خطوات ثابتة نحو الإبداع العلمي

دليل عملي للمخترعين الصغار

خير شواهين

المقدمة

بسم الله والصلاة والسلام على سيدنا رسول الله،وبعد.

من خلال عملي في وزارة التربية،وإطلاعي على أقسام المناهج والكتب المدرسية أثناء مشاركتي في تأليف بعض الكتب المدرسية وجدت أن معظم الكتب المدرسية تتميز بحجمها الكبير جدا ،وهذا يؤدي لاعتماد المعلمين على أسلوب الحفظ التلقين لأن المطلوب من المعلم أن يكمل الكتاب المدرسي بأي شكل.

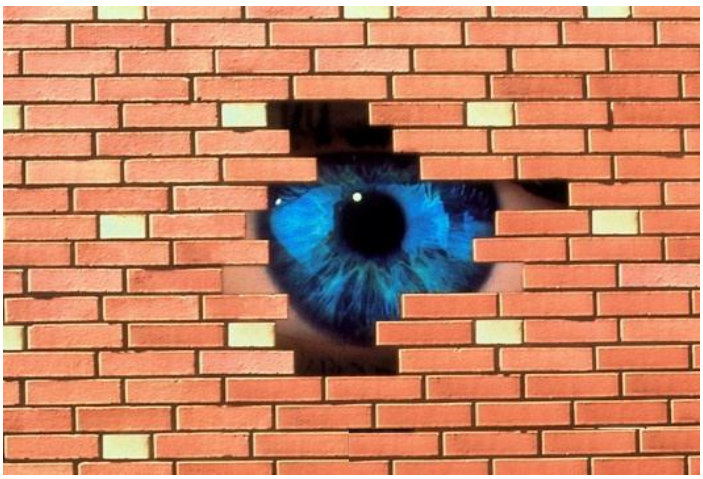
وفي هذه الأيام أنشئت في بعض الدول العربية مراكز لرعاية الطلاب الموهوبين وخاصة في مجالات العلم والتكنولوجيا، وكذلك هواة الاختراع،وجهودهم مشكورة وأتمنى لهم النجاح والتوفيق.

وحسب معلوماتي لا يوجد حتى الآن كتاب مدرسي خاص برعاية الطلاب المبدعين والمخترعين الصغار،وتعليم الإبداع ،وهذا الكتاب –إضافة لبعض كتبي الأخرى– هو محاولة لسد هذا النقص،وأتمنى من كل قلبي أن يستخدم هذا الكتاب في المدارس الحكومية والخاصة والأندية الصيفية ،والدورات وورش العمل التي تعقد للمدربين والطلاب

علما أن جميع محتويات هذا الكتاب تم استخدامها في عدة دورات تدريبية عقدت للطلاب والمعلمين وكذلك المدربين والمسئولين في الكليات التقنية في السعودية،وقد قام المتدربين بتنفيذ جميع الأنشطة التي وردت في الكتاب وقد أبدعوا كثيرا وقدموا أفكارا لم تخطر لي على بال،وهذا أكّد لي وجود الكثير من الإمكانيات الواعدة بين شباب أمتنا وهؤلاء بأمس الحاجة للتدريب والرعاية، وهذا الكتاب وضع من أجلهم وأتمنى أن يكون مفيدا لهم،والله الموفق

المؤلف

يمكن تخيّل الاكتشاف على أنه فتح ثغرة في جدار العلم والنظر من خلالها



أما الابتكار والإبداع فهو شيء مختلف

فعندما يحاول الإنسان أن يبتكر شيئا جديدا فهو يقدم على شيء في غاية الصعوبة

فهو يسلك طريقا لم يسبقه فيها أحد

ويتخطى حواجز لم يحاول أحد قبله تخطيها

لأن الناس بالعادة مقلدون ويتبعون الطرق التي اختطها السابقون

ولكن المبتكر يسلك طرقا جديدة

وإن نجح فسيتبعه الآخرون

والأصعب من الابتكار هو: تدريب الآخرين على الابتكار

وهذه المهّمة التي تم تكليفي بها،وهي مهّمة صعبة جدا ولا أتوقع أن أنجح بها بدون تعاونكم التام معي وبذل أقصى الجهد ،والاستمرار والمتابعة بعد نهاية الدورة

وأنا على استعداد للتعاون مع أيّ منـكم

والمساعدة وتقديم المشورة في أي وقت

فلنبدأ العمل...

كيف يعمل المحترفين؟

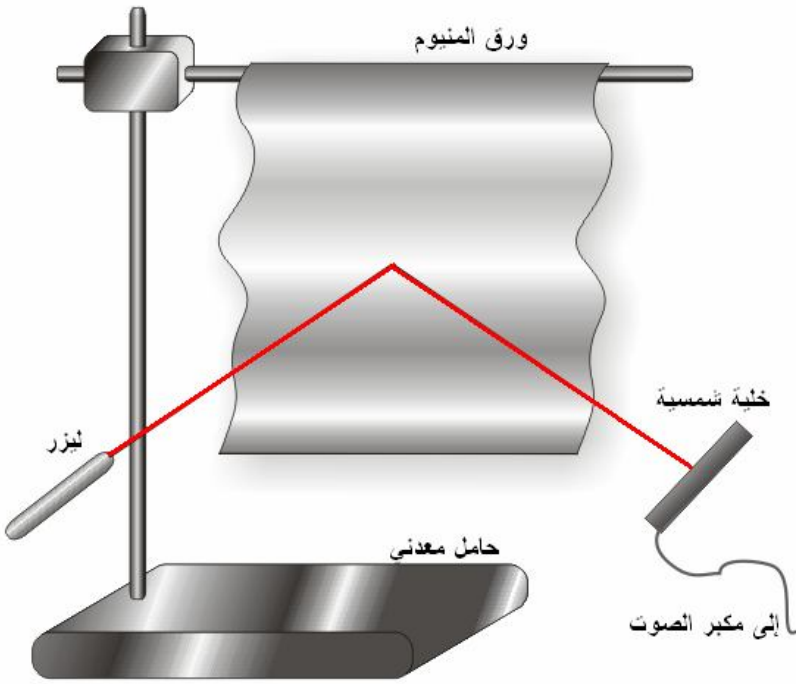
قبل أن نبدأ في تعلم التصميم والابتكار سنطلع على عينات لأجهزة وتجارب قمت تصميمها ،والمراحل التي مرّ بها كل جهاز حتى وصل إلى صورته النهاية.

في وقت ما فكرت بالطرق المستخدمة هذه الأيام لنقل الصوت بواسطة شعاع ضوئي يمر في ألياف زجاجية،وأردت تصميم نموذج مبسط لهذه الطريقة أستخدمه لأهداف تعليمية.

١ – نقل الصوت باستخدام شعاع ضوئي

علّقت ورقة المنيوم وأسقطت عليها شعاع ليزر،واستقبلت الشعاع المنعكس على خلية شمسية ،وهذه الخلية تحول الطاقة الضوئية إلى كهربائية.

وقد استخدمت الخلية كميكروفون ضوئي وأوصلتها بمدخل الميكروفون بجهاز مكبر صوت،أو جهاز تسجيل، ونتج صوت خافت جدا ومشوش



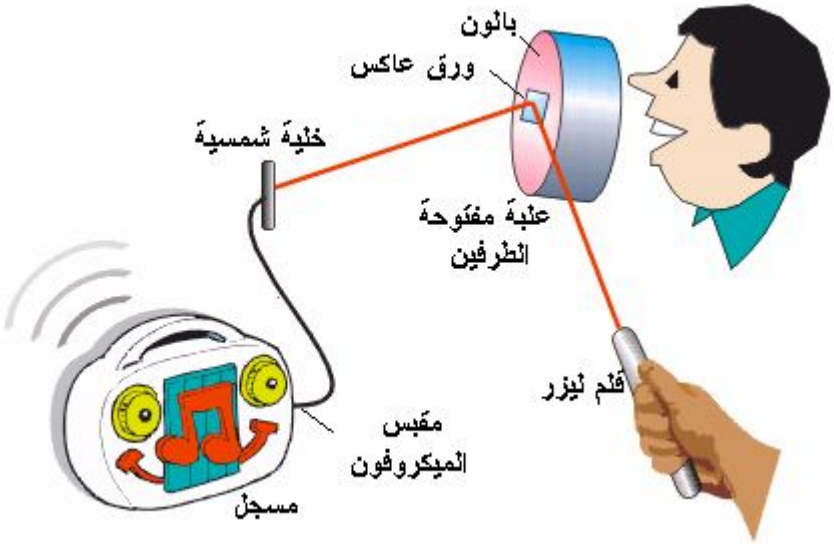
النموذج الأول للتجربة

كيف يمكن تطوير هذه التجربة وما هي المشاكل التي تعيق عملها؟

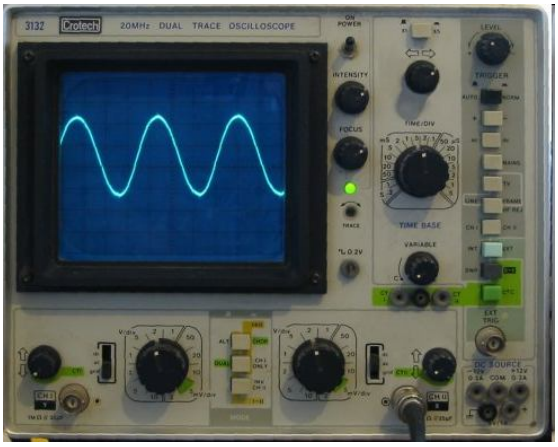
بحثت عن السبب وتوقعت أن يكون ثقل ورقة الألمنيوم أحد هذه الأسباب، وكذلك ورقة الألمنيوم لا تعكس الضوء جيدا بل تشتته

أخذت قطعة بالون وشددتها على إطار دائري من الكرتون ثم ألصقت مرآة صغيرة على وسط البالون وأعدت التجربة

فخرج صوت واضح قوي من مكبر الصوت



هل يمكن إضافة مزيد من التطوير على هذا الجهاز؟



٢-الأسلوسكوب الضوئي(راسم الذبذبات)

كان في مختبري جهاز أسلوسكوب ،وهو يرسم شكل الإشارة التي تدخل إليه.

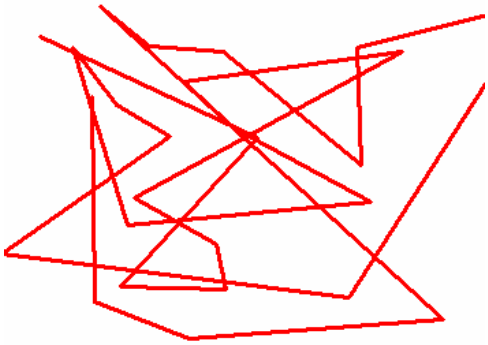
وفكرت في عمل نموذج تعليمي بسيط لهذا الجهاز ،واخترت أن يكون ليزريا لأنه أسهل للتعامل.فهذا الجهاز يستخدم الإلكترونات ،والذي يتوفر بين يدي هو الليزر

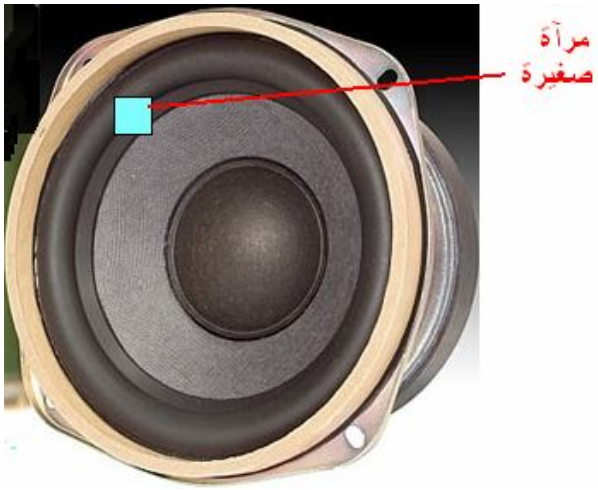
- **لماذا اخترت الليزر؟**
- **هل كنت موفقا باختياري؟**

لتحويل الإشارة الكهربائية إلى حركة تتحكم بشعاع الليزر وجدت أن أفضل ما يتوفر عندي هو السماعة العادية ،فألصقت مرآة صغيرة عليها وأوصلتها مع جهاز تسجيل وشغلته وأسقط شعاع ليزر على المرآة لينعكس على الجدار .

عند النظر إلى الجدار وجدت أشكالا عشوائية ،وليس هذا ما أريده

فكرت وفكرت.....

