نموذج تفاصيل المشروع

Project Detail Form

استخدام الفرق بين درجات الحرارة الخارجية والداخلية للمباني لتوليد التيار الكهربائي

(تأثير سيبيك)

جمانة وليد أسعد دهان

القسم 1: مقدمة

SECTION 1: INTRODUCTION

(على سبيل المثال، المشكلة ومدى تأثيرها على المجتمع) (e.g., The problem and the impact of the problem)

- **المشكلة:**

عدم الاستفادة من الفرق بين الطاقة الحرارية المهدرة من الشمس والتبريد داخل المباني لتوليد الكهرباء عبر مبدأ سيبيك (الطاقة الكهروحرارية).

- **تأثيرها على المجتمع:**

استخدام حرق الوقود لتوليد الكهرباء يعتبر من الأضرار البيئية وأيضًا من مسببات الضرر للبشر من ناحية الصحة الجسدية والبيئة المحيطة بهم، وتسعى المملكة العربية السعودية إلى تحقيق أهداف رؤية ٢٠٣٠ (وطن طموح، مجتمع حيوي، اقتصاد مزدهر). وتعد الطاقة الحرارية المنبعثة من الشمس من أهم أنواع الطاقة المتجددة المتوفرة بكثرة في الملجة العربية السعودية وذلك يعود لمناخها الحار والجاف، كما أننا في الداخل المباني نستعمل التبريد لتلطيف الجو وتبريده، فنحتاج لاستغلال هذا المصدر المهدر والتبريد الدائم لتوليد الكهرباء.

كم أن هذه الطريقة ستساهم في رفع اقتصاد المملكة في أنها ستقلل التكاليف على المدى البعيد، وستقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري، كما أنها ستجذب الاستثمارات مما يدعم نمو الاقتصاد الوطني، وكذلك ستساهم في التنمية المستدامة بحماية البيئة من الملوثات والأضرار.

- **فكرة الابتكار:**

تصميم جهازيقوم على قياس فرق درجات الحرارة بين الواجهة الخارجية الناتجة عن الطاقة الحرارية الشمسية للمبنى والحرارة الداخلية للمبنى الناتجة عن تبريد التكييف، لتوليد تيار كهربائي نتيجة لفرق الجهد .

ويكون هذا الجهاز باتجاه الجنوب للاستفادة من أشعة الشمس طوال اليوم الشمسي (أوقات الدوام الرسمي) على مساحة واسعة من المبنى، والأخذ بعين الاعتبار أن التراكم الحراري سيزداد بعد مرور الوقت ويسبب زيادة في الفرق بين درجات الحرارة الداخلية والخارجية للمبنى.

وتكون العلاقة بين درجات الحرارة وتوليد التيار علاقة طردية بحيث إذازاد الفرق بين درجات الحرارة زاد ت كمية التيار الكهربائي ($V=-S * \Delta T$).

القسم 2: الخلفية العلمية

SECTION 2: Scientific Background

(على سبيل المثال، مراجعة الأدبيات والخلفية العلمية والأفكار المشابهة) (e.g., Literature Review, Scientific Background, and Similar ideas)

- **مراجعة الأدبيات:**

تأثير سيبيك(الطاقة الكهروحرارية) هو إنتاج طاقة كهربائية عندما تتعرض لاختلاف بين درجات الحرارة، كما أن الفرق بين درجات الحرارة يكون علاقة طردية مع إنتاج الكهرباء.

والسبب في ذلك هو أنه عندما تزداد درجات الحرارة يؤدي إلى زيادة حركة الإلكترونات المكونة للمادة .

كما أن من عوامل زيادة الفرق بين درجات الحرارة هو التراكم الحراري، والتراكم الحراري هو مجموعة من الوحدات أو الدرجات الحرارية التي تتجمع على السطح المعرض للتسخين.

وأيضًا تعد المواد المستخدمةمن العوامل المهمة في إنتاج الكهرباء، وتعتبر أشباه الموصلات (أشباه الفلزات) عازلة في درجات الحرارة المنخفضة لكن عند زيادة درجات تصبح جيدة في التوصيل الكهربائي، كما أنها أقل تكلفة من الموصلات (الفلزات).

ويعد اتجاه الشمس من العوامل المهمة في توليد الكهرباء بالنسبة لهذا الابتكار، فمن المهم دراسة اتجاه الشمس خلال اليوم الشمسي بحيث يوجه السطح الخارجي للمبنى باتجاه الجنوب، ويعود ذلك أن الشمس في حالة الشروق إلى الغروب تمر باتجاه الشرق إلى الغرب وتكون باتجاه الجنوب في وقت الظهيرة (أشعة الشمس تكون أكثر حدة في هذا الوقت).

