

## تصميم

## توربين رياح

تصميم شفرات طاحونة هواء لتوليد أكبر قدر ممكن من الكهرباء.



٢٢ فبراير ٢٠١٨

## المواد المستخدمة

- لكل فريق مكوّن من ٣-٢ طلاب:
- محرك هواة بجهد ١.٥ فولت تيار مباشر
- شريط معزول (مقاس ١٨ أو مقاس رفيع مماثل)
- سداة من الفلين (مقاس ٥ أو بمقاس نصف سداة فلين زجاجة)
- خلات أسنان ودبابيس ورق وأنواع مختلفة من الكرتون المقوى وغراء
- شريط لاصق وأريطة مطاطية
- مَقَصّ
- مساطر أو أوتاد
- مشابك مزوّدة بملاقط صغيرة (اختيارية)
- للفصل بالكامل:
- مروحة متعددة السرعات
- مقياس متعدد الأغراض أو فولتميتر بسيط

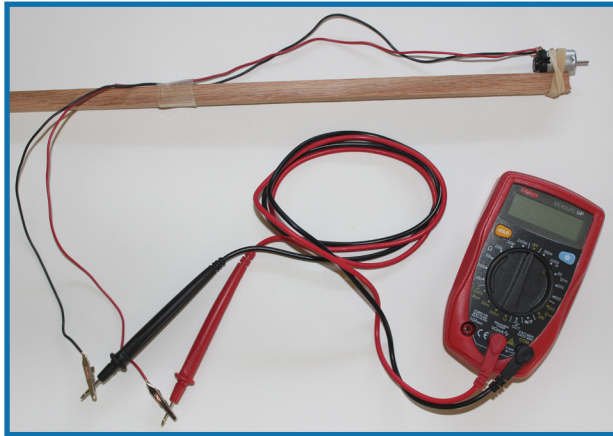
## التعليمات

الرياح هي أحد مصادر الطاقة المتجددة المهمة التي تُستخدم في توليد الكهرباء. ويقوم المهندسون بتصميم واختبار أحجام وأشكال مختلفة من شفرات الرياح لتحديد النوع الذي يمكنه زيادة إنتاجية الكهرباء في أماكن معينة. وقد أثمر التقدم في تصميم شفرات الرياح عن زيادة إنتاجية الكهرباء مع خفض التكاليف.

١ ملاحظة للسلامة: تأكد من ارتداء الطلاب نظارات السلامة في جميع الأوقات والحرص عند التعامل مع المَقَصّ والأسلاك والمحركات.

٢ اشرح للطلاب أنهم سيصمموا شفرات توربينية لطاحونة هواء والتي ستولّد أكبر قدر ممكن من الكهرباء؛ مع العلم بأن التوربين يولّد قدرًا أكبر من الكهرباء كلما لَفّ بسرعة أكبر.

٣ تتمثل الخطوة الأولى في تصنيع توربينات الهواء. ويمكنك توجيه الطلاب للقيام بذلك. أو تتولى تجهيز هذه التوربينات مسبقًا توفيرًا للوقت.

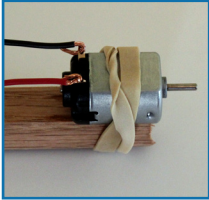


أ- اربط محرك التيار المباشر بطرف مسطرة أو وتد باستخدام الشريط اللاصق أو رباط مطاطي.

ب- اقطع قطعتين من السلك المعزول بطول حوالي ٤٠ سم لكل قطعة.

ج- قم بتقشير ٢ سم من العازل في كل طرف. اضغط على العازل باستخدام المَقَصّ بحيث تقطعه قليلاً. ثم اسحب العازل للخارج.

د- اربط طرف أحد الأسلاك بمخرج واحد في المحرك واربط السلك الآخر بمخرج المحرك الآخر. الصق الأسلاك بالمسطرة أو الوتد عند نقطة المنتصف تقريبًا. أضف مشبكًا مزوّدًا بملاقط صغير في نهاية كل سلك لتسهيل الاتصال بالفولتميتر حال الرغبة في ذلك.





## أسئلة إرشادية

ما هي تغييرات التصميم التي  
حققت أفضل التحسينات في  
توليد الكهرباء؟

ما هي المواد الأخرى التي  
يمكنها صنع شفرات رياح  
أفضل؟ ولماذا؟

هل تعتقدون أن تصميمكم  
سيولّد الكهرباء عند التعرض  
لرياح في الهواء الطلق بدلاً  
من استخدامه مع مروحة  
الاختبار؟ ما هي التعديلات  
التي ستدخلونها على  
تصميمكم من أجل اختباره  
في الهواء الطلق؟

4 اطلب من الطلاب بعد ذلك تصميم وبناء مجموعات شفرة الرياح باستخدام الفلين في الأساس. اشرح للطلاب أن هناك العديد من الحلول الممكنة وأنهم سيقومون بتصميم الحلّ الخاص بهم من الألف إلى الياء باستخدام المواد المتاحة. اطلب من الطلاب التفكير في كيفية عمل شفرات المروحة ومراعاة حجم الشفرات وشكلها والمواد المستخدمة في صنعها وزاويتها. اطلب من كل مجموعة مناقشة طريقة التجميع وتصميمها قبل الشروع في عملية البناء. وبمجرد الانتهاء من التصميمات، اطلب من الطلاب تثبيت مجموعة الشفرة في المحرك بدفع الفلين بصورة مريحة داخل عمود الدوران. مع الحرص على وضعه في المنتصف قدر الإمكان.

5 الآن، أصبحت طواحين الهواء جاهزة للاختبار على حده. اربط أحد الأسلاك بمخرج واحد في الفولتميتر واربط سلكاً آخر بالمخرج الآخر في الفولتميتر. أدر المروحة عند سرعة منخفضة. واستخدم المسطرة لتثبيت التوربين أمام المروحة. اضبط المسافة بحيث تولّد أكبر قدرٍ ممكنٍ من الفولطية. سجّل النتائج. ثم كرّر هذا الإجراء باستخدام سرعة أعلى في المروحة.

1 اطلب من كل فريق تعديل تصميم مجموعة شفرة الرياح الخاصة به لتحسين أدائها بناءً على ما لاحظوه إذا كان هناك متسعٌ من الوقت. كرّر الاختبار وسجّل النتائج الجديدة.

7 اعقد مناقشة لمقارنة النتائج المترتبة على التصميمات المختلفة والوقوف على سبب التميز في أداء بعض التصميمات.

## الارتباطات الهندسية والعلمية

إن استخدام الرياح كمصدرٍ للطاقة ليس بالفكرة الجديدة؛ فقد لجأ المستعمرون إلى استخدام طواحين الهواء كمصدرٍ للطاقة لضخ المياه وطحن القمح والذرة وتدوير شفرات المنشار. ومع مرور الزمن، حلّت خطوط الكهرباء محل طواحين الهواء، إلا أن النقص في النفط الذي حدث في سبعينيات القرن الماضي جعل الناس يهتمون بمصادر الطاقة البديلة ومن ثم عادت طواحين الهواء إلى الظهور مجدداً.

يمكن لطاقة الرياح توصيل الطاقة الكهربائية إلى المناطق النائية التي لا يمكن أن تصل إليها مصادر الطاقة التقليدية.

قد تكون الرياح متقطعة في بعض الأحيان؛ لذا يجب أن يكون هناك مصادر احتياطية للطاقة من المصادر التقليدية أو المصادر البديلة.



مُقتبس من نشاط الفصل الدراسي "مشاهدة الرياح" الذي تكرمت بتقديمه شركة شل للطاقة بأمريكا الشمالية.