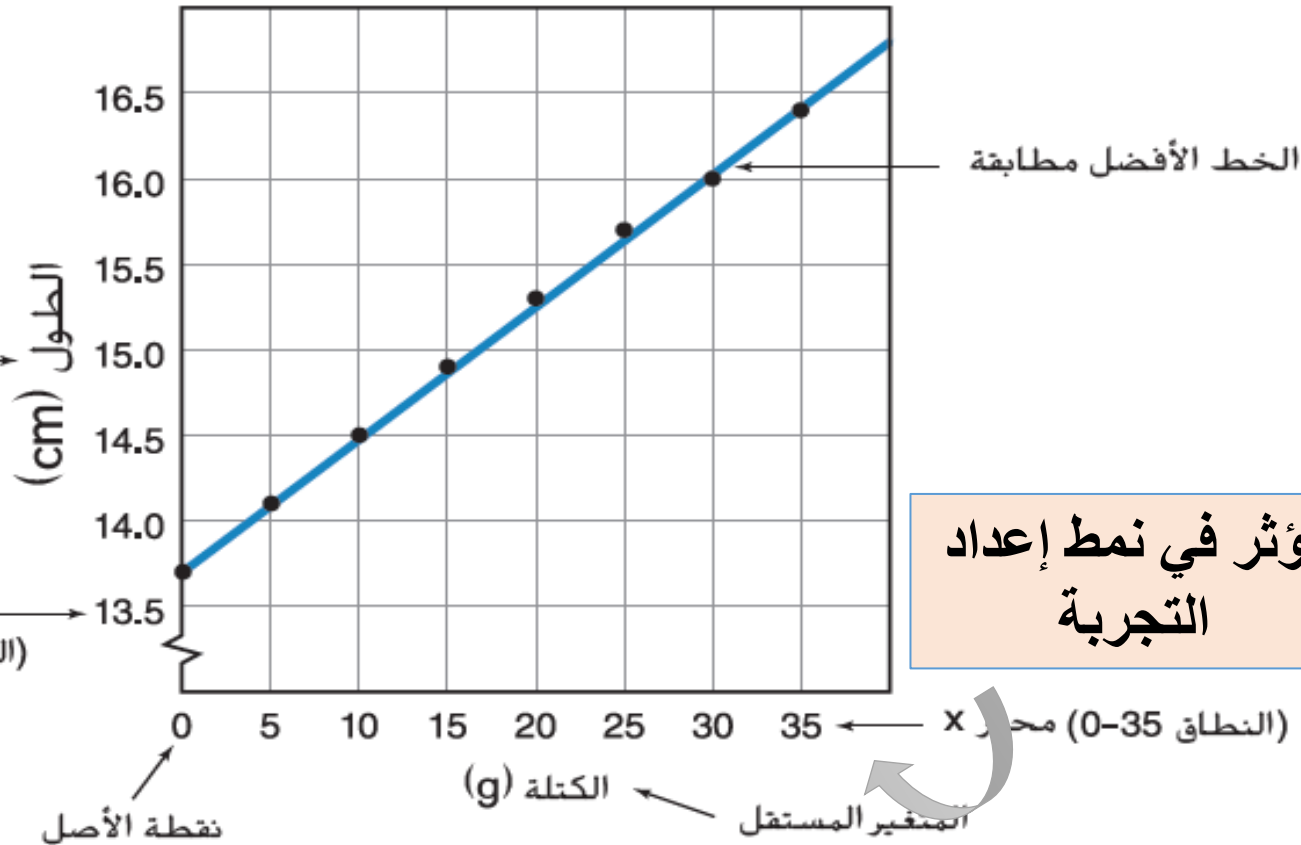
+971 56 394 9152

طول نابض مع كتل مختلفة → عنوان الرسم البياني

العامل الذي
يعتمد على
المتغير المستقل

المتغير
التابع

محور y
(النطاق 13.5-16.5)



