

## (١) نشاط لتحديد مفهوم الحركة الاهتزازية :

### الأدوات :

قلم - خيط طوله ٣٠ سم - عملة معدنية فئة ٢٥ قرشاً (الجسم المهتز) .

### الخطوات :

- (١) كون بندولاً بسيطاً بربط أحد طرفي الخيط في منتصف القلم والطرف الآخر في العملة المعدنية ( الجسم المهتز ) .
- (٢) أمسك القلم باليد اليسرى واجذب العملة جهة اليمين ثم اتركها .

### الملاحظات :

(١) تتكرر حركة الجسم المهتز (العملة) بانتظام على فترات زمنية متساوية على جانبي موضع السكون .

(٢) مقدار إزاحة الجسم المهتز على جانبي موضع السكون يكون متساوي في كل دورة .

(٣) سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن (نهاية عظمى) عند مروره بموضع السكون وتقل بالابتعاد عنه حتى تصل إلى الصفر عند أقصى إزاحة له على جانبي موضع السكون .

### الاستنتاج :

الحركة التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه على فترات زمنية متساوية تعرف بالحركة الاهتزازية .

\*\*\*\*\*

## (٢) تمثيل الحركة الاهتزازية بيانياً :

### الأدوات :

شريط ورق ملفوف حول بكرتين - زنبرك - ثقل - قلم - مسمار تعليق .

### الخطوات :

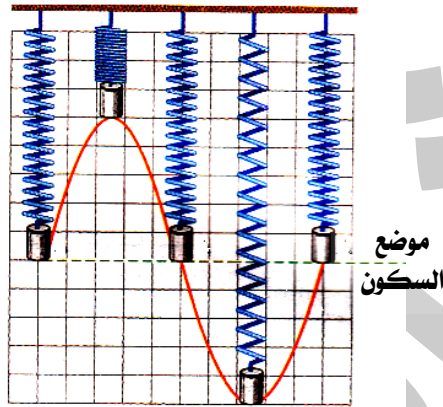
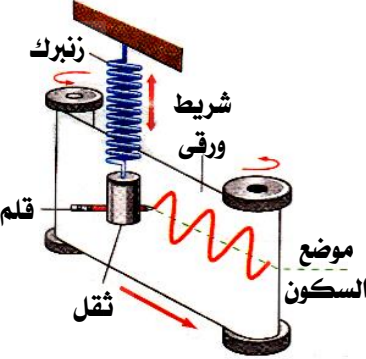
- (١) ثبت القلم في الثقل ، ثم علق الثقل في أحد طرفي الزنبرك .
- (٢) علق الطرف الآخر للزنبرك في مسمار التعليق بعد تثبيته بحيث يلامس سن القلم منتصف الشريط الورقي .
- (٣) اجذب الثقل لأسفل ثم اتركه مع مراعاة لف الشريط الورقي بانتظام .

### الملاحظات :

تكون شكل موجي ( منحنى ) على الشريط الورقي .

### الاستنتاج :

- (١) تمثل الحركة الاهتزازية بيانياً بمنحنى جيبي كما بالشكل .
- (٢) تعتبر حركة الثقل والتي تسمى الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة الاهتزازية .



\*\*\*\*\*

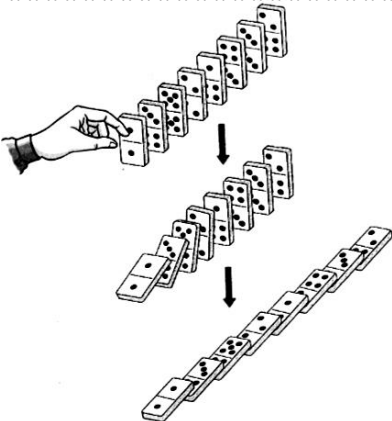
## (٣) تحديد مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة :

### الخطوات :

- (١) ضع قطع الدومينو على هيئة صف بحيث تكون المسافات بينها متساوية .
- (٢) ادفع أول قطعة دومينو باتجاه باقي القطع .

