جامعة طيبة

TAIBAH UNIVERSITY

تجارب توليد الكهرباء من طاقة الرياح

إعداد : أ.محمد الميلبي

مكونات مجموعة التجارب

المكونات الميكانيكية

دوّار الرياح

النجنيات

دوّار سافونيوس

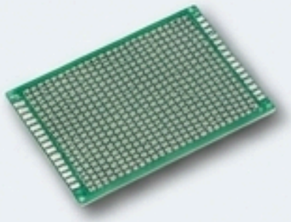
مروحة

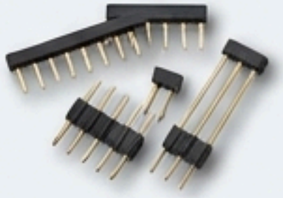
مجموعة دوّارات الرياح

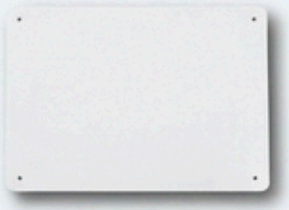
مروحة

محرك صغير

لوحة العمل والتوصيل


لوحة النماذج الأولية العالمية


وصلات توصيل


لوح بلاستيكي A4

NotebookLM

مكونات مجموعة التجارب: الإلكترونيات والقياس

أجهزة القياس

مقياس شدة الرياح

مقياس سرعة الدوران

منفاخ

مكونات التحكم والمقاومة

مقاومة 10 أوم

مقاومة 100 أوم

مقاومة 82 أوم

مقياس الجهد المتغير 220 أوم

NotebookLM

بروتوكول التعامل الآمن: تجميع دوّار الرياح

1

اختر المحور

اختر المحور الذي يحتوي على زاوية الميل وعدد الشفرات المطلوب.

2

أدخل الشفرات

أدخل الشفرات مع توجيه الجانب المستدير لأعلى.

3

ثبّت الغطاء

بعد إدخال الشفرات، ضع الغطاء على المحور وثبّته بالضغط الخفيف.

4

كيفية التغيير

لتغيير الشفرات، اضغط على النتوء الصغير الموجود على رأس المحور برفق على سطح صلب لتحرير الرأس.

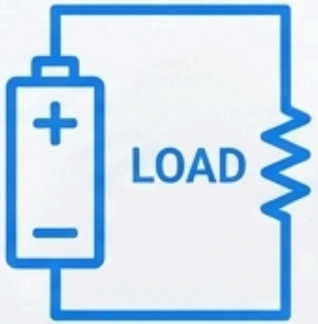
NotebookLM

أهداف المهمة: التجارب العملية

الآن بعد أن تعرفتم على الأدوات وبروتوكولات السلامة، حان الوقت لبدء رحلة الاستكشاف. كل تجربة مصممة للتحقيق في جانب أساسي من جوانب توليد الطاقة من الرياح.

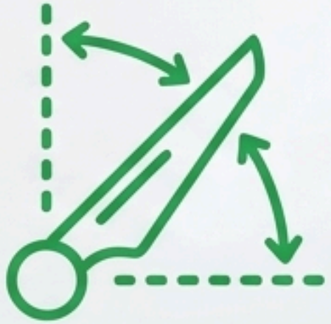
التجربة ٧: القياسات الأساسية للرياح

تركز هذه التجربة على فهم أساسيات قياس سرعة واتجاه الرياح، واستخدام أجهزة مثل مقياس شدة الرياح (الأنيمومتر) لتسجيل البيانات بدقة.



التجربة ٨: تأثير الحمل على أداء توربين الرياح

تدرس هذه التجربة العلاقة بين الحمل الكهربائي المطبق (المقاومة) وكفاءة توربين الرياح، مع تحليل منحنى الطاقة.

