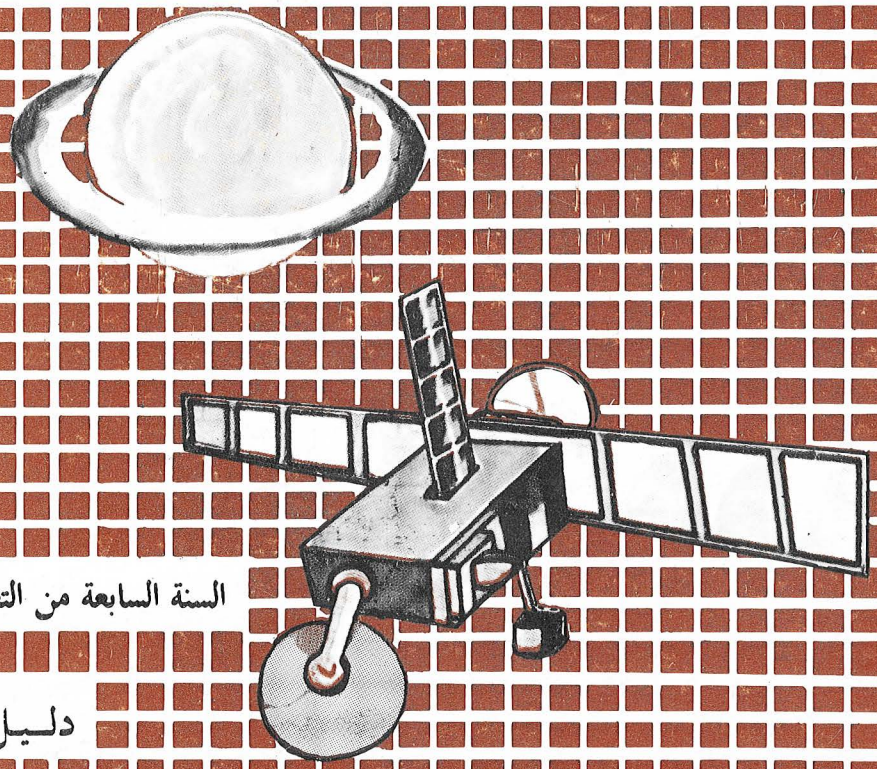
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية

ذاكرة المدرسة الجزائرية
www.manuelsanciens.com

التربية التكنولوجية



السنة السابعة من التعليم الاساسي

دليل الأستاذ

المعهد التربوي الوطني - الجزائر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية

التربية التكنولوجية

السنة السابعة من التعليم الأساسي

دليل الأستاذ

لجنة التأليف

- بوشبوط عمر
- جحيق ربيع
- لعوارم هجيرة
- مزين مقران
- الواحدي أحمد -

إشراف : هجرس محمد

المعهد التربوي الوطني - الجزائر -

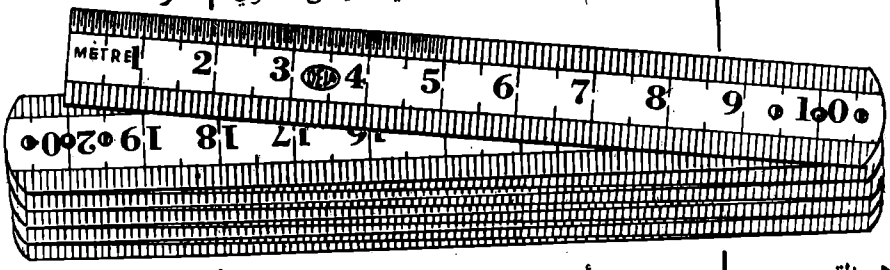
1 القياس الطولي

الأهداف : ـ إدراك أهمية المقدار الطولي ووسيلة قياسه (وحدة الطول).
ـ تعويد التلاميذ على الإستعمال الأمثل لادوات قياس الأطوال
ـ طرق قياس الأطوال.
ـ طرق نقل القياسات واستخدامها في رسم الخطوط.

الوسائل : ـ الخطوة ، القدم ، الذراع ، الشبر ، القلم ، المسطرة ، متر النجار.

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
لمحة تاريخية حول القياس الطولي	ـ يبدأ الأستاذ درسه ببحث مسبق كان قد كلف به التلاميذ عن القياس في العصور القديمة . ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ ذكر أدوات القياس المعمول بها قديما وملاحظة تعدادها . ثم يسأل تلميذا أو أكثر .	
الوحدة الموحدة (المتر)	ـ كم وحدة قياس تعرفها ؟ أو جاء ذكرها في البحث	إجابات مختلفة
	ـ يستدرج التلاميذ بالسؤال التالي : ـ كيف يسهل التعامل بين الناس ؟ ـ باستعمال وحدات كثيرة في القياس أم باستعمال وحدة واحدة ..... إستنتاج :	باستعمال وحدة واحدة **إن توحيد وحدة القياس بين الأمم تسهل التعامل والتفاهم بينهم**

الوحدة الموحدة	- يبرز الأستاذ أهمية الوحدة الموحدة وضرورتها في التعامل الدولي . - ما إسم الوحدة الموحدة في القياس الطولي؟	**المتر**



الملاحظة	- يوجه الأستاذ تلاميذه إلى نص المطالعة الموجود في كتاب التلميذ، قصد إظهار الأساس الذي أختيرت على أساسه المتر . إستنتاج :	المتر هو الوحدة الدولية لقياس الأطوال .
أجزاء المتر	- يقسم التلاميذ إلى أفواج صغيرة ، ثم يوزع على كل فوج متر النجار . - يطلب من التلاميذ الملاحظة والتمعن في تدريجات المتر . - يوجه الأستاذ تلاميذه قصد الوصول إلى النتائج التالية : - بعض الأعداد على المتر مشار إليها بأرقام كبيرة . - يوضح الأستاذ الأجزاء العشرة على متر النجار .	هناك عشرة أعداد 10 ، 20 ، 30 ، 40 ، 50 ، 60 ، 70 ، 80 ، 90 .

		100 هي تقسيمات المتر إلى عشرة أجزاء .
	ـ يشير الأستاذ إلى ملاحظة واحد ديسمتر	**كل واحد منها يسمى الذيسمتر.**
	الاستنتاج :	**المتر = 10 دم**
	كل جزء من هذه الأجزاء يسمى : السنتمتر	**واحد ديسمتر مقسم إلى عشرة أجزاء مشار إليها بعلامات صغيرة نسبيا .**
	ـ تتبع نفس الخطوات للوصول إلى قياس الميلمتر .	**1 دم = 10 سم .**
	إستنتاج :	1 سم = 10 مم
المسطرة المسطحة	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ أن يخرجوا مساطرهم المسطحة والتمعن فيها جيدا .	
	ـ من أي مادة صنعت هذه المساطر ؟.....	بلاستيك ، خشب .
	ـ يقيس كل فوج طول وعرض الطاولة ثم يسجل نتائجه في جدول .	الطول / العرض
	ـ يقارن كل فوج نتائجه بالنسبة لنتائج الأفواج الأخرى .	
	ـ هل هناك إختلاف في النتائج ؟	نعم ـ لا
	ـ لماذا ؟	نعم وهذا يعود إلى وضعية الناظر . وهناك أسباب أخرى
مضاعفات المتر	ـ يساير الأستاذ نفس الخطوات المتبعة في شرح أجزاء المتر للوصول إلى مضاعفات المتر .	تتمثل في دقة القياس .
	تنبيه : راجع مضاعفات المتر في كتاب التلميذ .	

وضعية الناظر أثناء القياس

2

تطبيقات تكنولوجيا

الأهداف : ـ تعويد التلاميذ على التسطير والتخطيط .
ـ تدريبهم على فن الطي والتقطيع والتلصيق .
ـ تمكينهم من إنجاز المسطرة والفرنيية .
ـ التعرف على القدمة وطريقة إستخدامها.
ـ تدريب التلاميذ على القياس والقراءة معا .

الوسائل : مسطرة مسطحة ـ مثلث قائم ـ حرف **T** ـ مقص ـ ورق مقوى ـ ورق شفاف ـ غراء أو اللاصق ـ أقلام التلوين ـ القدمة القنوية

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
خطوات عمل إنجاز المسطرة.	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ إخراج الأدوات اللازمة لتنفيذ العمل المطلوب . ـ ثبت الورقة على اللوحة الخشبية . ـ أرسم خطا أفقيا بالمسطرة T.	
عملية القيس والقص.	ـ قس بالمسطرة المسطحة طول المستقيم. ـ درج المستقيم باستعمال القائم والمسطرة ـ أكتب الأرقام فوق التدريجات بخط واضح ـ قص المستطيل عند العددين (0) ، (18) .	
مراقبة الأعمال.	ـ يحرس الأستاذ على مراقبة الأعمال المحققة قصد الوصول إلى الهدف المنشود . ـ يحاول الأستاذ إعادة الرسم على السبورة بمشاركة التلاميذ قصد التحقق من صحة الأعمال .	

خطوات عمل إنجاز الفرنيية	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ رسم مستطيلا طوله 90 مم، وعرضه 45 مم . ـ ثم مطالبتهم بقص مستطيلا آخر مساو للمستطيل الأول من الورق الشفاف .	
مبدأ الفرنيية	ـ إجعل التلميذ يلاحظ، ويدرك البعد الكلي للفرنيية . ـ طول الفرنيية من (0) إلى (10) يوافق طول المسطرة من (0) إلى (9)، أي أن الرقم (10) من الفرنيية يطابق الرقم (9) للمسطرة . ـ يحاول الأستاذ شرح هذه الفكرة على السبورة بمشاركة التلاميذ ؛ للوصول إلى أن الفرق الكلي بين الرقم (10) للفرنيية والرقم (10) للمسطرة هو ..... ثم الوصول إلى أن الفرق بين الرقم (1) للفرنيية والرقم (1) للمسطرة هو	تقسيمة واحدة $\frac{1}{10}$
	ـ مطالبة التلاميذ بتطبيق الخطوات السابقة على المستطيل الشفاف للحصول على الفرنيية العشرية $\frac{1}{10}$.	
عملية القياس واللصق والقص	ـ إلصق المستطيل الشفاف على المستطيل المقوى . ـ قص ورقة المقوى بمحاذاة المستطيلين حسب معطيات كتاب التلميذ للحصول على أنبوب مسطح .	

ملاحظة :	ـ لماذا أخذنا عرض الفرنيية أكبر بقليل من عرض المسطرة ؟	لكي نتمكن من إدخال المسطرة في الفرنيية؛ وبالتالي سهولة إنزلاق الفرنيية فوق المسطرة .
طريقة القياس	ـ لتمكين التلاميذ من القراءة الدقيقة على المسطرة والفرنيية معا يجب : ـ التحقق من صحة تطابق (0) الفرنيية على (0) المسطرة ، ورقم (10) للفرنيية على رقم (9) للمسطرة.	
تطبيقات على الأداة المصنوعة والقدمة القنوية	ـ توجيه التلاميذ على كيفية إستخدام أداتهم المصنوعة في القياس والقدمة القنوية . ـ يوزع الأستاذ مجموعة من القطع المختلفة الأشكال على كل فوج ومطالبتهم بـ : ـ قياس أبعاد كل قطعة وتسجيلها في الجدول باستعمال الأداة والقدمة القنوية.	

3 مفهوم الزاوية

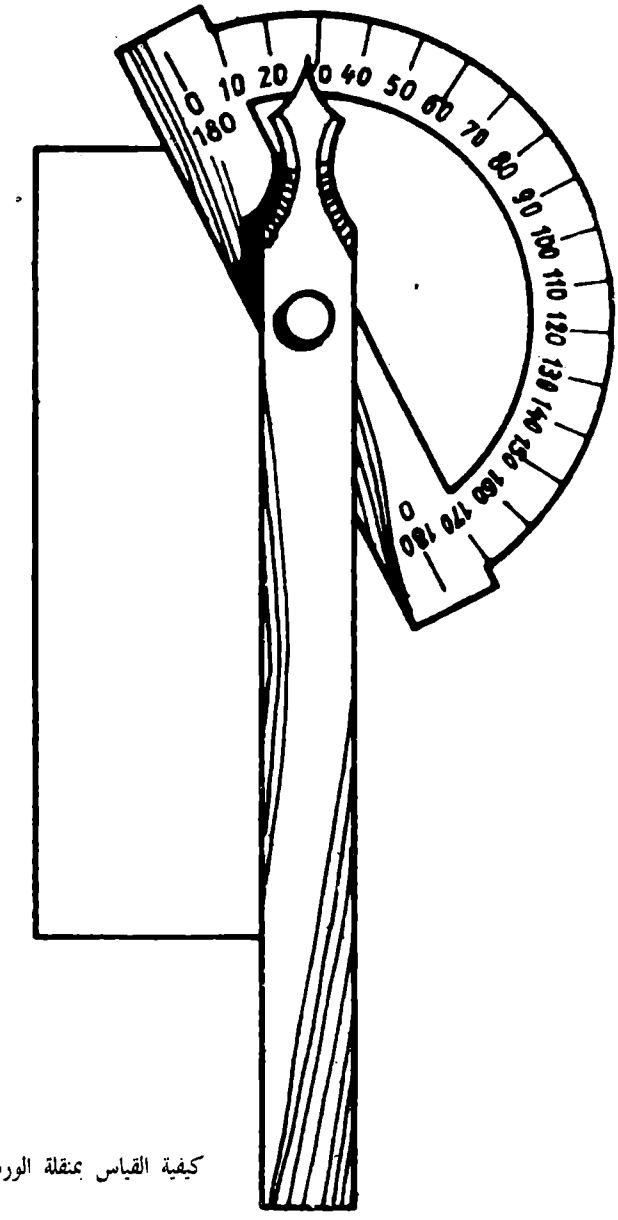
الأهداف : ـ تمكين التلميذ من معرفة الزاوية والزوايا المجسمة.
ـ تدريب التلميذ على إنجاز زوايا باستعمال الفرجار والمنقلة.
ـ تدريب التلميذ على إستعمال القياس بالمنقلة العادية ومنقلة الورشة .

الوسائل : المسطرة ـ المنقلة العادية ـ منقلة الورشة ـ الفرجار ـ مجسم ذو زوايا مختلفة .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
تذكرة بتعريف الزاوية	ـ يستحضر أدوات تتمثل فيها أو بواسطتها الزوايا مثل : الفرجار ، كتاب ... الخ .	القيام بقياس زوايا مختلفة .
المنقلة	ـ يستخدم الأستاذ المنقلة في قياس زوايا عدة .	
أنواع الزوايا	ـ يستعرض الأستاذ أنواع الزوايا كتذكرة كما هي معروضة في كتاب التلميذ ، كما يمكن للإستاذ الإستعانة بأدوات كالمساطر ، وأوراق ، وألواح ... الخ ، لتجسيم أنواع الزوايا وقياسها .	
نشاطات	ـ تعرض نشاطات مختلفة على التلاميذ كتعيين الزوايا المتقايسة من بين عدد كبير من الزوايا . ـ تعيين منصفات زوايا بالطريقتين المعروضتين في كتاب التلميذ .	التلاميذ يقومون بالقياس وانجاز منصفات الزوايا .

منقلة الورشة	ـ يحضر الأستاذ مجسمات . مثل المجسم الموجود في كتاب التلميذ ، ويوزعها على التلاميذ .	
	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ محاولة قياس بعض زوايا المجسمات بواسطة المنقلة .	يقوم التلاميذ بقياس زوايا المجسمات .
	ـ يسأل الأستاذ :	
	ـ هل تمكنتم من قياس هذه الزوايا بسهولة ؟	هناك صعوبة في قياس هذه الزوايا.
	ـ لنحاول أن نستوحي أداة تسهل لنا قياس مثل هذه الزوايا الثنائية (المزدوجة)	
	ـ يترك الأستاذ مهلة للتفكير ومحاولة التلاميذ الوصول إلى إكتشاف الأداة .	
	ـ ثم يعرض الأستاذ منقلة الورشة على التلاميذ .	
	ـ يطلب من التلاميذ إختيارها .	
	ـ هل هذه الاداة ملائمة أم لا ؟.....	أجوبة مختلفة
	ـ يتدخل الأستاذ ، ويقوم بشرح مفصل للأداة ، وكيفية إستعمالها في قياس الزوايا المجسمة تطبيقيا .	ـ ملائمة ـ غير ملائمة .
	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ القيام بالقياس الأمثل (الصحيح) على المجسمات المختلفة .	
	ـ ثم يستخلص فائدة منقلة الورشة .	التلاميذ يسجلون فائدة منقلة الورشة .
الدراسة التكنولوجية	ـ يستعرض الأستاذ في الأخير ، الدراسة التكنولوجية لمنقلة الورشة ؛ كما هي معروفة في كتاب التلميذ .	التلاميذ يلمسون ويلاحظون ويسجلون.

وحدة قياس الزاوية	ـ تقاس الزاوية بوحدة تدعى : الدرجة وهي الأكثر إستعمالا . وهناك وحدات أخرى نذكر منها الغراد .



كيفية القياس بمنقلة الورشة

4 مفهوم الحجم

الأهداف : ـ إدراك مفهوم الحجم .
ـ لكل جسم مادي حجم .
ـ كيفية تحديد حجم مختلف الأجسام (الصلبة ، السائلة ، الغازية) .
ـ الوصول بالتلاميذ إلى أن الحجم مقدار قابل للقياس .
ـ وحدات الحجم .

الوسائل : ـ أجسام صلبة منتظمة وغير منتظمة ـ أوعية (مختلفة الأشكال والأحجام) ، مخبار مدرج ـ مثانات (بالونات) .
ـ مواد سائلة ـ ماء ، زيت ... الخ .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
الأجسام الصلبة والسائلة	ـ قيام التلاميذ بالتجربة رقم (1) في كتاب التلميذ . ـ على الأستاذ أن يترك التلاميذ يصلون وحدهم إلى المفهوم الآتي : ـ أجسام صلبة ، أجسام سائلة . **تجربة رقم (2)** : لتوضيح الخاصة : ـ الأجسام الصلبة يمكن مسكها باليد في حين يستحيل مسك الأجسام السائلة . قم بالتجربة التالية :	

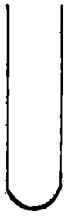
أجسام صلبة	أجسام سائلة
ـ قطع سكر	ـ ماء
ـ ملح	ـ حليب
ـ طحين	ـ زيت
ـ سكر مسحوق	
ـ أرز	....
ـ عدس	....

ـ الأجسام الصلبة يمكن مسكها باليد .
ـ الأجسام السائلة لايمكن مسكها باليد .

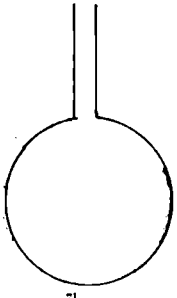
ـ كيف يمكن الإحتفاظ بسائل ما ؟ ..... باستعمال الأواني
ـ هل للمادة السائلة شكل خاص ؟
وللإجابة على السؤالين السابقين يقوم الأستاذ بالتجربة التالية :
ـ أسكب ماء الكأس في كل إناء .
ـ ماذا تلاحظ ؟ .....