### الملاحظات :

- (١) حدوث اضطراب يتسبب في سقوط باقي قطع الدومينو .
- (٢) عدم تغير مواضع قطع الدومينو بعد سقوطها (لا تترك الصف ولا تسبق إحداها الأخرى) .



## التفسير :

عند دفع قطعة الدومينو الأولى تسقط وتنتقل طاقتها (طاقة الحركة) إلى القطعة الثانية فتسقط هي الأخرى وتنتقل الطاقة بدورها إلى القطعة الثالثة وهكذا يستمر انتقال الطاقة خلال قطع الدومينو دون حدوث تغير في مواضعها بالصف .

## الاستنتاج :

تقوم الموجة بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها .

\*\*\*\*\*

## (٤) مفهوم الحركة الموجية :

### المواد والأدوات :

- (١) أنبوبة مجوفة طولها ٣٠ سم .
- (٢) شمعة .
- (٣) عود بخور مشتعل .
- (٤) شوكة رنانة .

### الخطوات :

- (١) ثبت الأنبوبة أفقياً وضع أمام إحدى فوهتيها شمعة مشتعلة وأمام الفوهة الأخرى عود بخور مشتعل .
- (٢) اطرق الشوكة الرنانة وقربها من عود البخور .

### الملاحظات :

- (١) اهتزاز لهب الشمعة يميناً ويساراً .
- (٢) عدم ظهور دخان عود البخور من الطرف الآخر للأنبوبة .

### التفسير :

- (١) عند اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنتقل في صورة أمواج صوتية .
- (٢) دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) لا تنتقل من أماكنها أثناء قيامها بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة إلى لهب الشمعة .

### الاستنتاج :

- (١) الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين تعرف بالحركة الموجية .
- (٢) يسمى الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة بخط انتشار الموجة .

\*\*\*\*\*

## (٥) المقارنة بين الموجات المستعرضة والموجات الطولية :


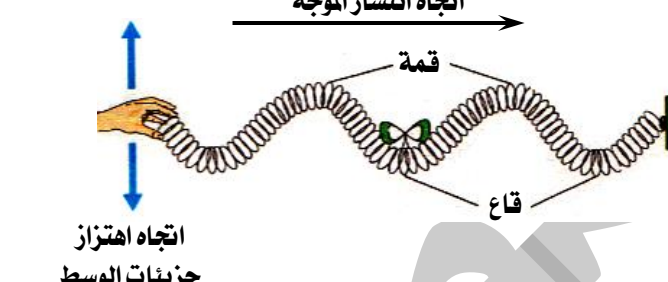
### المواد والأدوات :

ملف زنبركي / شريط ملون / مسمار تثبيت .

### الخطوات :

- (١) ثبت طرف الملف الحلزوني في حائل بواسطة مسمار التثبيت .
- (٢) اربط الشريط الملون في منتصف الملف الزنبركي .
- (٣) حرك الملف لأعلى ولأسفل أو يميناً ويساراً عمودياً على محور الملف .
- (٤) ادفع واجذب حلقات طرف الملف .

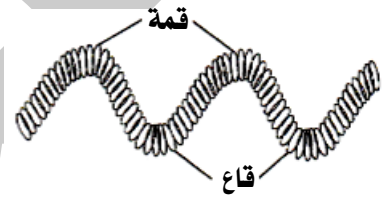
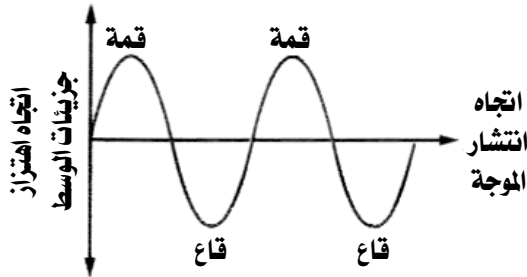
## الملاحظات :

(٢) عند دفع وجذب حلقات طرف الملف	(١) عند تحريك الملف لأعلى ولأسفل أو يميناً ويساراً عمودياً على محور الملف
تتقارب وتتباعد الحلقات مكونة تضاعفات وتخلخلات	تعلو وتهبط الحلقات مكونة قمم وقيعان .
تهتز جزيئات الوسط (حلقات الملف) على نفس خط انتشار الموجة .	تهتز جزيئات الوسط ( حلقات الملف ) فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة .
	

