

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

MODULE NĂNG LƯỢNG THỦY NĂNG EITP-3703

Tài liệu hướng dẫn dùng cho học sinh

MỤC LỤC

Bài học số 1 - Giới thiệu về năng lượng thủy năng	1
1.1. Định nghĩa năng lượng	1
1.2. Công	1
1.3. Công suất	2
1.4. Năng lượng	2
1.5. Hiệu suất	2
1.6. Các dạng năng lượng khác nhau.....	3
1.7. Thế năng	4
1.8. Động năng.....	5
1.9. Định luật bảo toàn năng lượng	6
1.10. Tổn hao năng lượng.....	7
1.11. Lưu trữ năng lượng.....	7
1.12. Sử dụng năng lượng thủy năng.....	8
1.13. Hệ thống năng lượng thủy năng	10
1.14. Nghề nghiệp trong lĩnh vực năng lượng thủy năng.....	11
1.15. Đề cương và mục tiêu khóa học	11
Bài học số 2 - Hệ thống mô hình năng lượng thủy năng.....	12
2.1. Các thành phần của của EITP-3703	12
2.2. Chỉ dẫn an toàn.....	15
Bài học số 3 - Công suất thủy điện và máy phát điện	17
3.1. Giới thiệu kiến thức	17
3.1.1. Máy phát điện	17
3.1.2. Ưu điểm của máy phát điện thủy năng.....	18
3.1.3. Thay đổi công suất của máy bơm nước	18
3.2. Hoạt động thực hành.....	19
3.2.1. Hoạt động 3.1: Thay đổi cường độ của máy bơm	19
3.2.2. Hoạt động 3.2: Thay đổi kết nối giữa bánh tua bin và máy phát điện	20
3.3. Thảo luận	20
Bài học số 4 - Chuyển đổi năng lượng	21
4.1. Giới thiệu kiến thức	21
4.1.1. Định luật Ohm	21

4.2.2. Chuyển đổi năng lượng	21
4.2. Hoạt động thực hành.....	22
4.2.1. Hoạt động 4.1: Chuyển đổi thủy năng thành năng lượng ánh sáng	22
4.2.2. Hoạt động 4.2: Chuyển đổi năng lượng thủy năng thành năng lượng âm thanh	23
4.2.3. Hoạt động 4.3: Chuyển đổi năng lượng thủy năng thành cơ năng.....	24
4.3. Thảo luận	25
Bài học số 5 - Lưu trữ năng lượng	27
5.1. Giới thiệu kiến thức	27
5.1.1. Lưu trữ năng lượng.....	27
5.1.2. Pin.....	28
5.1.3. Tụ điện.....	29
5.2. Hoạt động thực hành.....	30
5.2.1. Hoạt động 5.1: Sạc pin	30
5.2.2. Thảo luận trong thí nghiệm	30
5.2.3. Hoạt động 5.2: Xả pin qua đèn LED	31
5.2.4. Hoạt động 5.3: Xả pin qua còi.....	32
5.2.5. Hoạt động 5.4: Xả pin qua tải quạt với 1 vật nặng.....	32
5.3. Thảo luận	33
Bài học số 6 - HIỆU SUẤT	34
6.1. Giới thiệu kiến thức	34
6.1.1. Hiệu suất	34
6.1.2. Hệ thống lý tưởng.....	34
6.1.3. Hiệu suất cơ học	35
6.1.4. Đơn vị đo	35
6.2. Thảo luận trước thực hành.....	37
6.3. Hoạt động thực hành.....	37
6.3.1. Hoạt động 6.1: Đo hiệu suất của hệ thống	37
6.3.2. Hoạt động 6.2: Công suất máy phát điện	37
6.3.3. Hoạt động 6.3: Hiệu suất hệ thống bơm- máy phát điện.....	38
6.3.4. Thảo luận trong thí nghiệm	38
6.3.5. Hoạt động 6.4: Hiệu suất cơ học	39
6.4. Thảo luận	40
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 1	42
EITP-3703– Bài 1: Giới thiệu về năng lượng thủy năng	42
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 2	45

EITP-3703– Bài 2: Hệ thống mô hình năng lượng thủy năng.....	45
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 3	48
EITP-3703 - Bài 3: Công suất thủy điện và máy phát điện.....	48
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 4	50
EITP-3703– Bài 4: Chuyển đổi năng lượng	50
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 5	53
EITP-3703– Bài 5: Lưu trữ năng lượng	53
PHIẾU THU HOẠCH SỐ 6	56
EITP-3703– Bài 6: Hiệu suất.....	56

Bài học số 1 - Giới thiệu về năng lượng thủy năng

Mục tiêu bài học:

Hệ thống Năng lượng Thủy năng bao gồm nhiều khái niệm và ý tưởng mới khác nhau. Nó là một hệ thống liên quan đến năng lượng và thủy năng. Nghĩa của từ “Hydro” trong tiếng Hy Lạp nghĩa là nước.

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Định nghĩa Năng lượng và các thuật ngữ liên quan khác như Công suất và Công.
- Nhận biết các dạng năng lượng và nguồn năng lượng khác nhau
- Mô tả hệ thống năng lượng thủy năng.

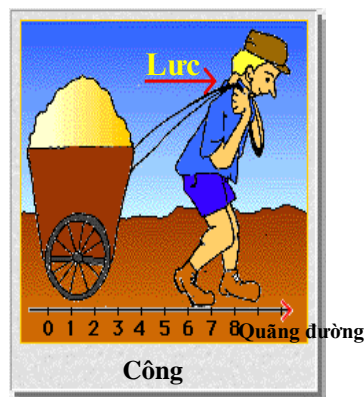
1.1. Định nghĩa năng lượng

Để hiểu năng lượng thủy năng là gì, trước tiên bạn phải làm quen với các thuật ngữ cơ bản của năng lượng.

Chúng ta sử dụng thuật ngữ năng lượng trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta để mô tả các tình huống khác nhau.

Chúng ta nói:

- Một đứa trẻ năng động.
- Thật là lãng phí năng lượng.
- Tôi không có năng lượng để làm việc này.
- Tiết kiệm năng lượng của bạn cho sau này.



Đó là một số ví dụ phổ biến, nhưng để hiểu năng lượng là gì, chúng ta phải bắt đầu với một số thuật ngữ cơ bản.

1.2. Công

Khi một vật di chuyển dọc theo một quãng đường, chúng ta nói rằng công đã được thực hiện.

Công là một đại lượng vô hướng có thể mô tả là tích của lực với quãng đường dịch chuyển mà nó gây ra, vì vậy chúng ta có công thức:

$$W = F \cdot X$$

Đơn vị đo công trong hệ thống đơn vị S.I (đơn vị đo lường quốc tế) được gọi là Jun (J):

$$1 \text{ (J)} = 1 \text{ (N)} \times 1 \text{ (m)}$$

Điều đó có nghĩa là lực (F) có giá trị 1N di chuyển vật thể dọc theo quãng đường (X) 1 mét thì công (W) sinh ra là 1J.



Một lực 70N được tác dụng dọc theo một quãng đường dài 70m. Bao nhiêu công được thực hiện?

- a. 490J
- b. 140J
- c. 4900J

1.3. Công suất

Công suất là một đại lượng cho biết công được thực hiện trong một khoảng thời gian.