ـ الماء يأخذ شكل الإناء الذي يحتويه .
ـ الماء مادة سائلة ليس لها شكل خاص .

كأس



أنبوب اختبار

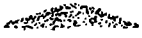


حوجلة

زجاجة سعيدة

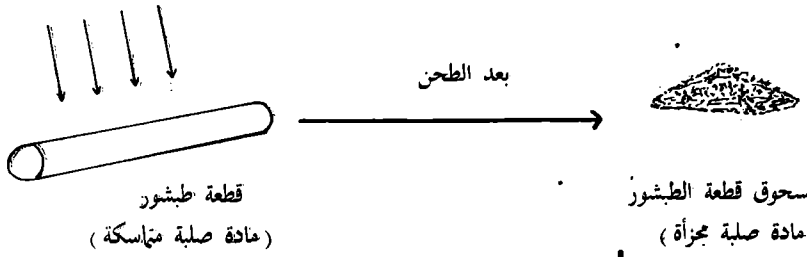
مفهوم المادة الصلبة المتماسكة والمجزأة .

ـ من أجل توضيح مفهوم المادة الصلبة المتماسكة والمادة الصلبة المجزأة .
ـ قم بالتجارب التالية :



سكر مسحوق
(مادة صلبة مجزأة)

قطعة سكر
(مادة صلبة متماسكة)

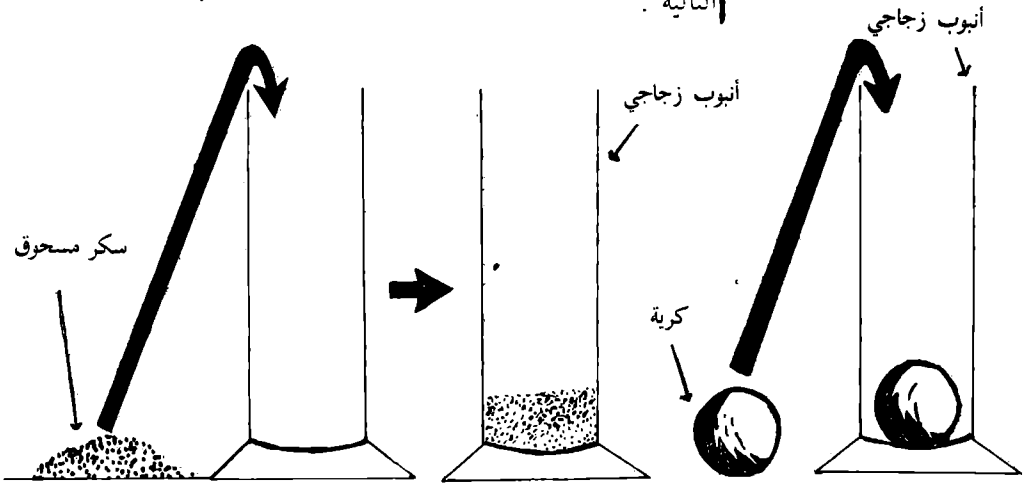


- يوجه الأستاذ التلاميذ إلى مواد التجربة (1) في كتاب التلميذ .
- يطلب منهم فرز الأجسام الصلبة المتماسكة، والأجسام الصلبة المجزأة في جدول .

أجسام صلبة متماسكة	أجسام صلبة مجزأة
- قطعة سكر	- ملح
- أرز	- طحين
- عدس	- سكر مسحوق

- هل تجسم الصلب المجزأ شكل خاص ؟
- لتوضيح هذه الخاصة قم بالتجربة التالية :

تجربات مختلفة



	ـ ماذا تلاحظ ؟	الأجسام الصلبة المجزأة تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه .
	ـ لتوضيح هذه الظاهرة استعمل الخاصة الموجودة في كتاب التلميذ .	أما الأجسام الصلبة المتماسكة . تحافظ على شكلها الأولي .
حجم سائل ـ ما ـ	ـ يحاول الأستاذ الوصول بالتلاميذ إلى إستنتاج تعريف حجم الجسم السائل من التجربة الموضحة في كتاب التلميذ .	**حجم السائل الذي يحتويه الإناء (ب) أصغر من حجم السائل الذي يحتويه الإناء (أ)**
المقارنة بين حجمين	ـ أحضر إنائين أ ، ب،مختلفي الشكل،وإناء ثالث جـ،كشاهد (من المستحسن أن يكون مدرجا) .	
	ـ ضع كمية أكبر من الماء في الإناء (أ) منها في الإناء (ب) .	حجم السائل الذي يحتويه الإناء (أ) أكبر من حجم السائل الذي يحتويه الإناء (ب)
	ـ أسكب الماء الموجود في (أ) في الأناء (جـ)،وسجل الحجم .	
	ـ أعد نفس العملية علي الإناء (ب) . ماذا تلاحظ ؟	
تساوي حجمين	ـ قم بالتجربة الموجودة في كتاب التلميذ ، واترك المبادرة للتلاميذ؛ للوصول إلى الإستنتاج :	الحجم المشغول من طرف الزيت هو نفس الحجم المشغول من طرف الماء .

ملاحظة	ـ إذا لم يصل التلاميذ إلى الإستنتاج المذكور؛ على الأستاذ إعادة التجربة مستعملا سوائل أخرى .
تدريج الأوعية	ـ تتبع الطريقة المعروضة في كتاب التلميذ . ـ على الأستاذ أن يترك الفرصة للتلاميذ؛ للوصول إلى النتائج الآتية : **نتيجة :** 1 ـ إذا تناقص قطر الوعاء (ب) وفق الإرتفاع تدريجيا، فإن تدريجاته تكون مختلفة البعد . 2 ـ إذا بقي قطر الوعاء (ب) ثابتا، فإن تدريجاته تكون متساوية البعد .
وحدات الحجم	ـ إستعراض مجسمات مختلفة الأشكال، ويستخرج منها المكعبات : كعلبة الطبشور ... ـ يشار إلى أحرف المكعب على العلبة مثلا أعلم أنه : عندما تكون أحرف المكعب يساوي كل واحد منها مترا واحدًا . يكون حجم هذا المكعب يساوي 1 م^3. **تعريف المتر المكعب** : يعرف المتر المكعب كما هو في كتاب التلميذ **أجزاء المتر المكعب** : ـ تستعرض كما هي في كتاب التلميذ وللوضوح أكثر إستعمل الجدول ووضح كيفية إستعماله في التحويلات باكثار التمارين .

م³	سم³	دم³	م³
	...	...	...
	000	1	

ملاحظة : 1000 سم³ = 1 دم³

ملاحظة

ـ يجب الإهتمام أيضا بالوحدة الشائعة الإستعمال في قياس حجوم السوائل (اللتر)..

قراءة سوية سائل في مخبار مدرج

ـ تكون قراءة سوية سائل في مخبار مدرج بوضع عين القاريء في نفس مستوي سطح السائل الموجود داخل المخبار؛ أي أن القراءة تكون أفقية (الحالة 2).

ـ تجب الإشارة إلى ظاهرة تقعر سوية الماء في المخبار (تدرج هذه الفكرة كملاحظة بدون تفسير).

ـ يطرح السؤال :

ـ ما سبب تقعر سوية الماء في المخبار ؟.....

إجابات مختلفة

ـ تكون الإجابة البسيطة :

ـ الماء يلتصق بالجدار الداخلي للمخبار . في حين في وسط المخبار لا يوجد أي شيء يلتصق به الماء .

قياس حجم جسم صلب

ـ تتبع الطريقة المعروضة في كتاب التلميذ .

ـ تتبع بتطبيقات عديدة على الأجسام منتظمة الشكل . وغير منتظمة خصوص

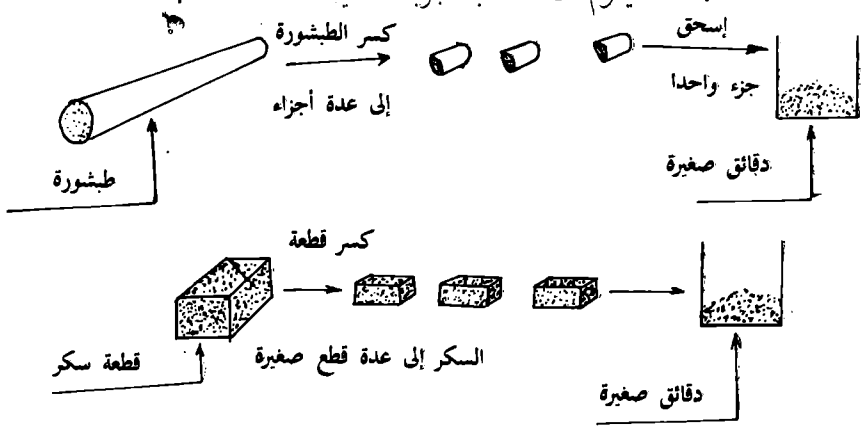
بواسطة الطريقة الثانية (ب). ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ إعطاء تعريف حجم الجسم الصلب إعتمادا على التجربة السابقة.	أنظر كتاب التلميذ ـ تعريف حجم جسم صلب ـ ما ـ .
ـ إحظار مجموعة من المثانات (بالونات)، يفضل أن تكون مختلفة . حتى تكون الدراسة أعم . ـ يكلف الأستاذ تلميذا من كل مجموعة، أن ينفخ المثانة (أي إملاءها بالغاز) ـ تربط فوهة المثانة . ـ يطلب من التلاميذ تعريف حجم الغاز، إعتمادا على التجربة السابقة .	أنظر كتاب التلميذ . ـ تحديد حجم جسم غاز ما ـ

5 الكتلة

الأهداف : ـ إدراك ماهية المادة وتكوينها
ـ التعريف على حالات المادة.
ـ كيفية قياس المادة (وحدة الكتل).
ـ أجزاء ومضاعفات وحدة قياس المادة.

الوسائل : ـ أجسام مادية مختلفة
ـ طبشور ـ قطعة السكر المتوازية السطوح

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
ماهية المادة	ـ يبدأ الدرس باستعراض أشياء كثيرة ملموسة؛الهدف منها إيصال التلاميذ إلى إدراك؛أن كل هذه الأشياء تدعى مواد، وكل شيء هو جسم مادي، وأن هذا الجسم المادي يشغل حيزا من الفراغ.	
تكوين المادة	ـ من أجل توضيح أن المادة تتكون من دقائق صغيرة جدا. ـ يقوم الأستاذ بالتجربة التالية:	



	ـ يأخذ كل تلميذ قليلا من المسحوق، وينشره على كفه قصد ملاحظة الدقائق الصغيرة المكونة للمادة .
تنبيه	ـ تجب الإشارة إلى أن كل دقيقة من الدقائق الصغيرة التي حصلنا عليها؛مكونة من دقائق أصغر بكثير،لاترى إلا بالمجهر الإلكتروني.
حالات المادة	ـ يحضر الأستاذ عدة مواد: ـصلبة (طبشور ، حجر ، كرية زجاجية . ـ سائلة (ماء ، زيت ، حليب) . ـ غازية (دخان ناتج عن حرق ورقة ، أو بخار الماء ، والهواء هنا غير مرئي بالنسبة للتلاميذ) .
ماهية الكتل	ـ لتوضيح معنى كتلة الجسم المادي وكمية المادة التي تشكل كتلة هذا الجسم المادي . ـ قم بالتجربة الموجودة في كتاب التلميذ.
قياس الكتل	ـ للوصول بالتلاميذ إلى إدراك كيفية إختيار وحدة الكتل يقوم الأستاذ بالتجربة الموجودة في كتاب التلميذ . ـ نستنتج إذن أنه يمكن إختيار مثلا الجسم (أ) ،أو (ب) ، كوحدة لقياس الكتل .
وحدة قياس الكتل	ـ ومنها إعطاء الوحدة الدولية لقياس الكتل (الكغ) وذلك لسهولة التفاهم بين الأمم والشعوب .
تنبيه :	ـلإبراز كيفية إختيار وحدة الكتل العالمية (الكغ)،يوجه الأستاذ التلاميذ إلى نص القراءة الموجود في كتاب التلميذ .

أجزاء ومضاعفات وحدة الكتل (الكغ)	ـ بما أنه يوجد لكل وحدة قياس أجزاء ومضاعفات . ـ على الأستاذ أن يستخرج أجزاء، ومضاعفات االكيلوغرام على غرار إستخراجه لاجزاء ومضاعفات وحدة الطول (المتر) في درس القياس الطولي، ثم يتبع الأستاذ درسه بتطبيقات في التحويلات .

6 ميزان روبيرفال

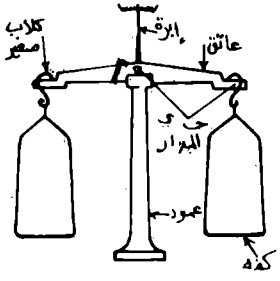
الأهداف : ـ التعرف على الميزان وأجزائه وكيفية إستخدامه.
ـ الميزان أداة لمقارنة الكتل.

الوسائل : ـ الميزان روبيرفال ـ علبة الكتل ـ مواد ذات كتل مختلفة

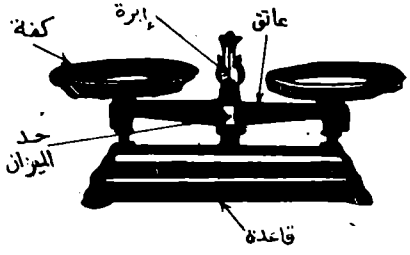
المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
عرض الميزان على التلاميذ	ـ يقسم الأستاذ تلاميذه إلى أفواج. ـ يعطي كل فوج ميزانا واحدا وعلبة كتل واحدة أيضا. ـ يطلب من التلاميذ التمعن جيدا في تكوين الميزان وعلبة الكتل. ـ يحتفظ الأستاذ بميزان خاص له شخصيا من أجل سير الدرس. ـ يطرح الأستاذ بعض الأسئلة : ـ ما هو الجهاز الضروري لقياس الكتل ؟..	الجهاز الضروري لقياس الكتل هو **الميزان**.
الميزان وسيلة لقياس الكتل	ـ هل نستطيع قياس كتلة بواسطة الميزان فقط ؟ ..... ـ ما دور الصنجات الموجودة في علبة الكتل ؟...	لا. يجب أن نستعمل **علبة الكتل**. تمكننا من قياس كتل الأجسام الأخرى.
تنبيه	ـ إذا لم يصل التلاميذ إلى الإجابة أو الفهم الجيد لهذا السؤال على الأستاذ تذكير التلاميذ بدرس الكتل (قياس الكتل).	

	ـ يرجع الأستاذ إلى ميزانه الخاص ويبدأ في شرح كل جزء من أجزائه للتلاميذ مع ذكر إسم كل جزء منه .	
رسم تخطيطي للميزان	ـ ثم يرسم على السبورة رسما تخطيطيا لميزان روبيرفال كاتبا البيانات على كل جزء منه .	
	ـ ثم يطلب من التلاميذ رسم المخطط .	
الأجزاء الرئيسية في الميزان	ـ ما هي فائدة الميزان ؟	يستعمل لقياس كتل الأجسام .
	ـ يعتبر العاتق الجزء الرئيسي في ميزان روبيرفال .	
	ـ يوجه التلاميذ إلى الأشكال المختلفة للميزان الموجودة في كتاب التلميذ .	
	ـ ما هو الشكل الموافق لميزان روبيرفال ؟	هو الشكل (9)
	ـ ماذا يمكن أن نقول عن ذراعي العاتق ؟	الذراعان متساويان في الطول ومتماثلان .
قيم الصنجات	ـ يلفت الأستاذ إنتباه التلاميذ إلى قيم الصنجات الموجودة في علبة الكتل ، ثم ينزع الكتل الآتية مثلا : 100 غ ، 20 غ ، 10 غ ، 5 غ ، 2 غ .	
المشاهدة والملاحظة	ـ يطلب من التلاميذ ملاحظة علبة الكتل العيارية (الصنجات) .	500 غ ، 200 غ 100 غ ، 50 غ 10 غ ، 2 غ
	ـ ما هي الصنجات الباقية في العلبة ؟	
	ـ ما هي الصنجات الناقصة من علبة الكتل ؟	100غ ، 20 غ 10 غ ، 5 غ ، 2 غ
	ـ ما هي قيمة الكتل الكلية الموجودة في العلبة ؟	500 غ + ... = 863 غ

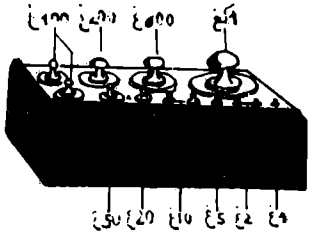
	ـ باستعمال الصنجات الباقية في علبة الكتل ـ كيف تحصل على قيم الكتل الآتية ؟ 142 غ ، 749 غ .	....
مادة صنع الصنجات	ـ من أي مادة صنعت هذه الصنجات ؟....	الحديد الزهري
	ـ ثم يقوم الأستاذ بإنجاز رسم يوضح فيه مقطعا طوليا في كتلة عيارية ؛ قصد التعرف على مكونات الكتلة (الصنجة) . ـ يتوجب على الأستاذ الإشارة إلى أن هناك صنجات صنعت من مواد أخرى مثل : خليطة النحاس،والتوتياء،وأن هذه الصنجات لاتختلف عن سابقاتها في شيء سوى في المادة المكونة لها .	
كيفية إستعمال الميزان ملاحظة	ـ تتبع الطريقة الموجودة في كتاب التلميذ . ـ إذا لم يكن الميزان في حالة إتزان وهو فارغ يحاول الأستاذ موازنته سواء بإضافة صنجات صغيرة أو بوضع قطعة من الورق تحت الكفة المرتفعة .	
مميزات الميزان وعيوبه	ـ تتبع الطريقة الموجودة في كتاب التلميذ .	