يؤثر في نمط إعداد
التجربة

الجدول 3 العلاقة بين طول النابض والكتلة المعلقة

الكتلة المعلقة 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

الكمية على
محور X

العلاقة الخطية بين متغيرين $y = mx + b$

نقطة تقاطع الخط مع محور
Y

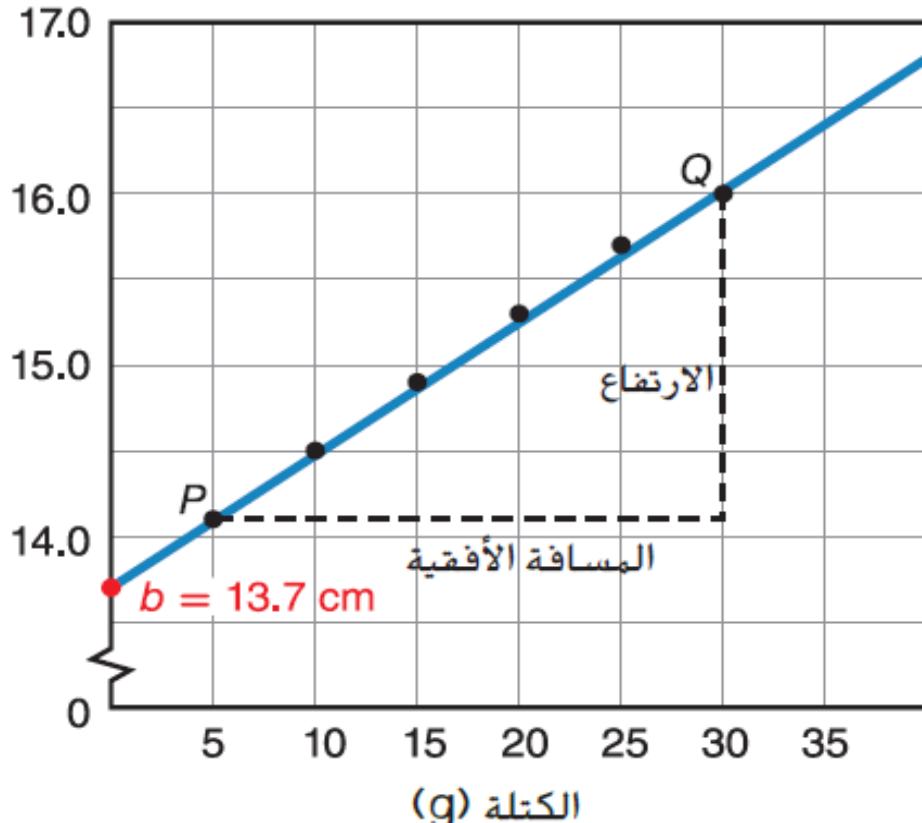
الكمية على محور
Y

ميل الخط

$$m = \frac{\text{الإرتفاع}}{\text{المسافة الأفقية}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$$