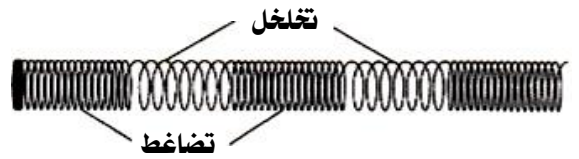
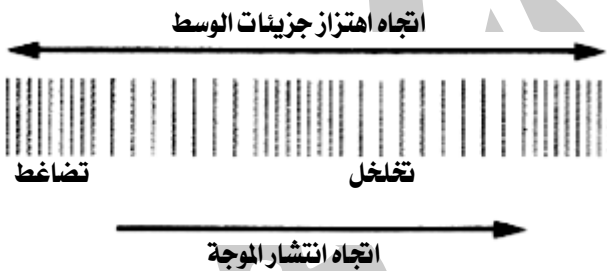
(٣) لا يتغير موضع الحلقات أثناء انتشار الموجة فى الحالتين .

## الاستنتاج :

- (١) أثناء انتشار الموجة لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها ولكنها تهتز حول مواضع سكونها .
- (٢) الموجة التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة تعرف بالموجة المستعرضة .



(٣) الموجة التى تهتز فيها جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة تعرف بالموجة الطولية .



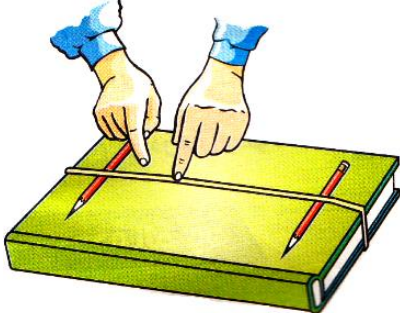
\*\*\*\*\*

## (٦) نشاط يوضح مفهوم درجة الصوت :

### المواد والأدوات :

كتاب من القطع الكبير / قلمان / شريط من المطاط (أستيك) .

### الخطوات :



- (١) اربط شريط المطاط حول الكتاب .
- (٢) ضع القلمين أسفل الشريط بالقرب من طرفي الكتاب .
- (٣) اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بعد ١٠ سم من أحد القلمين ثم حرك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى .
- (٤) كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير طول الشريط المهتز فى كل محاولة .

## الملاحظات :

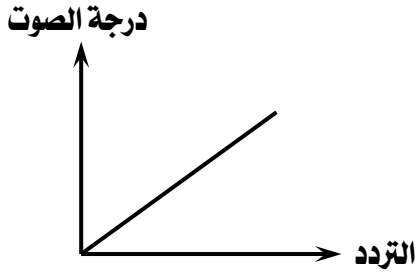
- (١) تتغير درجة الصوت بتغير طول الجزء المهتز .
- (٢) كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط تزداد حدة الصوت.
- (٣) كلما زاد طول الجزء المهتز من الشريط تزداد غلظة الصوت .

## التفسير :

كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط زاد عدد الاهتزازات التي يحدثها الشريط في الثانية الواحدة (التردد) والعكس صحيح .

## الاستنتاج :

تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره (علاقة طردية) حيث تزداد حدة الصوت بزيادة التردد بينما تزداد الغلظة بنقص التردد .

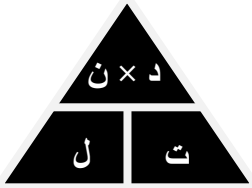
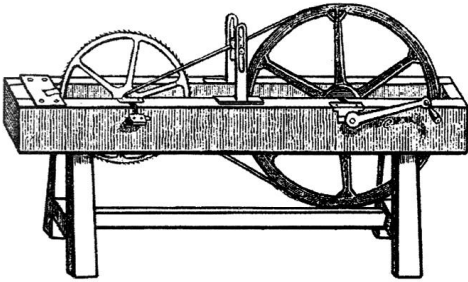