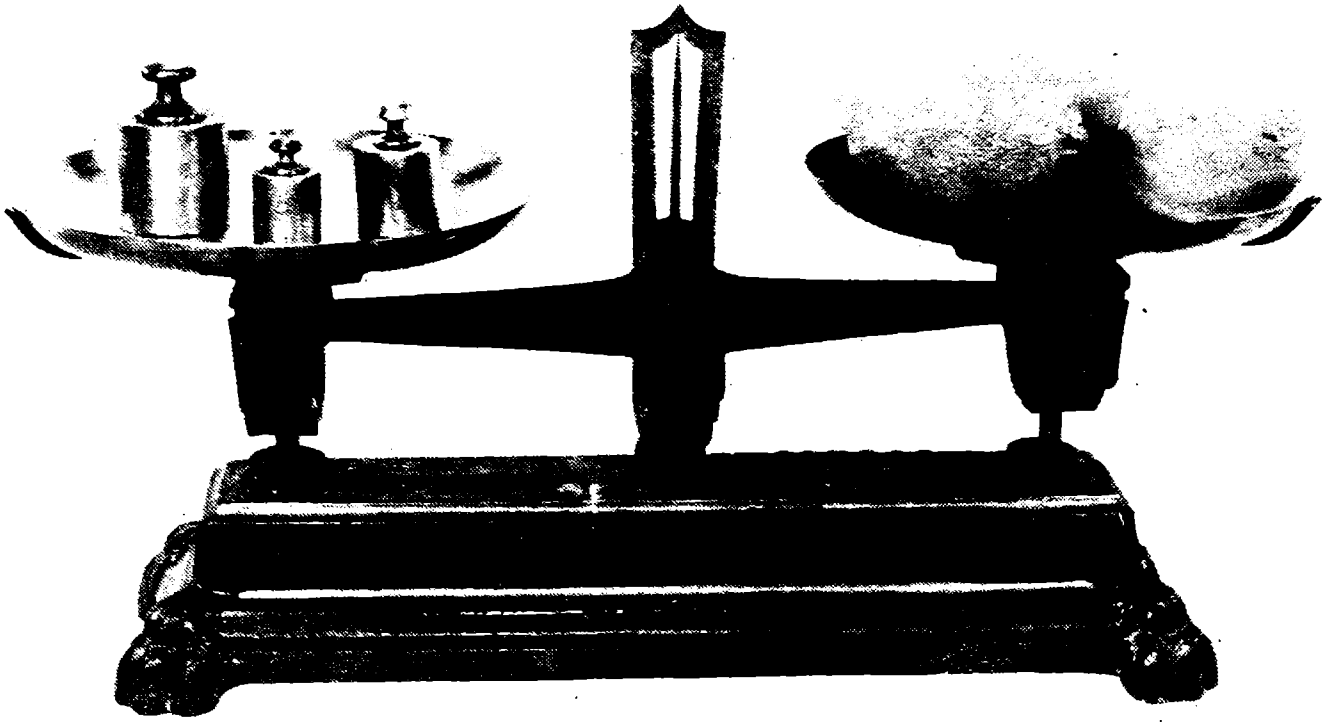


ميزان الدقة



ميزان روبرفال





میزان روبیرفال

7 الكتلة الحجمية

الأهداف : ـ الوصول بالتلاميذ إلى وسيلة تمكنهم من تمييز أنواع المواد عن بعضها البعض .
ـ إدراك العلاقة بين الحجم والكتلة لمختلف المواد .

الوسائل : ـ مواد مختلفة (صلبة ـ سائلة) .
ـ مواد ذات كتل متساوية ولكن ذات أحجام مختلفة .
ـ عجينة التشكيل ـ مخبار مدرج ـ قنينة ـ ميزان روبيرفال ـ علبة الكتل .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الاهتمام	ـ يبدأ الأستاذ درسه بعرض أجسام ذات كتل متساوية ولكن بأحجام مختلفة . ـ يتساءل الأستاذ عن إيجاد مفهوم لتوضيح هذا النوع من الاختلاف بين المواد . ـ يتساءل أيضا عن المقادير أو الظواهر التي تتحكم في هذا الاختلاف	
أستنتاج	ـ إنها نوع كتلة المادة وحجم كتلة هذا النوع من المادة .	
العلاقة بين الكتلة والحجم	ـ يجب أن نجد علاقة بين كتلة المادة وحجمها . ـ إنها تمكننا من توضيح هذا النوع من الاختلاف . ـ إنها حاصل قسمة (قسمة كتلة الجسم على حجمه) ذلك لان حاصل قسمة كتلة الجسم على حجمه يختلف من مادة إلى أخرى .	

	ـ يدعو الأستاذ التلاميذ إلى التأكد من هذه الحقيقة بإجراء التجارب الموجودة في كتاب التلميذ.	
	ـ يسأل التلاميذ بعد قيامهم بالتجارب.	
	ـ ماذا تلاحظون ؟.....	قيمة الكتلة الحجمية تختلف من مادة إلى أخرى.
	ـ هل نستطيع أن نميز نوع المادة بواسطة الكتلة الحجمية ؟	نعم.
إجراء التجارب والقياس معا	ـ عندما يشرع الأستاذ والتلاميذ في إجراء التجارب، يختار الأستاذ مواداً عديدةً قدر المستطاع ذات أشكال معقدة وأشكال منتظمة، كما يحضر أجساما سائلة مختلفة أيضا، وتقاس الكتلة الحجمية لكل منها كما هو موضّح في كتاب التلميذ.	
	ـ يطلب الأستاذ من التلاميذ تسجيل نتائجهم في جدول، بحيث تسجل كل كتلة حجمية أمام نوع مادتها.	
حساب حجوم أجسام منتظمة	ـ بعد الانتهاء من التجارب كما هي موضحة في كتاب التلميذ،يشرع الأستاذ في عمل آخر وهو حساب بعض حجوم الأجسام المنتظمة.	
	مثل : الموشور، الاسطوانة ... الخ التي يكون قد قاس حجمها بواسطة الطريقة المعروضة في كتاب التلميذ.	

- يحسب حجمها وفق قوانين رياضية تعرّف عليها التلميذ في دروس الرياضيات .
- يطلب الأستاذ من التلاميذ حساب حاصل قسمة كتلة هذه الأجسام المنتظمة (الموشور ، الاسطوانة ... الخ) ، على حجومها المحسوبة رياضيا :
- يسأل التلاميذ هل هناك اختلاف بين نتائج الطريقة الأولى والطريقة الثانية ؟ .....
- لماذا تقريبا ؟ .....

إنها متساوية تقريبا .
راجع إلى دقة القياس

تمارين :

- يقوم الأستاذ بحل تمرين او إثنين حلا نموذجيا بمشاركة التلاميذ .
- يقدم الأستاذ باقي التمارين كوظيفة منزلية للتلاميذ .

8

القـــوى

الأهداف : ـ تعريف التلميذ بأثر القوة على الجسم .
ـ جعل التلميذ يدرك عناصر القوة .

الوسائل : ـ صندوق ذو عجلات . الربيعة (ديناموميتر) . لعبة ذات عجلات . مغناطيس . مسمار . خيط . مسطرة . مسندة خشبية .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الإهتمام	ـ الحركة والسكون : لتوضيح هذين المبدأين على الأستاذ إعطاء عدة أمثلة . ـ مثال (1) ـ مسافروا حافلة إنهم في حالة حركة لأن الحافلة تمكنهم من التنقل . ـ إن حركة هؤلاء المسافرين يمكن أن ترى بواسطة مراقب موجود في موقف الحافلة . ـ إذا وضعنا المراقب داخل الحافلة . يرى المسافرين بالنسبة إليه متوقفون (**المسافرون في حالة سكون**) . ـ مثال (2) الأرض تلف حول نفسها وتدور حول الشمس، فإذا إنتبهنا إلى كتاب فوق الطاولة . فإنه **ساكن** بالنسبة إلى الغرفة والأرض . ولكنه بالنسبة للشمس في حالة **حركة** لأن الأرض تدور حول الشمس .	
استنتاجات	ـ **لا يكون هناك معناً للحركة والسكون إلا بالنسبة إلى مَعْلَم معين** .	

ـ يكون الجسم ساكناً بالنسبة إلى مَعْلَمٍ معين .

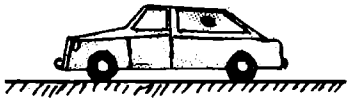
ـ إن جسما يتحرك فهو في حالة **حركة** بالنسبة إلى معلم معين .

ـ كيف يمكن تغيير حالة سكون جسم ؟

ـ نستطيع تحقيق عدة تجارب .

ـ تجربة (1) : يستطيع الأستاذ تحقيق التجربة الموجودة في كتاب التلميذ ، او يجري التجارب التالية :

أ ـ إستعمل لعبة ذات عجلات .



ـ ضع اللعبة فوق المكتب .

ـ ماذا تلاحظ ؟ ..... اللعبة في حالة سكون

ـ أطلب من تلميذ يتقدم إلى مكان اللعبة ويدفعها بقوة .

ـ في هذه المرة ماذا تلاحظ ؟..... اللعبة في حالة حركة .

ـ ماذا تستنتج من هذه التجربة ؟..... بفعل الدفع فإن الجسم الساكن يصبح في حالة حركة إذا كانت هذه القوة كافية لتحريكه .

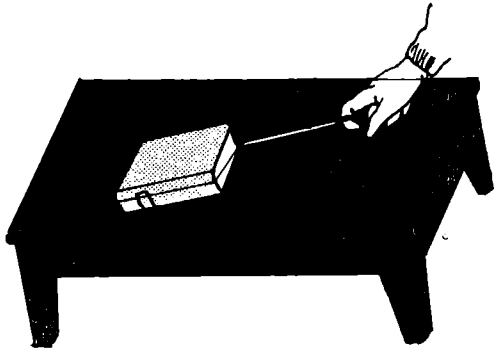
ملاحظة :

ـ على الأستاذ أن يشير إلى أن هناك أجسام لايمكن تغيير وضعها رغم تطبيق قوة عليها . كدفع الحائط مثلا . حتى يدرك التلاميذ أن القوة هي مقدار قابل للزيادة والنقصان .

تنبيه : في حالة ما إذا لم يصل التلاميذ إلى هذه النتيجة .
ـ على الأستاذ إستدراجهم إلى المفهوم أو إعطاء أمثلة أخرى أكثر وضوحا .

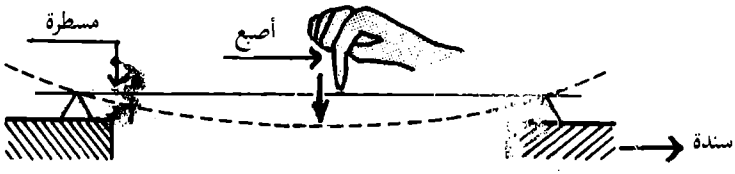
(قوة دافعة)

الجسم في حالة السكون ← الجسم في حالة الحركة

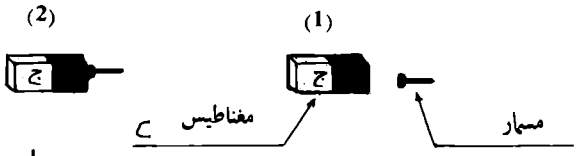


	ـ ليكن لديك كتاب مربوط بخيط طويل موضوع فوق الطاولة .	
	ـ هل الكتاب يتحرك ؟	لا إنه ساكن.
	ـ نجر الخيط ماذا تلاحظ ؟	الكتاب في حالة حركة .
	ـ عندما نتوقف عن الجر ماذا تلاحظ ؟.....	الكتاب من جديد في حالة سكون .
	ـ تجربة (2) : يحقق الأستاذ التجربة رقم (2) من كتاب التلميذ .	
إستنتاج	ـ من أجل جعل جسم في حالة حركة أو في حالة سكون ، لقد إستعملنا فعلاً .	
	ـ ما هو هذا الفعل ؟	ـ فعل الدفع . ـ فعل الجر . ـ فعل الإيقاف .
	ـ إذن هذا الفعل قد مكننا من تغيير الحالة الحركية .	

	ـ إن هذا الفعل يسمى : **القوة**	
تعريف القوة	نسمي قوة كل سبب قادر على :	
	ـ جعل جسم ما في حالة حركة .	
	ـ كبح أو إيقاف جسم ما متحرك .	
	التشوه المرن :	
بعض مظاهر القوة	ـ يحقق الأستاذ التجربة الثالثة من كتاب التلميذ .	
	ـ من أجل توضيح التشوه المرن نستطيع تحقيق تجربة أخرى وهي :	
	ـ خذ مسطرة من البلاستيك وضعها فوق سندتين خشبيتين .	



	ـ ماذا تلاحظ ؟	المسطرة يتغير شكلها .
	ا ـ أنزع أصبعك ، ماذا تلاحظ ؟	المسطرة ترجع إلى وضعها الإبتدائي .
	ـ لماذا تغير شكل المسطرة ؟	لأننا طبقنا قوة عضلية على المسطرة .
	ـ ماذا يمكن أن تستنتجه ؟	إن القوة يمكنها أن تشوه جسما .
تعريف	نسمي قوة كل سبب قادر على **تغيير شكل جسم ما .**	
	ـ ينبغي للأستاذ هنا أن يؤكد على مفهوم الملاحظة رقم 2 الواردة في كتاب التلميذ .	
القوة المغناطيسية	**تجربة 3** : خذ قضيبا مغناطيسيا ومسمارا من الحديد وحقق التجربة التالية :	



	ـ ماذا تلاحظ ؟	المسمار قد انجذب بواسطة المغناطيس .
	ـ لماذا ؟	لأن المغناطيس يطبق قوة على المسمار .
القوة تستطيع تغيير مسار جسم ما	**تجربة 4 :** ـ خذ قضيبا مغناطيسيا ، كرية حديدية ، مزلقة ، مسندة ، ورقة بيضاء عليها ورقة من الكربون مثبتة بواسطة مساكتين . ـ حقق التجربة الرابعة من كتاب التلميذ . ـ بمجرد الإنتهاء من إنجاز التجربة إنزع ورقة الكربون واعرض على التلاميذ مساري الكرة في الحالتين .	
	ـ ماذا تلاحظ ؟	ـ إن المسارين مختلفتين.
	ـ لماذا ؟	ـ عند وضع المغناطيس يجذب الكرية الحديدية وبالتالي تغير مسارها . ـ إذن فالمغناطيس قد أثر بقوة على الكرية الحديدية .
تعريف	نسمي قوة كل سبب قادر على **تغيير مسار جسم ما في حالة حركة .**	

تنبيه :

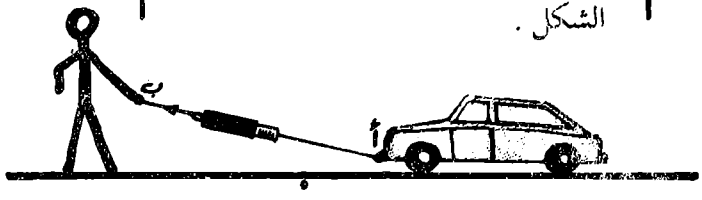
إذا لم يستطيع التلاميذ إستعاب هذه الظاهرة ، على الأستاذ إعطاء أمثلة من الحياة اليومية مثل : لاعب كرة يقذف الكرة باتجاه الحارس وهذا الأخير يحولها في إتجاه آخر (إلى ركنية أو إلى وسط الميدان)، وتجب الملاحظة للتلاميذ هنا أن حارس المرمى يبذل قوة عضلية على الكرة مثل المغناطيس والكرية فالكرية غيرت إتجاهها .

مميزات القوة

- يبدأ الأستاذ الموضوع بتحقيق التجربة الموجودة في كتاب التلميذ ويستخلص المميزات الآتية :
- نقطة تأثير القوة .
- منحى (خط عمل) القوة .
- الإتجاه .

ومن أجل توضيح الخاصة الأخيرة للقوة وهي : الشدة .

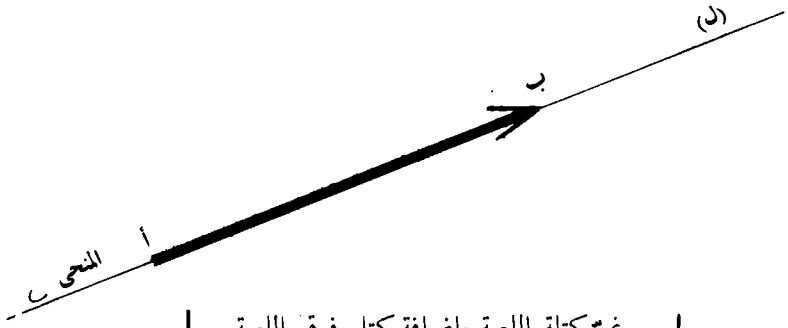
- أضف إلى التجربة السابقة جهاز الديناموميتر وركب التجربة كما في الشكل .



ما هي شدة القوة ؟.....

الجواب حسب الرقم الذي يشير إليه مؤشر الديناموميتر .

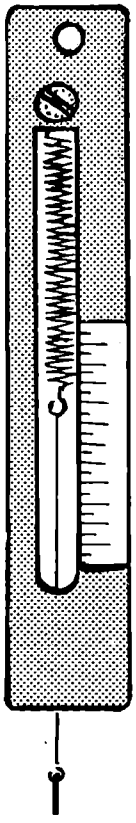
التمثيل	ـ مثل مميزات القوة . **مميزات القوة :** ـ المنحى: هو المستقيم (ل). ـ الجهة: من أ إلى ب . ـ نقطة التأثير: هي نقطة أ. ـ الشدة: هي طويلة الشعاع أ ب، في المثال السابق قرأناه على الديناموتر .	

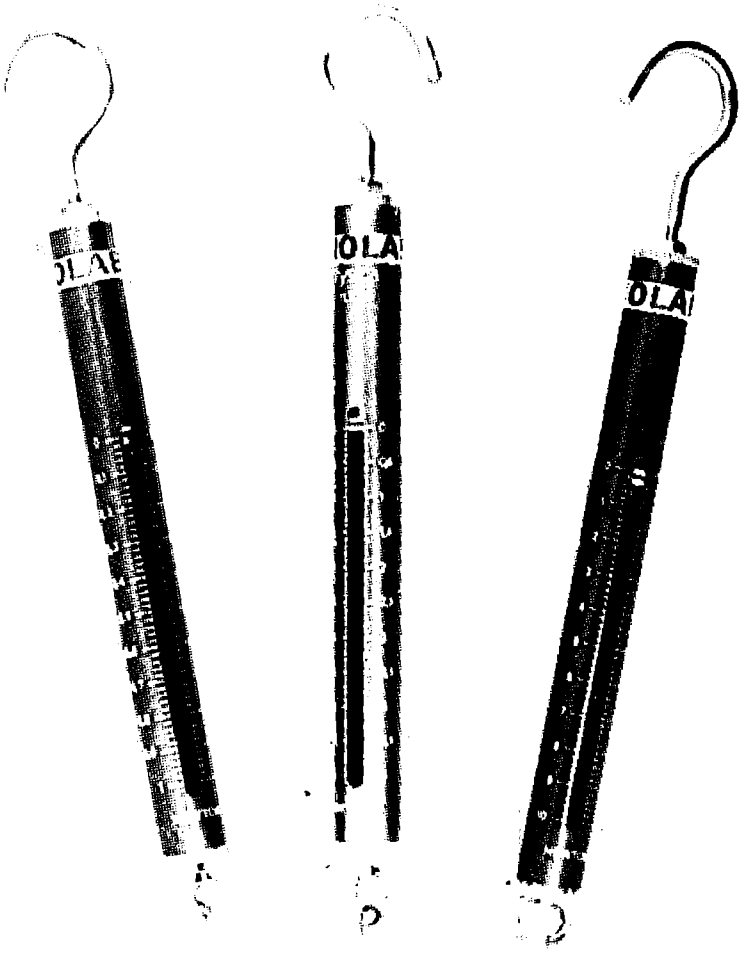


	ـ غيّر كتلة اللعبة بإضافة كتل فوق اللعبة . ثم أجذب حتى تصبح اللعبة في حالة حركة . ـ ماذا تلاحظ ؟ ..... إستنتاج : **شدة القوة المحركة تزداد بزيادة الكتلة .** **وتنقص بنقصان الكتلة .**	ـ شدة القوة تتغير.
الدراسة التكنولوجيا للديناموتر	ـ وزع على كل تلميذ ديناموترا واطلب من التلاميذ التمعن جيدا في الجهاز . ـ ما هي العناصر التي يتكون منها الجهاز ؟... أنبوب مدرج . نابض مرن . مؤشر . خطافان . سدادتان . برغي .	إجابات متعددة .