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

طول النابض مع كتل مختلفة

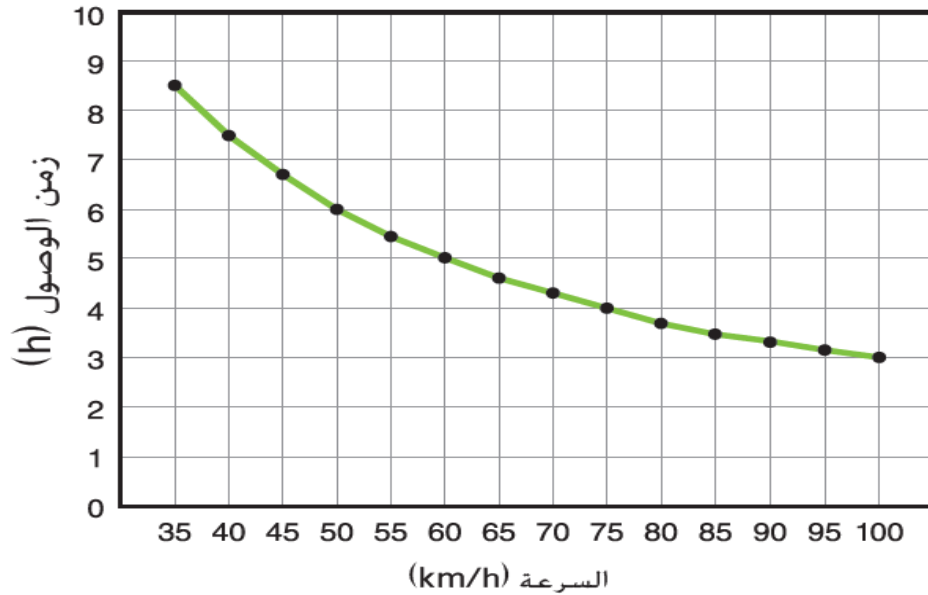


العلاقات الغير خطية

عندما يكون الخط الأفضل ليس خطا مستقيما

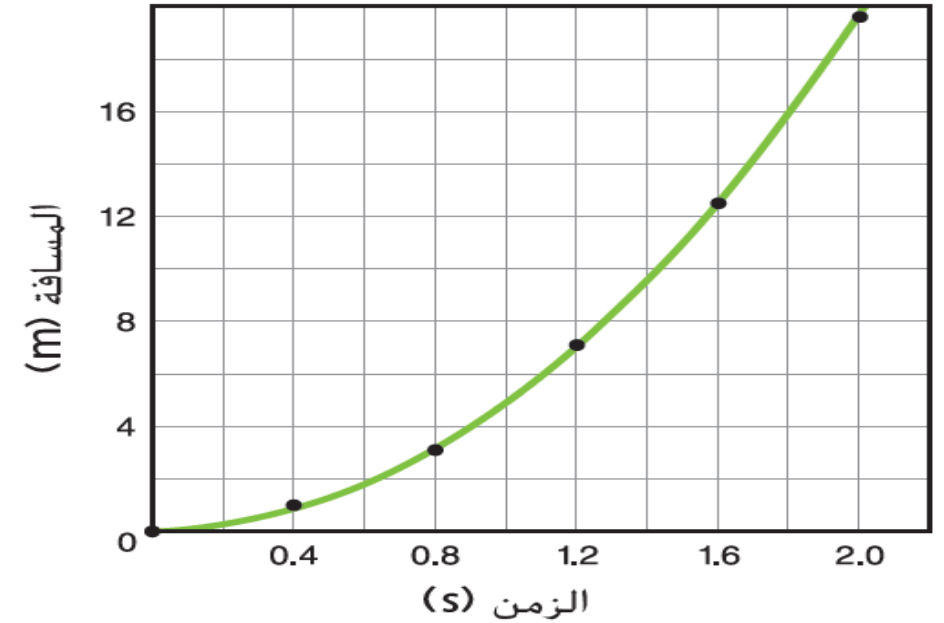
علاقة عكسية

العلاقة بين السرعة وزمن الوصول



علاقة التربيعية

مسافة سقوط كرة مقابل الزمن

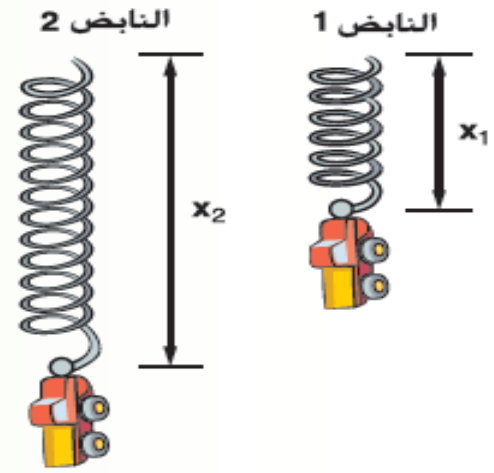


$$y = \frac{a}{x}$$

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

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

مسألة تحفيزية في الفيزياء



يوجد جسم معلق في النابض 1، واستطالة النابض (مسافة تمدده) تساوي x_1 . ثم نُزِعَ هذا الجسم من النابض الأول وعلق 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؟ لم أو لم لا؟