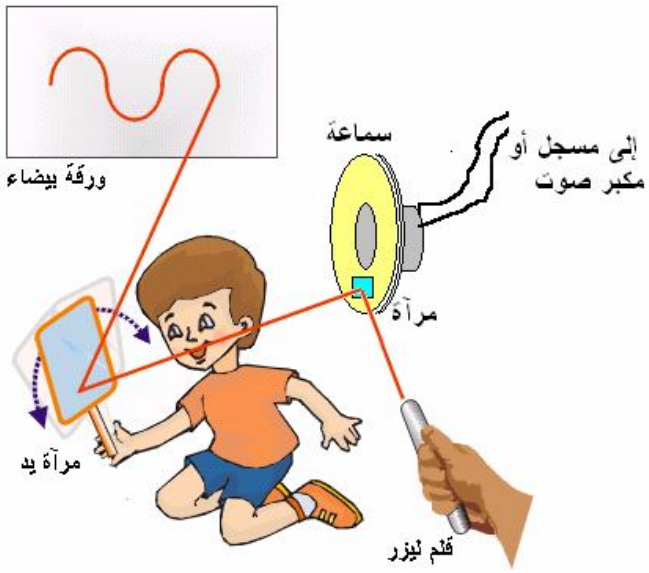




- **فكروا معي؟**

حسب معلوماتي السابقة عن جهاز الأسلوسكوب أعرف أن هنالك عملية مسح أفقي ولهذا استخدمت مرآة يدوية صغيرة أقوم بتدويرها يمنة ويسرة وأسقط الشعاع عليها لينعكس على الشاشة التي قد تكون ورقة بيضاء،وفعلا ظهرت الموجة

حاولت تبسيط التجربة والتخلص من السماعة ومكبر الصوت لأنهما قد لا يتوفرا للطفل الذي يريد تنفيذ هذه التجربة،فحاولت تقليد السماعة واستفدت من الجهاز السابق



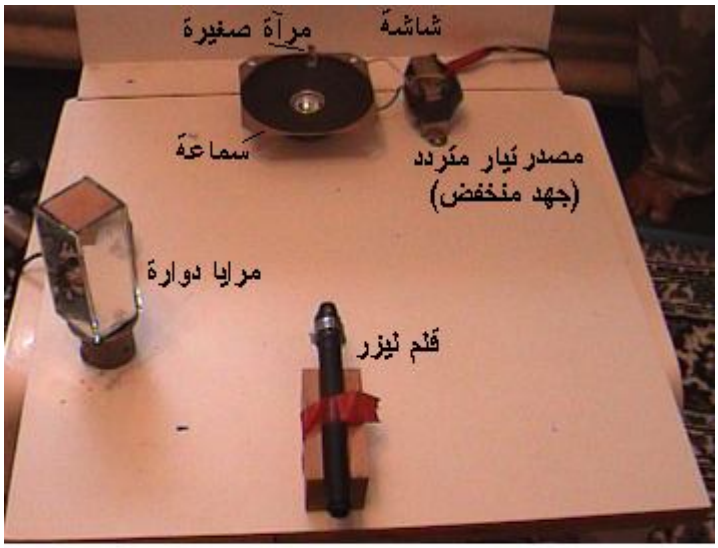
نقاش لوضع مقترحات تساعد في تبسيط الجهاز

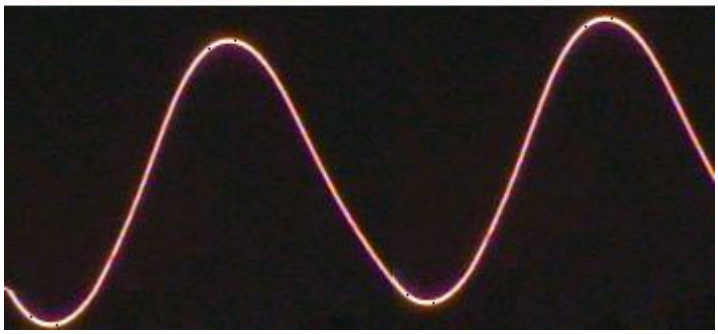
وأخيرا وضعت هذا التصميم

هل يمكن تطوير هذا الجهاز ليكون عمليا وأكثر وصالحا لأخذ قراءات مثل تردد الموجة،و....؟

للحصول على جهاز أكثر تطورا يمكن استخدامه لأخذ قياسات الموجة استبدلت المرآة اليدوية بأربع مرايا تدور على محرك يمكن التحكم بسرعته وهذا يغير من طول الموجة على الشاشة

وأوصلت السماعة بمقاومة متغيرة تتحكم بسعة الموجة (المسافة من القمة إلى القاع)





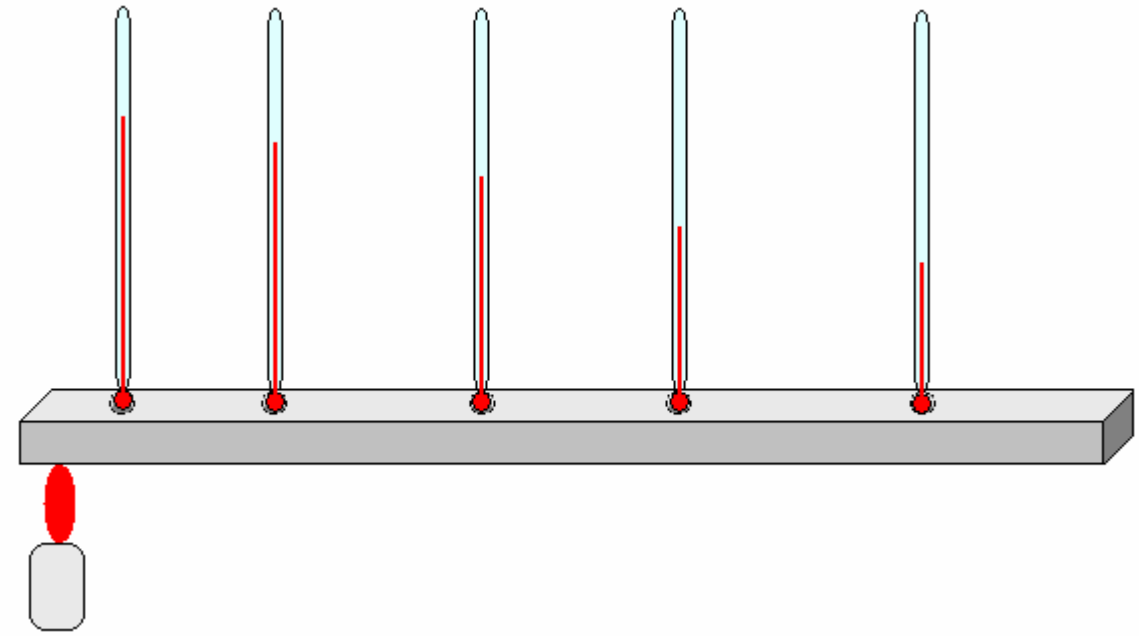
هل يمكن تطوير هذا الجهاز؟

٣-الممال الحراري:

تجربة الممال الحراري خاصة بدراسة التوصيل الحراري للمواد وتتضمن استخدام عدة موازين حرارة ،ثم يتم عمل رسم بياني بالقراءات للحصول على الممال الحراري

وهذه التجربة تتم أمام صف قد يتكون من ٤٠طالب ،علما أن ميزان الحرارة يصعب قراءته إلا من مسافة قريبة.

فما الحل؟



البحث عن تأثيرات أخرى للحرارة مناسبة لهذا الغرض:

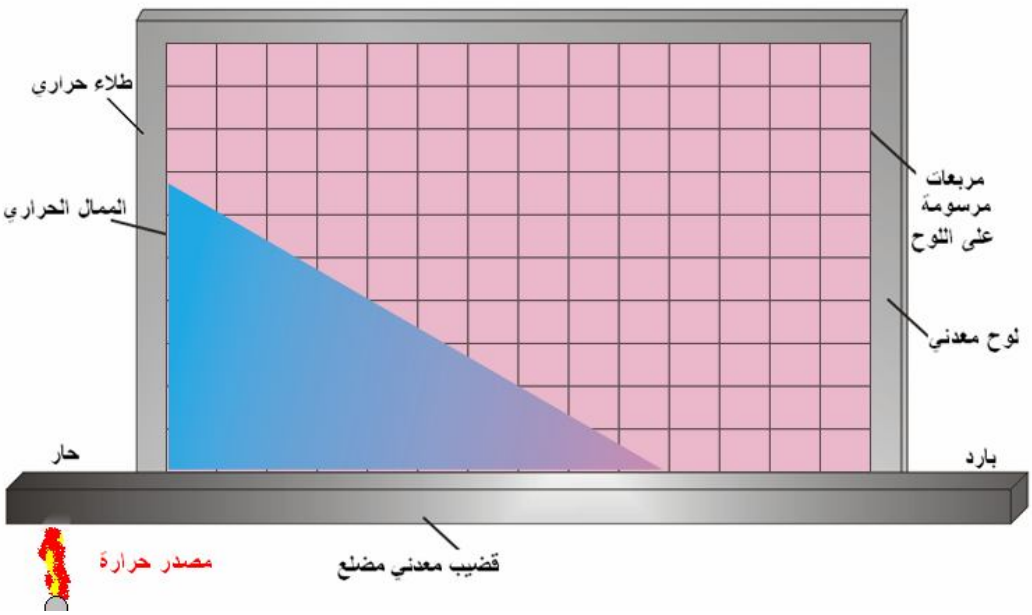
١- الحرارة تسبب انصهار بعض المواد مثل الشمع

٢- الحرارة تغير لون بعض المواد مثل كلوريد الكوبلت

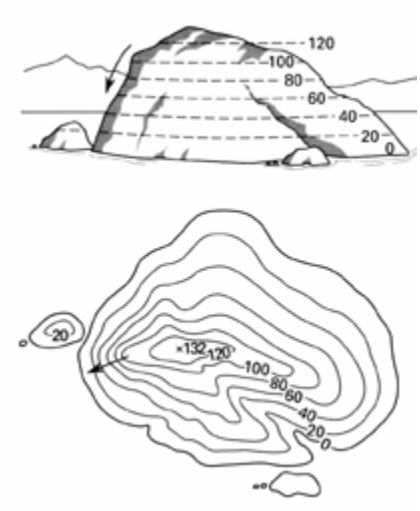
استخدمت لوحا معدنيا وطليته بطبقة من الشمع(استخدمت شمع ملون)

ويمكن لصق ورقة جافة مشبعة بمحلول كلوريد الكوبلت على اللوح بدل الشمع

سوف ينصهر الشمع أو يتغير لون الورقة من الزهري إلى الأزرق حسب ارتفاع درجة الحرارة فيرسم الممال الحراري مباشرة دون الحاجة إلى أخذ قراءات وعمل رسم بياني ويمكن رؤية هذه التجربة بسهولة



٤- جهاز رسم الخطوط الكنتورية:

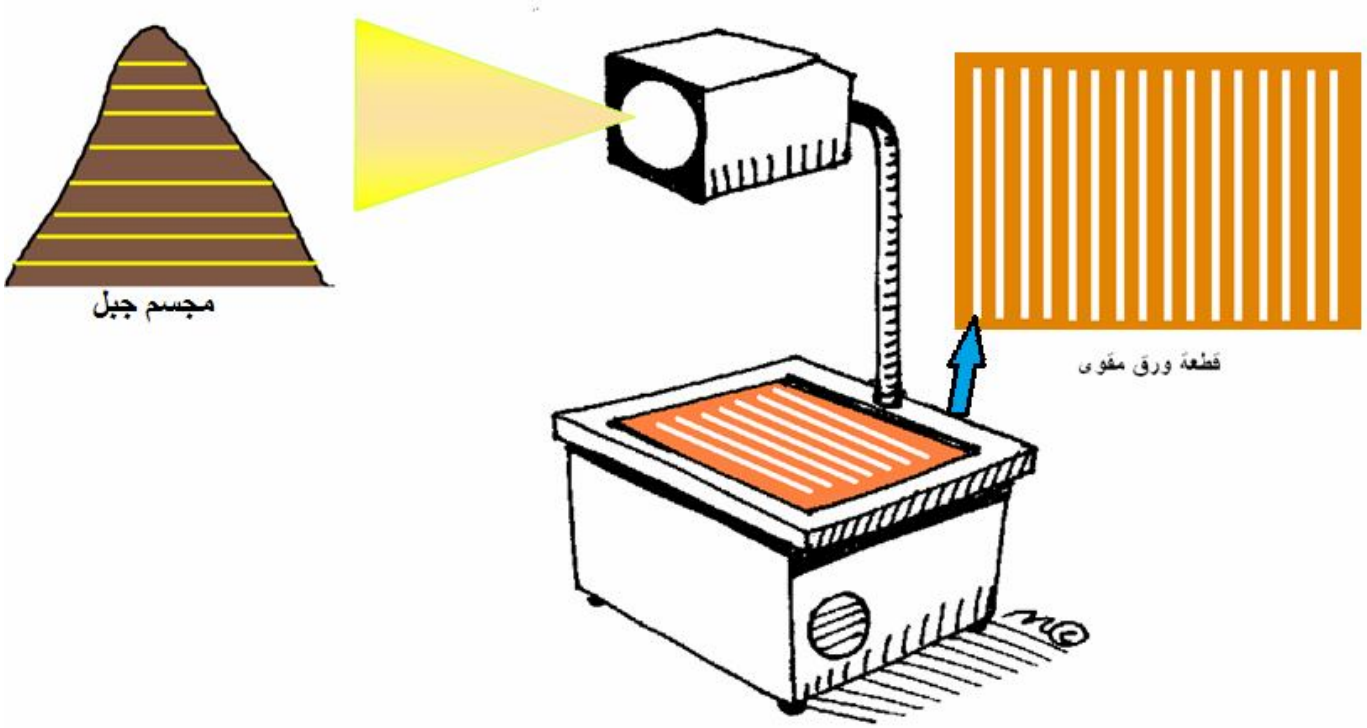


الخريطة الكنتورية هي خريطة تبين التغيرات في الارتفاعات لسطح معين ضمن منطقة معينة بواسطة خطوط متعرجة حيث يمثل كل خط بمجموعة نقاط لها ارتفاع واحد

فكرت بتصميم جهاز لرسم الخرائط الكنتورية لأي جسم مباشر واستخدمت جهاز العرض العلوي ومجسم إسفنجي لبركان

قمت بوضع قطعة كرتون فيها شقوق متوازية على جهاز العرض وسلطت الضوء على المجسم الأسفنجي للبركان وعتّمت الغرفة

الخطوط الضوئية أضاءت خطوطا على ارتفاعات متساوية من المجسم



وضعت كاميرا فيديو فوق المجسم لتصوره من أعلى بشكل عمودي وفعلا ظهر في الصورة مقطع كنتوري لنصف المجسم المقابل للجهاز

- **كيف أستغني عن الكاميرا؟**

لقد استخدمت عدسة محدبة ذات بعد بؤري صغير لأكوّن صورة حقيقية مصغرة مقلوبة(هذا لا يهم) للخطوط المضاءة من المجسم وانطبعت هذه الصورة على الزجاج المغشّى

نموذج كامل يتيح تغيير العدسة والتحكم بارتفاعها ، وتغيير الجسم،وهو قابل للتفكيك

والآن إلى الأنشطة:

نشاط١ :

أراد أحدهم صنع إطار صورة من لوح من الكرتون المقوّى،فقصه بهذه الطريقة ،وقد حصل على إطار صغير ،وأتلف مساحة كبيرة من اللوح.