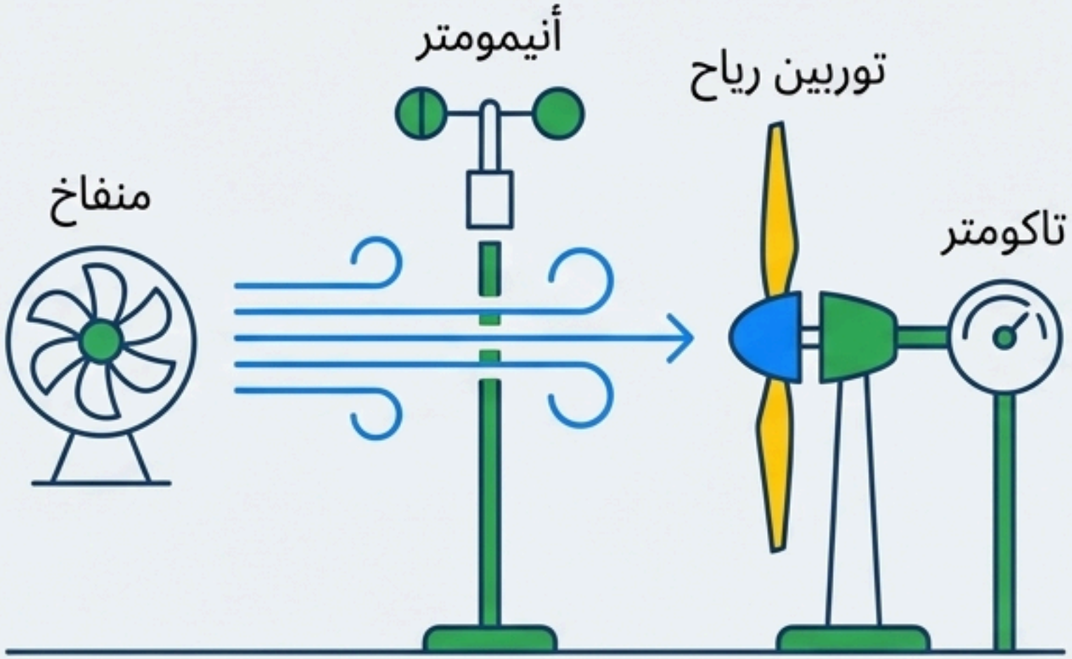


التجربة ٩: تأثير زاوية الشفرة والاختلافات عليها في أداء التوربين

تحقق هذه التجربة في كيفية تأثير زاوية ميل الشفرات على إنتاج الطاقة، وتحديد الزاوية المثلى لتحقيق أقصى كفاءة.

NotebookLM

المهمة الأولى: القياسات الأساسية للرياح



الهدف

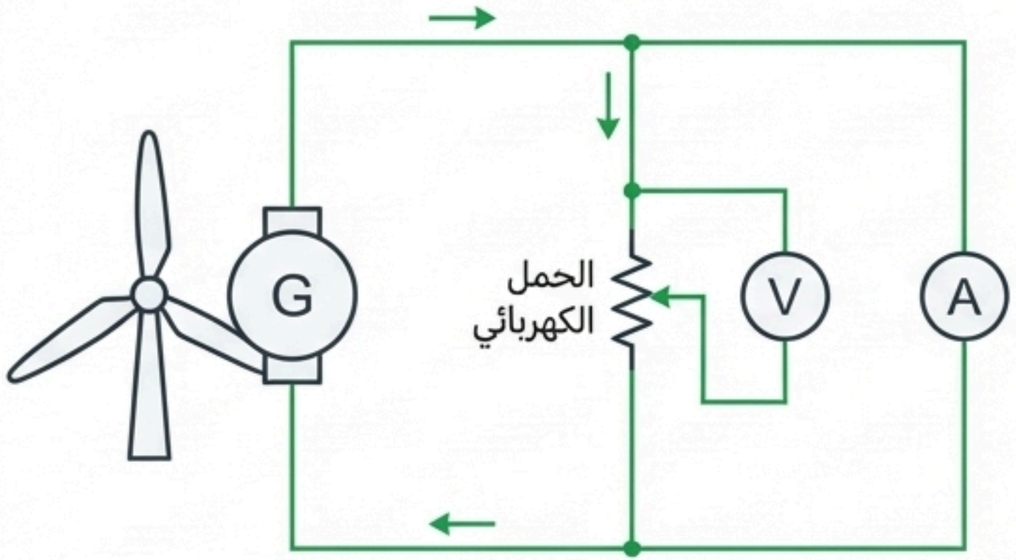
فهم وتسجيل العلاقة بين سرعة الرياح والمخرجات الميكانيكية والكهربائية الأولية لتوربين الرياح.