3. ما الميل الأشد انحدارًا؟

4. عند كتلة معينة، كان $x_2 = 1.6x_1$. فإذا كان $x_2 = 5.3 \text{ cm}$. فما قيمة x_1 ؟

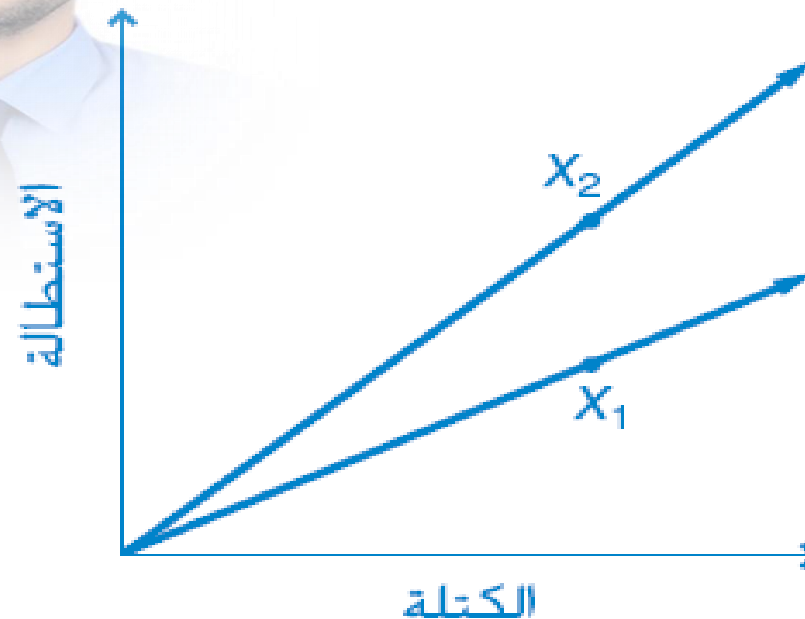
1.

2. نعم، لأن نقطة الأصل تماثل 0 استطالة عندما تكون الكتلة 0.

3. الميل الخاص بالزنبرك الثاني أشد انحدارًا.

4

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



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

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

b. صف المنحنى الناتج.

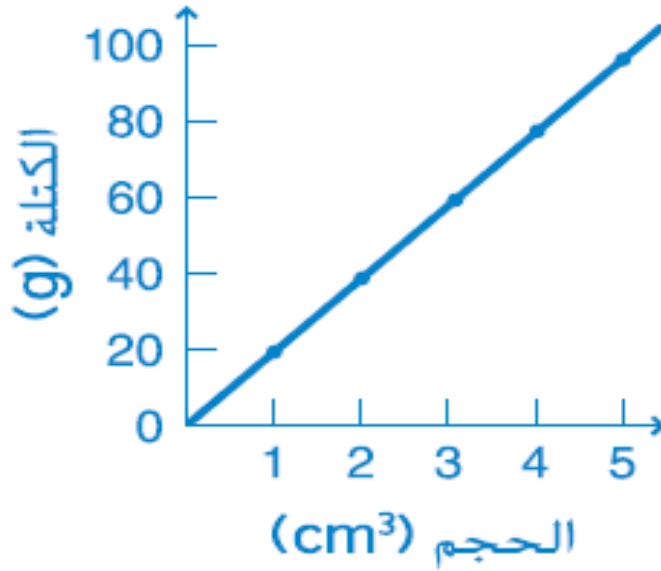
c. وفقًا للرسم البياني، ما نوع العلاقة بين كتلة سبيكة الذهب الخالص وحجمها؟

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

e. اكتب معادلة توضح الكتلة كدالة لحجم الذهب.

f. اكتب تفسيرًا مختصرًا لميل الخط.

a.



b.

خط مستقيم

c.

العلاقة خطية.

d.

19 g/cm^3

e.

$$m = (19 \text{ g/cm}^3)V$$

f.

كتلة كل سنتيمتر مكعب من الذهب تساوي 19 g .