هل يمكن تصميم الإطار بحيث نستفيد من اللوح كاملا؟

كيف؟

١-جلسة قصيرة للعصف الذهني الجماعي حول الموضوع

٢-عمل مجموعات لوضع تصاميم مناسبة وتنفيذها

إذا واجه الطلاب صعوبة في هذا العمل يمكن عرض الصورة التالية

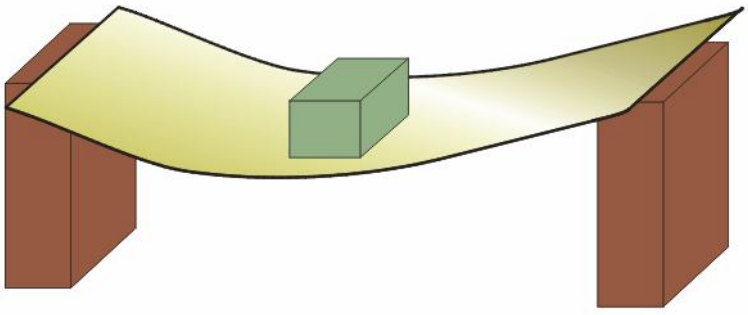
عرض أعمال المجموعات أمام الجميع وجلسة نقاش عام قصيرة

نشاط٢:

ضع مستطيل من الكرتون أو الفوم على قطعتي خشب،ثم ضع أثقال(قطع خشب،حجارة صغيرة) فوق المستطيل حتى ينثني؟

- كيف يمكن زيادة مقدار تحمّله؟

يوزع على المجموعات كرتون،فوم،مقصات، قطع خشبية ،أسلاك،صمغ...



اللوح المستخدم

تعطى المجموعات فرصة للعمل ثم نقاش جماعي؟

إذا واجهة الطلاب بعض الصعوبة يعرض عليهم بعض النماذج التالية بشكل تدريجي

تصاميم مقترحة

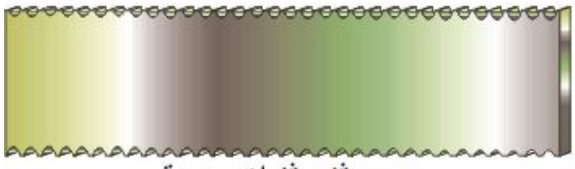
إطار صلب

أشرطة أفقية — قوية

بشكل قبة

طبقتين

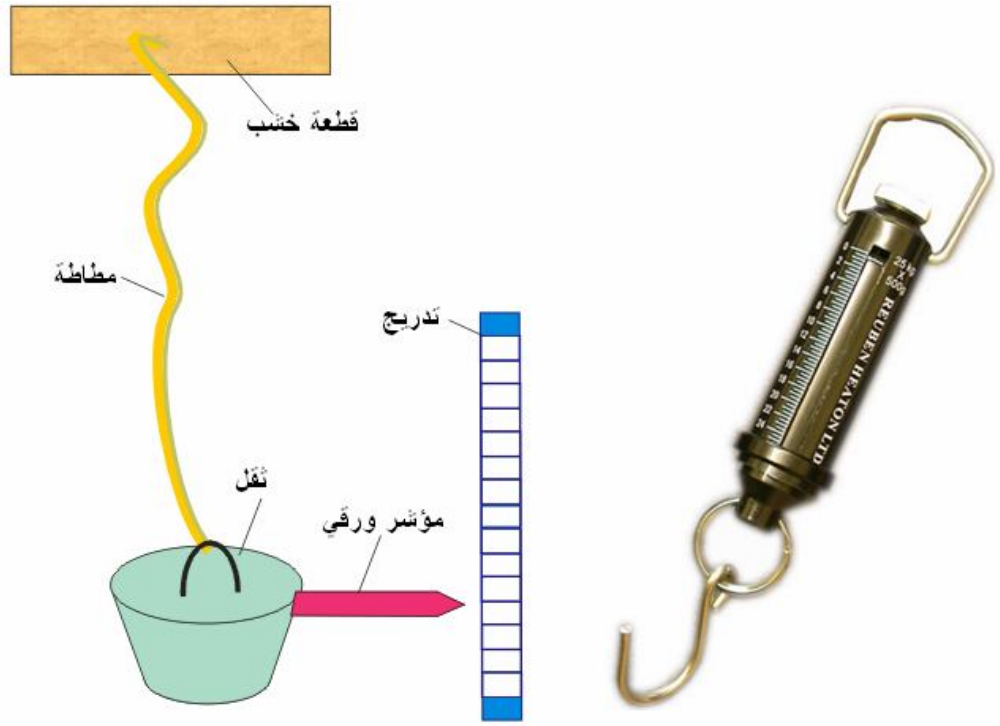
سلك معدني

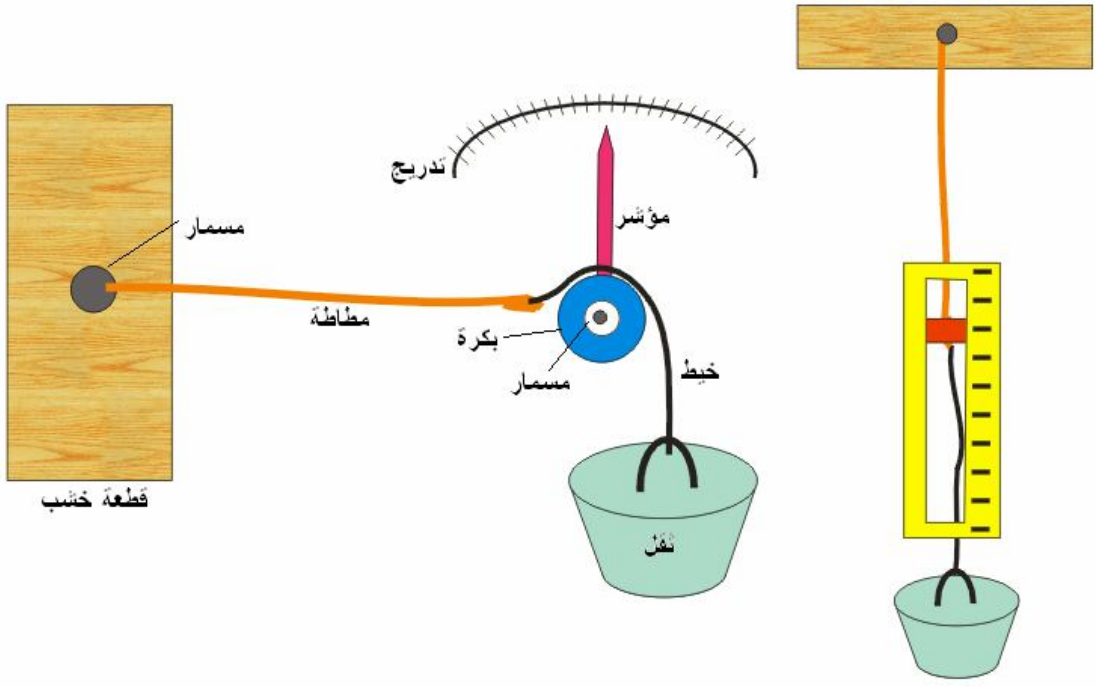


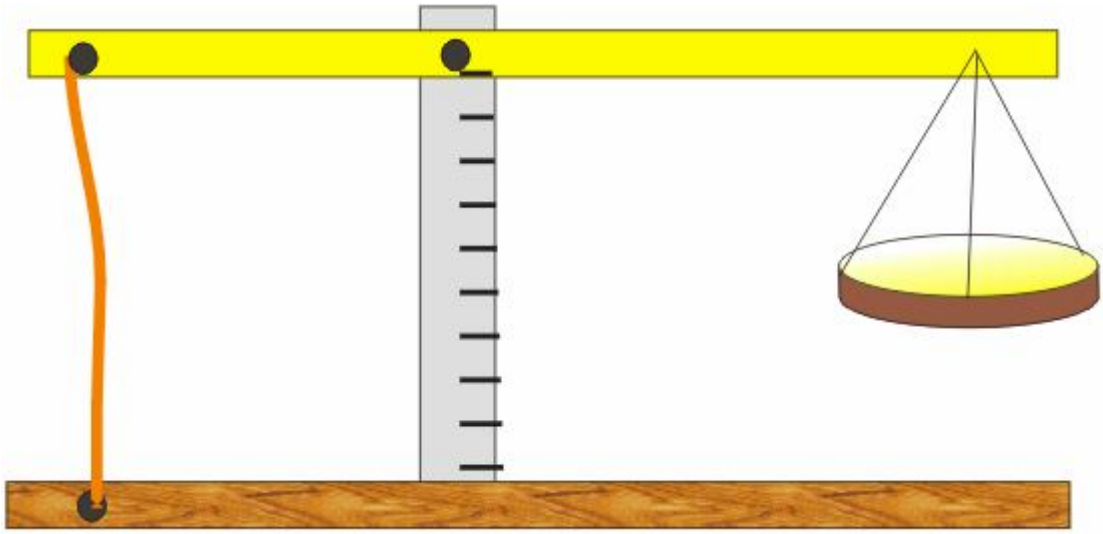
مثني ثنيات عديدة

نشاط٣: تصميم ميزان نابضي يعمل بالمطاطة

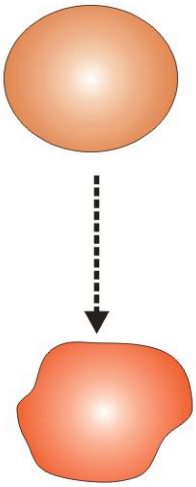
لا بد أنك شاهدت في مختبر المدرسة أو في السوق نموذجا لميزان نابضي،العنصر الرئيس في الميزان هو نابض حلزوني(زنبرك) نحن الآن سنصنع ميزان نابضي يستخدم مطاطة نقود ،والتصميم البسيط له في الرسم أدناه، ولتسهيل الأمر عليكم سنعرض لكم بعض النماذج لا من أجل تقليدها ولكن لتوصيل الفكرة وقد توحي لكم بأفكار جديدة







يوزع الطلاب على مجموعات وتوزع عليهم المواد والأدوات اللازمة

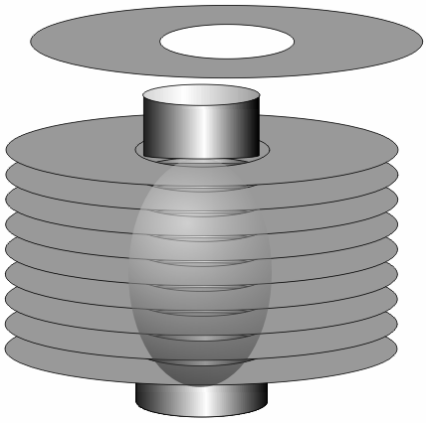


نشاط٤: كيف تحمي بيضة من الكسر(أو كرة معجون من التشوّه) بواسطة قطع من الورق

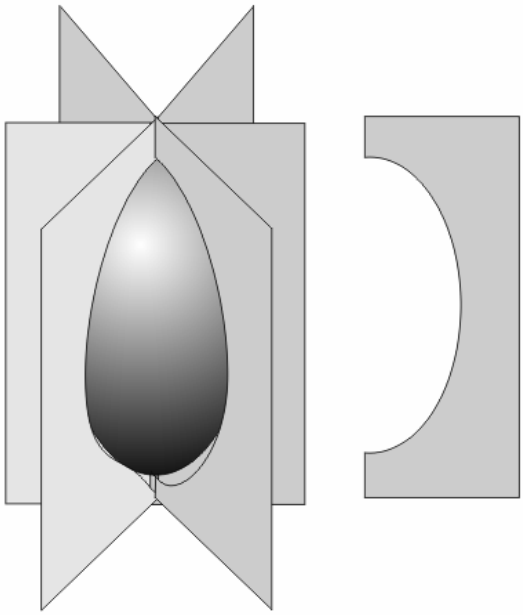
في هذا النشاط سنوفر ورق مقوى،ومقصات،وصمغ وشريط لاصق،وعليكم تصميم غلاف يحفظ (بيضة دجاج) من الكسر (ولكن سنستخدم بديل كرة من المعجون) لو وقعت من مسافة مناسبة (٦٠-١٢٠سم) ،ولنسميه واقي صدمة ، ويكون هدف الغلاف حمايتها من تغيّر الشكل بسبب الوقوع مثل الانبعاج.

- نقاش داخل المجموعات ثم نقاش جماعي
- توزيع الطلاب على مجموعات للعمل
- يمكن عرض بعض هذه النماذج إذا وجد الطلاب صعوبة في العمل

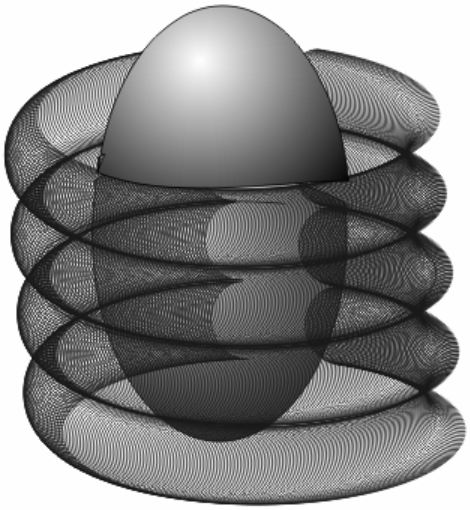
١- استخدام الحلقات والأسطوانة الورقية.



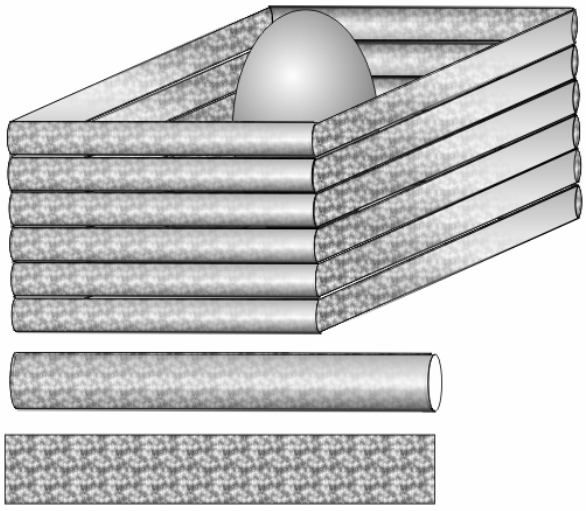
٢-استخدام البطاقات الورقية متحدة المركز



٣- ثني طبق من الورق المقوى عدد من الثنيات ثم لفّه حول البيضة



٤-عمل أنابيب من الورق ولصقها مع بعض بشكل صندوق



فحص التصاميم الناتجة:

التصميم الناجح هو الذي يحمي كرة المعجون من التشوّه من أعلى ارتفاع يمكن الوصول إليه

نشاط٥: الجسور المعلقة

ربما رأيت جسرا معلقا ، أو رأيت صورا لبعض الجسور ، هذه الجسور تحمل أعداد كبيرة من السيارات وهي محافظة على توازنها .