	ـ ما هي المادة التي صنع منها الأنبوب ؟.. ـ كم تدرجة على أنبوب الديناموتر ؟ ..	من البلاستيك هناك 10 تدريجات على البعض و 5 تدريجات على البعض الآخر .
	ـ ما هو دور الخطافين ؟	العلوي لتثبيت الديناموتر . . السفلى لتعليق الجسم المراد قياسه بالديناموتر .
ضبط الجهاز	ـ قبل إستعمال الديناموتر في القياس . يجب التأكد أن مؤشره يشير إلى الصفر ؛ وإذا لم يكن كذلك دور الخطاف العلوي حتى يستقر المؤشر على الصفر . ـ أرسم رسما تخطيطيا للديناموتر .	
طريقة صنع الديناموتر •	**أ ـ الأدوات المستعملة :** ـ قطعة خشبية (من المستحسن أن تكون على شكل مستطيل) . برغي خشبي . نابض ذو لفات غير متماسة . ورقة مليمترية . علبة عيارية . خيط قطني . **ب ـ تحقيق عملية تركيب الجهاز :**	
التركيب	ـ نثبت البرغي والورقة المليمترية فوق القطعة االخشبية الموضوعة عموديا . ـ نلصق النابض من أحد طرفيه بالبرغي . نحدد الطرف السفلي للنابض بواسطة خط ونكتب أمامه الرقم صفر . ـ نعلق كتلة عيارية بالنابض بواسطة خيط قطني .	

- النابض يستطيل ويمكن ملاحظة نهايته وتحديدها برسم خط بمحاذاة نهايته.
- نسجل قيمة القوة المطبقة على النابض عند هذا الخط.





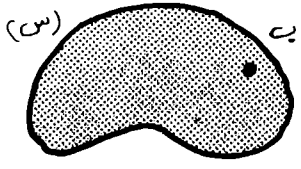
- نعيد نفس العملية بالنسبة لباقي الكتل العيارية المتوفرة .
- نحصل في النهاية على ديناموميتر مدرج تلعب فيه نهاية النابض دور المؤشر .
- من أجل صناعة نابض نستطيع إستعمال خيط البيانو . ونلفه فوق قضيب إسطواني بمساعدة ملزمة .

ملاحظة :

- خذ حذرك أثناء اللف حتى لايتلف النابض .
- لا تتجاوز حد مرونة النابض باستعمال قوى كبيرة .
- يجب تعيين في الأول القوى الكبرى التي لايجب تجاوزها .
- يجب أن تحرص على تركيب أجزاء الجهاز بشكل يكون معه خط عمل القوة منطبق على محور النابض .

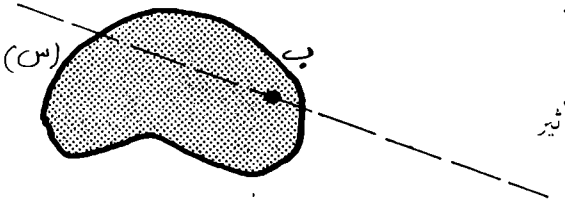
تمثيل القوة

- نرمز للقوة بالحرف $\vec{ق}$.
- تمثيل مبسط للقوة .



أولا :

أرسم رسما تخطيطيا للجسم س وعين عليه نقطة تأثير القوة .

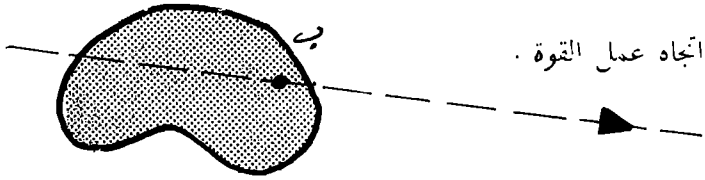


ثانيا :

أرسم خط عمل القوة المار من نقطة التأثير (ب) والحامل لهذه القوة .

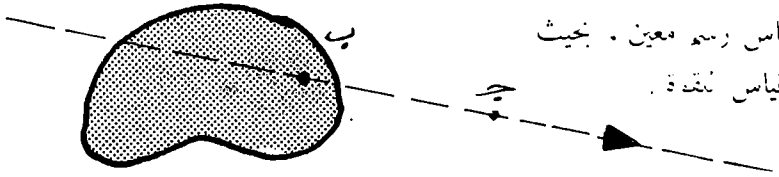
ثالثا :

وجه خط عمل القوة في اتجاه عمل القوة .



رابعا :

ـ نختار قطعة مستقيمة على خط عمل القوة مثل ب جـ بمقياس رسم معين . بحيث يكون كوحدة قياس للقوة .

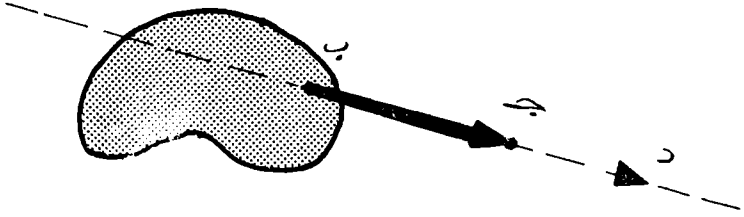


مثلا :

إذا وضعنا السلم 1 سم يوافق 1 نيوتن تكون القوة أعلاه تساوي 2 نيوتن

ـ أرسم القطعة المستقيمة المتجهة ب د

إنها تمثل القوة و التي شدتها 2 ن .



وهكذا نكون قد مثلنا جميع مميزات القوة

تنبيه : بتوجيه من الأستاذ يقوم تلميذ بكل هذه الأعمال على السبورة .

9 توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين

الأهداف : تعريف التلميذ بتوازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين .

- جعل التلميذ يدرك أن القوتين لهما نفس الشدة ونفس الحامل (المنحى) وفي إتجاهين متعاكسين .

الوسائل : كرة ، مقفز مرن ، ديناموميتران ، علبة ، ورق مقوى ، خطافان .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الاهتمام	يستعرض الأستاذ عدة نشاطات أو صور معبرة . قصد تكوين فكرة عن الجسم المتزن نتيجة خضوعه لفعل قوتين متعاكستين في الاتجاه ومتساويتين في الشدة . ومن بين النشاطات التي يمكن للأستاذ أن يفتتح بها درسه . - يكلف الأستاذ تلميذين القيام بالنشاط التالي : - يمسك كل تلميذ بجسم صلب على شكل حلقة ، ويطلب منهما أن يبذلا قوتين متساويتين،ومتعاكستين في الاتجاه بحيث يبقى الجسم الصلب ساكنا (متزن) في موضعه . ثم يطرح السؤال التالي : - ما سبب بقاء الجسم ساكنا ؟ ..... - إنه بسبب تساوي القوتين المتعاكستين . - يمكن إجراء عدة نشاطات أخرى توضيحية على هذا المنوال،قصد إبراز فكرة توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين متساويتين .	إجابات مختلفة

	ـ بعد تكوين فكرة أولية لدى التلاميذ عن توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين متعاكستين،يمكن للأستاذ التطرق إلى مختلف التجارب المعروضة في كتاب التلميذ .	
	مع شرحها شرحا وافيا .	
	ـ ما هي القوة التي أدت إلى تحريك الكرة ؟	إنها قوة ثقل الكرة .
	ـ ما هي القوة المؤثرة على وليد أثناء سقوطه فوق المقفر؟	إنها قوة ثقله .
	ـ هل تسقط الكرة من كف وليد؟ ...	لا لأن قوة رد الفعل تساوي ثقل الكرة .
التجارب	ـ يوزع الأستاذ التلاميذ على شكل أفواج، ثم يقدم لكل فوج الأدوات اللازمة لإجراء التجارب،ويكون دور الأستاذ هنا منشطا وموجها قصد إنجاح التجربة .	

10

الثقـــل

الأهداف : ـ جعل التلميذ يدرك أن الثقل هو قوة خاصة
ـ جعل التلميذ يدرك أن وحدة القياس هي النيوتن .
ـ الوصول بالتلميذ إلى إكتشاف الفرق بين الثقل والكتلة .

الوسائل : محفظة ، كرية ، عود ثقاب ، خطاف ، خيط ، مغناطيس
مسمار ، ديناموتر ، خيط المطاط ، كتلة عيارية ، حامل .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الإهتمام	ـ يستهل الأستاذ درسه بمثال او بتكليف تلميذ إلى حمل محفظتين مملوءتين بالأدوات ـ التلميذ يشعر بتعب في ذراعيه إذا يجب عليه أن يبذل جهدا أكبر حتى يحافظ على المحفظتين مرفوعتين عن سطح الأرض . ـ التلميذ يختبر بذراعيه فعل الأرض على المحفظتين عضليا . ـ يكلف الأستاذ تلميذا آخر ـ يترك كرية تسقط من يده باتجاه سطح الأرض . نقول : إن حركة الكرية تعود لفعل الأرض عليها . ملاحظة : إن إكتشاف نيوتن لقانونه العام للجاذبية يعود إلى حادثة سقوط تفاحة فوق رأسه .	

التجارب

تجربة (1)

ـ خذ محفظتك (إرفع)

ـ ماذا بذلت ؟ ..... قوة عضلية .

ـ بماذا تشعر في ذراعك ؟ ..... بتعب بسيط .

إستنتاج :

إنك تختبر عضليا فعل الأرض على محفظتك .

ـ أترك محفظتك تسقط .

ـ ما هو منحى سقوط المحفظة ؟ ..... سقوط شاقولي نحو الأسفل .

ـ يطلب الأستاذ من التلميذ نفسه أن يفتح محفظته،ويأخذ منها الأدوات الآتية :

كتاب ، قلم رصاص ، ممحاة ، مسطرة ... الخ .

ثم يتركها تسقط من يده .

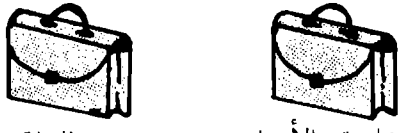
ـ ماذا تلاحظ ؟ ..... كل الأجسام تسقط شاقوليا .

تجربة (2)

ـ خذ محفظتين متماثلتين

أحدهما مملوءة والثانية فارغة .

(أ) (ب)



مملوءة بالأدوات فارغة

ـ ارفع كلا من المحفظتين .

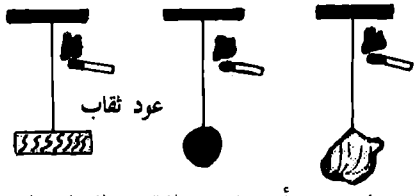
ـ من أجل رفع المحفظة (أ) يجب بذل قوة عضلية كبيرة .

ـ لماذ ؟..... لأن المحفظة (أ) أثقل من المحفظة (ب)

إستنتاج :

نقول : ان المحفظة (أ) أثقل من المحفظة (ب) .

تجربة (3)



ـ خذ عدة أجسام مختلفة وعلقها بواسطة خيوط في حوامل ثابتة . ثم أحرق الخيوط في نقاط مختلفة كما في الشكل .

ـ ماذا تلاحظ ؟ .....

كل الأجسام تسقط شاقوليا .

ـ في أي إتجاه تسقط ؟ .....

من أعلى إلى أسفل .

ـ ماذا تستنتج ؟ .....

كل الأجسام تسقط نحو الأرض .

تنبيه :

يقدم الأستاذ الحقيقة التالية :

ـ إن هذه الظاهرة تحدث بسبب الجاذبية الأرضية (سقوط الأجسام) .

ـ الأرض تجذب الأجسام والأجسام تجذب بدورها الأرض .

وتسمى هذه الجاذبية : الثقل .

إستنتاج

ـ ثقل جسم هو القوة التي بواسطتها تجذب الأرض الجسم .

ـ من أجل الفهم الجيد لظاهرة قوة جذب الأرض للأجسام . يقوم الأستاذ بالمقارنة بين التجربتين (أ . ب) .

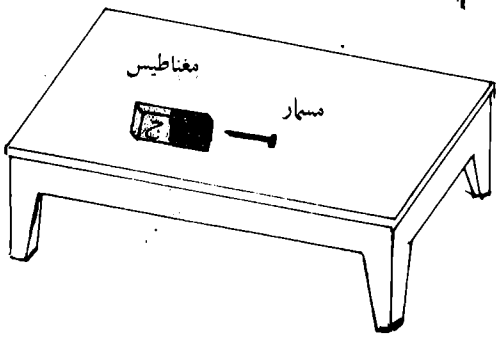
تجربة (أ)

ـ نضع مغناطيسا ومسمارا فوق طاولة .

ـ ماذا تلاحظ ؟.....

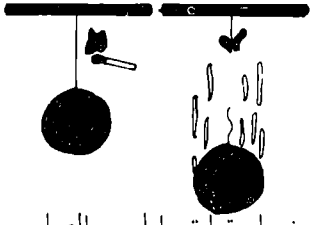
يسلط المغناطيس قوة دفع نحو الأسفل نظرا لثقله .

وقوة جذب أفقية عندما يجذب المسمار كما أن المسمار من ناحيته يسلط قوة دفع إلى أسفل بمفعول ثقله .



للتوضيح : إن المغناطيس يجذب المسمار بقوة (مفهوم القوة هي كل سبب قادر على تحريك جسم ما) .

تجربة (ب)



ـ احرق خيط تعليق الجسم الصلب .

ـ ماذا تلاحظ ؟ .....

ـ الجسم الصلب يسقط .

ـ في أي اتجاه سقط الجسم ؟ .....

ـ لماذا ؟ .....

ـ شاقوليا نحو الأرض لأن الأرض تؤثر عليه بقوة جاذبة نحوها .

إن هذه القوة تدعى الجاذبية الأرضية .

استنتاج (1)

ـ نستطيع أن نقول أن الأرض تجذب نحوها الأجسام مثلما يجذب المغنطيس المسمار .

استنتاج (2)

ـ وبما أن الثقل هو قوة فهي تتميز بالعناصر الأربعة الآتية :

ـ خط عمل القوة (المنحى) : وهو ممثل بخيط المطار وهو شاقولي .

ـ الاتجاه : نحو الأسفل دائما .

ـ شدة قوة الثقل : تقاس بواسطة ربيعة (الدينامومتر)

ـ نقطة التأثير

ـ من اجل تحديد نقطة التأثير نشرع في الدراسة التجريبية .

تعيين مركز الثقل تجريبيا بواسطة المستقيمات الشاقولية :

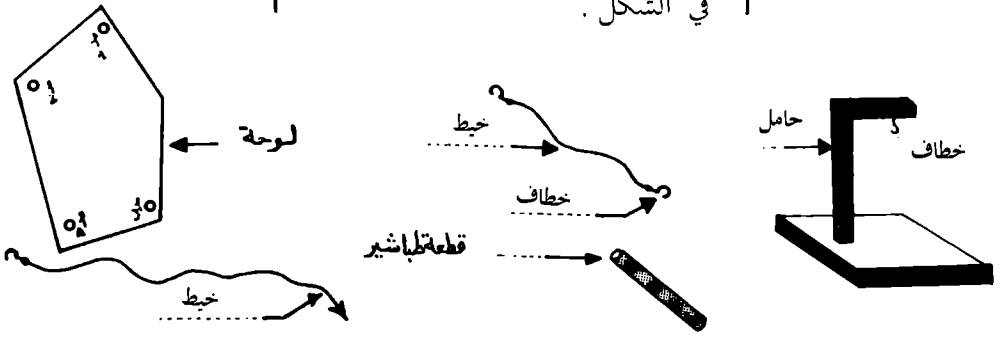
ـ الأدوات : حامل . خيط مطار . مقص . ورق مقوى .

ـ تجربة : قص قطعة من الورق المقوى ذات شكل ما .

1 ـ علق القطعة المقطوعة من النقط (أ1) في حامل في النقطة (أ)

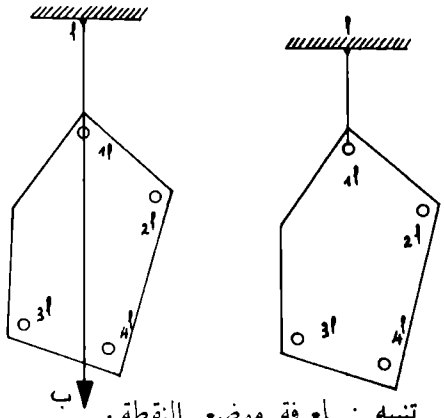
ـ من أجل تمثيل الخط الشاقولي .

ـ علق أيضا في النقطة (أ) خيط مطار كما في الشكل .



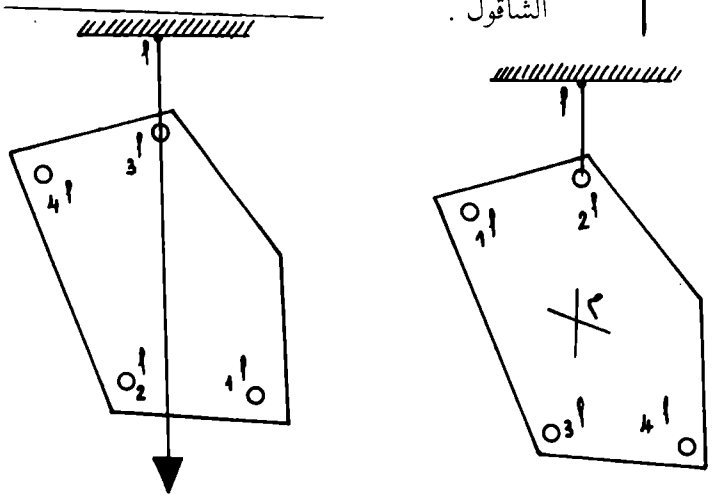
ـ في حالة توازن الجملة يكون خيط المطار منطبقا على الخط الذي يرسم بالقلم .

2 ـ نقطة تأثير الثقل توجد على الشاقول المار بنقطة التعليق لنرسم هذا الخط الشاقولي على قطعة الورق المقوى .