الجدول 4 كتلة سبائك الذهب الخالص

الكتلة (g)	الحجم (cm³)
19.4	1.0
38.6	2.0
58.1	3.0
77.4	4.0
96.5	5.0



توقع القيم

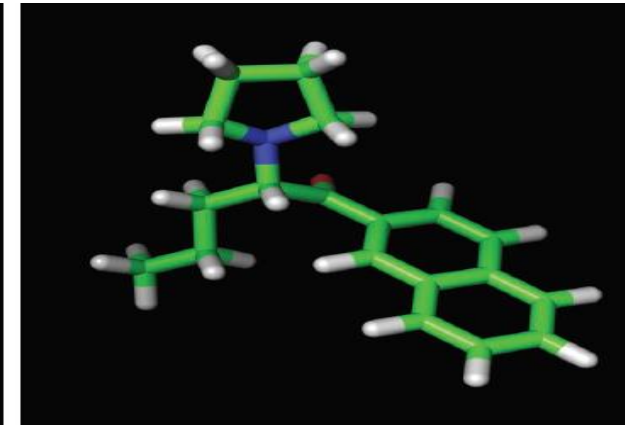
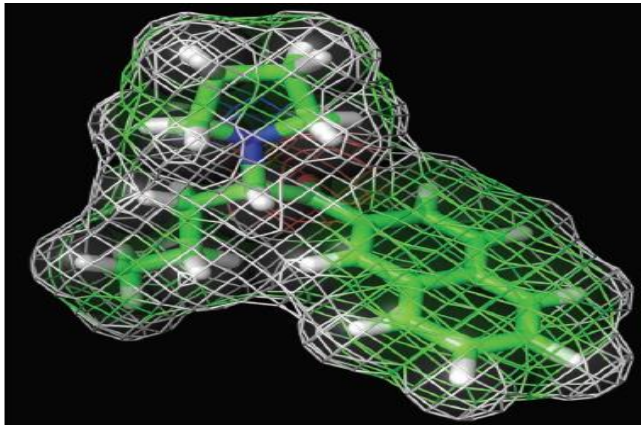
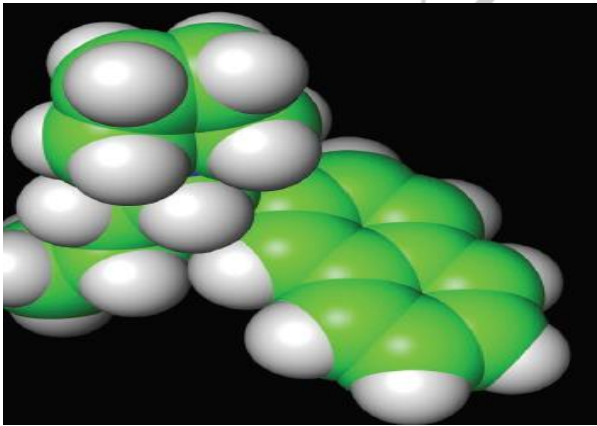
استخدام العلاقات لتوقع القيم التي لم يتم قياسها بصورة مباشرة