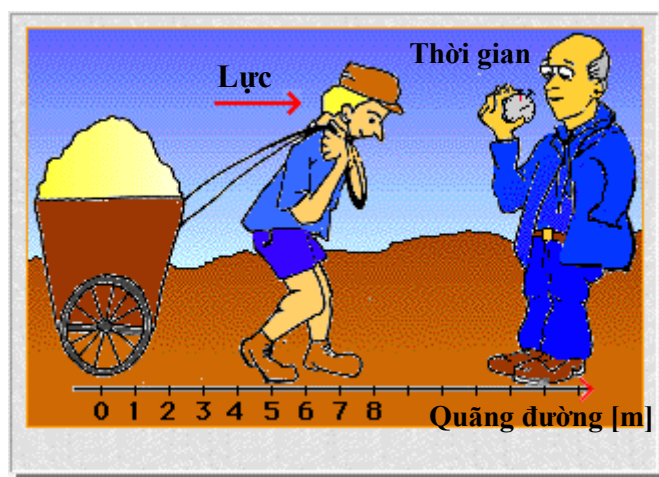
$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

Đơn vị đo công suất trong hệ thống đơn vị S.I (đơn vị đo lường quốc tế) được gọi là Oát (W):

$$1 \text{ Watt} = \frac{1 \text{ Joule}}{1 \text{ second}}$$

$$1 \text{ (W)} = \frac{1 \text{ (J)}}{1 \text{ (s)}}$$

Điều đó có nghĩa là công của 1J được thực hiện trong 1 giây sẽ cho công suất 1W



1.4. Năng lượng

Năng lượng là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của vật. Vì vậy, không có gì đáng ngạc nhiên khi năng lượng được đo bằng đơn vị tương tự như Công – Jun (J).

Năng lượng trong cơ bắp của một thanh niên giúp anh ta kéo vật nặng và thực hiện công. Năng lượng trong nhiên liệu của ô tô giúp động cơ chuyển động, do đó thực hiện công.

Phần sau của bài học, bạn sẽ làm quen với các dạng năng lượng khác nhau.

1.5. Hiệu suất

Trong hầu hết các hệ thống, chúng ta gặp phải tình trạng mất công hoặc năng lượng. Điều này có nghĩa là không phải tất cả các công được đưa vào hệ thống đều thực sự hữu ích.

Tỉ số giữa công có ích và công toàn phần, hoặc tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất toàn phần được gọi là **hiệu suất**.

Theo đó, công thức tính hiệu suất là:

$$\eta = \frac{W_i}{W_o} = \frac{P_i}{P_o}$$

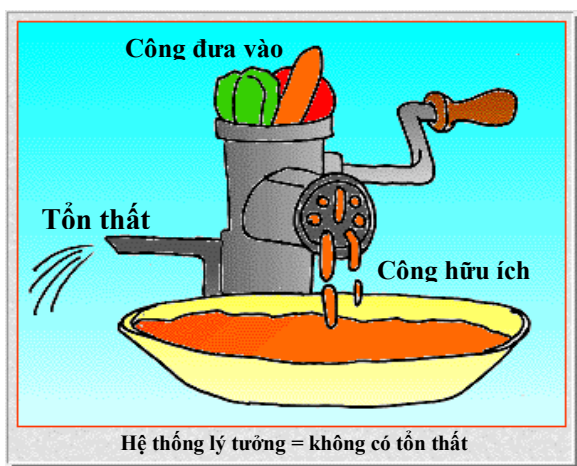
Hiệu suất được ký hiệu bằng chữ cái Hy Lạp Eta - η .

?

Nếu công suất đưa vào một hệ thống là 150W và công suất thu được từ nó là 120W thì hiệu suất của nó sẽ là bao nhiêu?

- a. 1
- b. 0,8
- c. 1,25

Hiệu suất không có đơn vị vật lý vì nó là một tỉ lệ. Một hệ thống lý tưởng sẽ có hiệu suất là 1. Vì vậy, không có tổn thất năng lượng nào xảy ra trong một hệ thống lý tưởng.



?

Hiệu suất của một hệ thống lý tưởng là:

- a. 0
- b. 0,5
- c. 0,99
- d. 1

1.6. Các dạng năng lượng khác nhau

Trong cuộc sống hàng ngày, chúng ta được bao quanh bởi các dạng năng lượng khác nhau. Dưới đây là một số ví dụ:

✦ Thế năng trọng trường

Một người đứng trên đỉnh núi. Người đó có thế năng trọng trường so với chân núi bởi vì họ có khả năng xuống thấp. Độ lớn của thế năng trọng trường phụ thuộc vào độ cao của vật trong trọng trường và nó tăng lên cùng với độ cao.



✦ Năng lượng hóa học

Khi chúng ta ăn thức ăn, có những hợp chất trong cơ thể giúp phá vỡ các thành phần của thức ăn chúng ta đã ăn và tiêu hóa chúng bằng các phản ứng hóa học, thành các chất đi nuôi cơ thể chúng ta, như xương và cơ.



✦ Năng lượng thủy năng

Ngày xưa, người ta sử dụng sức mạnh của dòng nước để vận hành các cối xay nhằm nghiền các loại cây ngũ cốc, như lúa mì, thành bột mì và làm bánh mì.



✦ Năng lượng mặt trời

Hãy tưởng tượng bạn đang ngồi trên bờ biển vào một ngày nắng đẹp, uống một ly nước chanh mát lạnh giúp bạn giải nhiệt khỏi cái nóng của mặt trời, phơi nắng và bảo vệ đôi mắt của bạn bằng một cặp kính râm đen khỏi ánh nắng mạnh và sáng chói của mặt trời. Ánh sáng, nhiệt và bức xạ, tất cả đều là một phần của năng lượng mặt trời.



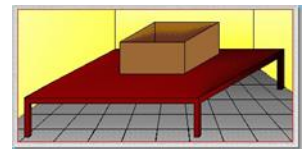
Năng lượng được định nghĩa là thước đo khả năng thực hiện công của một hệ thống.

Tất cả các dạng năng lượng hiện nay được phân loại thành hai dạng:

1. **Thế năng** là năng lượng được lưu trữ trong một cơ thể hoặc hệ thống do kết quả của vị trí, hình dạng hoặc trạng thái của nó.
2. **Động năng** là năng lượng của một vật có được từ chuyển động, nó thường được định nghĩa là công mà chúng ta phải thực hiện để đưa một vật từ trạng thái nghỉ sang trạng thái chuyển động.

1.7. Thế năng

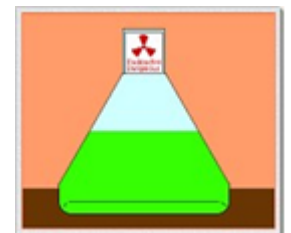
✦ **Năng lượng trọng trường** – khi đặt một vật trên bàn, nó có thế năng so với mặt sàn vì độ cao của nó.



✦ **Năng lượng điện** - năng lượng từ các trạm phát điện cho phép sử dụng các thiết bị điện và máy móc trong gia đình và công nghiệp hoạt động.



✦ **Năng lượng hạt nhân** - năng lượng được lưu trữ trong các nguyên tố phóng xạ như Uranium, Plutonium và Radium. Những vật chất đó giải phóng các hạt nhanh và mạnh có thể phá hủy các tế bào sống trong cơ thể chúng ta và có thể gây ra đột biến và các bệnh như ung thư.



Nhưng, nếu được sử dụng cẩn thận, nghĩa là - nếu những vật liệu đó được phân lập, chúng ta có thể biến đổi năng lượng tích trữ trong vật liệu hạt nhân thành năng lượng điện có ích.



Hệ thống nào sau đây **KHÔNG** có thể năng?

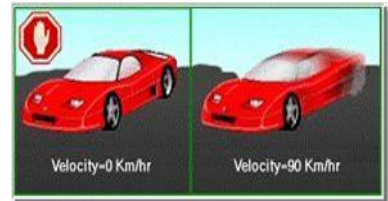
- Một vận động viên đang chạy.
- Một chiếc áo khoác treo trên móc.
- Một cô gái đang ngủ trên giường.



1. 8. Động năng

Ví dụ về động năng:

- ✦ Xe ô tô đang chạy trên đường giảm tốc độ và dừng lại trước biển báo dừng. Ô tô đang chuyển động tức là ô tô có động năng.
- ✦ Một người nhảy dù từ máy bay. Người nhảy dù liên tục rơi xuống đất tức là anh ta có động năng



Hệ thống nào sau đây **KHÔNG** có động năng?