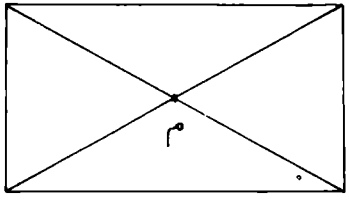


تنبيه : لمعرفة موضع النقطة . عين عدد المستقيمات المتواجدة عليها هذه النقطة كما يلي :

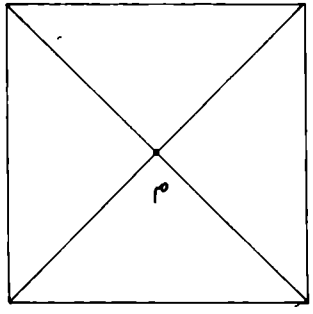
ـ نعلق القطعة من نقاط مختلفة : أ2 ، أ3 ، أ4 من محيط القطعة ، ونرسم في كل مرة الشاقول .



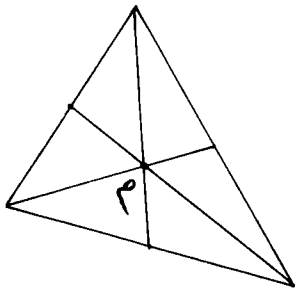
	ـ ماذا تستنتج ؟	المستقيمات الشاقولية تتلاقى في نقطة واحدة .
	ـ عين هذه النقطة بحرف مثل (م) ـ اثقب في النقطة (م) ثقبا صغيرا بواسطة الفرجار . ـ ادخل رأس قلم أو فرجار	
	ـ ماذا تلاحظ ؟	الجسم في حالة توازن
استنتاج	ـ ان النقطة (م) هي نقطة تلاقي المستقيمات الشاقولية المرسومة من نقاط مختلفة من القطعة . هذه النقطة (م) هي مركز ثقل القطعة (الجسم) ، انها نقطة ثابتة . **تعيين مركز ثقل الأجسام الصلبة المنتظمة والمتجانسة :** يوجه الأستاذ تلاميذه إلى اعادة التجربة السابقة باستعمال نفس الأدوات ونفس الطريقة ولكن بأجسام صلبة ذات أشكال هندسية معينة . مثل : المربع ، المستطيل ، المثلث ، الدائرة ... إلخ .	



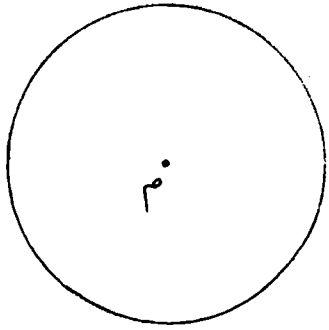
مستطيل



مربع



مثلث



دائرة

تغيير قيمة الثقل مع تغيير المكان :

ـ تعطى مراجعة عن الكتلة والثقل ويطرح السؤال .

ـ ما هي الكتلة مع اعطاء مثال لها ؟.....

الكتلة هي كمية المادة المكونة للجسم .

ـ ويستطيع التلميذ أن يعطي عدة أمثلة : كيلوغرام سكر وكيلوغرام بطاطس . لتر من الزيت إلخ ...

ـ ما هو الثقل ؟ .....

الثقل هو قوة جذب الأرض للجسم .

ـ من أجل توضيح أن الثقل يتغير بتغير المكان يستطيع الأستاذ اعطاء عدة أمثلة :

مثال (1) : رجل الفضاء (انظر كتاب التلميذ) .

مثال (2) : لقد تمكنتم من رؤية رجل فضاء على شاشة التيليفزيون وهو يتحرك بسهولة على سطح القمر رغم حمولة لباسه الكبيرة (الصدرة) .

ـ لقد أجريت تجارب دقيقة مثل :

1 ـ اذا كان ثقل رجل على سطح الأرض يساوي 900 نيوتن، فإن ثقله على القمر لايساوي سوى 150 نيوتن .

في حين أن عملية المادة المكونة له لم تتغير .

2 ـ إذا كانت كتلة رجل تساوي 100 كلغ فإن ثقله في تونس يساوي 980 نيوتن .

ـ اما إذا انتقل هذا الرجل إلى الأماكن الآتية فإن : .....

ثقل الجسم هو مقدار يتغير مع تغير المكان بينما الكتلة مقدار ثابت لاتتغير مع تغير المكان .

المكان	شدة ثقل الرجل	كتلة الرجل
ـ باريس	981 نيوتن	100 كلغ
ـ القطب الشمالي	983 نيوتن	100 كلغ
ـ خط الإستواء	978 نيوتن	100 كلغ

ـ ما هو الفرق بين ثقل الجسم وكتلته ؟

11 شاقول المكان

الأهداف : الوصول بالتلميذ إلى أن : الشاقول في نقطة هو : خط وحيد يمر من تلك النقطة ويصنع زاوية قائمة مع الأفقي

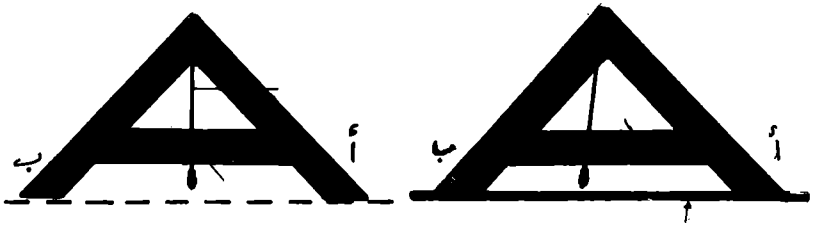
الوسائل : حامل ـ ورقة رسم ـ ورقة كربون ـ قطعة طبشور ـ 2 خيط المطمار ـ علبة كبريت ـ كوب حوض ماء

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
	من أجل تحقيق تجارب كتاب التلميذ يجب توفر الأدوات الآتية : ـ حامل ذو قاعدة مستوية التي يوضع فوقها ورقة بيضاء ملصق عليها ورقة كاربون وكتلة مخروطية،وخيط (انظر الشكل) . ـ ركب التجربة كما في الشكل (س أ) . **تنبيه** : إذا لم تتوفر الحوامل في الورشة على الأستاذ صنعها لأنها ضرورية أيضا في دراسة الثقل . ـ أكمل التجارب وفق كتاب التلميذ . ـ من أجل تحقيق التجربة (3) أضف إلى أدوات التجربة كوسا،وزالقة على الحامل (كما في الشكل) . **ـ خواص شاقول مكان :** من أجل توضيح أن شاقول المكان عمودي على الأفقي حقق التجربة (4) (ش و) من كتاب التلميذ . ـ استخلص القاعدة : شاقول المكان عمودي على سطح السائل في حالة السكون .	

استعمال خيط المطار :

- من يستعمل خيط المطار ؟ ..... البناءون .
- ما هو دور خيط المطار ؟ ..... للتحقق من الشاقول.

- تنبيه : يستعمل الشاقول أيضا من أجل التحقق من أفقية سطح معين .

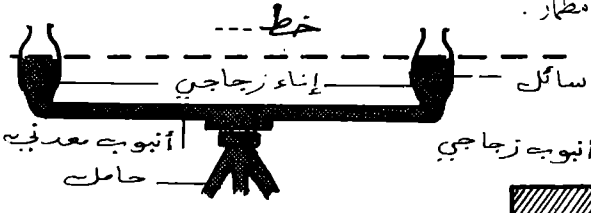


- ركب القطع حسب الشكل في الصورة المقابلة
- إذا كانت قدمي الجهاز (أ ، ب) على سطح مستوى أفقي .
فإن خيط المطار ينطبق على العلامة (م) الموجودة فوق القطعة الخشبية (كما في الشكل) .

- انشاء سوية البناء :

الأدوات : - قطع خشبية
- مسامير
- خيط مطار .

- أجهزة لتعيين المستوي الأفقي



12 القوة الضاغطة والضغط

الأهداف : ـ تعريف التلميذ بالقوة الضاغطة والسطح المضغوط .
ـ تعريف التلميذ بأهمية سطح التماس .
ـ تمكين التلميذ من تعميم الظاهرة .

الوسائل : ـ جسم ذو وجوه مختلفة المساحة . إناء واسع . رمل أو دقيق أو مسحوق . أي مادة . مسطرة . اسفنجة . عيارات وزنية . مسمار . خشبة . قضيب . شفرة .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
معنى القوة الضاغطة	ـ يبدأ الأستاذ درسه بعرض أمثلة عديدة: يجسد ويوضح فيها أن القوة الضاغطة هي: تطبيق قوة على مساحة معينة، وكتطبيق قوة بالأصبع على زر جرس كهربائي،وكتقليص حجم اسفنجة بالضغط عليها بواسطة الكف، وكغرز مسمار في خشبة بضغطه بواسطة الإبهام، وكحمل جسم فوق الكتف . وكوضع شيء فوق شيء آخر (كتاب فوق الطاولة) . ـ وفي كل هذه الأمثلة وغيرها،على الأستاذ أن يؤكد على تعيين السطح الذي تؤثر فيه القوة تمام التعيين ويستنتج ما يلي : 1 ـ تطبيق القوة الضاغطة على سطح ما. 2 ـ السطح المضغوط هو سطح واقع تحت تأثير قوة ضاغطة .	

علاقة أثر قوة ثابتة بمساحة السطح المضغوط	لتوضيح وإبراز العلاقة بين قوة ثابتة بمساحة السطح المضغوط . ـ يقوم الأستاذ بإنجاز التجربة الموافقة في كتاب التلميذ (شكل 2) . **تنبيه :** يمكن أن نأخذ المادة المضغوطة (الرمل) او أي مادة يظهر فيها أثر وجوه جسم المختلفة المساحة . ـ كالطحين أو مسحوق تراب أو جبس ... الخ .	
الإستنتاج	يستنتج بمشاركة التلاميذ القاعدة: ـ من أجل نفس شدة القوة الضاغطة يزداد أثر هذه القوة عندما يقل (ينقص) السطح المضغوط . وينقص أثرها بزيادة السطح .	تقوم كل مجموعة من التلاميذ بإنجاز التجربة ويستنتجون .
علاقة أثر قوة متغيرة عند ثبوت السطح المضغوط .	ـ لتوضيح وإبراز علاقة أثر قوة متغيرة في حالة ثبوت السطح المضغوط تحقق التجربة الموافقة في كتاب التلميذ . **تنبيه :** لتحقيق هذه التجربة يمكن أخذ إسفنجة وتوقيفها بجانب الحائط أو أي جسم آخر على أحد أوجهها وتوضع قطعة معدنية أو خشبية	

	مسطحة فوق الاسفنجة كما هو موضح في الشكل (3). توضع فوقها كتل ذات معيار معين بحيث يظهر أثر قوة كل كتلة عند وضعها على حدى فوق الأسفنجة .	
الإستنتاج	ـ من أجل نفس السطح المضغوط يزداد أثر القوة الضاغطة كلما زادت شدتها وينقص بنقصانها .	
مفهوم الضغط	ـ لتوضيح أكثر ماهية الضغط والقاعدة التي يعرّف وفقها .	تقوم كل مجموعة بإجراء التجربة ويستنتجون .
	ـ قم بالتجربة الموافقة في كتاب التلميذ (شكل 4) وإعطاء التعريف : الضغط (ض) الذي تحدثه قوة عمودية ضاغطة (ق) يساوي حاصل قسمة شدة هذه القوة (ق) على قيمة السطح المضغوط (سط) أي ض = $\frac{ق}{سط}$.	
وحدة قياس الضغط	ـ يتساءل الأستاذ عن الوحدة التي يقاس بها الضغط إذا قيست القوة (ق) بالنيوتن، ومساحة السطح (سط) بالمتر المربع . ـ يؤكد الأستاذ أنها النيوتن على المتر المربع (ن/م^2) . ونسمي هذه الوحدة **بالباسكال** نسبة للعالم باسكال الذي إشتغل كثيرا في هذا الموضوع .	التلاميذ ينجزون .

		التجارب في مجموعات ويحسبون قيمة الضغط ويستنتجون .
تطبيقات توضيحية	- يشرع الأستاذ في التطبيقات العملية، والحسابية ؛ الهدف منها توضيح أكثر ولمس التلاميذ للظاهرة عن قرب . - يحقق الأستاذ والتلاميذ معا التطبيقات من رقم (1) إلى رقم (6) كما هي في كتاب التلميذ . - يسهر الأستاذ في كل تطبيق على تعيين وبدقة مساحة السطح الواقع تحت تأثير القوة الضاغطة .	
الوظيفة	- يقدم الأستاذ مجموعة من التمارين كوظيفة منزلية تصحح فيما بعد .	يكون التصحيح من طرف التلاميذ بمساعدة الأستاذ إذا دعت الضرورة .

13 الضغط الجـوي

الأهداف : ـ الوصول بالتلميذ إلى اكتشاف الضغط الجوي المحيط بالأرض .
ـ جعل التلميذ يدرك أن الضغط الجوي يقاس بالبارومتر .
ـ جعل التلميذ يدرك أن الضغط الجوي العادي = 76 سم زئبقي .

الوسائل : ـ ميزان وعياراته ، كرة القدم ، قرورة بلاستيكية ، مضخة يدوية ، حوض . الإبرة الطبية ، كأس ، ورق مقوى ، البارومتر ، الزئبق ، أنبوب زجاجي.

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
مقدمة	ـ قبل الدخول في مفهوم الضغط الجوي وتسهيلا لإدراك ماهيته يستحسن الإشارة إلى الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الأرضية عن طريق بعض الأسئلة والأجوبة مثلا :	
	ـ كيف نشعر بوجود الهواء حولنا ؟.....	بالجري ، بركوب درجة ، بتحريك ورقة ... إلخ .
	ـ هل نستطيع أن نعيش بمعزل عن الهواء ؟...	لا
	ـ لماذا ؟	لأنه ضروري للحياة .
	ـ بكم يمتد ارتفاع الغلاف الجوي (الهواء) عن سطح الأرض ؟.....	أجوبة مختلفة
	ـ إن الدراسات الحديثة تؤكد أن ارتفاع الغلاف الجوي (الهواء) عن سطح الأرض يساوي 800 كلم ، فهو يغلف الكرة الأرضية،ولا يبارحها أبدا ، ترى لماذا ؟.....	أجوبة مختلفة

	ـ انه بسبب قوة الجذب التي تطبقها الأرض على كتلة مادة الهواء .	
الهواء مادة ذات وزن	ـ هل لمادة الهواء وزنا أم لا ؟..... للإجابة على هذا السؤال قم بالتجربة الموافقة .	أجوبة مختلفة
الاستنتاج	ـ ماذا تستنتج ؟	
	ـ إن كل شيء فوق سطح الأرض مسلط عليه قوة وزن كمية من الهواء .	
	ـ تدعى قوة وزن كمية الهواء المسلطة على مساحة سطح شيء ما بالضغط الجوي .	
ظواهر تبين وجود الضغط الجوي	وللدلالة على وجود الضغط الجوي قم بالتجارب : 2 ، 3 ، 4 ، 5 في كتاب التلميذ .	يلاحظون ويستنتجون.
تفسير سبب وجود الضغط الجوي	ـ هل الهواء موجود في كل مكان ؟.....	نعم
	ـ لماذا لا يترك الهواء الأرض ويبتعد عنها ؟...	لأن الأرض تجذبه إليها .
	ـ كيف نسمي قوة جذب الأرض لمادة مثل مادة الهواء ؟.....	ثقل (وزن) الهواء .
	ـ هل كل الأجسام فوق الأرض تحمل فوق سطحها وزنا (قوة) لكمية من الهواء ؟.....	نعم .
استنتاج	ـ نسمي قوة وزن الهواء على مساحة سطح معين بالضغط الجوي .	

وحدات الضغط الجوي	ـ ما هي وَحدات قياس الضغط الجوي ؟... ـ إن لم يصل التلاميذ إلى كل وحدات الضغط الجوي على الأستاذ سردها .	المليبار ، الملميتر الزئبقي
اجهزة قياس الضغط الجوي	ـ هل تعرف جهاز قياس الضغط الجوي ؟... يدعى جهاز قياس الضغط الجوي البارومتر .	اجوبة مختلفة
أنواع البارومترات	ـ ما هي أنواع البارومترات التي تعرفها ؟... أنواعها هي : البارومتر الزئبقي ، البارومتر المعدني ، الباروغراف .	اجوبة مختلفة
الدراسة التكنولوجية للبارومتر	ـ موجودة في كتاب التلميذ .	

14 قـوى الإحتكاك

الأهداف : ـ الوصول بالتلميذ إلى اكتشاف أن سبب إنزلاق الجسم هو السحب أو الدفع .
ـ جعل التلميذ يدرك أن قوة الاحتكاك معاكسة دوما لحركة الجسم .
ـ تعريف التلميذ بكيفية التقليل من قوة الاحتكاك أو زيادتها ، حسب الحاجة .

الوسائل : ـ قطعة خشبية مكعبة الشكل ، خيط رفيع ، خطاف ، ديناموتر ، طاولة ، ورق زجاجي ، لوح زجاجي ، اللاصق .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الاهتمام	ـ يخرج الأستاذ علبة أو سيارة صغيرة من لعب الأطفال .	
	ـ يطلب من تلميذ دفع العلبة أو السيارة بقوة على أرض مستوية . ثم يسأل .	
	ـ ماذا لاحظت ؟	العلبة أو السيارة تتحرك لفترة ثم تتوقف .
	ـ لماذا توقفت ؟	لوجود قوة خفية تعمل على ايقاف الجسم المتحرك تدريجيا .
	ـ عن أي شيء نتجت هذه القوة ؟ ...	عن احتكاك سطوح الأجسام بعضها ببعض .
	ـ كيف نسمي هذه القوة ؟	قوة الاحتكاك وهي تقام باستمرار حركة الأجسام المتحركة .
	ـ هل يمكن قياس قوة الاحتكاك ؟	إجابات مختلفة نعم ، لا .