ومن الأجهزة التي تعتمد على تأثير سيبيك هو جهاز المولد الحراري الكهربائي (THERMOELECTRIC GENERATOR) الذي يقوم بإنتاج طاقة كهربائية عند تعرضه لاختلاف درجات الحرارة، ومكونات الجهاز هي مادة البرومت تبلوريريد شبه الموصلة وهذا مناسب اقتصاديًابسبب؛ سعره المنخفض الذي يتراوح ما بين 40-6 ريال سعودي.

القسم 3: الأهداف

SECTION 3: Objectives

(على سبيل المثال، أسئلة البحث، والغرض من البحث والأصالة و/ أو الفرضية) (e.g., Research Questions, Purpose, Novelty, and/or Hypothesis)

- **أسئلة البحث:**

1. ما العلاقة بين درجة حرارة الجو الخارجي والداخلي للمبنى في وجود مستشعر فرق درجات الحرارة؟
2. كيف يؤثر اختلاف درجات الحرارة (الخارجية والداخلية) للمباني على تطبيق مبدأ سيبيك؟
3. كيف تتغير درجة امتصاص شبه الفلز للحرارة المنبعثة من الشمس؟
4. ما علاقة اتجاه أشعة الشمس بكمية الطاقة الكهربائية المولدة؟
5. ما النتائج المتوقعة عند تطبيق هذا النموذج؟

- **الغرض من البحث:**
- يهدف البحث إلى استدامة الطاقة من خلال الحلول المبتكرة من المصادر الحرارية مما يقلل استخدام الوقود الأحفوري.
- يهدف البحث إلى تطوير تقنية تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية باستخدام تأثير سيبيك.
- يعزز البحث الاستفادة من كم الطاقة الحرارية الشمسية المهدرة والتبريد المستمر داخل المباني خلال اليوم الشمسي لتوليد الكهرباء.
- يهدف البحث إلى محاولة ابتكار جهاز يقوم على هذ المبدأ.

- **الفرضيات:**

1. هناك علاقة بين اختلاف درجات الحرارة (الخارجية والداخلية) للمباني وتوليد الكهرباء.
2. يمكن تطبيق مبدأ سيبيك على الظروف البيئية (درجات الحرارة) لتوليد الكهرباء.

القسم 4: المنهجية

SECTION 4: METHODOLOGY

(على سبيل المثال، المتغيرات والمواد والإجراءات وطريقة التقييم/النموذج الأولي) (e.g., Variables, Materials, Procedures, and evaluation method\prototype)

استخدام قانون صيغة الجهد المولد بواسطة تأثير سيبيك **(V=-S * ΔT)**

*الأرقام الموجودة في الجدول افتراضية.

* الأوقات الموجودة هي أوقات الدوام الحكومي في أغلب المباني.

* معامل سيبيك S تم ايجاده من متوسط معامل سيبيك في تجربة معملية نفذت في برنامج موهبة الصيفي الأكاديمي.

V	-S	ΔT(KELVIN) T(EX) – T(EN) + 273	T(EXITERIOR)	T(ENERIOR)	الزمن
1661.1511	-6.0186634	276K	23C	20C	7 صباحًا
1685.226		280K	27C	20C	9 صباحًا
1733.3751		288K	35C	20C	11 صباحًا
1763.468		293K	40C	20C	1 مساءً
1775.5057		295K	42C	20C	3 مساءً
1787.5435		297K	44C	20C	5 مساءً

التجربة التي تم تطبيقها معمليًا في برنامج موهبة الصيفي الأكاديمي:

- **المتغيرات:**

متغيرمستقل: درجة الحرارة الواقعة على المبنى خلال اليوم الواحد.

متغيرتابع: كمية التيار الكهربائي المولد.