- Một con chim đang bay.
- Một đứa trẻ ngồi trên ghế.
- Một quả cầu tuyết lăn xuống đồi.
- Bà nội đang đưa trên ghế bập bênh.



1.9. Định luật bảo toàn năng lượng

Trong tự nhiên, năng lượng liên tục biến đổi từ dạng này sang dạng khác.

Hãy xem một số ví dụ:

✦ Trong một hệ thống thủy năng như trong bài học của chúng ta, dòng nước làm quay các cánh của tua-bin và máy phát điện nối với tua-bin sẽ tạo ra năng lượng điện. Vì vậy chúng ta thấy rằng thủy năng (động năng) biến thành điện năng (thế năng).



✦ Ngọn nến đang cháy tỏa ra nhiệt và ánh sáng. Điều đó có nghĩa là năng lượng hóa học, lưu trữ trong vật liệu tạo ra nến, được chuyển đổi thành năng lượng nhiệt và ánh sáng.



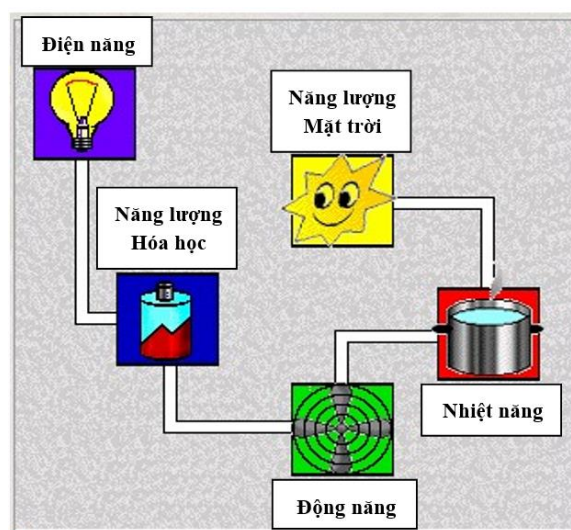
✦ Pin được lắp vào đài radio sẽ làm cho nó hoạt động. Năng lượng từ phản ứng hóa học xảy ra trong pin chuyển thành năng lượng điện để chạy radio.



Định luật bảo toàn năng lượng phát biểu rằng tổng năng lượng trong một hệ kín là không đổi. Điều này sẽ đúng ngay cả khi tất cả năng lượng của hệ hoặc một phần của nó thay đổi từ dạng này sang dạng khác, như trong ba ví dụ được mô tả bên trên.

Quan sát các dạng thay đổi năng lượng:

- ✦ Năng lượng mặt trời làm nóng nước do đó tạo ra hơi nước - **Nhiệt năng**.
- ✦ Hơi nước làm quay tuabin - **Động năng**.
- ✦ Tua bin nạp năng lượng cho pin – **Năng lượng hóa học**.
- ✦ Pin thắp sáng đèn - **Điện năng**.



1.10. Tổn hao năng lượng

Trong tự nhiên và trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta, không có một hệ thống lý tưởng mà ở đó không xảy ra tổn thất năng lượng. Tổn thất năng lượng xảy ra theo nhiều cách khác nhau nhưng tổn thất chính là do ma sát và tản nhiệt.

Để tiết kiệm năng lượng và sử dụng hiệu quả nhất có thể, các nhà khoa học và kỹ sư không ngừng cố gắng xây dựng các hệ thống gần như không tổn thất năng lượng. Cho đến nay, họ đã thành công trong việc xây dựng các hệ thống ít tổn thất năng lượng nhưng không thể xây dựng một hệ thống lý tưởng.

Hãy nhìn vào hình ảnh sau đây:

Nếu chúng ta tưởng tượng rằng nước trong các đường ống là năng lượng, chúng ta có thể thấy rằng có những rò rỉ và năng lượng luôn thoát ra khỏi hệ thống. Kỹ sư có thể giảm sự mất năng lượng, nhưng không thể ngăn chặn nó hoàn toàn.



1.11. Lưu trữ năng lượng

Hãy xem các ví dụ sau:

- ✦ Một tiếng bíp.
- ✦ Một điện thoại di động.
- ✦ Một đôi ủng có thiết bị sưởi nhỏ hoạt động bằng pin, giúp làm ấm bàn chân của người ở vùng giá lạnh.
- ✦ Một thợ mỏ sử dụng đèn pin để tìm đường trong mỏ.
- ✦ Một máy nghe nhạc chạy bằng pin.



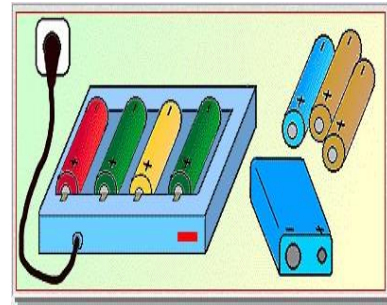
Tất cả những điều này là ví dụ về các thiết bị điện sử dụng pin để lưu trữ năng lượng.

Pin lưu trữ năng lượng có nhiều loại và khả năng lưu trữ năng lượng khác nhau. Chúng được làm để sử dụng các thiết bị điện di động và cho phép chúng ta sử dụng chúng ngoài trời.

Năng lượng được lưu trữ có thể được sử dụng bất cứ khi nào, chúng ta cần một nguồn năng lượng để vận hành một thiết bị điện như khi đi cắm trại, chúng ta sử dụng năng lượng được lưu trữ trong pin làm nguồn điện.

Có hai loại pin:

1. **Pin sạc** - có thể được sạc bằng thiết bị điện ("bộ sạc pin") được kết nối với nguồn điện lưới. Loại pin này có thể được sử dụng nhiều lần, tiết kiệm chi phí và không gây ô nhiễm môi trường.



2. **Pin dùng một lần** - không thể sạc lại nên chúng ta phải vứt chúng đi sau một lần sử dụng. Những loại pin này không tiết kiệm và gây ô nhiễm khi chúng phân hủy thành các chất liệu độc hại.

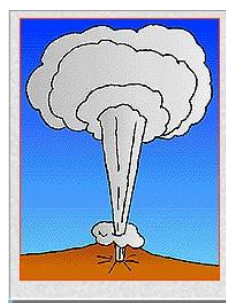
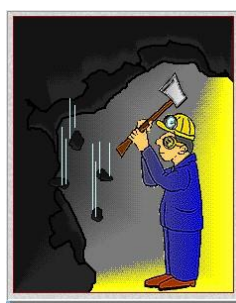
1.12. Sử dụng năng lượng thủy năng

Hầu hết năng lượng chúng ta sử dụng ngày nay, cho mục đích sinh hoạt và công nghiệp, đều đến từ các nguồn tài nguyên thiên nhiên: khí đốt, than đá và dầu mỏ.

Việc sử dụng những nhiên liệu này trong nhiều thập kỷ đã gây ra hai vấn đề lớn có thể dẫn đến khủng hoảng thế giới:

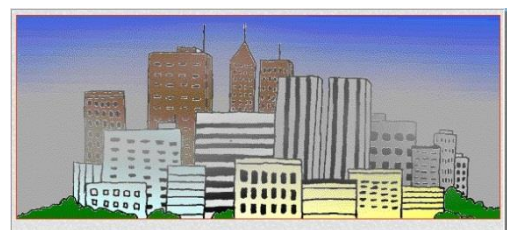
1. Sự cạn kiệt của các nguồn tài nguyên này, vì lượng khí đốt, than đá và dầu mỏ không phải là vô hạn.
2. Quá trình biến những tài nguyên đó thành năng lượng sử dụng được cần phải đốt nhiên liệu. Quá trình này tạo ra các sản phẩm phụ gây ô nhiễm và thải vào khí quyển, vào nguồn nước và đất, gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường của chúng ta.

Dầu mỏ, than đá và khí đốt là những nguồn năng lượng phổ biến nhất hiện nay.



Ô nhiễm ảnh hưởng đến khí quyển của hành tinh chúng ta như thế nào?