التجربة والقياس	ـ يوزع الأستاذ الأدوات اللازمة لاجراء التجارب على كل مجموعة من التلاميذ . ـ يطلب من كل مجموعة تنفيذ التجارب الموجودة في كتاب التلميذ . ـ جعل التلميذ يكتشف أن : الديناموميتر (الربيعة) يقيس قوة الاحتكاك بين سطح القطعة وسطح الطاولة . ـ يطلب الأستاذ إعادة التجربة بعد زيادة ثقل القطعة بوضع سنجة معيارية عليها ، ثم يسجل التلاميذ قوة الإحتكاك . ثم يسأل .	
	ـ هل القوتان متساويتان ؟ ..... ـ أيهما أكبر الأولى أم الثانية ؟	لا الثانية
	استنتاج :	**إن ثقل الجسم المتحرك يؤثر على قوة الإحتكاك فكلما زاد ثقل الجسم المتحرك زادت قوة الاحتكاك .**
خشونة السطح وتأثيرها على قوة الإحتكاك	**تجربة :** ـ يجري التلاميذ التجربة الموجودة في كتاب التلميذ للوصول إلى إكتشاف أن : تحريك الأجسام على سطح خشن أصعب من تحريكها على سطح أملس . استنتاج (1) التجربة (1)	**ان تحريك قطعة الخشب على الورق الزجاجي أصعب من تحريكها على لوح زجاج ناعم .**

	استنتاج (2) التجربة (2)	**ان تحريك الأجسام على سطح خشن الملمس أصعب من تحريكها على سطح ناعم الملمس .**
الأحتكاك يؤدي إلى تناقص سرعة الأجسام المتحركة .	ـ لماذا تتوقف الأجسام المتحركة عن الحركة تدريجيا ؟	لوجود قوة إحتكاك بين الجسم المتحرك والسطح الذي يتحرك عليه ذلك الجسم ؛ وهي قوة تعاكس جهة حركته .
	ـ كيف يتم توقف الجسم المتحرك ؟	قوة الاحتكاك تقاوم حركة الجسم ؛ وبالتالي تتناقص سرعة الجسم المتحرك إلى أن يتوقف تماما .
	ـ ماذا يمكن أن نفعله حتى يستمر الجسم في حركته ؟	ببذل قوة إضافية على ذلك الجسم للتغلب على قوة الأحتكاك .
الاحتكاك يولد حرارة ويسبب تآكل سطوح الأجسام	إستنتاج :	**إن كل فعل ميكانيكي يرافقه إحتكاك ومقاومة وحرارة ناتجة عنه .**
	ـ يخرج الأستاذ تلميذًا ويطلب منه حك يديه بسرعة .	

	بماذا تشعر بعد قليل ؟	بالحرارة
	ـ هل حك اليدين يولد حرارة ؟	نعم
	وكذا يطلب من تلميذ آخر أن يأخذ ورقة وممحاة ويفرك سطح الورقة لمدة دقيقة أو أكثر .	
	ـ ماذا حدث للممحاة وسطح الورقة ؟	إجابات مختلفة .
	استنتاج :	**إن الاحتكاك يؤدي إلى تآكل سطوح الأجسام التي يتحرك بعضها عن بعض .**
بعض فوائد الاحتكاك .	ـ يفيد الاحتكاك في :	
	ـ إيقاف الأجسام المتحركة .	
	ـ يمنع الإنزلاق أثناء السير أو الركض	
	ـ يناقش الأستاذ فائدة الاحتكاك إعتمادا على الصور الموجودة في كتاب التلميذ .	
	ـ فرامل السيارة ، نتؤات حذاء كرة القدم ، خطوط جلد اليد ... إلخ .	
أضرار الإحتكاك	ـ الإحتكاك يتسبب في :	
	ـ تآكل سطوح الأجسام .	
	ـ إرتفاع درجة حرارة الجسم المتحرك	
كيف نتغلب على أضرار الإحتكاك	نتغلب على أضرار الإحتكاك بـ :	
	ـ جعل الجسم المتحرك كرويا أو إسطوانيا	
	ـ تشحيم السطوح وتزيتها .	

15 تكوين المادة

الأهداف : ـ تعريف التلميذ بأن المادة مكونة من دقائق منفصلة غير مرئية بالعين المجردة تفصل بينها مسافات،تعتبر مسافات كبيرة بالنسبة إلى احجامها،وخصوصا في الحالة الغازية .

ـ جعل التلميذ يدرك أن الجزىء مكون من ذرات والجزيئات في حركة مستمرة .

الوسائل : حبر ، ماء ، اناء ، عطر ، رمل .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
مقدمة فحص مواد كثيرة ومتنوعة	يقدم الأستاذ لتلاميذه بعض من المواد المألوفة مثل : الطباشير،والماء،والملح،والمعادن وإلخ ... طالبا منهم فحصها واعطاء مختلف خواصها مثل اللون والرائحة والملمس والشكل والصلابة إلى آخره من خواص المواد .	يفحصون المواد المختلفة ويحاولون إعطاء خواصها .
تصنيف المواد إلى فيئات بحسب خواصها.	ـ هذه العملية الأولية تجعل التلاميذ بمساعدة الأستاذ يكتشفون،ويتأكدون أن هناك موادا كثيرة ، وهذه المواد تتشابه في خواص،وتختلف في خواص عديدة،فتوجد المادة في حالة صلبة،أو سائلة،أو غازية.كما يمكن تصنيف المواد إلى فيئات بحسب خواصها .	

المكونات الأساسية للمادة .	ـ ينطلق الأستاذ بتلاميذه من فكرة تنوع المواد إلى المكونات الأساسية للمادة،مبينا أن الأنواع الكثيرة من المادة،تتكون أساسا من وحدات بنائية (الجزيئات) تحتفظ بخواص المادة
استعراض التجارب .	ـ يستعرض الأستاذ بمشاركة التلاميذ التجربتين 1 ، 2 والمثالين (1) ، (2) من كتاب التلميذ .
الاستنتاجات	يسجل الأستاذ الاستنتاجات المعروضة في كتاب التلميذ في هذا الموضوع،ويستطيع أن يضيف تجربة أخرى للدلالة على مدى صغر جزيئات المادة .
تجربة اضافية توضح مدى صغر الجزيئات .	ـ يذيب كمية من حبيبات السكر في كأس ماء. ـ يطرح السؤال هل ترون حبيبات السكر ؟ ـ لقد اختفت بسبب ذوبانها،أي انقسامها إلى وحدات صغيرة جدا (الجزيئات)!.
تكوين الجزىء .	ـ ثم يتطرق الأستاذ إلى مكونات الجزيئات إنها مكونة من وحدات أصغر تدعى: الذرات!ويتابع درسه بأمثلة عديدة على الجزيئات والذرات مثل تلك المعروضة في كتاب التلميذ،وغيرها،ومنها اعطاء معنى المواد النقية ،والخليطة ، وكنشاط يستعرض طرق استخراج المواد النقية من المواد الخليطة .

انشطة لتحليل مخلوط تحليلا مباشراً .	ـ يعطى الأستاذ كمية من حبات الرمل،وكمية أخرى من حبيبات السكر، ويطلب من تلاميذه خلطها، ثم تحليلها تحليلا مباشراً بمساعدة عدسة مكبرة،أو عيدان خشبية،إلى حبيبات السكر،وحبات رمل من جديد.أو قد يقترح التلاميذ، أو الأستاذ تذويب المخلوط في الماء،ثم يفصل المحلول السكري عن حبات الرمل،بواسطة عملية الترشيح . يجفف المحلول في اناء واسع، فيتبخر الماء ويبقى السكر في قاع الاناء .	يقترحون طرقا للتحليل المباشر ويقومون باجراء التحاليل .
حركة الجزيئات	ـ لتوضيح أن جزيئات المادة في حركة مستمرة،سواء كانت في الحالة الصلبة،أو السائلة،أو الغازية،وتزداد سرعة هذه الحركة بارتفاع درجة حرارة المادة . ـ لإبرازهذه الظاهرة الفيزيائية بالنسبة للمادة في الحالة السائلة،أو الحالة الغازية . قم بمشاركة التلاميذ بالنشاط الآتي :	
تجارب توضيحية لزيادة سرعة الجزيئات .	**النشاط** : ضع في اناء كبير شفاف (اناء من زجاج البيركس) . كمية من الماء،ضف إليها قليلا من نشارة الخشب، ثم ضعه فوق مصدر حراري وبمساعدة محرار تشاهد والتلاميذ انه كلما ارتفعت درجة الحرارة ازدادت سرعة حركة جزيئات الماء في الاناء (تيارات الحمل) .	

	التي تحمل نشارة الخشب ، ملاحظة زيادة سرعتها باستمرار، وعند درجة غليان الماء تكون كمية بخار الماء كبيرة، وكافية؛ لأن تلاحظ جيدا والتلاميذ حركة البخار (الحالة الغازية) في جميع الاتجاهات داخل مخبرك؛ أي جزيئات الماء في الحالة الغازية .	
	ـ هنا بامكان الأستاذ اثارة التلاميذ أكثر بأسئلة مثل :	ينجزون التجارب ويستنتجون .
	ـ ما سبب ازدياد سرعة حركة جزيئات الماء ؟	
انفلات الجزيئات بازدياد سرعتها .	ـ إنه راجع لارتفاع درجة حرارتها .	
	ـ كيف استطاعت جزيئات الماء أن تنفلت من سطح الماء إلى جو الغرفة ؟	
	ـ لقد فاقت سرعتها حدا معينا فقفزت إلى جو الغرفة؛ فصارت بخارا؛ ومعناه أن الماء صار في الحالة الغازية .	
	ـ هل لاحظت ازدياد كمية البخار، وازدياد سرعته بارتفاع درجة الحرارة ؟.....	نعم .
الاستنتاج	ـ إذن نستنتج أن جزيئات المادة في الحالة السائلة، أو الغازية في حركة مستمرة وتزداد سرعتها بارتفاع درجة حرارتها .	
حركة جزيئات الجسم الصلب	أما بالنسبة لاثبات حركة جزيئات الجسم الصلب وزيادة سعة حركتها ، فيمكن للأستاذ أن يستعين بتطبيق تمدد الأجسام	

	الصلبة بارتفاع درجة حرارتها .	يلاحظون ويتساءلون ويجيبون .
	ـ يسخن قضيب معدني ، فوق مصدر حراري فيلاحظ وتلاميذه أنه ازداد طوله على الخصوص (انظر درس تمدد الأجسام الصلبة) .	
	ـ يسأل ترى لماذا ازداد طول القضيب المعدني ؟	
	ـ انه راجع لزيادة سعة حركة جزيئات الجسم الصلب حول مواضعها المتوسطة بفعل ارتفاع درجة حرارتها .	
تجربة ثانية .	ـ كنشاط اضافي يمكن الأستاذ أيضا تسخين كرة معدنية مصمة ، فيلاحظ وتلاميذه أيضا عدم مرورها في حلقة كانت تمر خلالها قبل التسخين .	
	الأمر الذي يؤكد زيادة حجمها (انظر درس تمدد الأجسام الصلبة) .	
	ـ يتساءل عن السبب ، فيجد الاجابة السابقة الذكر تأتيه من طرف التلاميذ .	الاجابة الصحيحة منتظرة من التلاميذ .
بنية الذرة .	اما فيما يخص بنية الذرة يستطيع الأستاذ هنا أن يسرد الحقائق الموجودة في كتاب التلميذ قائلا لقد توصل العلم الحديث في ميدان الذرة إلى الحقائق الآتية : فتعطى وبأمثلة متنوعة وحتى من اقتراح التلاميذ أنفسهم .	يسمعون ويسجلون .

16 تـمدد الأجسام وتقلصها

الأهداف : تعريف التلاميذ بتمدد الأجسام بالحرارة وتقلصها بالبرودة .

الوسائل : أدوات التجارب الثلاث من كتاب التلميذ .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
تمهيد	ـ ظاهرة تمدد الأجسام بالحرارة وتقلصها بالبرودة؛درس له تجارب توضيحية سهلة التحقيق فالدرس قد يمكن عرضه عمليا بحتا . ـ بالنسبة لتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة وتقلصها بالبرودة .	
تحقيق تجربة تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة وتقلصها بالبرودة .	يمكن الاكتفاء بتحقيق التجربة المعروضة في كتاب التلميذ،مع بعض التطبيقات الملاحظة في محيط التلميذ،كانكسار كأس عند تفريغ ماء ساخن جدا فيه،وارتخاء خيوط الأعمدة الكهربائية في فصل الصيف خصوصا، وشدها في فصل الشتاء،مع تفسير سبب الظاهرة في كل مرة .	يجربون يلاحظون يسجلون النتائج .
تحقيق تجربة تمدد الأجسام السائلة بالحرارة وتقلصها بالبرودة.	ـ أما تمدد الأجسام السائلة فيستحسن	

	أخذ مادة معامل تمددها كبير كالكحول مثلا؛حتى تبدو الظاهرة جلية للتلاميذ وعلى هذا ننصح الأستاذ بتحقيق التجربة المعروضة في كتاب التلميذ في هذا الشأن .	يجربون يلاحظون يسجلون النتائج .
تحقيق تجربة تمدد الأجسام الغازية بالحرارة وتقلصها بالبرودة.	ـ أما بالنسبة لتمدد المواد الغازية بالحرارة وتقلصها بالبرودة،فيستحسن أن يأخذ الهواء،	
	ولكن قبل أن يحقق الأستاذ بمشاركة تلاميذه التجربة المعروضة في كتاب التلميذ، عليه أن يشير بوضوح للتلاميذ أن كل إناء،أو حجم ما،موجود فوق سطح الأرض إلا وهو ممتليء بالهواء،إلا إذا فرغ من الهواء بأجهزة خاصة ، حتى يسهل على التلاميذ فهم التجربة جيدا .	يجربون يلاحظون يسجلون النتائج
	وبالتالي ظاهرة تأثير الحرارة في الأجسام الغازية . مع التأكيد أن الهواء هو غاز مكون من عدة غازات : الأزوت، والاكسجين،و ... إلخ .	
تطبيقات .	وكتطبيقات على تمدد المواد الغازية بالحرارة وتقلصها بالبرودة . على الأستاذ أن يشير ويتساءل مع تلاميذه عن سبب كون أصحاب السيارات ينقصون	

	من ضغط عجلات سياراتهم (ينقصون كمية من الهواء) في الصيف ، بينما يرفعون ضغط عجلات سياراتهم (يضيفون كمية من الهواء) شتاءً. معطيا الجواب عن السبب .	يسجلون النتائج .
شرح التطبيقات	ـ لقد رأيتم وسمعتم إنفجار بعض عجلات السيارات التي لم يُخفّض ضغطها صيفا . ـ إن ذلك راجع إلى تمدد الهواء الكبير وبالتالي زيادة حجم الهواء،فيضغط بقوة كبيرة على إطار السيارة مسببا انفجار اطارها .	يسجلون ملاحظاتهم واستنتاجاتهم .
تطبيقات أخرى	أما أن يزيد صاحب السيارة ضغط عجلات سيارته شتاءً فراجع لتقلص الهواء- وبالتالي نقص حجمه وضغطه فيبدو اطار العجلة رخوا،يتوجب علينا إضافة كمية من الهواء إلى العجلة (رفع ضغطها)،حتى تصبح ملائمة لسير السيارة-السير الحسن- ـ كما يمكن الأستاذ أن يضيف تطبيقات من كتاب التلميذ أو من خارجه .	

17 حالات المادة

الأهداف : ـ جعل التلميذ يدرك أن حالة المادة تتغير تحت تأثير الحرارة .
ـ الوصول بالتلميذ إلى إدراك المفاهيم الآتية :
الانصهار ، التجمد ، التبخر ، التكاثف ، التسامي .

الوسائل : ماء ، جليد ، نفتالين ، كبريت ، رصاص ، زبدة ، قضيب زجاجي ، قطع خشبية ، أنبوب اختبار ، حمام مائي ، محرار ، ورق مليمترية ، كأس ، إناء ، مصدر حراري (مصباح بنزن) ، دورق ، أنبوب توصيل ، كحول ، أثير ، بنزين يود صلب .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
استعراض حالات المادة المختلفة .	ـ يبدأ الأستاذ درسه بعرض جملة من المواد المختلفة الحالات : مثلا : الهواء ، غاز المدينة ... الخ هي مواد في الحالة **الغازية** . ـ ماء ، كحول ، زيت ... الخ هي مواد في الحالة **السائلة** . ـ سكر ، مسامير ، ملح ، حجر ... الخ هي مواد في الحالة **الصلبة** .	
هل تتحول المادة من حالة إلى أخرى ؟	ثم يطرح السؤال قائلا : هل يمكن لهذه المواد المختلفة أن تتحول من حالة إلى أخرى ؟..... الجواب : لنرى ذلك عن طريق التجربة :	أجوبة مختلفة .

المادة الصلبة تتحول إلى مادة سائلة .	على سبيل المثال يبدأ الأستاذ بتحول المادة الصلبة إلى مادة سائلة (الانصهار) .	
	يحقق التجارب المعروضة في كتاب التلميذ مبينا الفرق بين الانصهار السريع والانصهار العجيني .	ينجزون التجارب ويلاحظون ويستنتجون
	ويسجل الاستنتاج .	
	بعدها يتعرض الأستاذ إلى قوانين الانصهار السريع . قائلا هل لانصهار المادة قوانين تتبعها خلال انصهارها ؟.....	أجوبة مختلفة .
قوانين الانصهار .	ولاستخراج هذه القوانين يجري الأستاذ بمشاركة التلاميذ التجارب المعروضة في كتاب التلميذ، وبعد الملاحظة يستنتج وتلاميذه القانون الأول والثاني في هذا المجال .	ينجزون التجارب ويلاحظون ويستنتجون .
التمثيل البياني .	ـ لتوضيح أكثر ظاهرة الانصهار يستحسن تسجيل النتائج في جدول ثم تمثل تمثيلا بيانيا كالنموذج المعروض في كتاب التلميذ .	
ظاهرة التجمد .	للشروع في دراسة ظاهرة التجمد يطرح السؤال الآتي : هل العملية المعاكسة (التجمد) لعملية الانصهار ممكنة الحدوث أم لا ؟.....	أجوبة عديدة وقد تكون مختلفة .
	ـ لنتحقق من ذلك عن طريق التجربة .	

انجاز التجارب الملائمة.	تنجز التجارب الممكنة مثل تلك المعروضة في كتاب التلميذ **ملحوظة** : في تجارب التجمد والانصهار تقاس درجة الحرارة بواسطة محرار مناسب طولا وحجما حتى يستطيع التلاميذ ملاحظة وقراءة درجة الحرارة بسهولة، وتسجل النتائج في جدول،ثم تمثل بيانيا،وبعد ذلك يسهل على الأستاذ وتلاميذه استخلاص قوانين التجمد وتسجيلها .	يلاحظون وينجزون . التجارب في جماعات ويستنتجون .
التبخر.	– لتوضيح ظاهرة التبخر في درجات مختلفة من الحرارة يجري الأستاذ بمشاركة التلاميذ التجارب الموافقة في كتاب التلميذ ، ثم يستدرج تلاميذه إلى معنى غليان سائل حيث انه يقع في درجة حرارة معينة .	يجربون ويلاحظون ويستنتجون .
الغليان . قوانين الغليان.	لكل مادة يكون فيها التبخر سريعا،ويحدث حتى داخل السائل . ثم بعد ذلك يحدد درجة غليان عدد من السوائل مثل : الماء ، الكحول،والاثير،... الخ باجراء تجارب، ومن خلالها، يستنتج وتلاميذه قوانين الغليان .	
حرارة التبخر.	ـ لتوضيح أن حرارة التبخر هي امتصاص لكمية من الحرارة من طرف المادة المتبخرة يكفي إنجاز التجارب الثلاث المعروضة في كتاب التلميذ .	ينجزون التجارب ويستنتجون

التكاثف	ـ يمكن أن يستغل الأستاذ تجارب التبخر والغليان خصوصا لتوضيح ظاهرة التكاثف بتقديم كأس باردة إلى بخار المادة المتبخرة،أو يجري التجارب المدْرَجَة تحت عنوان التكاثف في كتاب التلميذ .	يجربون ويلاحظون ويستنتجون
التسامي	ـ عند اجراء تجارب التسامي الموجودة تحت عنوان التسامي في كتاب التلميذ،وبالتالي توضيح معنى التسامي . ـ تجدر الملاحظة إلى أن هناك مواد قليلة تجري عليها عملية التسامي كطرح السؤال التالي : ـ ما هي المواد التي تجري عليها عملية التسامي ؟	يجربون ويلاحظون ويستنتجون . أجوبة مختلفة وحتى منعدمة .