\*\*\*\*\*

## (٧) تعيين تردد نغمة مجهولة باستخدام عجلة سافار :

### الخطوات :

- (١) يتم سماع النغمة الصوتية المراد تعيين درجتها حتى تألفها الأذن .
- (٢) تدار عجلة سافار في نفس الوقت الذي تلامس فيه أسنان أحد التروس صفيحة رقيقة مرنة .
- (٣) يتم تغيير سرعة العجلة حتى تسمع نغمة مماثلة للنغمة المجهولة .
- (٤) احسب عدد الدورات (د) الحادثة في زمن معين (ز) .
- (٥) بمعلومية عدد أسنان الترس (ن) يمكنك تعيين تردد النغمة (ت) من العلاقة :



$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

\*\*\*\*\*

## (٨) أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت :

### الخطوات :

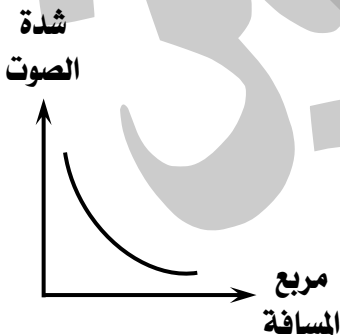
- (١) قف أمام زميلك الذي يصدر صوتاً بنغمة معينة .
- (٢) ابتعد عن زميلك تدريجياً .

### الملاحظات :

تضعف شدة الصوت المسموع تدريجياً .

### الاستنتاج :

- (١) تضعف شدة الصوت تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن .
- (٢) شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بعدها عن مصدر الصوت تبعاً لقانون التربيع العكسي في الصوت .



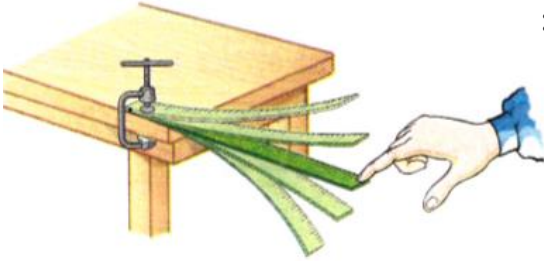
قانون التربيع العكسي في الصوت : تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً عكسياً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت .

## أي أن :

- (١) شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن .

$$(٢) \text{ شدة الصوت (ش)} \propto \frac{1}{\text{مربع المسافة (ف)}} \alpha$$

## (٩) أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت الصادر منه :



### الخطوات :

- (١) ثبت أحد طرفي مسطرة بيدك اليمنى على حافة منضدة .
- (٢) اجذب الطرف الآخر للمسطرة لأسفل ثم اتركه حراً .

### الملاحظات :

تضعف شدة الصوت تدريجياً حتى ينعدم عند توقف المسطرة عن الاهتزاز .

### التفسير :

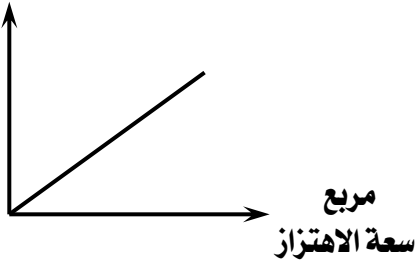
تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة) بمرور الوقت .

### الاستنتاج :

- (١) تضعف شدة الصوت تدريجياً كلما قلت سعة اهتزاز مصدره .
- (٢) تتناسب شدة الصوت تناسباً طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت .

شدة الصوت (ش)  $\propto$  مربع سعة الاهتزاز (سع<sup>٢</sup>)

شدة الصوت



\*\*\*\*\*

## (١٠) أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر :

### الخطوات :

- (١) اتصل بتليفون محمول يعمل بخاصية الاهتزاز يمسكه زميلك بيديه .
- (٢) اطلب من زميلك وضع التليفون على صندوق فارغ أحد جوانبه مفتوح ليعمل كصندوق رنان .

### الملاحظات :

صوت نغمة التليفون المحمول أقوى في حالة وضعه على الصندوق الرنان .