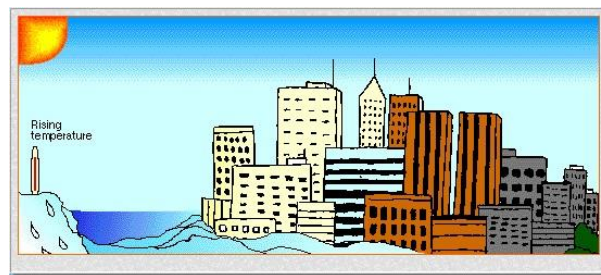
✦ Khói bụi bao trùm các thành phố công nghiệp lớn như: New Mexico, Los Angeles và New York, làm cho việc hít thở rất khó khăn.



✦ Mưa axit làm ô nhiễm các hồ, sông và gây ra cái chết của nhiều loài sinh vật sống ở nước, do tăng độ axit của nước .

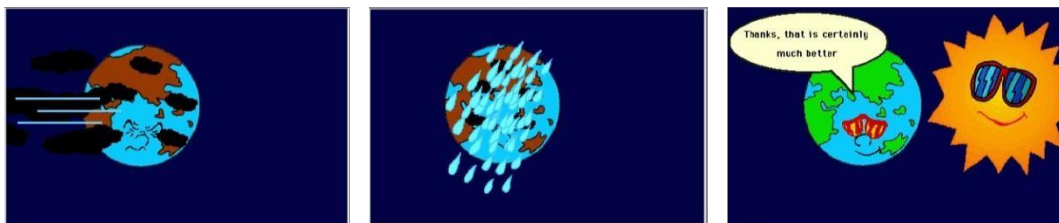


✦ Sự gia tăng ô nhiễm không khí, đặc biệt là khí Cacbonic (CO_2) có thể dẫn đến hiệu ứng nhà kính, làm tăng nhiệt độ toàn cầu, làm tan băng trôi ở hai cực trái đất, nâng cao mực nước biển và gây ra lũ lụt lớn ở các vùng đất ven biển.



Những vấn đề này khiến con người phải tìm kiếm những nguồn năng lượng vô hạn khác và sẽ giải phóng hành tinh của chúng ta và những sinh vật sống trên đó khỏi sự ô nhiễm của môi trường.

Giải pháp tìm thấy dựa trên việc sử dụng năng lượng của mặt trời, gió và nước làm nhiên liệu.



Ba nguồn tài nguyên này là vĩnh cửu và chúng ta có thể chuyển đổi năng lượng lưu trữ trong chúng thành các dạng năng lượng khác có ích cho chúng ta, như năng lượng điện và nhiệt.

Ngoài ra, quá trình chuyển đổi các năng lượng đó không liên quan đến việc đốt cháy, do đó không có chất thải gây ô nhiễm nào được hình thành và phát tán ra môi trường.

Các nguồn năng lượng tự nhiên không gây ô nhiễm được gọi là nguồn năng lượng xanh và năng lượng mà chúng cung cấp được gọi là **năng lượng xanh**.



Nguồn nào trong số các nguồn này KHÔNG phải là nguồn năng lượng xanh?

- a. Gỗ
- b. Gió
- c. Mặt trời

Hệ thống nào trong những hệ thống này được gọi là hệ thống xanh?

- a. Nhà máy điện than (đốt than để sản xuất điện).
- b. Nhà máy điện hạt nhân (sử dụng vật liệu hạt nhân phóng xạ).
- c. Tua bin nước (chuyển đổi năng lượng nước thành năng lượng điện).

1.13. Hệ thống năng lượng thủy năng

Dòng nước chảy (sông, thác, sóng) có năng lượng. Nó làm thuyền di chuyển trên sông, vận hành các nhà máy bột mì, v.v. Để tăng sức mạnh dòng chảy của nước, dòng nước phải chảy từ một độ cao nhất định. Năng lượng nước cũng được sử dụng trong máy phát điện để sản xuất điện.



Hệ thống EITP-3703 chuyển đổi năng lượng thủy năng thành năng lượng ánh sáng, âm thanh và năng lượng cơ học được sử dụng để thắp sáng đèn LED, để vận hành còi và kéo một số vật nặng. Chúng ta cũng có thể lưu trữ năng lượng thủy điện dưới dạng năng lượng điện trong một số pin để sử dụng sau này.

Vì không liên quan đến việc đốt cháy nhiên liệu nên hệ thống không gây ô nhiễm môi trường, nó là một hệ thống xanh, và năng lượng chúng ta nhận được từ nó là **năng lượng xanh**.

1.14. Nghề nghiệp trong lĩnh vực năng lượng thủy năng

Để xây dựng và sử dụng một hệ thống năng lượng thủy năng thực tế, chúng ta cần quan tâm đến ba vấn đề:

- ✦ Thiết kế
- ✦ Lắp đặt
- ✦ Bảo trì

Tất cả những điều này đòi hỏi những người làm việc phải được đào tạo và có tay nghề cao để thực hiện công việc. Hãy cùng điểm qua một số nghề nghiệp có trong lĩnh vực này.

✦ **Kỹ sư** - Kỹ sư kỹ thuật, thiết kế. Công việc của kỹ sư là làm cho hệ thống hoạt động hiệu quả nhất có thể để cắt giảm năng lượng thất thoát xuống mức tối thiểu. Thiết kế cũng phải xem xét đến cấu tạo của cánh quạt, qui mô của hệ thống và tính hữu dụng của nó. Hệ thống được thiết kế phù hợp phải có khả năng chịu được dòng chảy mạnh, cũng như trọng lượng của chính nó, và tất nhiên, làm thế nào để hệ thống có giá cả phải chăng.



✦ **Kỹ thuật viên lắp đặt** - Kỹ thuật viên lắp đặt là một kỹ thuật viên được đào tạo lắp đặt hệ thống. Hệ thống thường sẽ được lắp đặt ở một nơi trống để có không gian tối ưu cho cánh quạt của các tuabin. Điều đó cho thấy rằng kỹ thuật viên phải có thể chất tốt. Việc lắp đặt cũng yêu cầu kết nối hệ thống với mạng điện cục bộ, vì vậy cần có kiến thức và kinh nghiệm về điện

✦ **Kỹ thuật viên bảo trì** - Kỹ thuật viên bảo trì khắc phục các sự cố xảy ra trong quá trình vận hành và hoạt động của hệ thống. Họ phải hiểu rất rõ về hệ thống và có kinh nghiệm trong việc xử lý các vấn đề có thể phát sinh.

Cả ba đều đang làm một công việc rất quan trọng. Nhờ họ mà chúng ta có thể sử dụng các hệ thống năng lượng xanh giúp giảm thiểu ô nhiễm

1.15. Đề cương và mục tiêu khóa học

Trong khóa học này, bạn sẽ tìm hiểu cách thức hoạt động của hệ thống tuabin nước. Các thông số khác nhau ảnh hưởng đến sức bền của tuabin nước và do đó là lượng năng lượng được tạo ra từ nó.

Bạn sẽ thấy năng lượng thủy năng biến thành năng lượng cơ học, âm thanh và ánh sáng như thế nào trong các điều kiện khác nhau, bạn sẽ đo hiệu suất của hệ thống và cuối cùng bạn sẽ rút ra một số kết luận rất thú vị.

Bài học số 2 - Hệ thống mô hình năng lượng thủy năng

Mục tiêu bài học:

Mục tiêu của bài học này là giới thiệu về các phần khác nhau của hệ thống EITP-3703 và hướng dẫn cách sử dụng hệ thống EITP-3703, để bạn có thể tiến hành các thí nghiệm được đưa ra trong các bài học tiếp theo.

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Nhận biết các bộ phận khác nhau của hệ thống EITP-3703.
- Mô tả chức năng của từng bộ phận.
- Liệt kê các biện pháp an toàn cần thực hiện khi làm việc với hệ thống EITP-3703.