استخدم أشرطة من الفوم الملون أبعاد الشريط ٦×١سم ، وصمم جسرا بين قاعدتين(قطعتي خشب) تفصلهما مسافة ٥٠-٦٠سم، وليس لديك إلا هذه الأشياء وعلبة صمغ (أو لحام بلاستيكي) ، وبدون وضع أي قواعد إضافية على الأرض ؟

راجع معلوماتك العلمية بسرعة لتذكر بعض القوانين العلمية التي يمكن الاعتماد عليها في بناء الجسر

مثال: الأشكال المصنوعة من المثلثات أقوى من الأشكال رباعية الأضلاع

عمل مجموعات

عرض الجسور الناتجة،والجسر الأفضل هو:

١- الذي يصل بين قاعدتين أبعد

٢- يحمل ثقل أكبر

٣- يستخدم أقل مواد

٤- شكله أجمل

٥-استغرق صنعه أقل وقت

نشاط٦:

عندما نستخدم معجون الأسنان نقوم بثنيه عادة بشكل عشوائي، وخاصة وأننا لم نستيقظ تماما ،وهذا يهدر الكثير من المعجون.

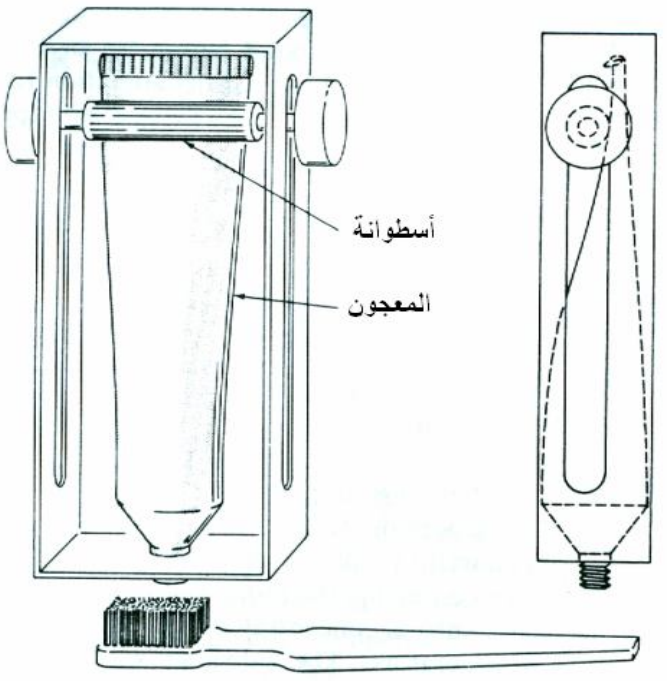
كيف يمكنك وضع تصميم على الورق لأداة تحكم بإصبع المعجون بحيث تتيح لنا تنزيل ما نريد بشكل صحيح ودون هدر أو إتلاف لإصبع المعجون؟

نقاش عام سريع ثم عمل مجموعات

هل يمكنك تنفيذ تصميمك باستخدام الفوم الصلب أو الواح البلاستيك(Perspex)؟

- **عمل مجموعات**

تصميم مقترح:



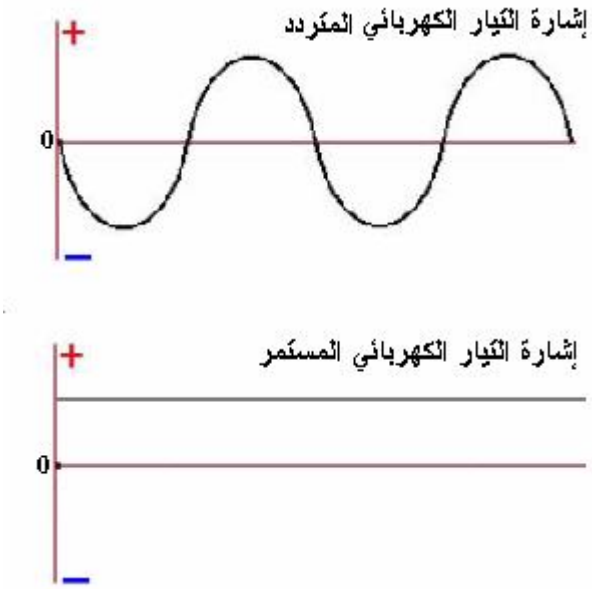
نشاط ٧: تصميم مصباح طاولة (table lamp) سواء لمكتب أو غرفة نوم من الفوم الملون والكرتون:

مصابيح الطاولة متعددة الأشكال والأنواع،ونحن الآن سنضع تصاميم لمصابيح طاولة ،محاولين استخدام المواد المتوفرة لدينا في هذه الورشة في التصاميم التي نضعها لنتمكن من تنفيذها

كما يمكن وضع تصاميم أكثر تطورا ،لنقوم بتنفيذها

نماذج مقترحة للمساعدة:

نشاط ٨:التيار المستمر والتيار المتردد:



التيار الكهربائي نوعان (مستمر ومتردد)

التيار المستمر يكون باتجاه واحد ، أي تكون حركة الإلكترونات داخل السلك باتجاه واحد من قطب لآخر ,أما في التيار المتردد فيتغير اتجاه حركة الإلكترونات بشكل دوري،مثلا تيار المنزل 50 هيرتز يتغير الاتجاه 50 مرة في الثانية

نحصل علي التيار المستمر من البطاريات بأنواعها والمحولات المضاف لها دائرة تقويم،أما التيار المتردد فنحصل عليها من المولدات الكهربائية والمحولات الكهربائية التي لا تتضمن دائرة تقويم.

التجربة: مشاهدة الفرق بين التيار المستمر والمتردد

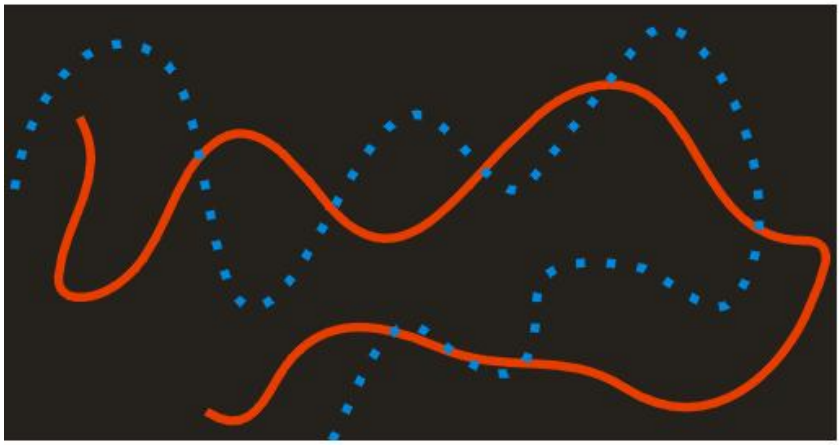
المواد: ثنائي مشع للضوء(ليد) أحمر ، بطارية جافة عدد٢، محول جهد منخفض تيار متردد ٣ فولت،سلك مزدوج١متر طريقة العمل:

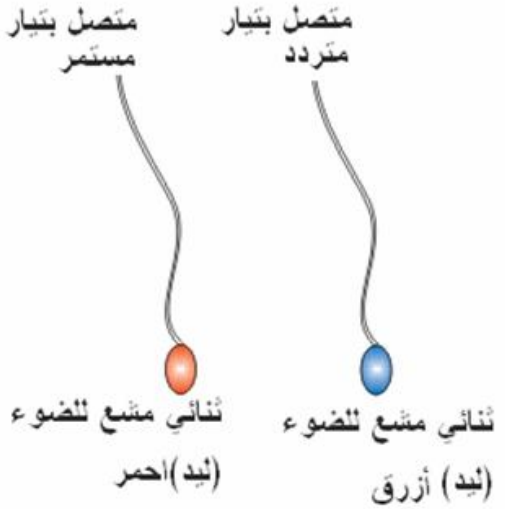
١- صل الليد مع البطارية بالاتجاه الصحيح ليضئ الليد.

٢- عتم الغرفة ، ولّوح بالليد في الهواء ، سوف تشاهد خطا أحمر اللون .

٣- صل الليد بمخرج التيار المتردد، ولوح بالليد في الهواء، سوف نشاهد خطا من النقاط المتقطعة .

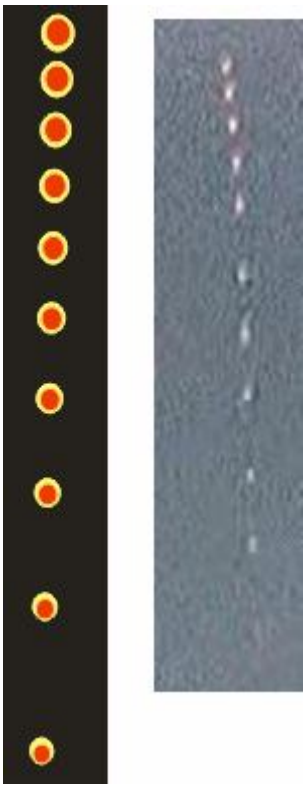
صل ثنائيين مشعين للضوء (احمر وأزرق) بحيث تكون الأقطاب متعاكسة مع محول تيار متردد سوف يضيئان بشكل متقطع ٥٠ مرة / ثانية حيث يضئ الثنائي الأحمر عندما يكون نصف الموجة الموجب ثم ينطفئ ثم يضئ الثنائي الأزرق عندما يكون نصف الموجة السالب وهكذا وهذا يعتمد أيضا على اتجاه توصيل قطبي الثنائي مع المحول.





فيما يلي بعض الأمثلة :

١ – السقوط الحر

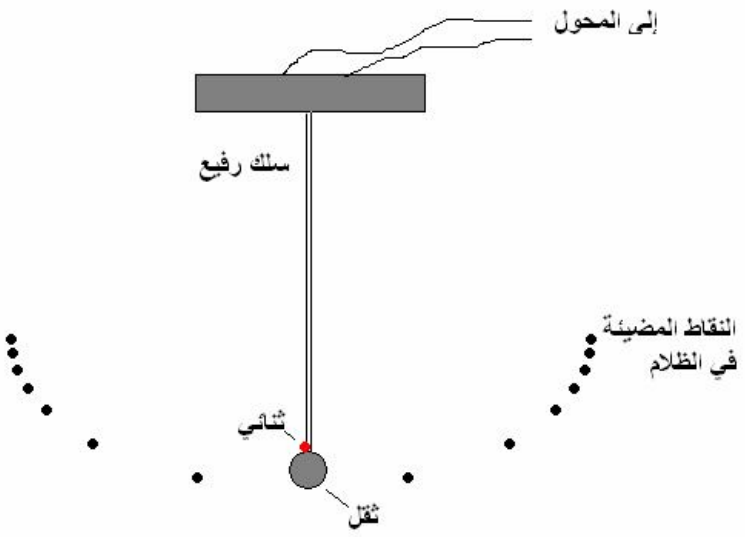


مرة

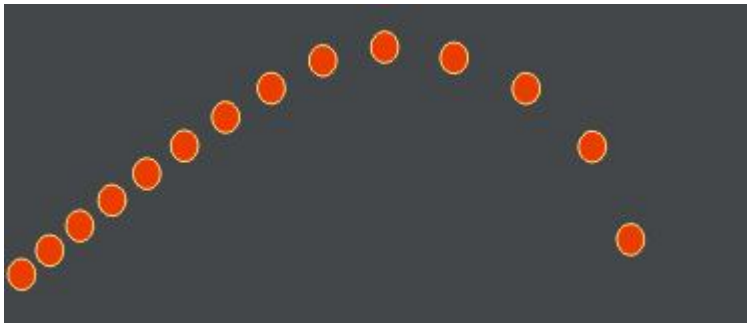
ألصق ثنائي مشع للضوء(LED) على اجر ووصله مع محوّل تيار متردد ١AC–٣ فولت بسلك طويل وليّن ،الثنائي يعطي ومضات ضوئية بمقدار ٥٠ في الثانية ،وعندما نسقط الحجر في مكان معتم نرى صورة ستروبوسكوبية لسقوط الحجر ومن خلال الصورة نلاحظ تسارع الحجر ،وإذا صورناه يسهل حساب تسارع الجاذبية

٢ – دراسة حركة البندول

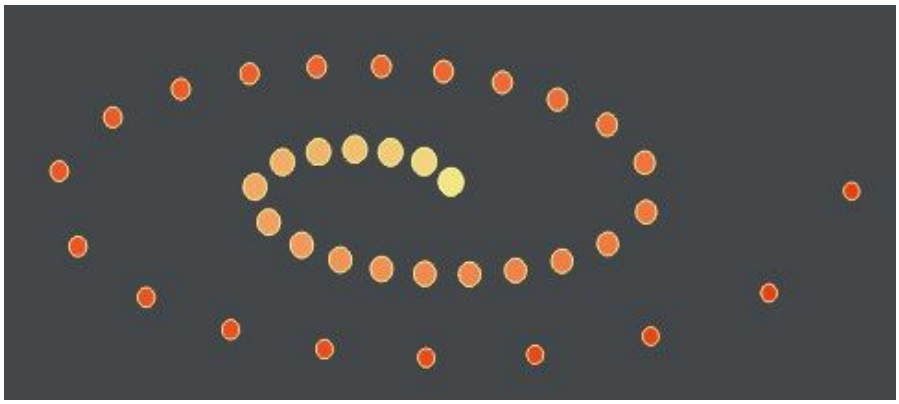
استخدم بندول ثقيل نسبيا (حجر صغير) ،وثبت عليه ثنائي مشع للضوء(LED) وأوصل الثنائي بسلك رفيع مرن مع محوّل تيار متردد ٣ فولت ،وعلق الحجر بالسلك (بدل الخيط) ، عتم الغرفة وأدفع البندول ستشاهد نقطة مضيئة تتحرك ،وسترى المسافات بين مواقعها تختلف ، يمكن إدخال لقطة الفيديو على الحاسوب وتفكيك الإطارات بأستخدام أحد برامج الفيديو مثل (Movie Maker ، Ulead, PSP) لملاحظة مواقع النقطة . ويمكن أيضا حساب سرعة البندول في أي نقطة.