التفسير : الصندوق الرنان يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز وما بداخله من هواء .

الاستنتاج : تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم (صندوق) رنان لزيادة مساحة السطح المهتز .

\*\*\*\*\*

## (١١) أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المنتقل فيه :

### المواد والأدوات :

مخلخلة هواء / ناقوس زجاجي / مصدر صوتي ( منبه ) .

### الخطوات :

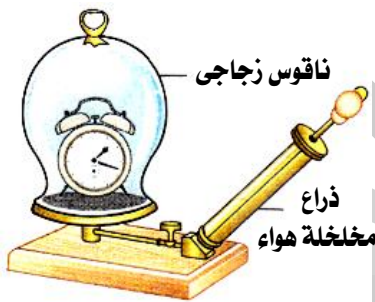
- (١) ضع المنبه على مخلخلة الهواء وغطه بالناقوس الزجاجي .
- (٢) فرغ جزءاً من هواء الناقوس بسحب ذراع مخلخلة الهواء للخارج .
- (٣) قارن بين شدة الصوت قبل وبعد خلخلة الهواء .

الملاحظات : الصوت أقوى قبل خلخلة الهواء .

التفسير : تقل كثافة الهواء عند تشغيل مخلخلة الهواء .

الاستنتاج : تضعف شدة الصوت بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت .

\*\*\*\*\*



## (١٢) تحليل الضوء الأبيض :

### الخطوات :

ضع قرص مدمج (CD) على سطح منضدة بحيث يواجه سطحه اللامع أشعة الشمس (مصدر للضوء الأبيض).

### الملاحظات :

تشاهد ٧ ألوان على وجه القرص اللامع .

### الاستنتاج :

يتكون ضوء الشمس الأبيض من خليط من سبعة ألوان تعرف بألوان الطيف ، هي :  
(أحمر – برتقالي – أصفر – أخضر – أزرق – نيلي – بنفسجي) .



## (١٣) انتقال الضوء في خطوط مستقيمة :

### المواد والأدوات :

- (١) ٤ كروت من الورق المقوى .
- (٢) قطع صلصال .
- (٣) لوح من الورق الأبيض .
- (٤) قلم ضوئي .

### الخطوات :

(١) اصنع ثقباً جانبياً في ثلاثة كروت بنفس الكيفية.

(٢) ثبت الكروت الأربعة بالصلصال على لوح الورق الأبيض ، على أن تكون الثقوب على استقامة واحدة ، ويكون الكارت غير المثقوب (د) في المؤخرة.

(٣) وجه ضوء القلم الضوئي إلى ثقب الكارت (أ) .

**الملاحظة :** تتكون بقعة مضيئة على الكارت (د).

(٤) كرر الخطوة السابقة بعد زيادة مساحة ثقب الكروت .

**الملاحظة :** زيادة مساحة البقعة المضيئة على الكارت (د).

(٥) كرر الخطوة السابقة بعد تحريك الكارت (ب) إلى اليسار قليلاً .

**الملاحظة :** لا تتكون بقعة مضيئة على الكارت (د) وتتكون على الكارت (ب).

### الاستنتاج :

(١) الضوء يسير في خطوط مستقيمة .

(٢) يمكن التحكم في سمك الحزمة الضوئية .

## (١٤) مفهوم شدة الاستضاءة :

### الخطوات :

(١) قف على بعد ١ متر من سطح حائط في غرفة مظلمة ووجه ضوء مصباح الجيب نحوه .

(٢) كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع زيادة المسافة بمقدار ١ متر في كل محاولة .