2.1. Các thành phần của của EITP-3703

Chúng tôi sẽ giải thích kỹ càng hơn về vai trò của từng bộ phận, cách vận hành nó và cách thực hành an toàn mà bạn phải thực hiện khi làm việc với nó.

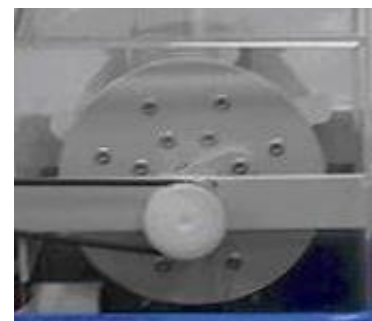
Mỗi giải thích sẽ kèm theo ảnh của bộ phận, vì vậy hãy chắc chắn rằng bạn xác định đúng bộ phận và hiểu các quy tắc an toàn của nó trước khi chuyển sang phần tiếp theo.

✦ Máy bơm nước:

Máy bơm nước được sử dụng để bơm nước. Bằng cách thay đổi công suất của máy bơm sẽ làm thay đổi cường độ dòng chảy của nước.



- **Bánh tua bin nước** – Khi dòng nước tác động vào bánh tua bin làm quay máy phát điện thủy năng.



✦ Máy phát điện:

Máy phát điện chuyển đổi năng lượng thủy năng thành năng lượng điện được sử dụng để vận hành các thiết bị khác trong hệ thống (đèn Led, còi, động cơ tải quạt, Pin sạc).

Máy phát điện được lắp cố định vào vị trí của nó và không thể di chuyển được.

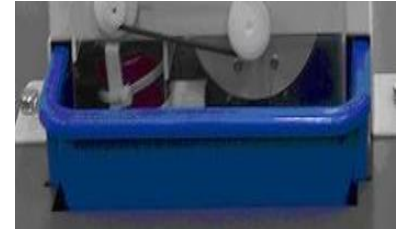
Máy phát điện có ổ cắm ENERGY OUT.



- Bể chứa nước - Một bể chứa nước đóng vai trò mô phỏng một dòng sông được bơm nước bơm lên để quay bánh xe tua-bin.

Vôn kế LED:

Các đèn LED trên bảng điều khiển được sử dụng để đo điện áp của pin mặt trời. Điều đó có nghĩa là nó cung cấp cho bạn một ý tưởng sơ bộ về độ lớn của điện áp trên phần được đo.



✦ Vôn kế điện tử:

Vôn kế điện tử được đặt trên bảng điều khiển. Nó cho phép đo điện áp một cách chính xác.

Nó có một giắc cắm đầu vào được đánh dấu là V.

Chân âm của Vôn kế đã được nối sẵn với GND.



✦ Ampe kế điện tử:

Ampe kế điện tử nằm trên bảng điều khiển. Nó được dùng để đo dòng điện một cách chính xác.

Nó có hai giắc cắm đầu vào được đánh dấu là A+ và A-.



✦ Đèn LED - Tải ánh sáng:

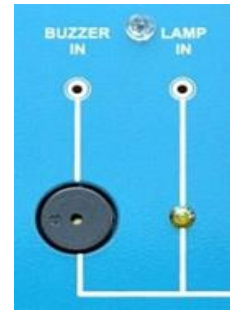
Đèn LED là một trong những phụ tải mà bạn kết nối với máy phát điện, để thấy rằng năng lượng nước sẽ chuyển đổi thành năng lượng điện và được sử dụng để thắp sáng đèn LED.

Tải đèn LED có giắc cắm đầu vào là LAMP IN.

✦ Còi - Tải âm thanh:

Tải còi sẽ kết nối với máy phát điện trong thí nghiệm, bạn thấy rằng năng lượng nước sẽ chuyển đổi thành năng lượng âm thanh.

Bộ tải còi có giắc cắm đầu vào là BUZZER IN.



✦ Tải quạt - Tải động cơ:

Tải quạt là một tải sử dụng để chứng minh rằng năng lượng nước có thể được chuyển đổi thành cơ năng.

Tải động cơ có giắc cắm đầu vào là MOTOR IN.



✦ Giá đỡ vật nặng:

Có hai vật nặng giống hệt nhau được cung cấp cùng với hệ thống EITP-3703.

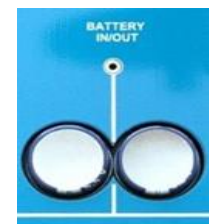
Giá đỡ vật nặng là nơi bạn lấy vật nặng treo lên tải quạt, khi dùng xong bạn nên cất lại giá đỡ không bị thất lạc.



✦ Pin

Pin là thiết bị lưu trữ năng lượng. Bạn sẽ sử dụng nó trong các thí nghiệm về lưu trữ năng lượng.

Pin có giắc cắm đầu vào/ra là BATTERY IN/OUT.



✦ Công tắc nguồn năng lượng (bơm nước):

Công tắc này vận hành quạt và có hai vị trí: bật (ON) và tắt (OFF).



✦ Chiết áp:

Chiết áp cho phép bạn điều chỉnh tốc độ quạt. Nó có năm vị trí (1 là tốc độ thấp nhất và 5 là cao nhất).



✦ Công tắc tụ điện:

Công tắc này kết nối một tụ điện song song với giắc cắm ENERGY OUT của máy phát điện. Tụ điện ổn định điện áp ra và cung cấp dòng điện cao trong thời gian ngắn khi cần thiết.



✦ Công tắc nguồn chính:

Công tắc này điều khiển toàn bộ hệ thống, có 2 vị trí là bật (ON) và tắt (OFF).

Hãy nhớ tắt công tắc này khi kết thúc thí nghiệm.



✦ Nút khẩn cấp:

Nút này được sử dụng để ngắt toàn bộ nguồn điện vào hệ thống trong trường hợp khẩn cấp. Nếu bạn cảm thấy có điều gì đó không ổn, hãy nhấn nút này và liên hệ với người hướng dẫn của bạn ngay lập tức.



2.2. Chỉ dẫn an toàn

Bây giờ bạn đã biết các bộ phận khác nhau của hệ thống EITP-3703 và chức năng của chúng, chúng tôi sẽ tóm tắt một số chỉ dẫn an toàn chung mà bạn phải tuân theo:

- Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước.
- Mức nước nên cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
- Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa tràn vào các bộ phận điện tử. Nếu nó xảy ra, ngay lập tức lau sạch nước và đảm bảo rằng nó không tiếp xúc vào các bộ phận điện tử của hệ thống.



Mức nước trong khoang chứa nước phải là bao nhiêu?

- a. Chỉ đủ để làm ướt bề chứa.
- b. Cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
- c. Làm đầy hoàn toàn khoang chứa nước.

Tại sao chúng ta nên cẩn thận để nước không đến được các bộ phận điện tử của hệ thống?

- a. Chúng ta không muốn lãng phí nước.
- b. Nước sẽ làm thay đổi màu sắc của hệ thống.
- c. Nước làm hỏng các linh kiện điện tử.

Bài học số 3 - Công suất thủy điện và máy phát điện

Mục tiêu bài học:

Trong bài học này, chúng ta sẽ thấy sự ảnh hưởng của cường độ dòng chảy đến điện áp trên máy phát điện.

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Mô tả nguyên lý hoạt động của máy phát điện thủy năng.
- Liệt kê các yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến tốc độ dòng chảy của nước trong tự nhiên và cách chúng ta mô phỏng chúng.
- Thay đổi tốc độ dòng nước theo hai cách khác nhau.
- Đo công suất máy phát điện bằng vôn kế và mô tả sự phụ thuộc của nó vào dòng nước.

3.1. Giới thiệu kiến thức

3.1.1. Máy phát điện

Máy phát điện là thiết bị mô phỏng của một máy phát điện thực. Máy phát điện biến năng lượng thủy năng được cung cấp bởi máy bơm trong hệ thống EITP-3703, thành năng lượng điện.