٣- دراسة المقذوفات



٤- حركة دوامة مائية



أبحث عن مجالات أخرى التي يمكن دراستها بواسطة هذه التجربة؟

جلسة عصف ذهني

مجالات الاستفادة من هذه التجربة:

١- التمييز بين التيار المستمر والمتردد

٢-لو علّقنا الليد كبندول(رقاص)يمكن ملاحظة تغير سرعته أثناء الاهتزاز؟

٣- قياس تسارع السقوط الحر

٤-المقذوفات

٥- الحركة الدائرية

٦-دوران الجسم حول مركز الثقل

٧- زمن دوام الإبصار

٨- قوانين كبلر

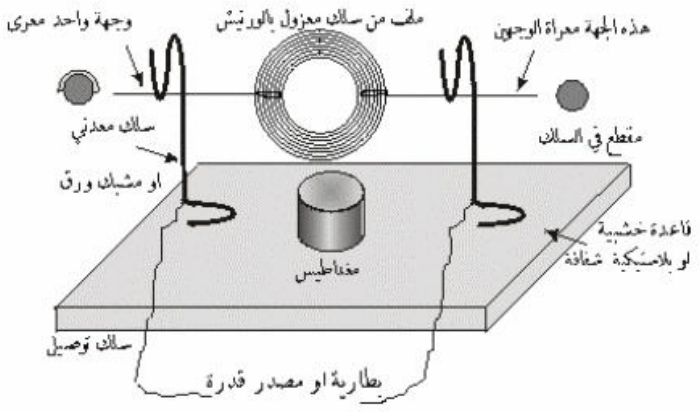
٩-الحركة التوافقية البسيطة

١٠-رسم حركة وسرعة دوامة مائية

نشاط٩:وضع تصميم جديد لأبسط محرك كهربائي

مبدأ عمل الجهاز:

يتصل الملف مع التيار الكهربائي من خلال الأسلاك التي تحمله، احد الأسلاك معرّى ولهذا يكون موصلا للتيار الكهربائي باستمرار أما السلك الآخر فمعرّى وجه واحد وخلال نصف دورة يوصل التيار فيدور الملف نصف دورة فينقطع وصول الكهرباء إليه ولكن بسبب استمرارية الحركة يكمل الدورة وتتكرر العملية .



يعرض للطلاب نموذج لهذا المحرك

المطلوب إعادة تصميم المحرك بشكل جديد لأهداف مختلفة:

١- أسهل استخداما

٢- أقوى

٣- أكثر تماسكا ولا يتلف بسهولة

٤- أجمل

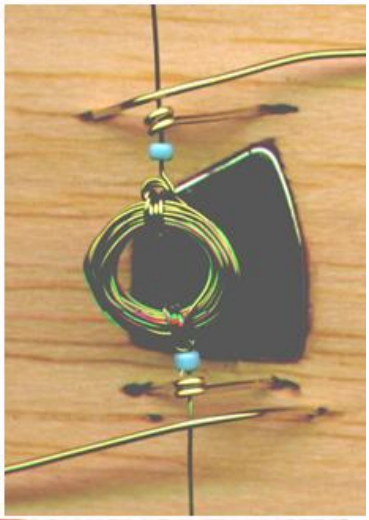
٥-اقل كلفة

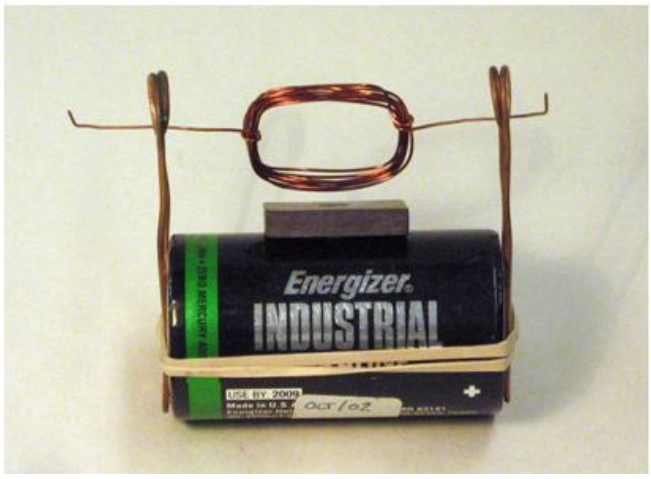
٦-.....

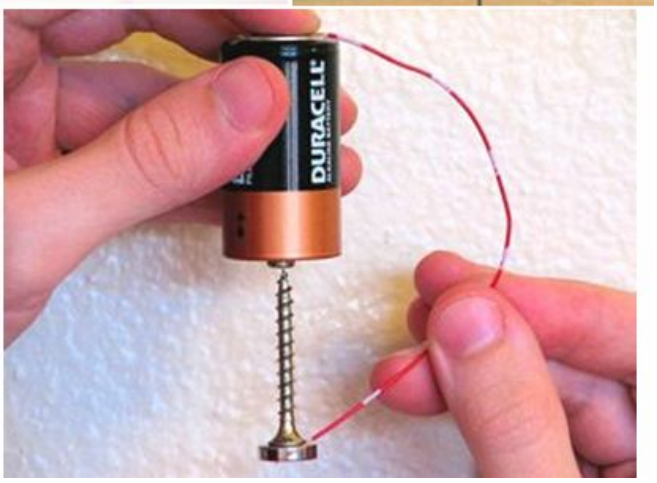
- يوضع بين يدي الطلاب كل المواد التي قد يحتاجونها
- ضع تصورك لتصميم جديد لهذا الجهاز

عمل مجموعات ثم نقاش جماعي

- إذا وجد الطلاب بعض الصعوبة يمكن عرض النماذج التالية







نشاط ١٠:تصميم نموذجا لغربال آلي

- **ما هو الغربال**
- **وما هي أهم مكوّناته ؟**

جلسة نقاش قصيرة

أهم مكونات الغربال:

١-طبق صغير مثقب(طبق بلاستيكي ويفضل طبق بتري)

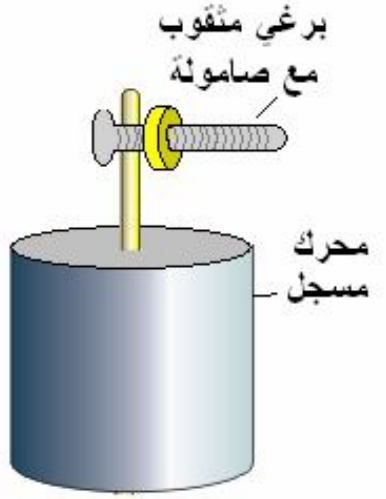
٢- نظام لهزّ الغربال(محرك كهربائي وقطع أخرى)

٣- قاعدة لحمل الطبق والنظام(قطع خشبية)

٤-.....

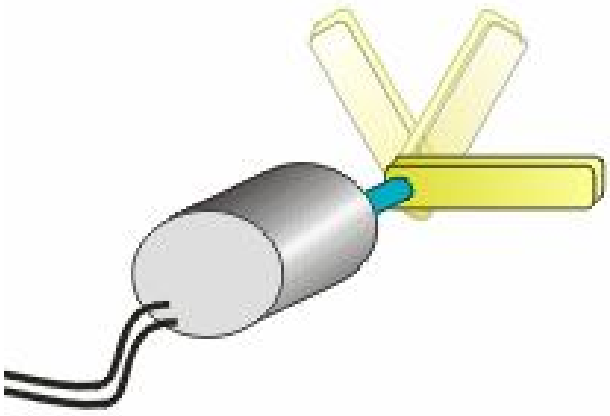
نقاش عام(عصف ذهني) لوضع الاقتراحات الممكنة لصنع الغربال

معلومات مفيدة:

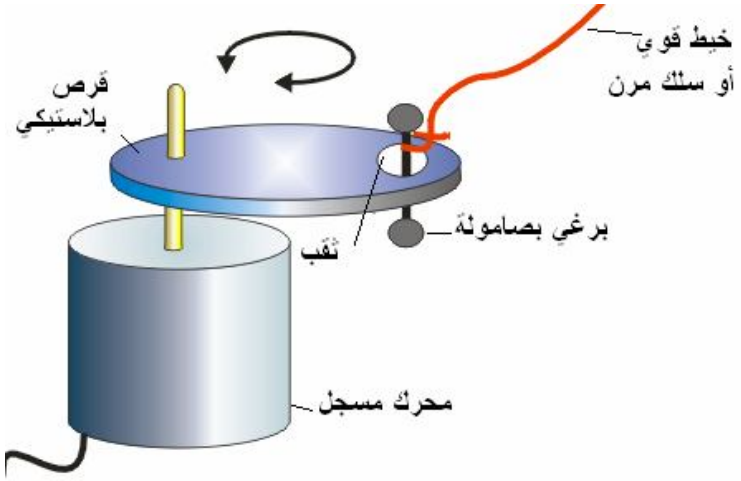


١-إذا ثبتنا برغي على محور محرك بحيث لا يكون الثقل متوازنا سوف يهتز المحرك أثناء دورانه ويزداد الإهتزاز كلما زاد عدم التوازن في البرغي،ويمكن تثبيت الطبق على المحرك بطريقة ما لهزّه

٢-يمكن تثبيت ذراع قصير على محور المحرك ليضرب جسم ما مرتبط بالطبق لهزّه



٣-يمكن تثبيت حلقة على محور المحرك تتصل بالطبق وتحركه



هل يوجد معلومات مفيدة أخرى؟

جلسة عصف ذهني جماعي حول أفضل تصميم للغربال

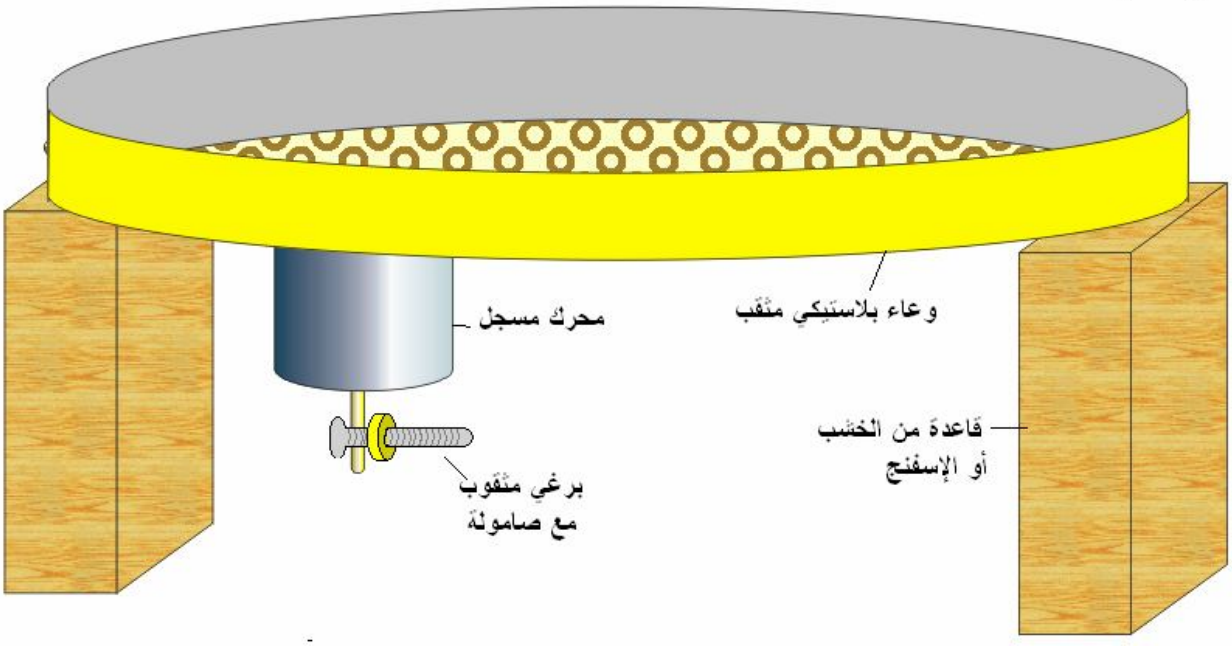
عمل مجموعات...**ثم**

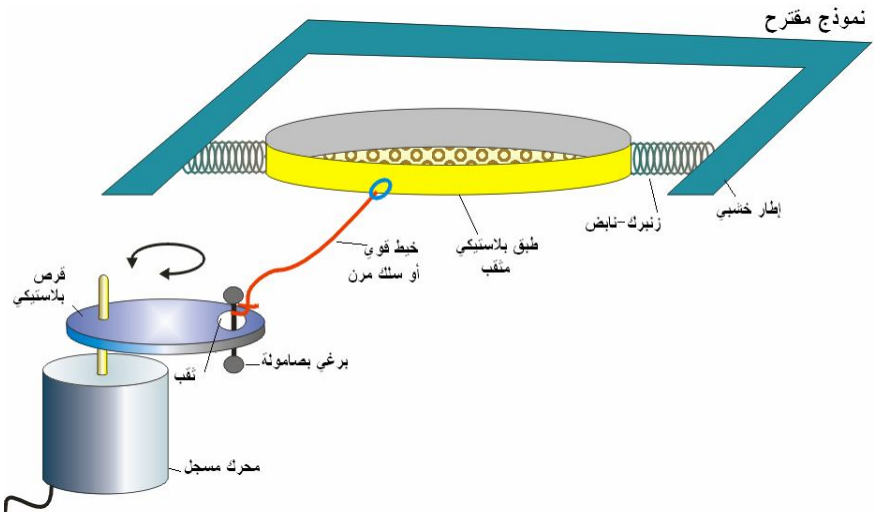
دراسة المقترحات المقدمة لاختيار أفضلها ووضع مخطط للجهاز والأدوات المطلوبة