### الملاحظات :

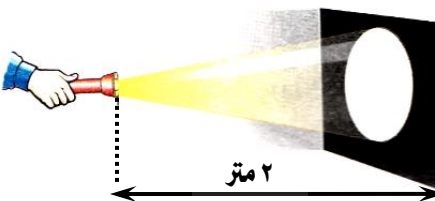
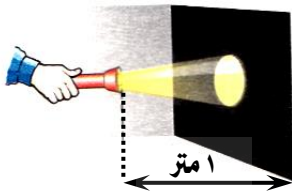
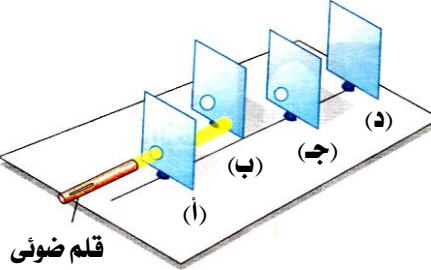
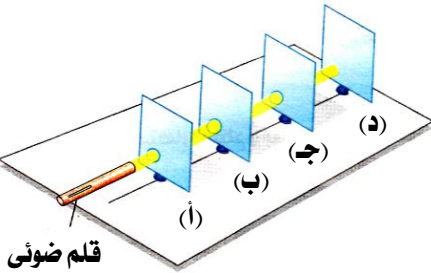
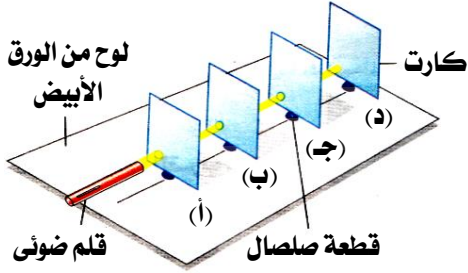
(١) تكون بقعة ضوئية على الحائط .

(٢) كلما زادت المسافة زادت مساحة البقعة المضيئة وقلت شدة الاستضاءة.

### التفسير :

(١) ينتشر الضوء المنبعث من المصدر الضوئي في جميع الاتجاهات .

(٢) عند زيادة المسافة بين مصدر الضوء والحائط تقل كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح .

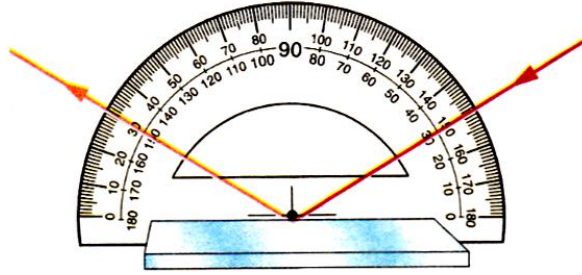


## الاستنتاج :

(١) تقل شدة استضاءة السطح بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئي .

(٢) تتناسب شدة استضاءة السطح تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء .

\*\*\*\*\*



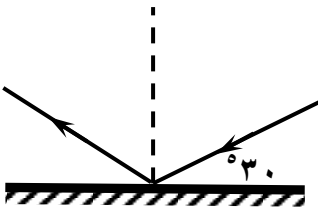
## (١٥) قانونا انعكاس الضوء :

### المواد والأدوات :

- مرآة مستوية .
- منقلة .
- قلم ليزر ( يحذر من توجيه شعاع الليزر مباشرة للعين ) .

### الخطوات :

- (١) ضع المنقلة في وضع عمودي على حافة المرآة المستوية .
- (٢) وجه ضوء قلم الليزر نحو سطح المرآة بحيث يلامس سطح المنقلة عند الزاوية  $30^\circ$  ( زاوية سقوط  $60^\circ$  ) .
- (٣) سجل زاوية انعكاس الشعاع الضوئي .
- (٤) غير زاوية السقوط عدة مرات وفي كل مرة عين زاوية الانعكاس .
- (٥) غير ميل المنقلة بحيث لا تتعامد مع المرآة .



### الملاحظات :

- (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس =  $60^\circ$  .
- (٢) تتغير زاوية الانعكاس بتغير زاوية السقوط بحيث تكون مساوية لها دائماً .
- (٣) عدم رؤية الشعاع المنعكس عندما لا يكون مستوى المنقلة عمودياً على المرآة .

## الاستنتاج :

يخضع الضوء عند انعكاسه لقانونين هما قانونا انعكاس الضوء .

### القانون الأول :

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس .