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

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

استخدام النماذج

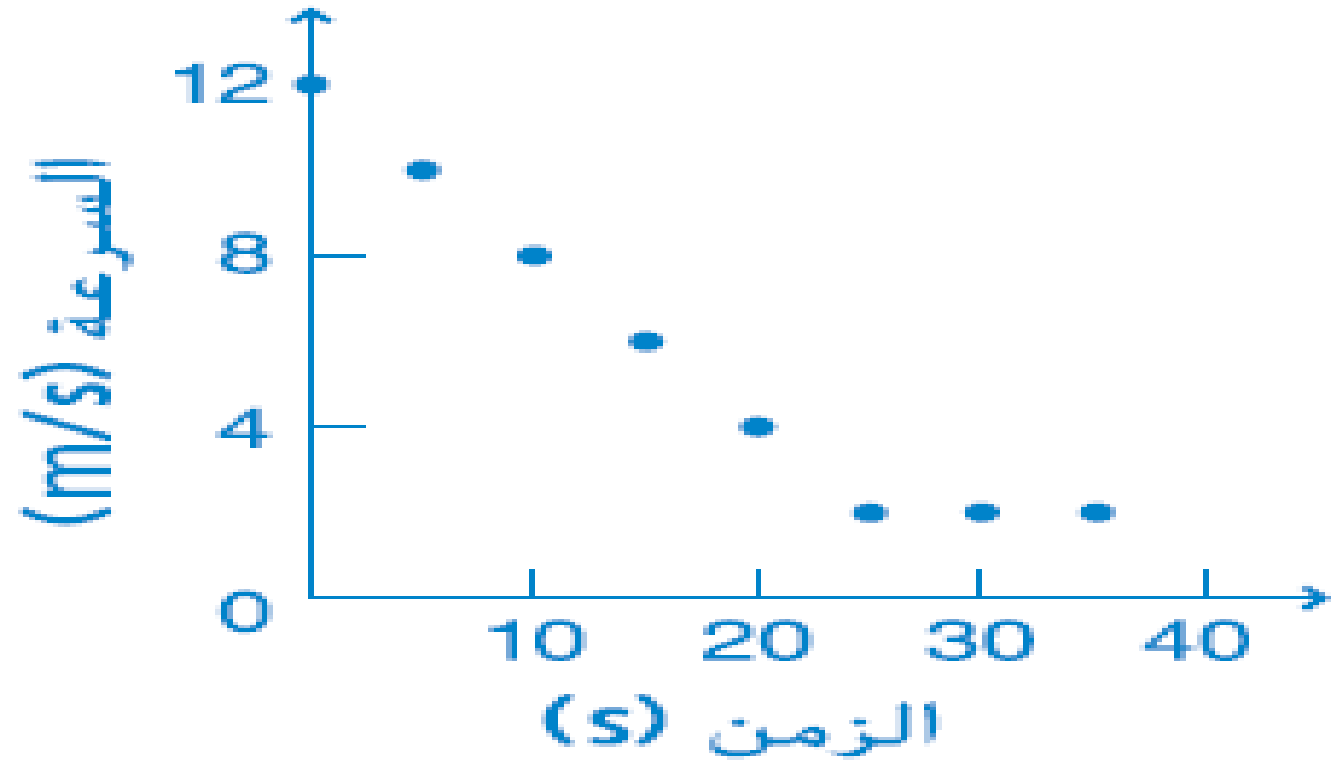
يستخدم علماء الفيزياء النماذج لتوقع سلوك الأنظمة بصورة دقيقة مثل: حدوث انفجار شمسي