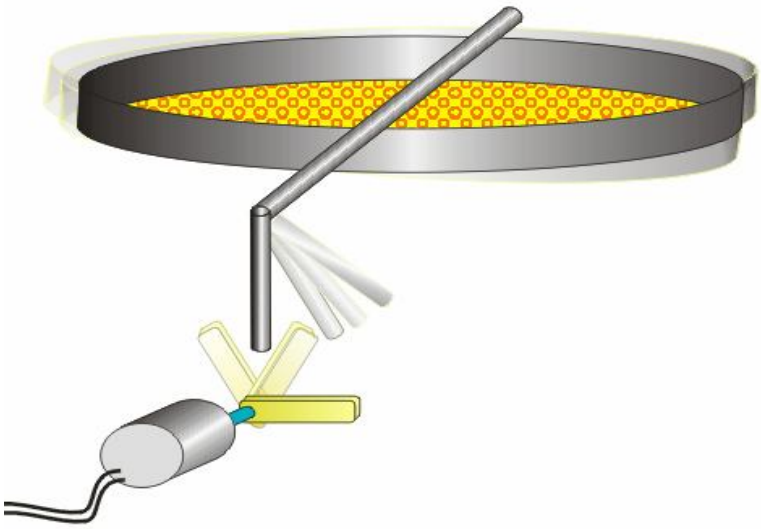
ثم البدء بالعمل

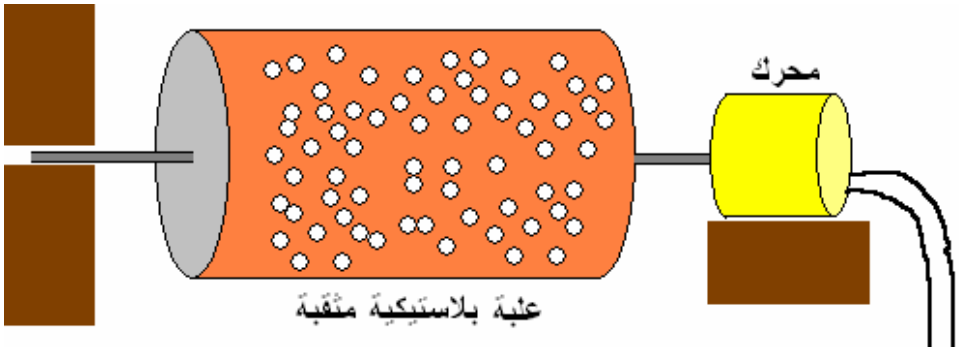
إذا وجد الطلاب بعض الصعوبة يمكن عرض النماذج التالية بالتتابع

نموذج مقترح:




نموذج مقترح
إطار خشبي
زنبرك-نابض
طبق بلاستيكي مثقب
خيط قوي أو سلك مرن
قرص بلاستيكي
برغي بصامولة
ثقب
محرك مسجل




محرك
علبة بلاستيكية مثقبة

نشاط١١:كيف نعرف سرعة سيارة عن بُعد ؟

المشكلة :

الأبناء والسائقين أحيانا يقودون السيارات بسرعة كبيرة مما يتسبب بحوادث خطرة،والأهل غير متأكدين من هذا الأمر

المطلوب :

وضع حل يمكّن الآباء والمسئولين من معرفة السرعة التي يقود بها الابن أو السائق السيارة في أي وقت دون أن يعلم

لنبحث عن حل

فرصة للنقاش ضمن المجموعة ثم نقاش عام

الهاتف الجوال أصبح زهيد الثمن هل يمكن استخدامه لهذا الغرض؟

كيف؟

نقاش عام

إذا أردنا نقل سرعة السيارة في مكالمة هاتفية يجب تعديل –أو تشفير– سرعة السيارة لصوت يتناسب مع السرعة لنتمكن من نقلها خلال الجوال،حيث يتم إخفاء جوال في السيارة ومن خلال مكالمة يمكن أن ينقل لنا سرعة السيارة مشفّرة؟

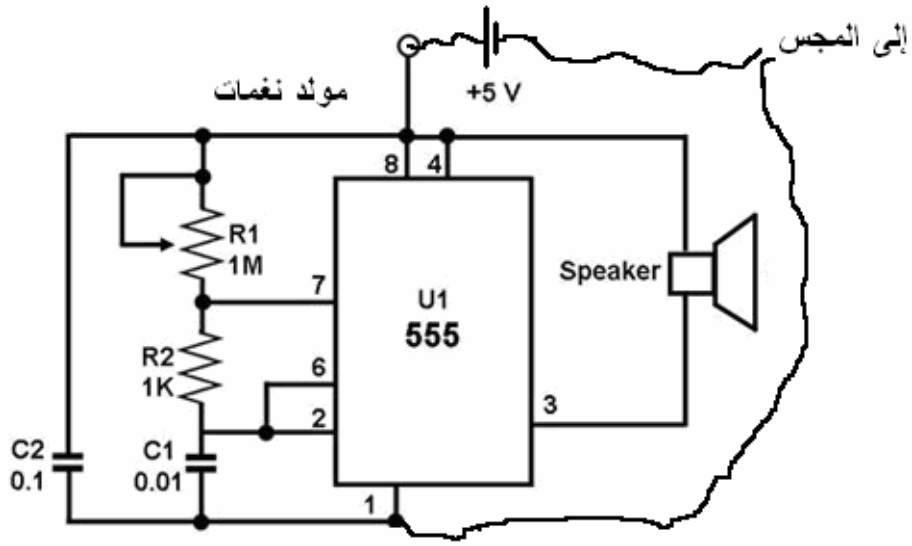
كيف.....كيف.....كيف.....كيف....كيف؟

الإلكترونيات هي الحل....

يوجد دوائر إلكترونية بسيطة تنتج أصوات منتظمة ذات نغمة واحدة تسمى –مولد نغمات–

يمكن استخدام أي جهاز يعطي صوت مستمر مثل بوق السيارة الخلفي(الذي يعمل عند رجوع السيارة)

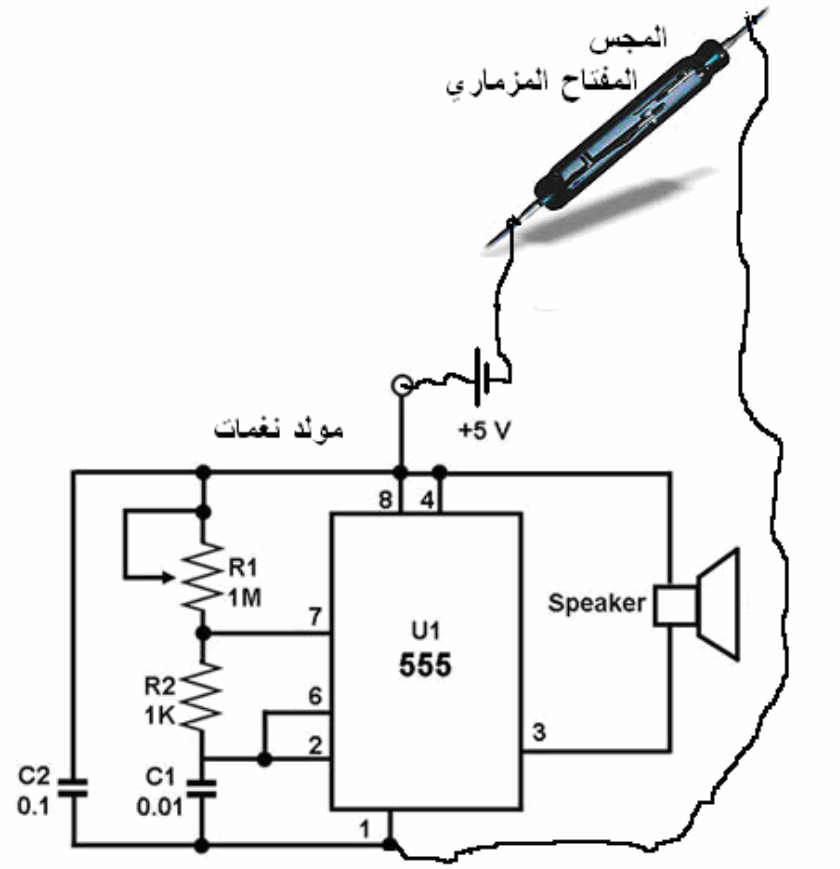
دائرة مولد ذبذبات بسيطة:



- ما هو المجس المناسب الذي يمكن أن يستشعر سرعة السيارة؟
- ما هو الجزء المناسب من السيارة الذي سنركب المجس عليه؟

يوجد مجس مغناطيسي صغير إذا اقترب منه مغناطيس يغلق الدائرة، أي دائرة مولد النغمات فتصدر صوتا يصل إلى الجوال المخفي في السيارة؟ هذا المجس يسمى المفتاح المزماري

الدائرة مع المجس

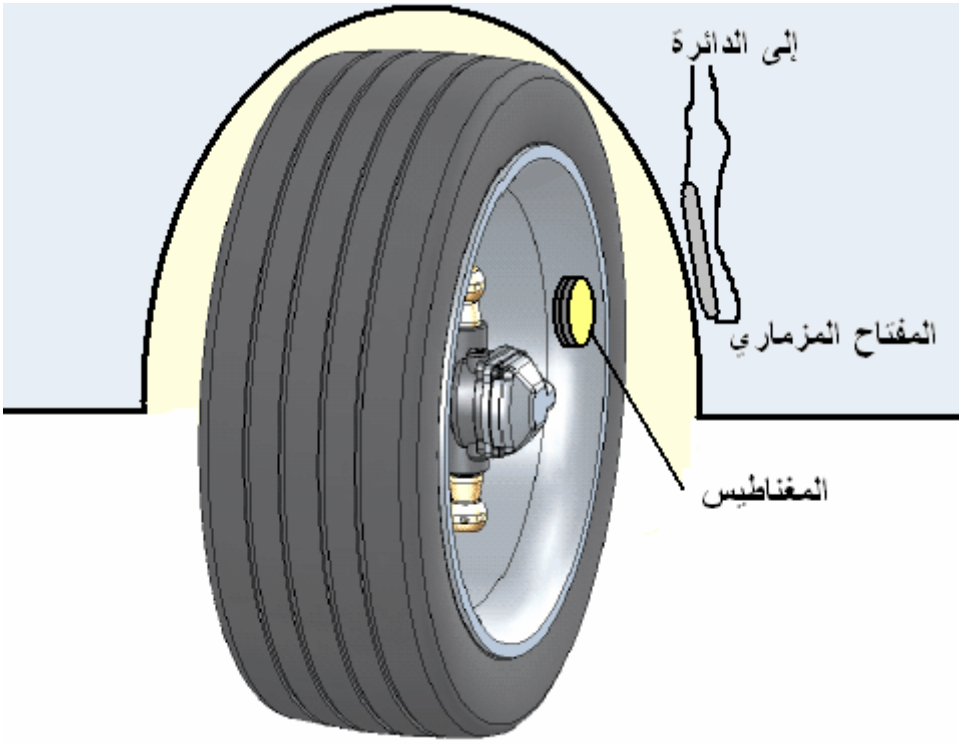


أين نضع المجس؟

نضع المجس على جناح السيارة بجانب الإطار المعدني لأحد الدواليب

ونلصق مغناطيس قوي على الإطار المعدني بحيث يمر أمام المجس في كل دورة

ونقيس محيط الدولاب بوحدة المتر ثم نحولها لوحدة الكيلومتر



نصل المجس بأسلاك رفيعة معزولة مع الدائرة الإلكترونية ونضعها في صندوق صغير مع هاتف جوال والصندوق نغلّفه من الداخل بالإسفنج أو ألقطن لعزل الصوت

ونخفي الصندوق في أي مكان في السيارة ،في الصندوق الخلفي ،بجانب البطارية،تحت الكراسي...

نضبط الجوال على الصامت،وبحيث يفتح الخط تلقائيا من أول رنّة

كيف ستعمل هذه الدائرة؟

نقاش عام

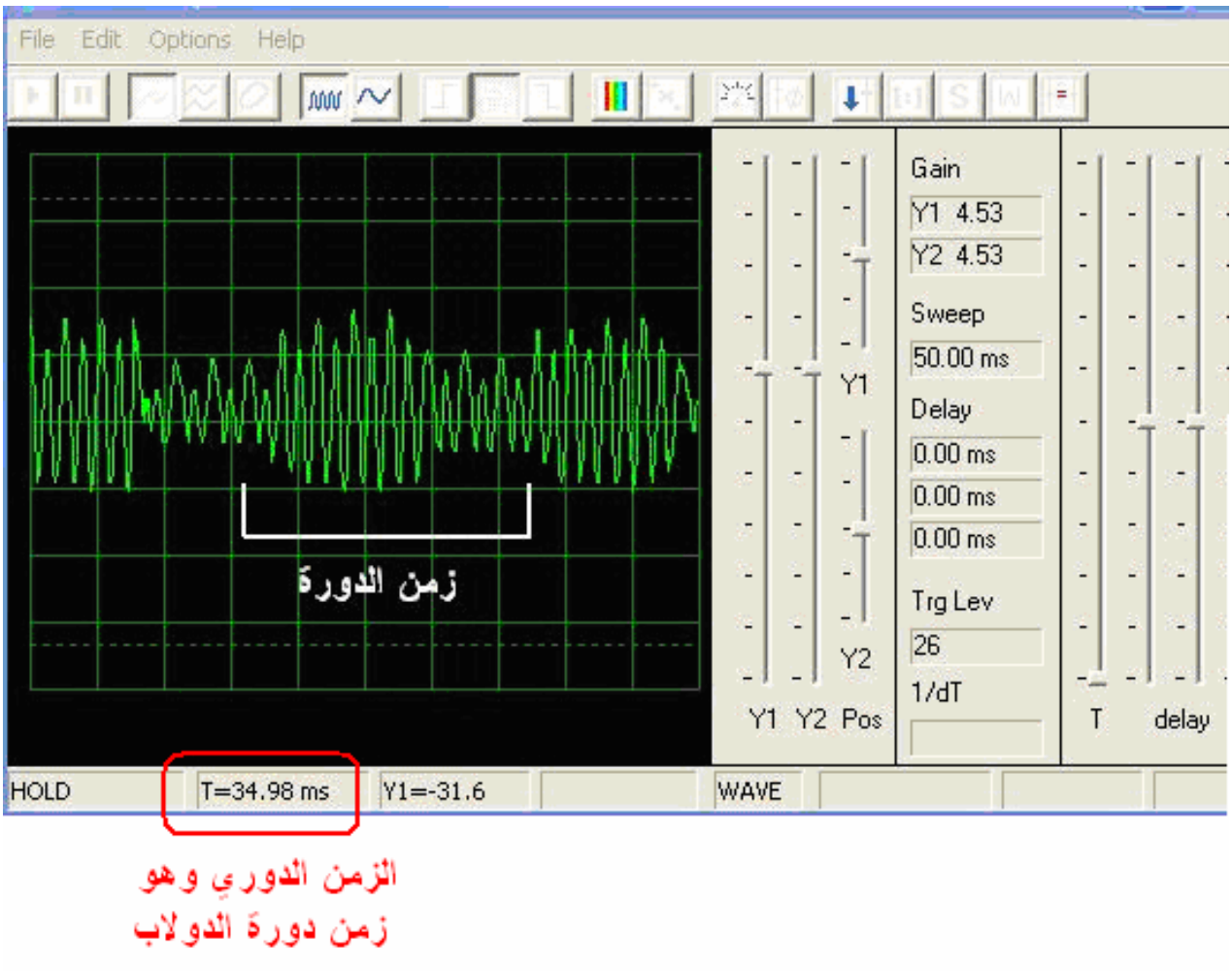
في كل مرّة يمر فيها المغناطيس أمام المجس تعمل الدائرة وينتج في السماعة الصغيرة المتصلة بها صوت الرنّة هذا الصوت يتناسب مع سرعة السيارة.