18

المحـرار

الأهداف : ـ تمكين التلميذ من تعليم درجات الحرارة على المحرار إعتمادا على مبدإ تمدد الأجسام .

ـ الوصول بالتلميذ إلى إكتشاف أن النقطتين الثابتتين في تدريج المحرار المائوي هما درجة غليان الماء الصافي ودرجة تجمده .

الوسائل : إناء ، جليد ، موقت ، محرار (ترمومتر) ، طبي ، كحولي ، زئبقي ، معدني .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
	مفهوم البرودة والسخونة : إن القول عن جسم إنه ساخن، أو بارد، لا يكون له أي معنى إلا بالنسبة إلى معلم، بل مفهوم الأكثر سخونة من أو الأكثر برودة من هي الأكثر أهمية .	
	ـ من أجل توضيح هذا المفهوم يستطيع الأستاذ تحقيق تجربة الأواني الثلاثة .	
	ـ أغلي كمية من الماء في إناء .	
	ـ هل تستطيع أن تغمر يديك فيه ؟ مثل ما فعلته في التجربة المعروضة في كتاب التلميذ ؟.....	لا
	ـ لماذا ؟.....	الماء حار جدا
	ـ إن حاسة اللمس غير لائقة إلا في درجات الحرارة المحتملة .	
	ـ ما هو الجهاز المستعمل من أجل تحديد درجات الحرارة ؟.....	انه المحرار
	ـ ما نوع المحارير المستعملة كثيرا ؟	

ـ إنها محارير المواد السائلة .
ـ ومبدأها معتمد على ظاهرة التمدد .
ـ لماذا وقع إختيارنا على السوائل،وليس على المواد الصلبة والغازية ؟
ـ يجب على الأستاذ اعطاء مراجعة على تمدد الأجسام السائلة والصلبة والغازية والهدف من ذلك إستخلاص النتيجة التالية :
ـ إن تمدد المواد الصلبة ضئيل كما أن تمدد الغازات كبيرا جدا أما تمدد السوائل فهو تمدد مناسب ولهذا وقع اختيارنا على السوائل .

طريقة صنع المحرار :

يعرض الأستاذ على تلاميذه مختلف أنواع المحارير المتوفرة في مخبره قصد المعاينة الدقيقة من طرف التلاميذ لمكونات المحرار . ثم يسأل الأستاذ تلاميذه قائلا ما هي الأشياء أو المواد الواجب توفرها من أجل صنع نموذج للمحرار ؟
وهكذا يجب أن يختار التلاميذ ثلاثة أشياء أساسية وهي :
ـ سائل مثل : الزئبق . الكحول . الماء،... الخ .
ـ خزان مثل إنتفاخ كروي زجاجي ذو سدادة أو قرورة المضادات الحيوية .
ـ انبوب شعري (انبوب بخارة الفليتوكس) .

ـ ثم بعد هذا يجب تدريج الجهاز .

ـ كيف تدرج المحرار ؟

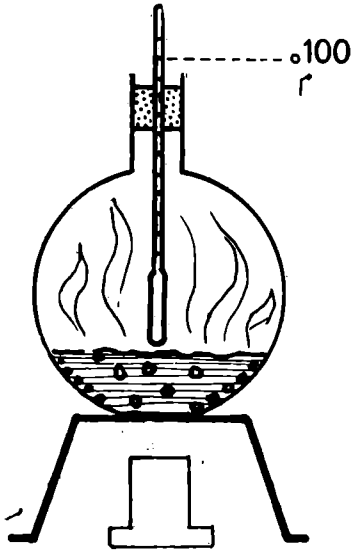
ـ ماذا تلاحظ في الحالتين ؟

ـ السائل يصعد في الأنبوب ويستقر .

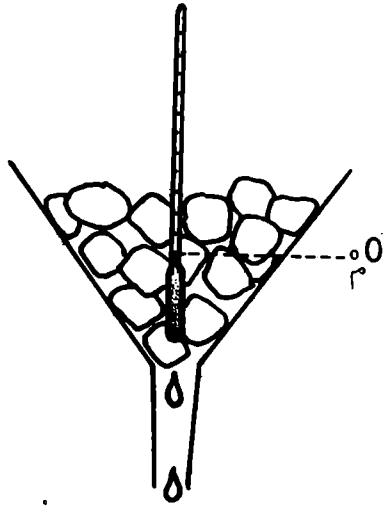
ـ السائل يهبط في الأنبوب ويستقر .

ـ عند تدرج المحرار تعين درجتين حراريتين (درجة الجليد المنصهر ودرجة حرارة الماء الغالي) تحت الضغط الجوي النظامي . تقاس المسافة الفاصلة بين الدرجتين على الأنبوب ونقسم هذه المسافة إلى أقسام متساوية .

كل قسم يدعى درجة حرارة . ثم يعطي رقماً أو عدداً إلى كل من درجتي الحرارة .



جريش الجليد المنصهر



ماء غالي

أمثلة :

أولا :

محرار سالسيوس (سلم سالسيوس).

درجة حرارة الجليد المنصهر — عدد أقسام المسافة — درجة حرارة الماء الغالي.

100 جزء

0° م ⟵⟶ 100° م

كل درجة تدعى درجة سالسيوسية .

ثانيا :

محرار فهر نهايت (سلم فهر نهايت).

درجة حرارة الجليد المنصهر — عدد أقسام المسافة — درجة حرارة الماء الغالي.

180 جزء

32° ف ⟵⟶ 212° ف

كل درجة تدعى درجة فهرنهيتية

ثالثا :

محرار ريومر (سلم ريومر).

درجة حرارة الجليد المنصهر — عدد أقسام المسافة — درجة حرارة الماء الغالي 80°.

80 جزء

0° ر ⟵⟶ 80° ر

كل درجة تدعى درجة ريومرية .

ملاحظة :

وهكذا تلاحظ أنه يمكنك إنشاء أي سلم حراري تريده .

كيفية استعمال المحرار .

ـ الصورتان 2 ، 3، من كتاب التلميذ؛ الهدف منها ارشاد التلاميذ إلى الإستعمال الأمثل للمحرار ومبرزين الخطئين الشائعين (تحقق التجربتان من طرف التلاميذ) .

من أجل الصورة 2 .

ـ عندما نأخذ خزان محرار بأيدينا فإننا نقيس درجة حرارة يدنا ، وليست درجة حرارة الغرفة .

ـ المحرار يعين درجة حرارة الجسم اللامس له.

من أجل الصورة 3 .

ـ من أجل تعيين درجة حرارة ماء إناء يجب غمر الخزان بأكمله في ماء الإناء .

ـ بمجرد نزع الخزان من ماء الإناء، فإن مستوى الزئبق ينزل إلى مستوى أدنى، إذا كان الماء ساخنا، أو يصعد إلى مستوى أعلى، إذا كان الماء باردا .

كيف نقرأ على المحرار ؟

ـ المهم هنا هو تحاشي التلاميذ للأخطاء المرتكبة أثناء قراءة درجة الحرارة ومن أجل هذا يجب ارشاد التلاميذ إلى وضع العين في مستوى السطح العلوي للسائل (الزئبق) كما في الشكل .

19 إنتشار الحرارة

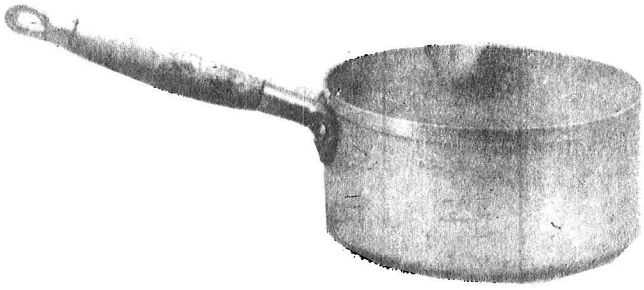
الأهداف : ـ تعريف التلميذ بالطرق الثلاث لانتشار الحرارة
ـ الوصول بالتلميذ الى اكتشاف تطبيقات الطرق الثلاث لانتشار الحرارة

الوسائل : ماء ـ قدر ـ موقد بنزين ـ ملعقتان ـ حجر ـ ملعقة خشبية ـ قضيب نحاسي ـ قضيب حديدي ـ قضيب خشبي ـ كمية من الشمع ـ أنبوب اختبار ـ حوجلة زجاجية ـ نشارة الخشب ـ ملولب من الورق ـ مصباح كهربائي .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
مقدمة	إن الهدف من هذا الفصل هو توضيح مفاهيم أساسية في فصل انتشار الحرارة وبالخصوص التبادل الحراري . وإبراز الوسائل التي تعيق أو تسهل انتشار الحرارة . ـ كما أن هذا الفصل يمكن التلاميذ من إجراء عدة تجارب حول مظاهر إنتشار الحرارة .	
كيف تنتشر الحرارة ؟	ـ إن التجارب المعروضة في كتاب التلميذ تهدف إلى إبراز، وتوضيح ظاهرة انتشار الحرارة، ومن أجل تحقيق هذا الهدف تنطلق من ظواهر محيط التلميذ، ونحث التلاميذ على الوصول إلى النتائج المنتظرة (أنظر أمثلة وتجارب كتاب التلميذ) . ـ عندما نلامس بين جسمين الأول حار والثاني بارد فماذا يمكنك أن تلاحظه ؟	نلاحظ انخفاض درجة حرارة الجسم الحار وارتفاع درجة حرارة الجسم البارد .

	ـ متى يتوقف انتقال الحرارة من الجسم الحار إلى الجسم البارد ؟.....	عندما تتساوى درجتي حرارة الجسم الحار والجسم البارد .
استنتاج .	**إذن نقول أنه قد حصل لدينا توازن حراري .**	
ملاحظة .	ـ إن سبب شعورنا بالبرودة عند مسك قطعة ثلج راجع لإنتقال الحرارة الكبير إلى قطعة الثلج .	
إنتشار الحرارة في المواد الصلبة .	ـ هل تساءلت مرة لماذا تكون مقابض بعض الأدوات المعدنية في المطبخ مصنوعة من الخشب أو البلاستيك ؟ ـ للإجابة عن هذا السؤال يستطيع التلاميذ تحقيق تجربة الملعقتين حيث الأولى مصنوعة من الخشب والثانية من المعدن (أنظر كتاب التلميذ) .	
استنتاج .	**ـ الحديد ينقل الحرارة بصورة جيدة فنقول أنه ناقل جيد للحرارة .** **ـ بينما لا تنتقل الحرارة في الخشب فنقول عن الخشب أنه رديء النقل للحرارة فهو مادة عازلة .**	
تجارب كتاب التلميذ .	ـ تحقق التجربة الثانية من كتاب التلميذ التي بواسطتها يمكن توضيح ظاهرة اختلاف النقل الحراري من مادة إلى أخرى . في حين أن تحقيق التجربة الأولى (في كتاب التلميذ) توضح سبب إستعمال الخشب والبلاستيك في مقابض بعض الأدوات المعدنية .	

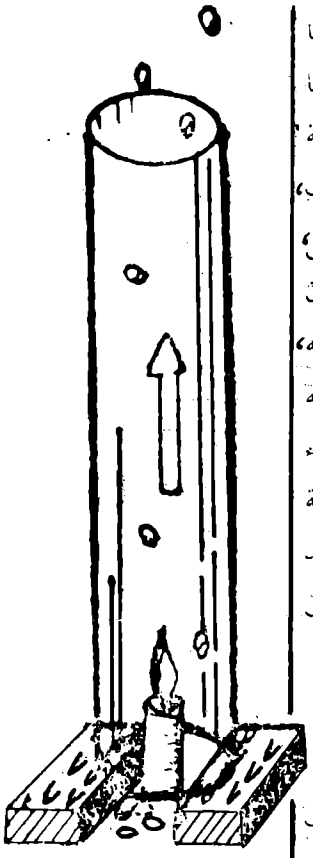
عزل المقابض.	إذن عندما تكون مقابض أدوات المطبخ معدنية، يتوجب علينا عزلها بواسطة مادة عازلة، كقطعة قماش، أو قفاز ... إلخ .



تسمية انتشار الحرارة.	تسمي انتشار الحرارة بهذه الطريقة انتقال الحرارة **بالنقل** .
إنتشار الحرارة في السوائل.	ـ يحقق الأستاذ التجربة المعروضة في كتاب التلميذ (التجربة 2) ويصل بالتلاميذ إلى الإستنتاج الآتي :
	ـ حمل الحرارة هو إنتشارها بانتقال المادة نفسها بشكل تدعى: تيارات الحمل .
إنتشار الحرارة في الغازات.	ـ كما تنتشر الحرارة في جميع السوائل بطريقة الحمل، فإنها تنتشر أيضا في الغازات بالطريقة نفسها، ولتوضيح هذه الظاهرة على الأستاذ تحقيق تجربة مولولب الورق المعروضة في كتاب التلميذ .
	كما يمكن الأستاذ من أجل فهم أدق وأصح تحقيق التجربة التالية :

التجربة

- نأخذ أسطوانة زجاجية ضيقة (قطرها حوالي 4 سم) مفتوحة الطرفين،ونضعها فوق قطعتي خشب،بينهما شمعة مشتعلة
- ألق قطعة صغيرة من القطن المندوف، قرب الشمعة تجد أنها تتحرك نحو الأعلى، وتخرج من الفوهة العلوية للأسطوانة،لأن لهب الشمعة يسخّن الهواء الذي قربُه، فيتمدد،ويرتفع نحو الأعلى حاملا معه قطع القطن الخفيفة . ويحل محله هواء بارد يدخل من أسفل الأسطوانة ليسخن بدوره ، فيتمدد ، ويصعد وهكذا . تنشأ تيارات حمل تؤدي إلى إنتشار الحرارة نحو الأعلى .



تنبيه

إن الهواء غاز .

إنتشار الحرارة بالإشعاع

- إن الدفء والحرارة التي تصلنا من الشمس،ما كانت لتصل إلينا لو كانت معتمدة على طريقة الحمل،أو النقل ذلك لان الشمس يفصلها عن الأرض فراغ سحيق،فالحرارة تصل من الشمس إلى الأرض بطريقة الاشعاع .
- ولتوضيح وتجسيد ظاهرة إنتشار الحرارة بالإشعاع،يحقق الأستاذ تجربة المصباح المعروضة في كتاب التلميذ .
- إن إنتشار الحرارة من المصباح،لم تتم بطريقة الحمل،ولا بطريقة النقل،ولكن بطريقة أخرى تدعى: **الإشعاع** (أنظر

استنتاج	الشرح في كتاب التلميذ) . **تنتشر الحرارة بالإشعاع دون وسط مادي ناقل أو حامل للحرارة .**

20 كمية الحرارة

الأهداف : الوصول بالتلميذ إلى أن كمية الحرارة تتوقف على كتلة المادة،وتغير درجة الحرارة وعلى نوعية المادة المسخنة (الحرارة النوعية).ومعرفة وحدات كل من كمية الحرارة (كح)،والحرارة النوعية (ن)،والتغير في درجة الحرارة .

الوسائل : مصادر حرارية (مصباح بنزن) ، أواني مختلفة ، ساعة ، كرة فولاذية ، مسمار ، محراران ، صفيحة ألومينيوم ، صفيحة حديد .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
الفروق والتعاريف الأولية.	ـ بعد توضيح الفرق بين كمية الحرارة ودرجة الحرارة،واعطاء تعريف وحدة قياس كمية الحرارة ، يتطرق الأستاذ إلى التجارب الأربعة (1 ، 2 ، 3 ، 4) في كتاب التلميذ،ويستخلص من هذه التجارب أن :	
استنتاج العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة .	كمية الحرارة (كح) تزداد بزيادة كتلة المادة المسخنة (ك) وبزيادة التغير في درجات الحرارة ، وأيضا بزيادة الحرارة النوعية فهي إذن العوامل التي تحدد كمية الحرارة،(كح) .	
كتابة القانون .	يسجل القانون : كمية الحرارة (كح) =كتلة المادة (ك) × الحرارة النوعية (ن) × التغير في درجات الحرارة (د)	

كح = ك × ن × د

ثم يذكر الأستاذ ويسجل وحدات القانون

كح = ك × ن × د .

قائلا عندما تقدر كتلة المادة المسخنة (ك) بالغرام والحرارة النوعية (ن) بـ :

$$\frac{\text{حريرة}}{\text{غرام . درجة مئوية}}$$

اعطاء وحدات حدود القانون.

ودرجة الحرارة (د) بالدرجة المئوية تقدر . كمية الحرارة (كح) بوحدة تدعى: **الحريرة**

ثم يعاد تسجيل القانون مع كتابة وحدات كل حد فيه هكذا :

$$\text{كح} = \text{ك} \times \text{ن} \times \text{د}$$

$$\text{حريرة} \quad \frac{\text{غرام . حريرة}}{\text{غرام . درجة مئوية}} \quad \text{درجة مئوية}$$

امثلة تطبيقية.

ثم يلي هذا القانون أمثلة تطبيقية يشرح الأستاذ تلك المعروضة بوضوح في كتاب التلميذ .

معالجة الوظيفة المنزلية.

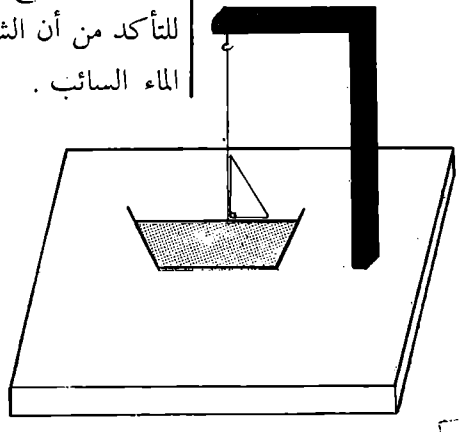
ـ يقدم الأستاذ مجموعة التمارين الموجودة في آخر الدرس كوظيفة منزلية يحلها معهم في حصة قادمة تزيد في فهم الدرس وترسيخه في أذهان التلاميذ .