Năng lượng điện đó được sử dụng để vận hành các tải khác nhau, chuyển đổi năng lượng điện thành năng lượng ánh sáng, năng lượng âm thanh hoặc năng lượng cơ học.

Máy phát điện có cấu tạo gồm một bánh có 3 cánh gắn với một cuộn dây được đặt giữa hai nam châm.

Dòng nước chảy làm quay bánh tua-bin, đồng thời làm quay cuộn dây gắn với trục máy phát, kết quả là cuộn dây kèm theo cũng quay. Vì nó nằm giữa hai nam châm nên một điện thế được hình thành.



Hình ảnh bên trong của máy phát điện

Điện thế làm phát sinh dòng điện được chuyển đến phần còn lại của hệ thống bằng dây dẫn.

Điện thế được hình thành trong máy phát điện là điện áp mà chúng ta đo được trong thí nghiệm này. Điện áp đo được càng cao thì dòng điện được hình thành càng mạnh.

?

Máy phát điện thủy năng là thiết bị:

- Biến năng lượng điện thành năng lượng thủy năng.
- Biến năng lượng thủy năng thành năng lượng điện.
- Biến quang năng thành thủy năng.

3.12 . Ưu điểm của máy phát điện thủy năng

Máy phát điện thủy năng rất đáng tin cậy, sạch và quan trọng nhất là nguồn năng lượng xanh.

Chúng đặc biệt hiệu quả ở những nơi xa xôi, như sông và núi, nơi có điều kiện thời tiết và mặt đất khắc nghiệt, rất khó xây dựng mạng lưới điện để dẫn điện từ các trạm điện ở xa.

Vì tua-bin nước là nguồn năng lượng xanh nên nhiều người sống gần sông thích lấy điện từ tua-bin nước.

?

Tuabin nước là một nguồn năng lượng xanh vì:

- Nó không gây ô nhiễm môi trường.
- Nó gây ô nhiễm môi trường.
- Nó biến thủy năng thành năng lượng điện.

3.1.3. Thay đổi công suất của máy bơm nước

Thay đổi tốc độ dòng chảy của nước, bằng cách thay đổi công suất của máy bơm, là một mô phỏng của sự thay đổi dòng chảy của sông trong tự nhiên, do những thay đổi của sự khác biệt về độ cao.

Nó tương tự như sự khác biệt về thế năng - sự khác biệt về thế năng (chiều cao) lớn gây ra dòng chảy mạnh và dòng điện cao; sự khác biệt thế năng nhỏ gây ra dòng chảy yếu và dòng điện thấp.

?

Cách thay đổi tốc độ dòng chảy của dòng nước là gì?

- Thời tiết và thời gian trong ngày.
- Khoảng cách thay đổi giữa trái đất và mặt trời.
- Sự thay đổi chênh lệch độ cao và chiều rộng của sông.

CHỈ DẪN AN TOÀN

1. Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước.
2. Mức nước nên cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
3. Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa nước tràn vào các bộ phận điện tử. Nếu nó xảy ra, ngay lập tức lau nước và đảm bảo rằng nó không rơi vào các bộ phận điện tử của hệ thống.

3.2. Hoạt động thực hành

3.2.1. Hoạt động 3.1: Thay đổi cường độ của máy bơm

1. Kiểm tra xem Nút khẩn cấp đã được kéo ra chưa.
2. BẬT công tắc Nguồn chính. Bật công tắc Power.
3. Kiểm tra xem dây cao su giữa máy phát điện và bánh tua-bin có được nối giữa puli lớn của tua-bin và puli nhỏ của máy phát điện hay chưa.
4. TẮT công tắc CAPACITOR.
5. Dùng dây cắm chông nối ổ cắm V của vôn kế với ổ cắm ENERGY OUT.
6. BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
7. Xoay chiết áp của ENERGY SOURCE sang vị trí 1: vị trí nhỏ nhất (ngược chiều kim đồng hồ).
8. Chờ 10 giây để điện áp đạt giá trị không đổi.
9. Ghi lại điện áp của máy phát điện vào **Bảng 3.1**.
10. Xoay chiết áp sang vị trí từ 2 đến 5 và ghi lại các giá trị điện áp của máy phát vào bảng trên. Chờ 10 giây sau mỗi lần thay đổi chiết áp.
11. TẮT công tắc ENERGY SOURCE.



Bảng 3.1. Điện áp máy phát điện theo sự thay đổi cường độ của máy bơm

Công suất máy bơm [Vị trí chiết áp]	Điện áp máy phát điện [V]
1	?
2	?
3	?
4	?
5	?



Tốc độ của máy bơm ảnh hưởng như thế nào đến điện áp ra của máy phát thủy điện?

- Tốc độ máy bơm không ảnh hưởng đến điện áp đầu ra.
- Điện áp đầu ra tăng khi tốc độ máy bơm độ tăng.
- Điện áp đầu ra tăng khi tốc độ máy bơm giảm.
- Tốc độ máy bơm chỉ phụ thuộc vào mực nước.

3.3.2. Hoạt động 3.2: Thay đổi kết nối giữa bánh tua bin và máy phát điện

Thay đổi kết nối giữa bánh tua-bin và máy phát điện thủy năng.

Dây cao su được kết nối giữa puli nhỏ của bánh tua-bin và puli lớn của máy phát điện.

- BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
- Xoay chiết áp của ENERGY SOURCE về vị trí 1: vị trí nhỏ nhất (xoay ngược chiều kim đồng hồ).
- Chờ 10 giây để điện áp đạt giá trị ổn định.
- Ghi lại điện áp của máy phát điện (giá trị vôn kế) vào **Bảng 3.2**.
- Xoay chiết áp sang vị trí 2 đến 5 và ghi lại các giá trị của máy phát vào bảng trên. Chờ 10 giây sau mỗi lần thay đổi chiết áp.
- TẮT công tắc ENERGY SOURCE.



Bảng 3.2. Điện áp máy phát điện theo sự thay đổi kết nối với tua-bin

Công suất máy bơm [Vị trí chiết áp]	Điện áp máy phát điện [V]
1	?
2	?
3	?
4	?
5	?



Việc thay đổi kết nối dây cao su (từ puli lớn sang puli nhỏ của bánh tuabin) ảnh hưởng như thế nào đến máy phát điện?

- Không ảnh hưởng đến tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Làm tăng tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Làm giảm tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Dừng máy phát điện.

3.3. Thảo luận

Trong các thí nghiệm của bài học này, chúng ta đã tăng cường sức mạnh của nước; bằng cách thay đổi công suất của máy bơm và bằng cách thay đổi các puli bánh tuabin; và thay đổi điện áp máy phát điện.

Chúng ta thấy rằng mức điện áp trên máy phát tỷ lệ thuận với độ mạnh của nước, dòng nước càng mạnh thì máy phát quay càng nhanh và do đó điện áp thu được càng cao.

Bài học số 4 - Chuyển đổi năng lượng

Mục tiêu bài học:

Trong bài học này, bạn sẽ thấy rằng năng lượng có thể thay đổi thành các dạng năng lượng khác nhau

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Xác định các dạng năng lượng khác nhau được sử dụng trong các thí nghiệm.
- Sử dụng vôn kế LED để thực hiện các phép đo điện áp định tính.
- Tìm hiểu ảnh hưởng của phụ tải đến điện áp máy phát điện.

4.1. Giới thiệu kiến thức

4.1.1. Định luật Ohm

Định luật này đưa ra mối quan hệ giữa điện áp và dòng điện trong một vật dẫn điện.

$$R = \frac{U}{I}$$

Trong đó:

U – Điện áp, được đo bằng đơn vị Vôn (V)

I – Cường độ dòng điện, được đo bằng đơn vị Ampe (A)

R – Điện trở, được đo bằng đơn vị Ohms (Ω)



Điện trở của một dây dẫn là 50Ω và cường độ dòng điện trên nó là 5A. Điện áp trên dây dẫn sẽ là bao nhiêu?