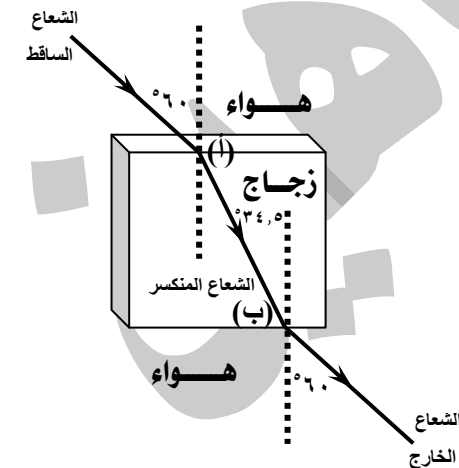
### القانون الثاني :

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس .

### لاحظ :

عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس يرد (ينعكس) على نفسه لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفر .

\*\*\*\*\*



## (١٦) تحقيق انكسار الضوء :

### المواد والأدوات :

قطعة من الزجاج السميك على هيئة متوازي مستطيلات / قلم / مسطرة / منقلة / قلم ليزر / ورقة بيضاء .

### الخطوات :

- (١) ضع متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء وحدد محيطه بالقلم .
- (٢) أسقط شعاعاً من قلم الليزر عند نقطة السقوط (أ) على محيط متوازي المستطيلات وحدد مساره بالقلم والمسطرة ليمثل الشعاع الساقط .
- (٣) حدد مسار الشعاع الخارج من نقطة الخروج (ب) على الوجه المقابل لمتوازي المستطيلات .
- (٤) ارفع متوازي المستطيلات وصل بين النقطتين (أ) ، (ب) بخط مستقيم يمثل الشعاع المنكسر .

- (٥) ارسم عند كل من النقطتين (أ) ، (ب) خط رأسى متقطع يمثل العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل .  
 (٦) استنتج اسم الزاوية المحصورة بين كل من الشعاع الساقط والعمود المقام من النقطة (أ) ، الشعاع المنكسر والعمود المقام من النقطة (أ) ، الشعاع الخارج والعمود المقام من النقطة (ب) .

#### الملاحظات :

- (١) ينكسر الشعاع عند (أ) مقترباً من العمود المقام لتقل زاوية الانكسار (٣٤,٥) عن زاوية السقوط (٦٠) .  
 (٢) ينكسر الشعاع عند (ب) مرة أخرى مبتعداً عن العمود المقام لتزداد الزاوية التي يخرج بها الشعاع (٦٠) عن الزاوية التي يسقط بها عند (ب) (٣٤,٥) .  
 (٣) زاوية السقوط (٦٠) = زاوية الخروج (٦٠)  $\neq$  زاوية الانكسار (٣٤,٥) .  
 (٤) الشعاع الضوئى الساقط يوازي الشعاع الضوئى الخارج .

#### الاستنتاج :

تحدث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقال الشعاع الضوئى مانلا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية .

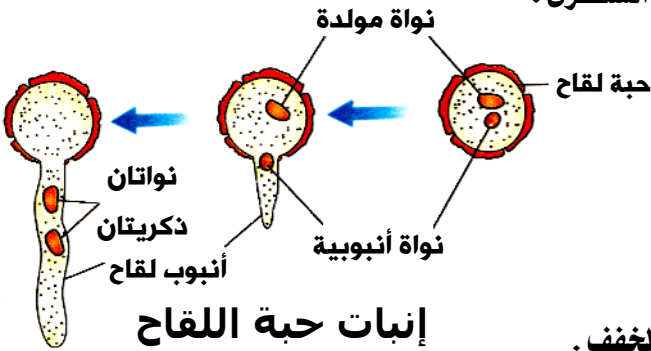
\*\*\*\*\*

#### (١٧) عملية إنبات حبوب اللقاح :

المواد والأدوات : محلول سكرى مخفف / ماء / شرائح وأغطية زجاجية / ميكروسكوب .

#### الخطوات :

- (١) ضع قطرة من محلول سكرى مخفف على شريحة زجاجية وضع عليها حبوب لقاح ثم غطها بغطاء زجاجى .  
 (٢) كرر الخطوة السابقة مع استبدال قطرة من الماء بقطرة من المحلول السكرى .  
 (٣) ضع الشريحتين فى مكان مظلم دافئ لمدة نصف ساعة .  
 (٤) افحص الشريحتين تحت الميكروسكوب .