21 التعبير البياني

الأهداف : التعرف على المستوي ومفهوم الاسقاط .
ـ تكوين فكرة مبسطة عن المجسمات ومساقطها.

الوسائل : ـ حامل ، حوض به ماء ، خيط مطمار ، حرف T ، قائم الزاوية ، ورق مقوى ، ورق الرسم ، لوحة خشبية . . .

المراحل	عمل الأستاذ	عمل التلاميذ
إيقاظ الإهتمام.	ـ يقوم الأستاذ بمراجعة بعض الخطوط المختلفة مع التلاميذ والتي كان قد تعلمها في السنوات السابقة . ـ يتطرق إلى فكرة الإسقاط على مستوي.	
ملاحظة .	ـ ينبغي أن تكون المنهجية هنا تجريبية أولا ثم تطبيقية بالرسم والتخطيط الفني . تجربة 1 : يعلق الأستاذ خيط المطمار بخطاف مثبت بالحامل ، ثم يقرب من أسفله حوضا مملوءً بالماء بحيث يلامس الطرف الحر من المطمار سطح الماء ، ثم يقرب مثلثا قائما للتأكد من أن الشاقول عمودي على سطح الماء السائب .	



المستوي الأفقي

ـ ماذا يمثل سطح الماء ؟ .....

ملاحظة :

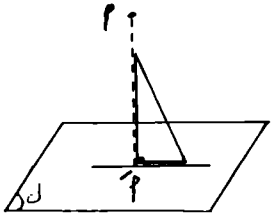
ـ يمثل سطح الماء المستوي الأفقي،كل مستو مواز له هو مستوي أفقي أيضا .

اسقاط نقطة على مستو.

تطبيق 1 :

ـ يكلف الأستاذ تلميذا أن يرسم على السبورة المستوي (ل) ثم يعين النقطة (أ) خارج (ل) .

ـ باستعمال المسطرة T والقائم .

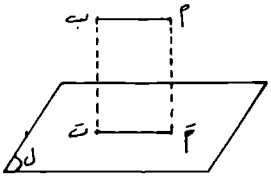


ـ يسقط مستقيما عموديا من النقطة (أ) على المستوي (ل) فيحصل على النقطة (أَ) كما في الشكل .

فنقول أن : أَ مسقط النقطة (أ) على المستوي (ل) .

تطبيق 2 :

اسقاط قطعة مستقيمة على مستو.



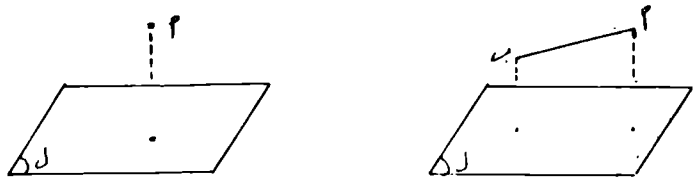
ـ ارسم المستوي (ل) ثم عين خارج (ل) القطعة المستقيمة [أ ب] بحيث تكون [أ ب] موازية للمستوي (ل) .

بالمسطرة T والقائم اسقط بداية القطعة [أ ب] (أ) ونهايتها (ب) على المستوي (ل) . فنحصل على أَ . بَ .

فنقول أن : [أَ بَ] مسقط القطعة المستقيمة [أ ب] على المستوي (ل) .

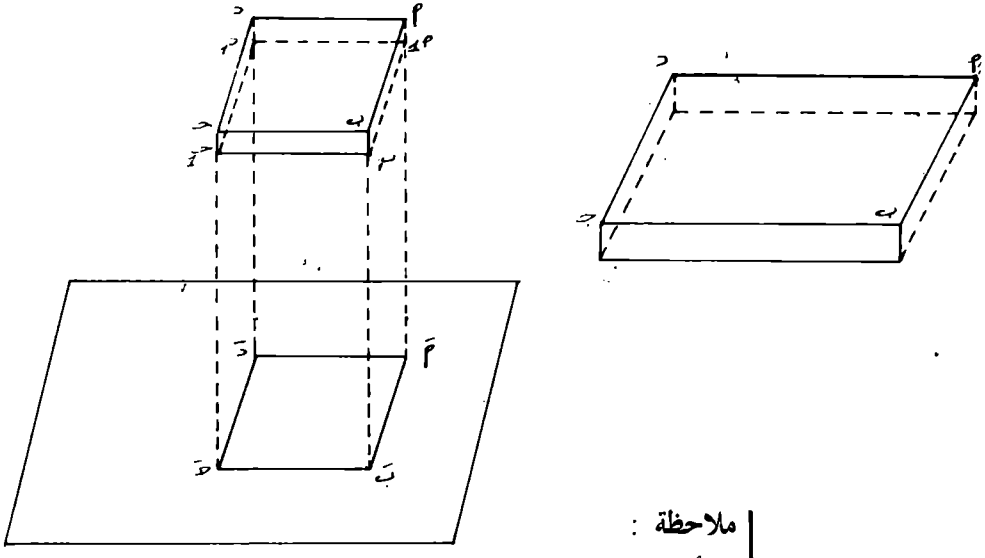
تطبيقات :

ـ أكمل الرسمان التاليان باستعمال المسطرة T والقائم .



اسقاط مجسم على مستو

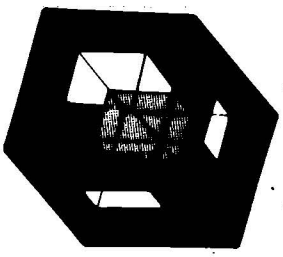
- يعرض الأستاذ متوازي المستطيلات أمام التلاميذ .
- كم عدد سطوح متوازي المستطيلات ؟ 6 سطوح .
- ثم يفرض فيه السطح أ ب جـ د .
الذي يوازي السطح أ١ ب١ جـ١ د١
ويوازي أيضا المستوي (ل) .
- ان مسقط الجسم يكون السطح
أَ بَ جـَ دَ .
فنقول أن : أَ بَ جـَ دَ مسقط السطح
أ ب جـ د على المستوي (ل) .

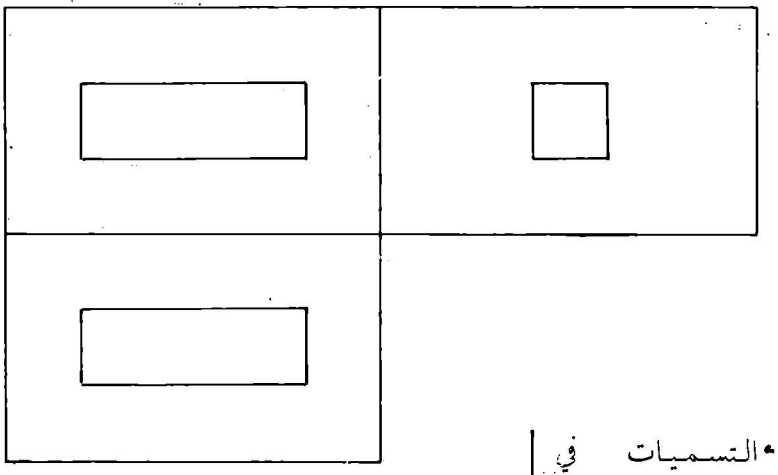


ملاحظة :
إن أضلاع المتوازي المستطيلات متعامدة مع مستوي الإسقاط ومسقطه نقطة .

الاسقاط على ثلاثة مستويات متعامدة

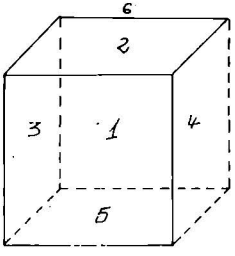
- نضع الجسم المطلوب رسمه بين المستويات الثلاثة المتعامدة .
- نسقط الأعمدة اللازمة من نقاط مختلفة من الجسم على المستوي الرأسي والعلوي والجانبي .
- نصل أثار هذه الأعمدة .
- فيظهر على كل مستو ما نسميه بالمسقط .
- لاحظ الرسم ؟
- لون المسقط الأمامي على المستوي (د).
- لون المسقط الجانبي على المستوي (جـ).
- لون المسقط العلوي على المستوي (ل).

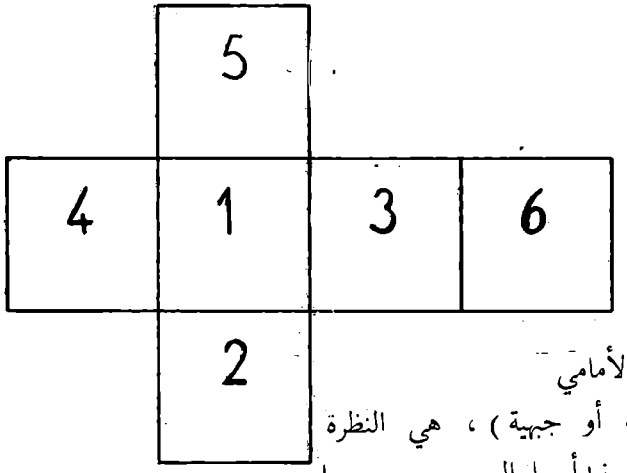




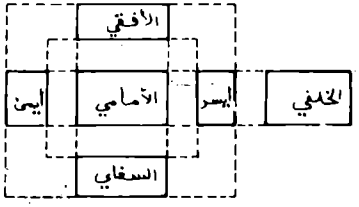
• التسميات في المساقط ومواضعها .

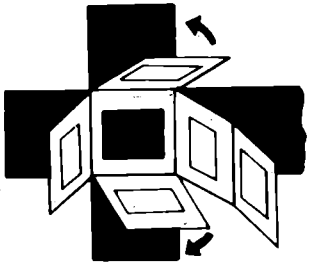
- يحضر الأستاذ علبة الطباشير المكعبة الشكل بمشاركة التلاميذ يحاول الأستاذ التعرف على الأوجه المختلفة للعلبة .
- التسمية .
- الترقيم .





1) المسقط الأمامي
(نظرة أمامية أو جبهية) ، هي النظرة الأساسية التي نبدأ بها الرسم .
2) المسقط العلوي (نظرة علوية) .
3) المسقط اليساري (نظرة يمينية) .
4) المسقط اليمني (نظرة يسارية) .
5) المسقط السفلي (نظرة سفلية) .
6) المسقط الخلفي (نظرة خلفية) .





اختيار المساقط الضرورية لمجسم عمليا .

- ليس من الضروري رسم المساقط الستة لمجسم بل يجب أن تحدد كل قطعة بأقل عدد من المساقط .
- نلاحظ في المكعب أن :
- المسقط 1 يماثل المسقط 6 .
- المسقط 2 يماثل المسقط 5 .
- المسقط 3 يماثل المسقط 4 .

ولذلك يمكن تمثيل المجسم بثلاثة مساقط أساسية .

المسقط الأمامي 1 .

المسقط العلوي 2 .

المسقط الجانبي 3 أو 4 .

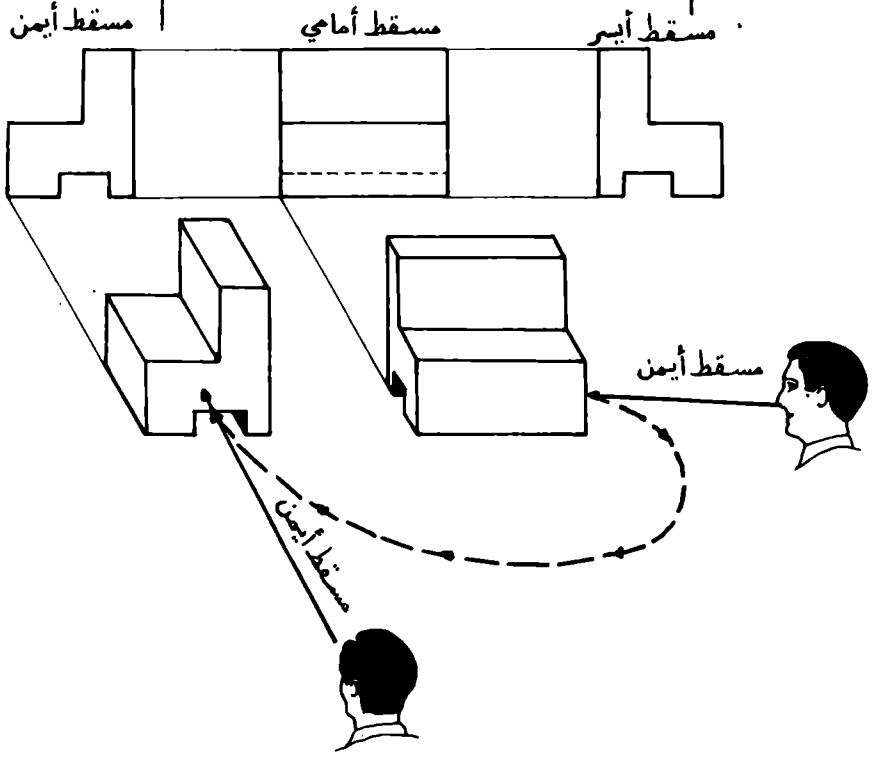
انتقاء النظرات .

تمرين تطبيقي :

1 ـ لون المسقط الأمامي بالأحمر . على المنظور ثم المسقط .

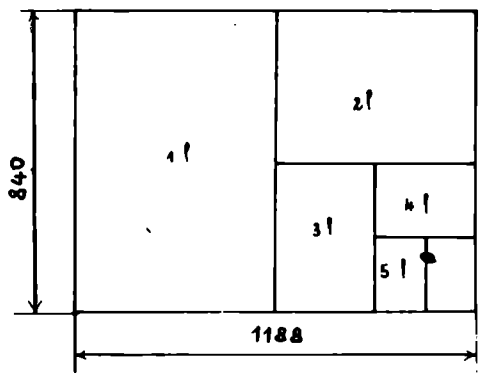
2 ـ لون المسقط اليساري بالأخضر . على المنظور ثم المسقط .

3 ـ لون المسقط الأيمن بالأصفر على المنظور ثم المسقط .



- يراعي في اختيار مقاسات الورق حسب التسلسل الدولي .
- ذلك يسهل تنفيذ الرسومات التعبيرية .
- نستخدم مقاسات الطي الدولية التالية :

أنظر الشكل :



المقاسات الرئيسية

- $أ_0 = 840 \times 1188 = 1$ م^2
- $أ_1 = 840 \times 594$
- $أ_2 = 594 \times 420$
- $أ_3 = 420 \times 297$
- $أ_4 = 297 \times 210$
- $أ_5 = 210 \times 148.5$

ملاحظة :

$أ_0$ الذي مساحته 1 م^2 أي : 840×1188 مساحة الورقة ومنها اشتقت المساحات الأخرى باستعمال عملية الطي التالية :

- حيث طول $أ_1$ مثلا يساوي نصف طول $أ_0$ وعرض $أ_2$ يساوي نصف عرض $أ_1$ ... إلخ .

كيفية تحضير ورقة الرسم .	تنبيه : في هذا المستوي نستخدم عادة مقاس أ١ . **مقاس أ٢ :** ـ تتبع نفس الخطوات المعروضة في كتاب التلميذ لتحضير ورقة الرسم . ـ بعد تثبيت الورقة على لوحة الرسم نعين ما يلي : ـ الإطار الخارجي . ـ الإطار الداخلي . ـ جدول البيانات . ـ تقص الورقة وفق الأطوال النظامية لتحديد المنطقة المهيئة للرسم .
جدول البيانات .	ـ يوضع جدول البيانات عادة إلى أسفل أو على يمين ورقة الرسم . ـ يتضمن جدول البيانات المعلومات المعروضة في كتاب التلميذ .

نوع الخط	اسم الخط	استعمالاته
1	خط سميك مستمر .	يستعمل لرسم الخطوط الظاهرة في الجسم .
2	خط رفيع مستمر .	يستعمل لرسم خطوط الأبعاد وخطوط التهشير .
3	خط مزدوج رفيع .	يستعمل لرسم محاور التناظر وخطوط التناظر .

	----------	خط متقطع قصير نصف سميك .	يستعمل لرسم الخطوط الوهمية (غير مرئية) .
* إتجاه المقاس		ـ تتبع نفس الخطوات المعروضة في كتاب التلميذ .	
أسس وضع الأبعاد على المنظورات والمساقط .		ـ يوجد في الرسم التعبيري أسس رسمية لوضع وتحديد المقاسات الخاصة بالأبعاد وبعض التسميات وهي تتلخص فيما يلي : * **الخطوط المرشدة :** ـ ترسم بخط رفيع مستمر لكل واحد منها . * **خط البعد** : يرسم بخط رفيع مستمر مواز للحافة أو حرف الشكل كطول المستطيل أو عرضه ، وهذا الخط يبعد عنها بحوالي 8 مم . * **الأسهم :** ـ توضع إثنتان في نهايتي كل خط بعدي بصورة متعاكسة منتهيتين عند الخطين المرشدين ، وترسم بخطوط سميكة مملوءة . وطول كل سهم من (3 إلى 4) مم ، والزاوية من (30^0 إلى 45^0) .	

* **الأرقام المعبرة عن القياس :**

ـ تكتب بخط واضح تماما فوق خط البعد وفي منتصفه تماما . وهي بالمليمتر دون أن يكتب الرمز (مم) ، وارتفاعها من (3 إلى 4) مم .

مجموعة أبعاد القطعة

ـ بالنسبة لمجموعة أبعاد القطعة يشرح الأستاذ نفس الوضعيات المعروضة في كتاب التلميذ منبها التلاميذ إلى ادراك الخطأ والمقارنة بين الوضعيتين المشطوبة وغير المشطوبة .

ـ **تنبيه التلاميذ إلى ما يلي :**

ـ يمكن وضع الأسهم خارج أو داخل الخطوط المرشدة . حسب الرسومات الموضحة في كتاب التلميذ .

ـ تحاشي كتابة الأبعاد داخل حدود المسقط .

ـ عدم تمديد خط المسقط على خط البعد .

ـ لا يجوز أن تتقاطع الخطوط المرشدة مع خطوط البعد .

ـ لا يجوز كتابة البعد مرتين (التكرار) .

ـ محتويات الكتاب ـ

الرقم	عنوان الدرس	الصفحة
01	القياس الطولي	03
02	تطبيقات تكنولوجية	07
03	مفهوم الزاوية	10
04	مفهوم الحجم	13
05	الكتلة	20
06	ميزان روبيرفال	23
07	الكتلة الحجمية	27
08	القــوى	30
09	توازن جسم صلب خاضع لفعل قوتين	41
10	الثقــل	43
11	شاقــول المكان	52
12	القوة الضاغطة	54
13	الضغط الجوي	58
14	قوى الاحتكاك	61
15	تكوين المادة	65
16	تمدد الأجسام وتقلصها	70
17	حالات المادة	73
18	المحرار	77
19	انتشار الحرارة	82
20	كمية الحرارة	87
21	تعبير بياني	89

مصلحة الطباعة
للمعهد التربوي الوطني — الجزائر
1990 — 1991