- 25V
- 250A
- 250V

4.2.2. Chuyển đổi năng lượng

Trong bài số 1 chúng ta đã học về định luật bảo toàn năng lượng. Một trong những hệ quả của nó là năng lượng có thể thay đổi thành các dạng năng lượng khác nhau.

Năng lượng có thể thay đổi từ động năng thành những dạng thế năng khác nhau và ngược lại.

Ví dụ: năng lượng điện có thể làm cho động cơ quay, do đó thế năng biến thành động năng (năng lượng chuyển động), cơ năng.

Trong các hoạt động của bài học này, bạn sẽ biến đổi năng lượng thủy năng thành năng lượng điện bằng cách sử dụng máy phát điện và sau đó bạn sẽ sử dụng năng lượng điện này để tạo ra năng lượng ánh sáng, năng lượng âm thanh và năng lượng cơ học.

Bạn cũng sẽ điều khiển âm lượng, cường độ ánh sáng và năng lượng cơ học theo những cách khác nhau.

Tất cả các thí nghiệm trong bài học này sẽ là định tính, có nghĩa là chúng ta sẽ quan sát hoạt động của các phần khác nhau của hệ thống mà không cần thực hiện các phép đo chính xác.

Trong các hoạt động sau, chúng ta sẽ sử dụng vôn kế LED để ước tính điện áp trên các tải khác nhau trong hệ thống EITP-3703: Đèn LED, Còi và Động cơ tải quạt.

Bạn sẽ thấy rằng điện áp trên tải càng cao thì càng có nhiều đèn LED sáng lên.

Điện áp mà chúng biểu thị được viết gần mỗi đèn LED và vì các khoảng giá trị của điện áp mà mỗi đèn LED hiển thị là 0,5V, các phép đo sẽ là gần đúng.



Định luật bảo toàn năng lượng phát biểu rằng:

- a. Năng lượng trong một hệ kín không đổi, ngay cả khi tất cả năng lượng hoặc một phần của nó chuyển đổi sang dạng năng lượng khác.
- b. Năng lượng bị mất liên tục trong các hệ thống kín.
- c. Nếu năng lượng thay đổi dạng, một phần năng lượng bị mất đi.

Chuyển đổi năng lượng có nghĩa là gì?

- a. Năng lượng đó luôn được bảo toàn.
- b. Năng lượng đó có thể thay đổi thành các dạng năng lượng khác nhau.
- c. Năng lượng đó luôn bị mất đi.

CHỈ DẪN AN TOÀN

- 1. Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước.**
- 2. Mực nước nên cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.**
- 3. Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa nước tràn vào các bộ phận điện tử. Nếu nó xảy ra, ngay lập tức lau nước và đảm bảo rằng nó không rơi vào các bộ phận điện tử của hệ thống.**

4.2. Hoạt động thực hành

4.2.1. Hoạt động 4.1: Chuyển đổi thủy năng thành năng lượng ánh sáng

1. Kiểm tra xem Nút khẩn cấp đã được kéo ra chưa.
2. BẬT công tắc Nguồn chính. Bật công tắc Power.
3. TẮT công tắc CAPACITOR.

4. Kết nối với ổ cắm vôn kế V bằng dây cắm chồng với ổ cắm ENERGY OUT.
5. BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
6. Xoay chiết áp của ENERGY SOURCE sang vị trí 5 (Công suất lớn nhất).
7. Chờ 10 giây để điện áp ổn định.
8. Đo điện áp ENERGY OUT:



Điện áp máy phát điện = ____ [V]

9. Kết nối ổ cắm ENERGY OUT bằng dây cắm chồng với ổ cắm LAMP IN
10. Đo và ghi lại điện áp ENERGY OUT.



Điện áp máy phát điện (LAMP IN được kết nối) = ____ [V]

11. Thay đổi vị trí của chiết áp từ lớn nhất sang nhỏ nhất.



Điều gì xảy ra với đèn LED và các đèn trên vôn kế LED?

- a. Ánh sáng của đèn LED giảm dần và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp thấp hơn.
- b. Ánh sáng của đèn LED tăng lên và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp thấp hơn.
- c. Ánh sáng của đèn LED tăng lên và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.

4.2.2. Hoạt động 4.2: Chuyển đổi năng lượng thủy năng thành năng lượng âm thanh

1. Xoay chiết áp trở lại vị trí số 5 (công suất lớn nhất).
2. Ngắt kết nối ENERGY OUT khỏi đèn LED (LAMP IN) và kết nối nó với ổ cắm BUZZER IN.
3. Nhìn vào bảng điều khiển của vôn kế LED và ghi lại điện áp bạn thấy:



Điện áp máy phát điện = ____ [V]

4. Thay đổi vị trí của chiết áp từ lớn nhất sang nhỏ nhất.



Điều gì xảy ra với âm lượng của còi và các đèn trên vôn kế LED?

- Âm lượng của còi cao hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.
- Âm lượng của còi thấp hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.
- Âm lượng của còi cao hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.

4.2.3. Hoạt động 4.3: Chuyển đổi năng lượng thủy năng thành cơ năng

- Xoay chiết áp sang vị trí số 5 (công suất lớn nhất).
- Ngắt kết nối ENERGY OUT khỏi ổ cắm BUZZER IN và kết nối với ổ cắm MOTOR IN.
- TẮT công tắc CAPACITOR.
- Nhìn vào Vôn kế LED và ghi lại điện áp mà bạn thấy:



Điện áp máy phát điện = _____[V]

- Ngắt MOTOR IN khỏi ENERGY OUT và thêm một vật nặng vào tải quạt.
- Kết nối MOTOR IN với ENERGY OUT và quan sát tải quạt và điện áp ENERGY OUT.
- Ngắt kết nối MOTOR IN khỏi ENERGY OUT và thêm một vật nặng khác vào tải quạt.
- Kết nối MOTOR IN với ENERGY OUT và quan sát tải quạt và điện áp ENERGY OUT.
- TẮT hệ thống.
- Trả lại vật nặng vào giá đỡ.



Điều gì xảy ra với tải quạt và các đèn trên vôn kế LED khi số lượng vật nặng tăng lên?

- Tải quạt nâng vật nặng nhanh hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.
- Tải quạt nâng vật nặng chậm hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.
- Tải quạt nâng vật nặng chậm hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.

4.3. Thảo luận

1. Điện áp bạn đo được thực sự là điện áp mà máy phát điện cung cấp cho tải; do đó nó là điện áp trên tải. Như bạn có thể thấy từ kết quả của các hoạt động, khi tải vật trọng lớn hơn, cần một lượng năng lượng lớn hơn để vận hành tải quạt và giữ nó tiếp tục hoạt động.

Nhìn vào kết quả của các hoạt động và trả lời các câu hỏi sau:



Tải nào trong ba tải có giá trị điện áp cao nhất?

- a. Tải quạt có hai quả nặng.
- b. Đèn LED.
- c. Còi

Tại sao điện áp đo trên còi lại cao nhất?

- a. Vì tải của nó là nhỏ nhất so với động cơ tải quạt và tải đèn LED.
- b. Vì tải quạt có các vật nặng.
- c. Vì tải của nó là lớn nhất so với động cơ tải quạt và tải đèn LED.

Tại sao tải quạt nâng các quả nặng trở nên khó khăn hơn khi số lượng của chúng tăng lên?

- a. Vì âm lượng của Còi không thay đổi.
- b. Do trọng lượng làm tải điện trên tải quạt tăng lên khi số lượng vật nặng tăng lên.
- c. Do trọng lượng và điện tác dụng lên tải quạt trở nên nhỏ hơn.

2. Trong bài học này chúng ta đã thấy rằng máy phát điện biến năng lượng thủy năng thành năng lượng điện, mà chúng ta sử dụng để vận hành 3 phụ tải của mình:

1. **Đèn LED** - năng lượng thủy năng biến thành năng lượng ánh sáng.
2. **Còi** - năng lượng thủy năng chuyển thành năng lượng âm thanh.
3. **Động cơ tải quạt + vật nặng** - năng lượng thủy năng biến thành cơ năng.