- **المواد (المستخدمة في التجربة العملية) :**
  1. قطعة فلز.
  2. شمع.
  3. ثلج.
  4. مستشعر فرق درجات الحرارة.
- **الإجراءات:**

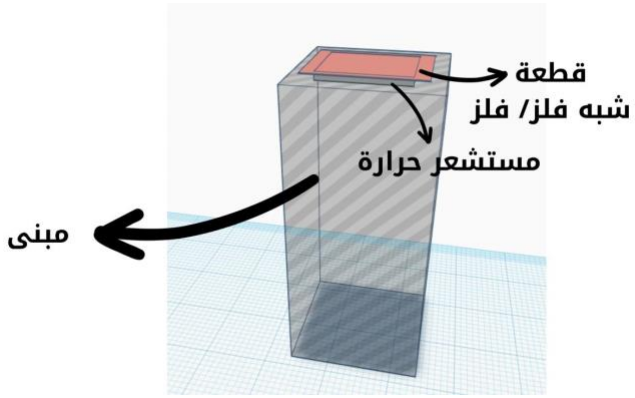
التجربة المعملية (المنفذة في برنامج موهبة الصيفي):

1. تسخين قطعة فلز النحاس بواسطة لهب الشمع.
2. وضع مستشعر درجة الحرارة فوق قطعة الفلز.
3. وضع قطعة ثلج فوق مستشعر الحرارة.
4. تعيين الفرق بين درجات الحرارة وتحويله إلى (KELVIN).
5. قياس فرق الجهد (القوة الكهربائية) بجهاز (MULTIMETER).
6. التعويض في معادلة معامل سيبيك **($S= V/\Delta T$)**
7. رسم العلاقة بين درجة الحرارة وكمية الكهرباء المولدة.

التجربة الافتراضية (في الجدول السابق):

1. فرض قيم لدرجات الحرارة خلال اليوم الشمسي داخل وخارج المبنى.
2. إيجاد فرق درجات الحرارة وتحويله إلى (KELVIN).
3. استخدام متوسط معامل سيبيك المستخرج من التجربة العملية والتعويض في قانون **($V=-S*\Delta T$)** لإيجاد قيمة فرق الجهد (القوة الكهربائية).
4. تمثيل العلاقة بيانيًا بين اختلاف درجات الحرارة وكمية التيار الكهربائي.

- **النموذج الأولي:**



- **توصيف تجربة و اقعية :**

1. **الهدف:** دراسة قيم أكثر دقة من التجارب السابقة.
2. **وصف التجربة :**

A. سيتم استخدام جهاز (THERMOELECTRIC GENERATOR) بمساحة 16cm الذي يولد قوة دافعية بمقدار 190xuV/ °C بتكلفة 6 ريال سعودي على مبنى بمساحة $350\,m^2$، سيكون الجهاز على النص العلوي من المبنى باتجاه الشمس (مساحة $175\,m^2$) من المبنى.

B. سيتم استخدام حوالي (175 / 16 = 10.9) 10 أجهزة على الجزء العلوي من المبنى لتوليد قوة دافعية بمقدار (190 X 10 = 1900) 1900xuV/°C، بتكلفة (6 X 10 = 60) 60 ريال سعودي.

C. سيتم تطبيق هذه التجربة في مختلف الفصول من السنة في المملكة العربية السعودية لإيجاد نسبة القوة الدافعية خلال كل فصل وذلك بسبب؛ اختلاف كمية الطاقة الشمسية من فصل لآخر.

3. **النتائج المتوقعة (نتائج مبدئية) :**

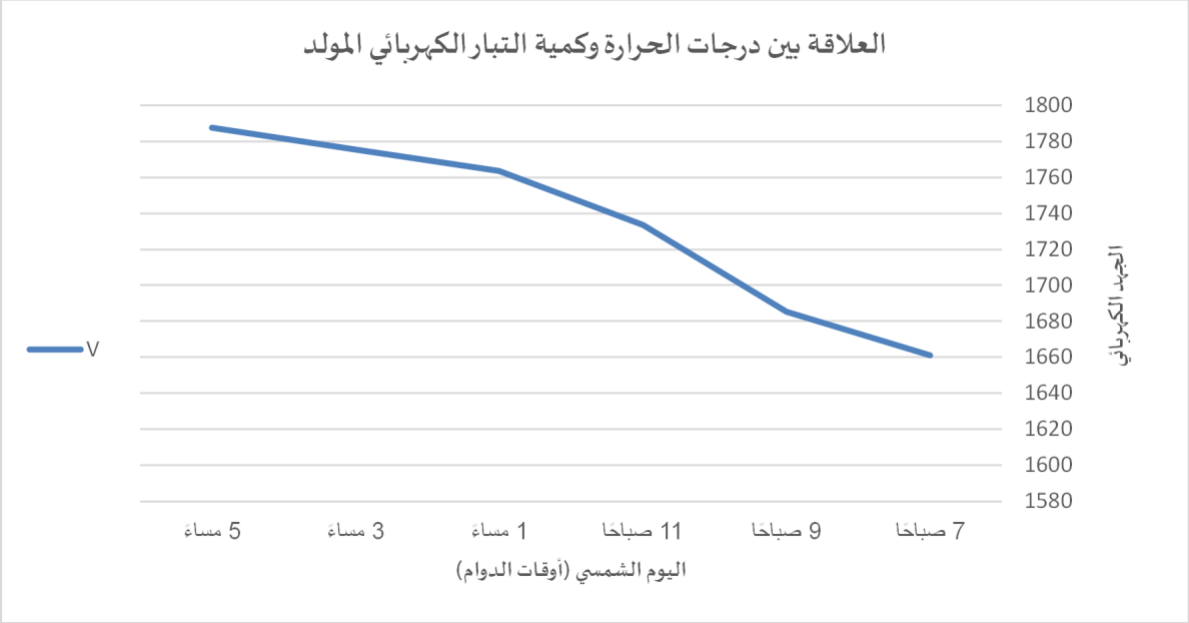
كمية الكهرباء الناتجة ΔT X V	ΔT(KELVIN) T(EX) – T(EN) + 273
1900 X 276 = 507300	276K
1900 X 280 = 532000	280K
1900 X 288 = 547200	288K
1900 X 293 = 556700	293K
1900 X 295 = 560500	295K
1900 X 297 = 564300	297K