القسم 4 مراجعة

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



الحوي

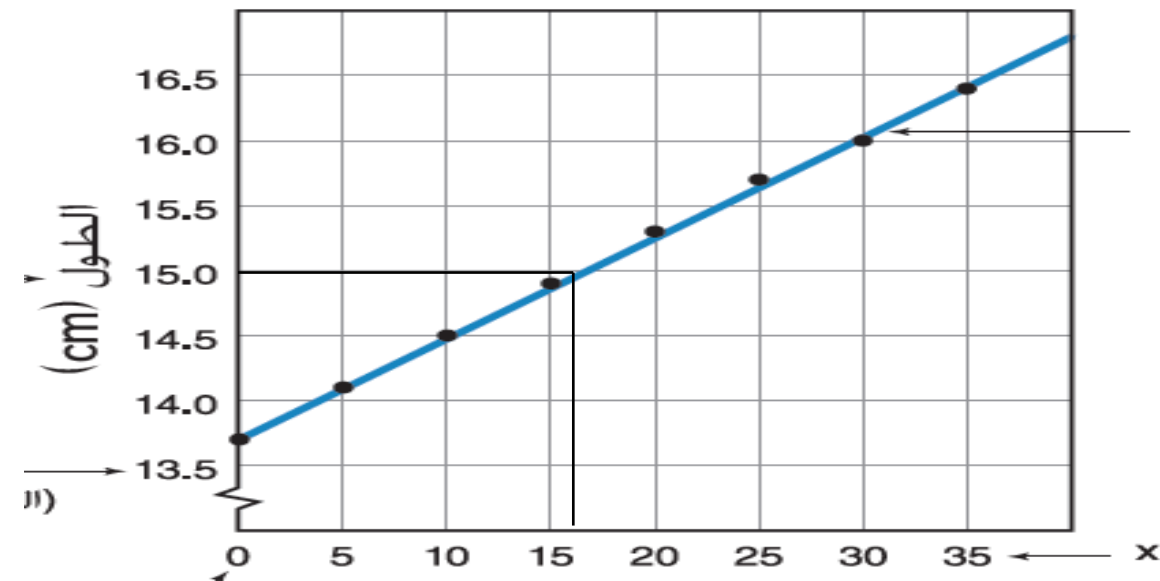




23. فسّر رسمًا بيانيًا ماذا يعني وجود مقطع y غير صفري في رسم بياني لكتلة كلية مقابل الحجم؟

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

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

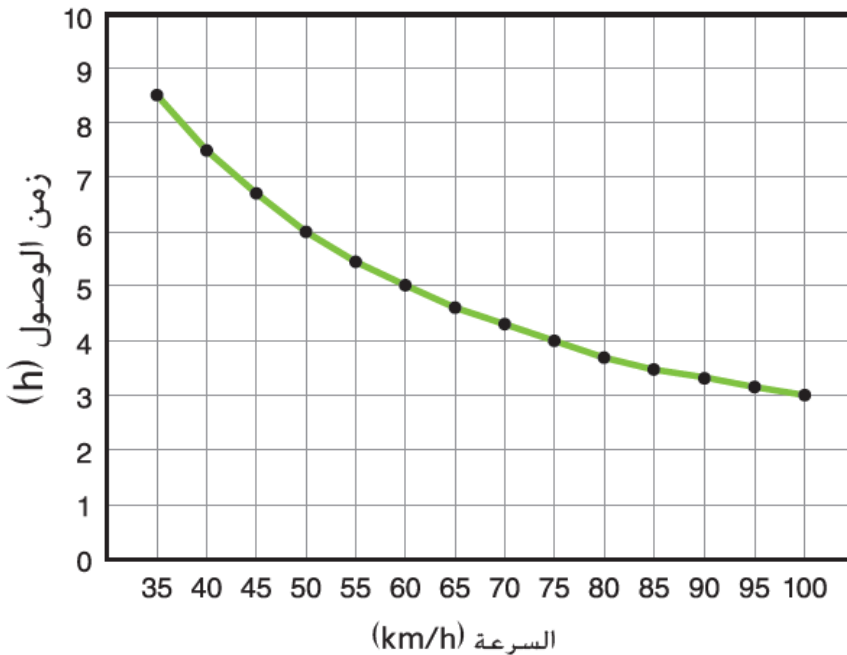


16 g

القسم 4 مراجعة

25. توقّع استخدم العلاقة الموضحة في الشكل 18 لتوقّع زمن الوصول عندما تكون السرعة 110 km/h .

العلاقة بين السرعة وزمن الوصول



حوالي 2.6 h

26. التفكير الناقد انظر مرة أخرى إلى الرسم البياني الموجود في الشكل 16. واطرح 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

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

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	إعداد الأستاذ عمرو البدوي 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

0563949152

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

1	إعداد الأستاذ عمرو البدوي	Group 1	71.79% [4200]
2		Group 2	3.78% [221]
3	0563949152	Group 4	2.97% [174]
			21.45%

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

ما عدد الأرقام المعنوية في العدد 0.0004020؟

Question Type:

Difficulty Level:

Question Lesson(s):

Question Marks:

Multiple Choice

Easy

No specific lesson

5

إعداد الأستاذ | عمرو البدوي

Question Options

0563949152

#	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

Outcome Analysis

إعداد الأستاذ | عمرو البدوي

0563949152

#	Answer Option
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** ؟

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

إعداد الأستاذ | عمرو البدوي

Question Lesson(s):

No specific lesson

Question Marks:

5

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 الاولى مدخل الي علم الفيزياء لا تنسونا من صالح
الدعاء

الصف تاسع متقدم