كيف؟

نقاش عام

- عندما نتصل بالجوال المخفي في السيارة سوف يفتح الخط،فنسمع صوت الرنات...
- نقوم بتسجيل هذا الصوت..هذا الخَيَار موجود في معظم الهواتف الخلوي
- وماذا بعد؟
- كيف سنعرف سرعة السيارة؟
- يمكن بواسطة برنامج حاسوبي صغير حساب سرعة السيارة وهذا البرنامج يتم تنزيله من الإنترنت وأسمه Winscope
- وهو يقوم بعمل جهاز معروف وهو جهاز راسم الذبذبات

- نشغل الجوال لسماع المكالمة التي تم تسجيلها ونضع الجوال قرب ميكروفون الحاسوب بعد تنزيل وتشغيل Winscope فنشاهد الشكل التالي:



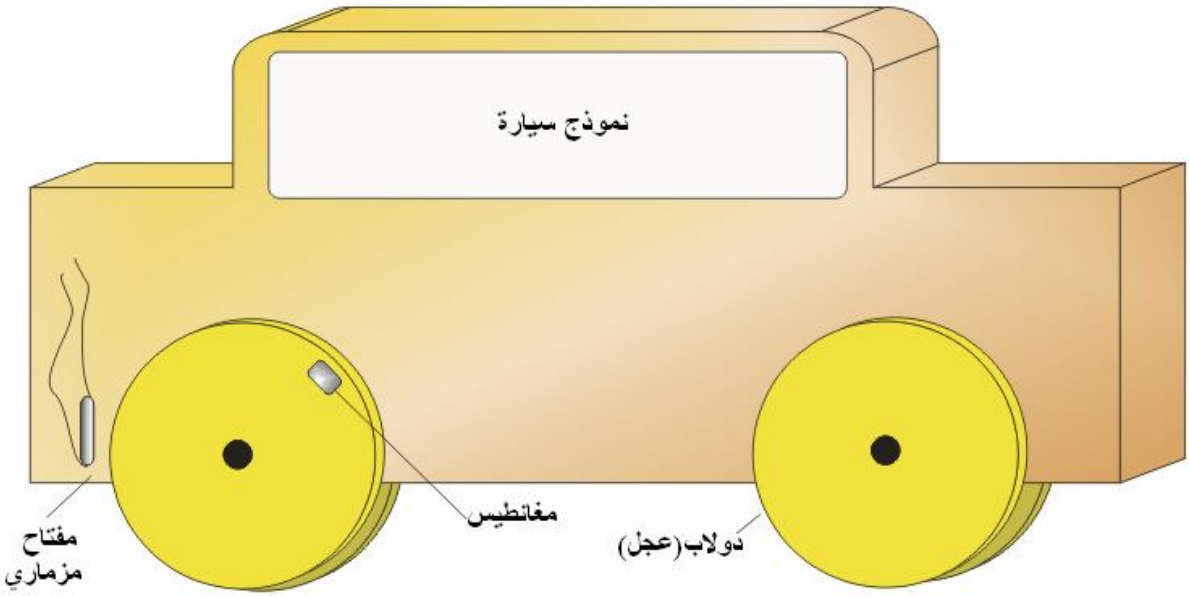
الزمن الدوري وهو
زمن دورة الدولاب

يمكن تنزيل البرنامج من الرابط التالي:

http://www.zen22142.zen.co.uk/Prac/winscope.htm

- يوجد في البرنامج مسطرة نضعها على طرفي الموجة فتعطينا قيمة الزمن الدوري الذي يظهر أسفل الصورة
- وهو الزمن الذي يحتاجه الدولاب ليدور دورة واحدة
- هذا الزمن بوحدة ثانية ،نحوّله لوحدة ساعة.كيف؟
- ونحن نعرف محيط الدولاب بوحدة كيلو متر

سنقوم بعمل نموذج سيارة من الفلين الصناعي(الفوم) ونطبّق هذا التصميم



لقد حسبنا سرعة السيارة عن بعد دون أن يعلم سائقها وبمكالمة هاتفية زهيدة
احتجنا لهاتف جول زهيد الثمن ودائرة إلكترونية بسيطة
وبرنامج حاسوب مجاني من الإنترنت
وقليل من الذكاء

لقد عرفنا سرعة السيارة ..فماذا بعد؟

١. هل يمكننا إيقاف السيارة فوريا ،أو بعد فترة من الوقت؟
٢. هل يمكن إذا أطفأ السائق السيارة نجعلها لا تعمل من جديد؟
٣. هل يمكن تشغيل الوامض Flasher
٤. هل يمكن تشغيل جهاز إنذار صوتي أو ضوئي ؟
٥. هل يمكن معرفة درجة حرارة المحرك؟
٦. هل يمكن معرفة الاتجاه(شمال،جنوب،..)الذي يسير به السائق؟
٧. هل يمكن معرفة إذا استخدم الكابح أو الاندفاع السريع

كل هذا وأكثر ممكن ولكن كيف؟
باستخدام الهاتف الجوال؟
هذا الأمر نتركه لكم لنرى إبداعاتكم
نقاش عام

نشاط١٢ :نقص الماء للشرب والزراعة مشكلة كبيرة في بلادنا..كيف نستثمر إبداعنا للمساعدة في تخفيفها ؟

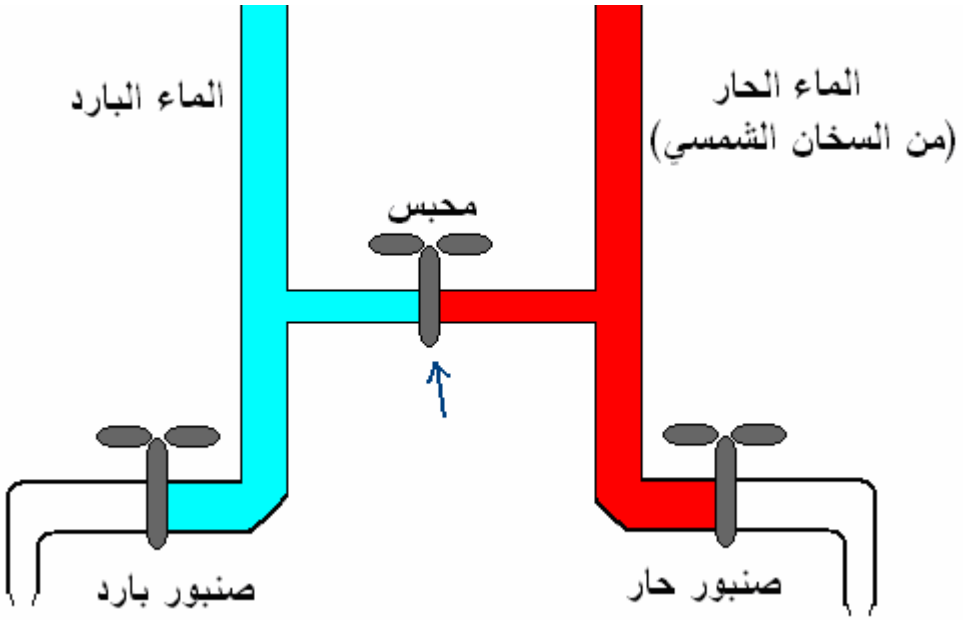
مثال

:في بلدي –الأردن –مثلا نستخدم الماء الحار للغسل والوضوء في الشتاء،وهذا الماء قد يكون من سخان كهربائي أو سخان شمسي, وعندما نفتح صنبور الماء الحار تنزل كمية من الماء البارد الذي يكون في الأنابيب ,وقد تكون بحجم لتر أو أكثر للسخان الكهربائي أو بضعة لترات للسخان الشمسي الموضوع على سطح البيت حتى يصل الماء الحار،ومعظم الناس تهدر هذا الماء في المغسلة دون فائدة

لقد وضعت تصميما للحفاظ على هذا الماء كما يلي:

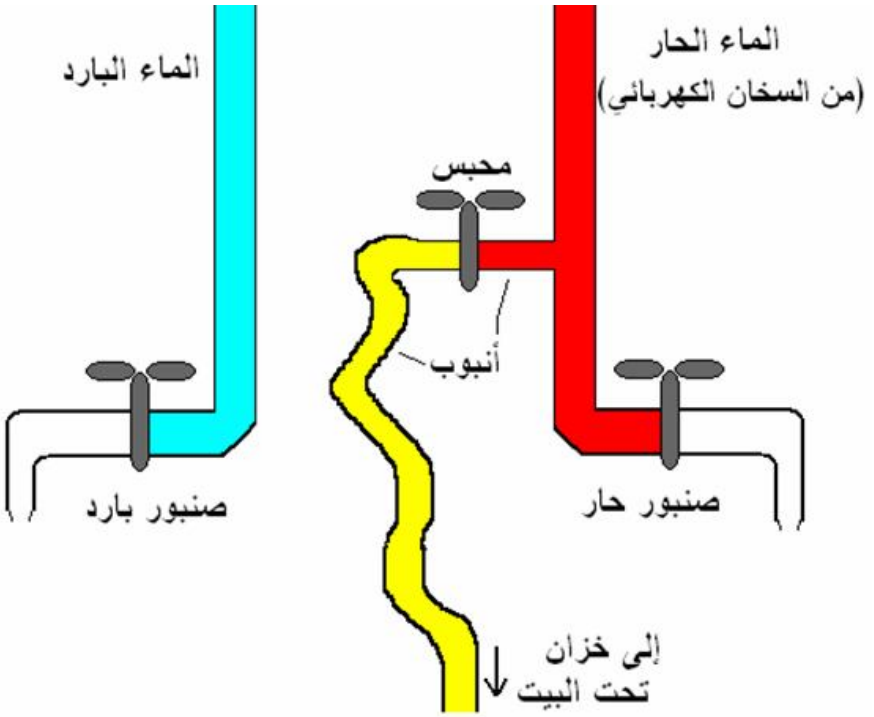
بالنسبة للسخان الشمسي ,فخزان الماء الحار يكون أعلى من خزان الماء البارد ولهذا نستفيد من هذا الأمر بتركيب أنبوب (وصلة) بين أنبوب الماء الحار والماء البارد مع محبس (قد يكون عادي أو زمني–يغلق بعد وقت محدد – أو مطلي بلون يتغير عند وصول الماء الحار) .

عند الغسل نفتح المحبس فيعود الماء القادم من الخزان الحار إلى خزان الماء البارد على سطح المنزل حتى يصل الماء الحار وعندها نغلق الصنبور(قد يكون محبس يغلق من تلقاء ذاته) وعندها نفتح صنبور الماء الحار ونغسل أو نتوضأ دون هدر للماء



أما بالنسبة للسخان الكهربائي فنركب وصلة **T على** أنبوب الماء الحار القادم من السخان ونثبت عليها محبس ونصلها بأنبوب مع الخزان الأرضي أو نسقي بها نباتات الحديقة

ونستخدمها بنفس الطريقة السابقة



ولكن ماذا بالنسبة لماء الوضوء الذي لا يحتوي على صابون؟

ماذا يمكن أن نفعل به؟

ري أشجار الحديقة مثلا؟

.....؟

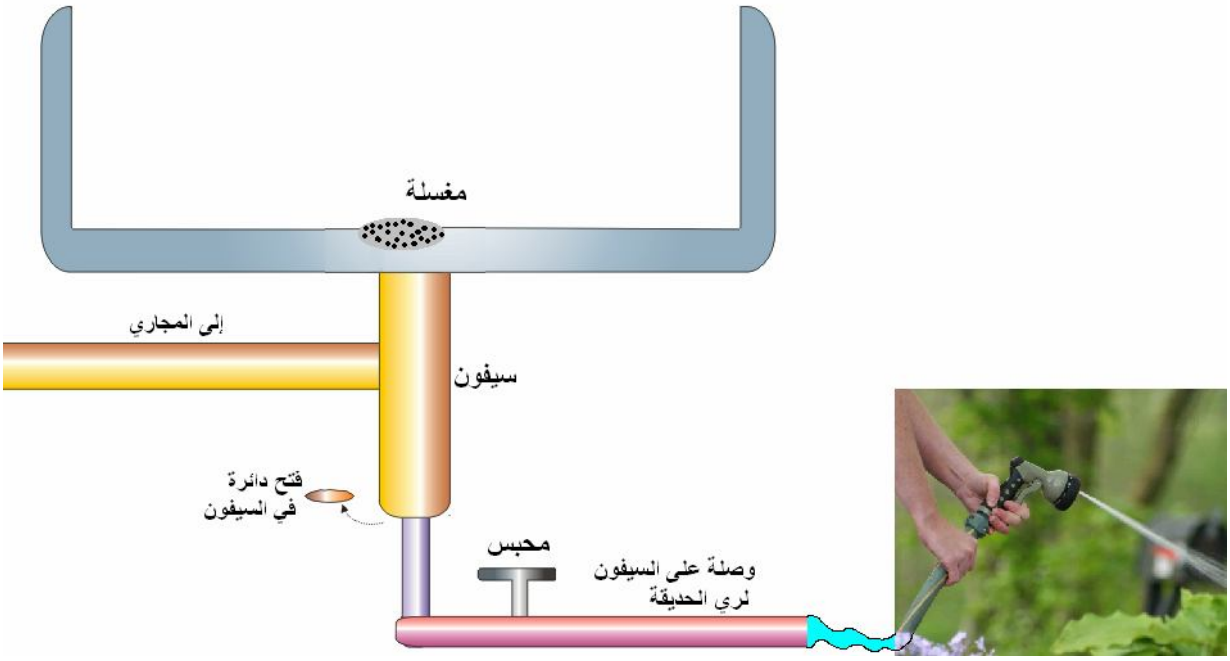
نقاش لفترة وجيزة

- إذا علينا إجراء بعض التغييرات في المغسلة لهذا الغرض
- ماء الغسيل نرسله للمجاري
- وماء الوضوء نرسله لري الحديقة؟
- ما هو التعديل المقترح الذي يحقق هذا الغرض؟
- عمل مجموعات لوضع تصميم لهذا الغرض
- ثم نقاش عام لأعمال المجموعات

تصاميم مقترحة:

يمكن عمل فتحة أسفل السيفون وتثبيت أنبوب على هذه الفتحة،ثم تركيب محبس على الأنبوب،وعندما نريد أن نستعمل الصابون نترك المحبس مغلقا فتجمع الماء في السيفون – كالعادة – ثم يذهب في أنبوب المجاري بعد امتلاء السيفون

وعندما نريد الوضوء ولا نحتاج لاستعمال الصابون نفتح المحبس فيذهب الماء في الأنبوب لري الحديقة ولهذا لا يمتلئ السيفون ولا يذهب الماء إلى المجاري



هذا تصميم بسيط جدا ولا يحتاج تعديل المغسلة إلا دقائق معدودة

كيف يمكن إضافة تعديل على هذه التصميم ليصبح التحكم به كهربائيا من خلال مفتاح يثبت بجانب المغسلة؟
هل يمكن اقتراح تصاميم جديدة؟

نشاط١٣:

خدمات الهاتف الخلوي أو الجوال تتطور بشكل متسارع،ومن أهم الإضافات الجديدة الكاميرا ،ومكالمة الفيديو التي يقدمها الجيل الثالث،وتحديد المواقع،وغير ذلك

كما أصبحنا نسمع عن خدمات جديدة مثل القياسات الطبية(نبض،ضغط،..) ،وإرسال النتائج إلى الطبيب ،وقياس عوامل الطقس وغير ذلك

نتوقع في المستقبل (مثلا في الجيل الخامس أو السابع) أن يزود الهاتف بجهاز عرض صور ثلاثية الأبعاد(هولوجرافيا) بحيث يظهر الشخص الذي تتحدث معه أمامك في الهواء طول وعرض وارتفاع،

وهنالك كثير من الخدمات التي يؤديها الآن وقد يؤديها في المستقبل ،مثل التحكم بالسيارة أو أجهزة البيت ،وغير ذلك الكثير.