#### الملاحظات :

- (١) تنبت حبة اللقاح الموضوعة فى قطرة المحلول السكرى .  
 (٢) لا تنبت حبة اللقاح الموضوعة فى قطرة الماء .

#### الاستنتاج :

تنبت حبوب اللقاح عند توافر وسط غذاء مناسب كالمحلول السكرى المخفف .

\*\*\*\*\*

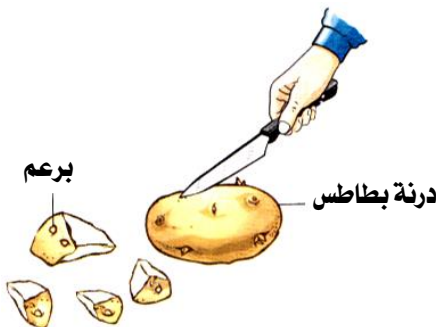
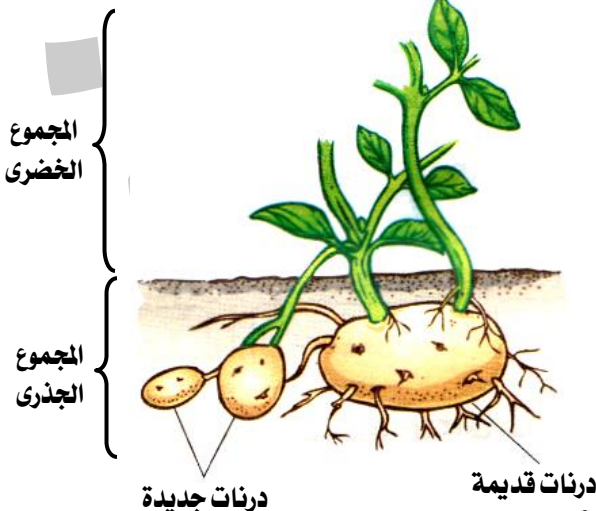
#### (١٨) التكاثر بالدرنات :

#### الخطوات :

- (١) قطع درنة بطاطس إلى عدة أجزاء بحيث يحتوى كل جزء منها على برعم أو أكثر .  
 (٢) ازرع أجزاء الدرنة فى التربة وقم بريها بالماء بانتظام لمدة أسبوع .

#### الملاحظات والاستنتاج :

- (١) تنمو بعض البراعم لأسفل مكونة مجموع جذرى .  
 (٢) تنمو بعض البراعم لأعلى مكونة مجموع خضرى .  
 (٣) بعد فترة تتحول الدرنة القديمة إلى نبات يحمل درنات جديدة .





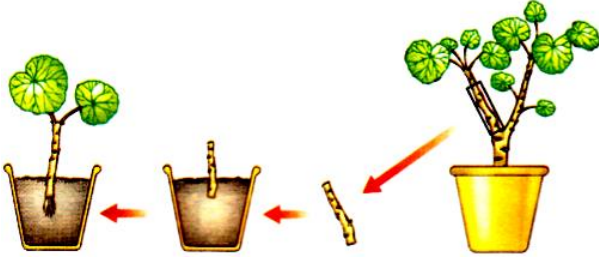
## (١٩) التكاثر بالتعقيل :

### الخطوات :

- (١) احصل من أقرب مشتل على عقل من نباتات مختلفة ( عنب / ورد / قصب ) .
- (٢) ازرع العقل فى أصيص أو علبة مملوءة بالطين مع مراعاة ظهور برعم أو أكثر .
- (٣) قم بريها بالماء بانتظام لمدة أسبوعين .

### الملاحظات والاستنتاج :

- (١) تنمو البراعم المطمورة فى التربة مكونة المجموع الجذرى .
- (٢) تنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى .
- (٣) يمكن نقل الشتلات بعد ذلك لزراعتها فى التربة .



\*\*\*\*\*

والله من وراء القصد .. إنه نعم الهادى .. والموفق إلى سواء السبيل

الأستاذ / مصطفى شاهين

أبو مريم



ABO  
MARYAM