القسم 5:النتائج المبدئية (إن وجدت)

SECTION 5: PRELIMINARY RESULTS (if you have)

على سبيل المثال ، (الجداول والرسوم البيانية وتحليل البيانات و /أو الإحصائيات) (e.g., Tables, Graphs, Data Analysis, and/or Statistics)

- **الرسوم البيانية:**



- **تحليل البيانات:**

A. زيادة الفرق بين درجات الحرارة يزيد الجهد الكهربائي ويمثل بعلاقة طردية كما هو موضح في الرسم البياني السابق.

B. بفضل معامل سيبيك توضح العلاقة بين درجات الحرارة وكمية الجهد الكهربائي الناتج.

C. الفرق الحراري يسبب تدفق الإلكترونات من الطرف الساخن إلى الطرف البارد وينقل الطاقة الحركية من إلكترونات الطرف الساخن إلى لإلكترونات الطرف البارد فتكتسب هذه الطاقة الحركية بالتالي يتولد التيار الكهربائي.

- **النتائج:**

V
1661.1511
1685.226
1733.3751
1763.468
1775.5057
1787.5435

- **الاستنتاج:**

1. العلاقة الطردية الممثلة سابقًا أثبتت الفرضيات التي تم طرحها والنتائج التي تم التوصل إليها.
2. أكدت الدراسات أن المواد شبه الموصلة (شبه الفلزية) لها كفاءة عالية في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية.
3. إمكانية استغلال الطاقة الحرارية المهدرة واستخدامها للتقليل من استخدام الطاقة الاعتيادية الغير متجددة.
4. دعم الاستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري والحد من تأثيراته البيئية الضارة.

القسم 6: المراجع

SECTION 6: REFERENCES

ضع قائمة بأهم المراجع (كتب ، مقالات علمية، ...) List the most important references (books, journal\conference articles, ...)

1. https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/6/6_2020_05_02!10_02_01_PM.docx
2. https://www.uobabylon.edu.iq/eprints/pubdoc_4_23175_68.docx#:~:text=%D8%AA%D8%B9%D8%AF%20%D8%A7%D8%B4%D8%A8%D8%A7%D9%87%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%B5%D9%84%D8%A7%D8%AA%20%D8%A8%D8%A7%D9%86%D9%87%D8%A7%20%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%AF,%D9%88%D9%87%D9%83%D8%B0%D8%A7%20%D8%AA%D9%84%D8%B9%D8%A8%20%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%A9%20%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A7
3. https://scholar.google.com/scholar?q=Thermoelectric+Generators:+A+comprehensive+review+of+characteristics+and+applications+-+ScienceDirect&hl=ar&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart
4. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%B3_%D9%8A%D9%88%D9%87%D8%A7%D9%86_%D8%B3%D9%8A%D8%A8%D9%83
5. http://lamap.bibalex.org/?Page_Id=33&Action==%203&Element_Id=577&DomainScienceType_Id=2&ThemeType_Id=2
6. https://www.emro.who.int/ar/press-releases/2008-arabic/2012-01-04-11-59-06.html
7. https://www.agromet.gov.iq/thermal_concept.php
8. https://ar.aliexpress.com/w/wholesale-thermal-electric-generator.html