كما يتوقع للهاتف الخلوي القادم أن ينقل الملمس والرائحة ...

● تخيل هاتف خلوي من الجيل السابع(استخدام الجيل الثالث بدأ منذ فترة وجيزة)،وضع تصوراتك للوظائف التي قد يؤديها في المستقبل وصمم على الورق أو نموذجا مجسما من الفوم شكل هذا الهاتف.

نشاط ١٤:نشاط حر

لا بد أن هذه الأنشطة أوحت لك بشيء ،بفكرة ،بتصميم،أو كانت مصدر إلهام لشيء ما، ومن أجل هذا نعطيك مساحة من الوقت ،ونضع بين يديك كل ما يتوفر من مواد لتنفيذ فكرتك،وأمامك خياريين:

١- أن تضع تصميم الفكرة على الورق اختصارا للوقت

٢- أن تنفذ فكرتك إن كانت لا تحتاج إلى وقت طويل لتنفيذها

نقاش تقييمي لمنجزات الأنشطة وعرض المواد التي تم إنتاجها

أداة سكامبر(scamper)

هي أداة إجرائية تساعد على تنمية **التفكير الإبداعي** عن طريق الخيال
وهي ستساعدك للنظر إلى الأشياء و تغيرها بطريقة إبداعية و قد تصل إلى ابتكار أشياء جديدة أو كتابة موضوع بصورة إبداعية أو ابتكار أداة بطريقة إبداعية أو إيجاد حل لمشكلتك بأسلوب،وقد تطورت من خلال جهود عدد من العلماء:

١. اقترح ألكس أوسبورن Alex Osborn 1963 قائمة توليد الأفكار Spurring Checklist
وهي تلك الكلمات أو الجمل المفتاحية التي تشكل حروفها الأولى كلمة سكامبر SCAMPER؛ لكي تكون إستراتيجية مساعدة أثناء جلسات العصف الذهني

٢. ثم قدم رتشارد دي ميلي Richard de Mille في عام (١٩٦٧) كتابا بعنوان ضع أمك على السقف، وهذا الكتاب يهدف إلى تنمية الخيال لدى الناشئة.

٣. بعد فترة من الزمن وخصوصا في العام (١٩٧٠) قدم فرانك ويليامز Frank E. Williams وزملاؤه أثناء عمله كمدير لمشروع المدارس الوطنية مجموعة من الأساليب هدفت إلى تحفيز التعبير الإبداعي عند الأطفال، وباختصار فقد كانت تلك الأساليب تستند على بعدين أساسيين وهما كالتالي: ما أسماه بالعمليات المعرفية: (الأصالة، والمرونة، والطلاقة، والميل إلى التفصيلات)، وما أسماه بالعمليات العاطفية أو الوجدانية: (حب الاستطلاع، والاستعداد للتعامل مع المخاطر، وتفضيل التعقيد، والحدس).

٤. قام بوب إبيريل Bob Eberle في عام (١٩٩٦) بمزج كل تلك الخبرات السابقة ودمجها مع بعضها البعض في بناء برنامج سكامبر SCAMPER، والمتمثلة في جهود أوسبورن Osborn، وخصوصا قائمة توليد الأفكار حيث قام بتعريف كل كلمة منها بشكل دقيق وإجرائي،
وأضافها لأساليب ويليامز Williams بحيث أصبح لديه نموذج أسماه سكامبر SCAMPER لتنمية الخيال الإبداعي، وهو عبارة عن مكعب ثلاثي الأبعاد
كما قام بصياغة ألعاب وأنشطة وفق أسلوب دي ميلي de Mille في تنمية الخيال الإبداعي، وبذلك يكون لديه ما يلي: (النموذج العلمي، والأسلوب العملي، والأنشطة)، وأصدر أول إصدار له وهو: سكامبر SCAMPER، ويحتوي على عشر ألعاب، ثم أصدر بعد ذلك إصدار آخر وهو سكامبر أون SCAMPER ON ،
ويحتوي الأخير على عشر ألعاب أيضا.

أسلوب اسكامبر يساعدنا للنظر إلى الأشياء و تغيرها بطريقة إبداعية و قد تصل إلى ابتكار أشياء جديدة أو كتابة موضوع بصورة إبداعية أو ابتكار أداة بطريقة إبداعية أو إيجاد حل لمشكلتك بأسلوب إبداعي ...

و الأسئلة التالية ستساعدك في استثارة الخيال لديك إضافة إلى أن بعض هذه الأسئلة قابلة للتطبيق على بعض الأشياء و بعض المواقف دون غيرها ...

تتكون هذه الأداة (سكامبر) من ٧ طرق من خلال طرح هذه الأسئلة:

١-التبديل (Substitute،S): ما الذي يمكنك تبديله؟ ما الذي يمكنك استخدامه كبديل؟ وهنا يتم وضع بديل لفكرة أو أداء، أو أمر، أو أي شيء آخر.

٢-التجميع (C، Combine): يتم هنا تجميع أفكار أو مواقف معاً.

٣- التكييف(A، Adapt): يتم تعديل الأشياء في موقف ليتلاءم مع الهدف المطلوب.

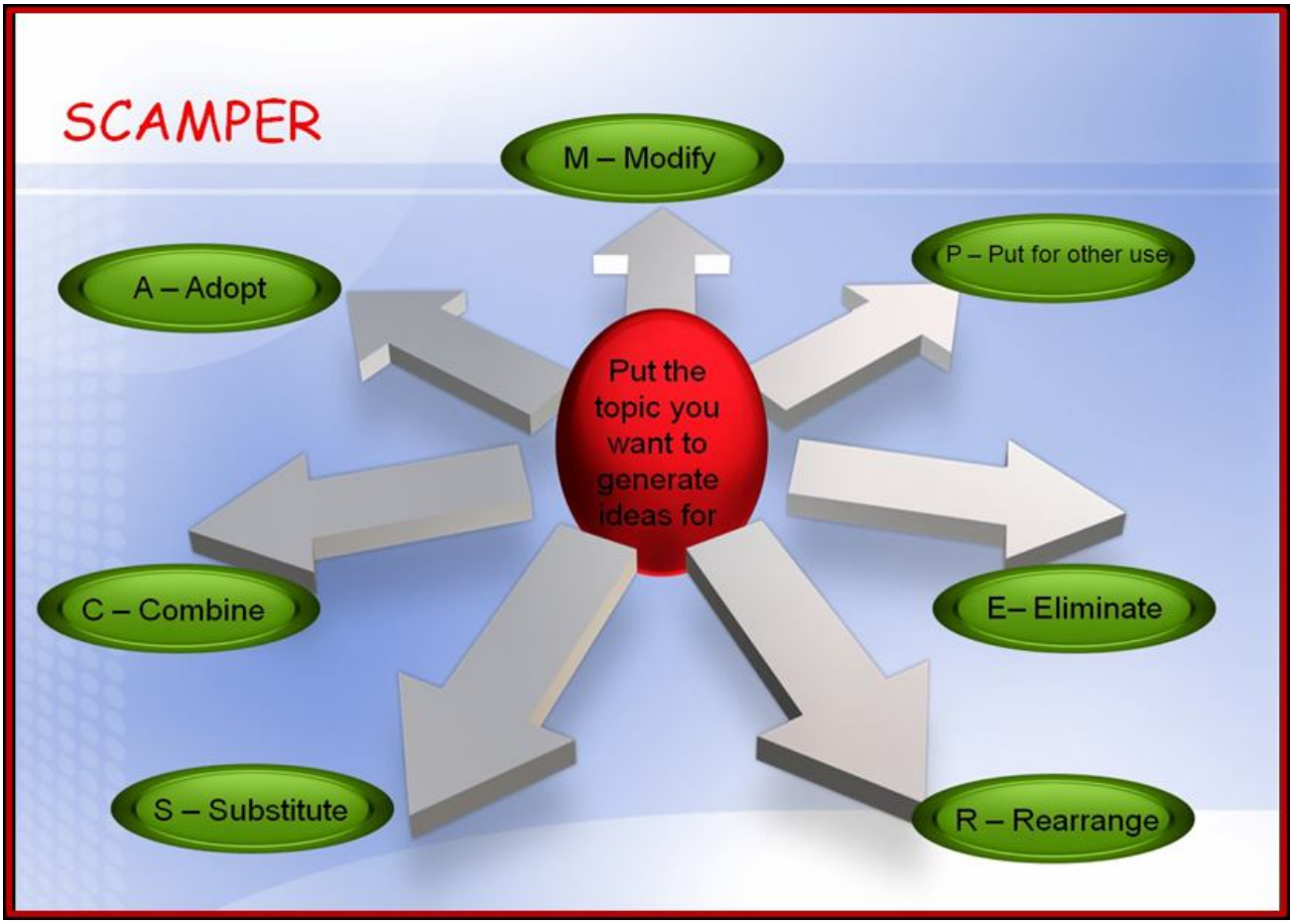
٤-التعديل (M، Modify): يتم إجراء تعديلات بتغيير الحجم، أو الشكل، أو اللون، أو أي خاصية أخرى.

٥- استخدامات أخرى (P، Put to other Uses): يتم استخدام الشيء لأهداف تختلف عن الهدف الأصلي.

٦- الحذف (E، Eliminate): يتم حذف جزء من شيء ما.

٧-العكس أو الإعادة (Reverse) (Rearrange) (R): يتم عكس الشيء أو إعادة تنظيمه.

وليس من الضروري استخدام جميع الخطوات السابقة، وإنما يمكن اختيار الطرق التي تتناسب وتعليمات الدرس، أو الموضوع، أو النشاط، أو الفكرة.



كلمات مفتاحية لقدح الدماغ

وفيما يلي بعض الكلمات المفتاحية التي يمكن استخدامها كزناد لقدح الذهن من أجل مساعدته لاستخدام إحدى هذه الإستراتيجيات من أجل ابتكار شيء جديد أو وع حل لمشكلة ما

١ –الإستبدال:

بديل ، تلوين ، تبادل ، ملء ،وكيل ، تخفيف ،إعادة تسميته ، استبدال ، إعادة ، الاحتياطي ، مبادلة .

٢ –التجميع

دمج ، تصبح واحد ، مزيج ، يجمع ، تتجمع ، تأتي معا ، خلط ، فستؤدي ، الانضمام ، صلة ، يختلط المزيج ، الحزمة ، وتتصل ، توحد

٣ –التكييف

التأقلم والتكيف ، تغيير ، اعتاد ، والانحناء ، تغير ، تتفق ، تأطير محاكاة وتقليد، نسخ ، تعريف ، التعود على دمج ، وجعل مناسبة ، مباراة وتعديل وإعادة تعديل ، إعادة تشكيل ومراجعته، إعادة صياغة ، تحويل

٤-التعديل (تكبير وتصغير)

تضخيم ، وزيادة وتعزيز وتوسيع ، توسيع وتمديد ، وتنمو ، وتزيد ، وزيادة وتكثيف ، تطويل ، وجعل ما يبدو أكثر أهمية ، وتتضاعف ، يغالي ، الإرهاق ، ورفع وتعزيز ، وتمتد خارج

استخدامات أخرى

تطبيق ، الاستفادة من ، وطريقة التصرف ، والمنفعة ، إفساح المجال ، تستنزف ، توظيف ، التمتع ، ممارسة ، العادم ، إنفاق ، واستغلال ، الحصول ، من خلال التعامل مع ، الرفاهية ، الاستفادة من وإدارتها ، والتعامل معه ، إساءة معاملة ، تشغيل وإعادة ، مصدر ، قضاء، اضغط ، واستخدام ما يصل ، والاستفادة ، والنفايات ، تبلى ، عالج

الحذف

إلغاء ، ومراقبة وكبح ، وتدمير ، والاستخفاف ، يحذفوا ، والقضاء ، استبعاد ، فرز ، طرد ، إبادة ، التخلص من ، قتل ، تقليل والحد ، تسييل ، انخفاض ،معتدل ،تعدل ، تمرير ، التهوين ، تطهير وخفض ورفض ، إزالة ، ضبط النفس ، تقييد ، تقصير ، تبسيط ، رمي ، الاستهانة ، ، محو

العكس

تأجيل ، إلغاء ، مرة أخرى ، تغيير التاريخ ، تغير ، تأخير ، دفع إلى الوراء ، إلى الوراء ، يبطل ، قلب ، نقل ، إلغاء أو تأجيل ، ، أن تصبح لاغيه وباطلة ، وإعادة تنظيم ، ، وإعادة جدولة ، تراجع ، ، بدوره حولها ، والتراجع والانسحاب