الأسئلة الرئيسية للتحقيق

- كيف تتغير سرعة دوران التوربين مع تغير سرعة الرياح؟
- ما هو الحد الأدنى لسرعة الرياح اللازمة لبدء دوران التوربين (cut-in speed)؟
- كيف يؤثر اتجاه الريح على أداء التوربين؟

NotebookLM

المهمة الثانية: تأثير الحمل الكهربائي على الأداء



الهدف

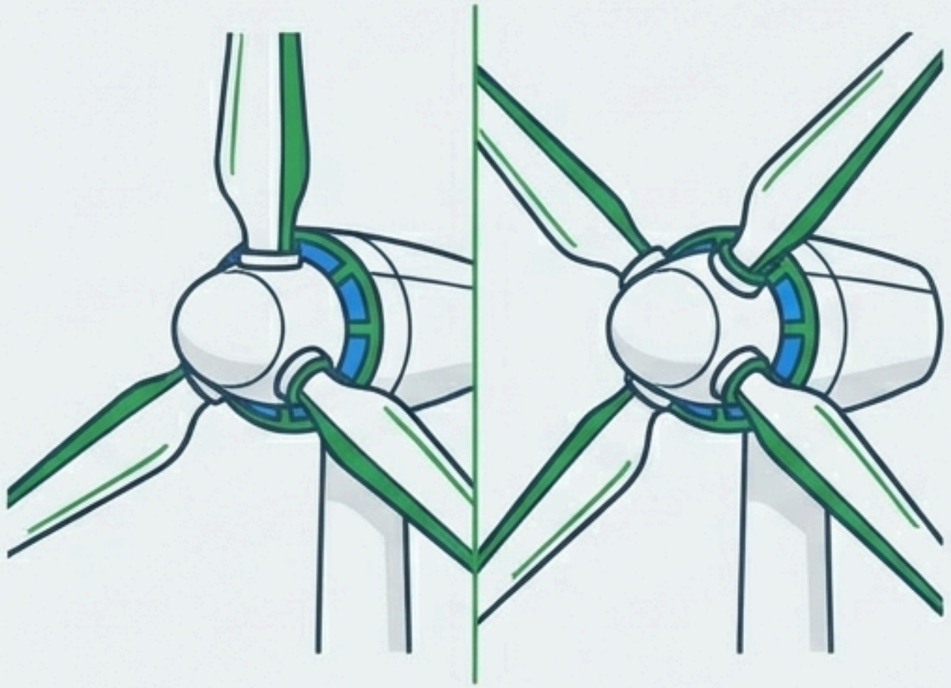
تحليل كيفية تأثير المقاومة (الحمل الكهربائي) في الدائرة على سرعة دوران التوربين وكفاءة إنتاج الطاقة.

الأسئلة الرئيسية للتحقيق

- ماذا يحدث لسرعة دوران التوربين عند زيادة الحمل الكهربائي (باستخدام المقاومات)؟
- عند أي نقطة تحميل ينتج التوربين أقصى قدر من الطاقة؟
- كيف يمكنكم حساب كفاءة تحويل الطاقة في ظل أحمال مختلفة؟

NotebookLM

المهمة الثالثة: تحسين التصميم عبر زاوية الشفرات



الهدف

استكشاف كيف يؤثر عدد الشفرات وزاوية ميلها بشكل مباشر على الطاقة الناتجة من توربين الرياح.

الأسئلة الرئيسية للتحقيق

- هل ينتج الدوّار ذو الشفرتين طاقة أكبر أم الدوّار ذو الأربع شفرات عند نفس سرعة الرياح؟
- ما هي زاوية الميل المثلى للشفرات التي تحقق أعلى سرعة دوران وأكبر قدر من الطاقة؟
- كيف يرتبط التصميم الأيروديناميكي للشفرة بكفاءة التوربين؟

NotebookLM