Chúng ta thấy rằng bằng cách kiểm soát điện áp của máy phát điện, chúng ta có thể kiểm soát cường độ ánh sáng của đèn LED và âm lượng của còi.

Chúng ta cũng thấy rằng bằng cách tăng số lượng vật nặng trên tải quạt, chúng ta tăng tải cơ học và do đó làm tăng tải điện. Do đó, tải quạt sẽ khó kéo vật nặng hơn vì nó không có đủ công suất.

Trong bài học này, điện áp cung cấp cho tải quạt bởi máy phát điện là không đổi, và chúng ta điều khiển vận tốc của tải quạt bằng biện pháp cơ học (bằng cách thêm các quả nặng).

KẾT LUẬN

1. Năng lượng có thể chuyển đổi thành các dạng khác nhau:
 - Từ năng lượng thủy năng thành năng lượng ánh sáng.
 - Từ năng lượng thủy năng thành năng lượng âm thanh.
 - Từ năng lượng thủy năng thành năng lượng cơ học.
2. Bằng cách thay đổi điện áp của máy phát điện, ta có thể thay đổi công suất cung cấp cho các tải: đèn LED và còi.
3. Bằng cách thay đổi tải trọng cơ học (thêm các quả nặng) ta có thể thay đổi vận tốc của tải quạt.

Bài học số 5 - Lưu trữ năng lượng

Mục tiêu bài học:

Trong bài học này, bạn sẽ thấy rằng năng lượng có thể được lưu trữ để sử dụng sau này.

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Liệt kê những ưu điểm và những cách lưu trữ năng lượng khác nhau.
- Nhận biết đồ thị sạc điển hình của pin loại tụ điện.
- Mô tả mức tiêu thụ năng lượng của các tải khác nhau và ảnh hưởng của tải đến việc phóng điện của pin.

5.1. Giới thiệu kiến thức

5.1.1. Lưu trữ năng lượng

Năng lượng có thể được lưu trữ để sử dụng sau này trong các "bộ lưu trữ" đặc biệt được gọi là pin.

Lưu trữ năng lượng là rất quan trọng, vì nó giúp chúng ta tiết kiệm năng lượng. Bằng cách lưu trữ năng lượng thủy năng trong pin, chúng ta có thể sử dụng nó sau này, vào những ngày và những nơi có lưu lượng nước rất yếu.

Vì năng lượng thủy năng là năng lượng xanh, chúng ta càng tiết kiệm cho những lần sử dụng sau thì môi trường của chúng ta sẽ càng tốt hơn.



Lưu trữ năng lượng là một cách để:

- Chuyển đổi năng lượng.
- Tiết kiệm năng lượng.
- Lãng phí năng lượng.

Năng lượng thủy năng được chuyển hóa thành năng lượng điện

5.1.2. Pin

Pin là một thiết bị lưu trữ năng lượng để sử dụng cho những lần sau dưới dạng điện tích. Pin được sử dụng khi chúng ta muốn vận hành các dụng cụ điện ở những nơi không thể kết nối với mạng điện.



Pin được sử dụng cho:

- Chuyển hóa năng lượng.
- Lưu trữ năng lượng nước để sử dụng sau này.
- Lưu trữ năng lượng để sử dụng sau này.

Ví dụ, khi chúng ta đi cắm trại trong rừng hoặc trên bãi biển.



Như đã giải thích trong bài số 1, có hai loại pin:

✦ **Pin sạc** - được sử dụng cho các thiết bị như laptop, máy quay video, điện thoại di động, v.v.

Loại pin này tiết kiệm và không gây ô nhiễm môi trường.

✦ **Pin dùng một lần** - được sử dụng cho các dụng cụ như máy nghe nhạc, máy ảnh bỏ túi, đèn pin, v.v.

Loại pin này không tiết kiệm và gây ô nhiễm môi trường, vì sau khi chúng ta vứt bỏ chúng, chúng sẽ phân hủy và gây ô nhiễm đất và nước.



5.1.3. Tụ điện

Pin sạc thương mại mất nhiều thời gian để sạc và xả (nhiều giờ, ngày). Điều này làm cho chúng rất hữu ích trong việc sử dụng hàng ngày, nhưng không thuận tiện cho bài học của chúng ta.

Vì không muốn chờ đợi hàng giờ để ra kết quả, chúng ta sẽ sử dụng một loại "pin" khác - một tụ điện. Tụ điện là một thành phần điện tử có thể lưu trữ điện tích.

Lượng điện tích có thể chứa trong tụ điện phụ thuộc vào hai yếu tố:

1. Điện dung của tụ điện, được đo bằng đơn vị gọi là Fara.
2. Hiệu điện thế giữa hai vật dẫn bên trong tụ điện (hoặc giữa một vật dẫn điện và đất) tính bằng Vôn.

$$Q = C \cdot U$$

Trong đó:

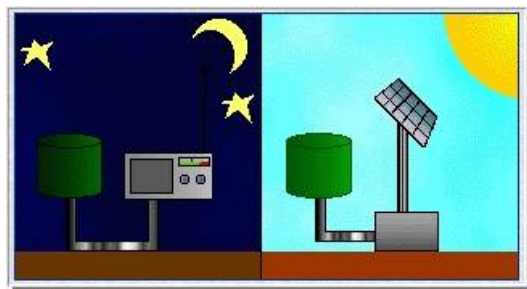
Q – Điện tích, được tính bằng Culông (C)

C – Điện dung, được tính bằng Fara (F)

U – Hiệu điện thế hoặc điện áp, được tính bằng Vôn (V)

Khi mắc tụ điện với nguồn hiệu điện thế thì nó được tích điện cho đến khi điện áp (hoặc hiệu điện thế) trên tụ điện bằng hiệu điện thế nguồn.

Khi tụ điện đã sạc đầy được nối với một tải điện, nó sẽ phóng điện cho đến khi hết.



CHỈ DẪN AN TOÀN

1. Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước.
2. Mực nước nên cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
3. Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa nước tràn vào các bộ phận điện tử. Nếu nó xảy ra, ngay lập tức lau nước và đảm bảo rằng nó không rơi vào các bộ phận điện tử của hệ thống.

5.2. Hoạt động thực hành

✦ Trang thiết bị

Đối với các hoạt động trong bài học này, bạn sẽ cần:

- EITP-3703
- Đồng hồ bấm giờ

5.2.1. Hoạt động 5.1: Sạc pin

Trong các thí nghiệm sau đây, bạn sẽ đo thời gian sạc của pin và thời gian xả của pin đã nạp cho từng loại phụ tải.

1. Kiểm tra xem Nút khẩn cấp đã được kéo ra chưa.
2. BẬT công tắc Nguồn chính. Bật công tắc Power.
3. TẮT công tắc CAPACITOR.
4. Kết nối chân cắm von kế V bằng dây cắm chồng với chân cắm BATTERY IN/OUT.
5. Vận chiết áp của ENERGY SOURCE sang vị trí 5 (công suất lớn nhất).
6. Kết nối ổ cắm ENERGY OUT bằng dây cắm chồng với ổ cắm BATTERY IN/OUT.
7. Ghi lại điện áp trên pin vào **Bảng 5.1**
8. Khởi động đồng hồ bấm giờ và BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
9. Trong 5 phút tiếp theo, hãy đo điện áp mỗi khoảng thời gian cách nhau 1 phút.
Ghi lại điện áp trên pin vào **Bảng 5.1**.
10. TẮT công tắc ENERGY SOURCE .
11. Ngắt kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT khỏi ổ cắm ENERGY OUT.
12. Ghi lại điện áp của pin đo được sau 5 phút:



Bảng 5.1. Điện áp pin theo thời gian

Thời gian [phút]	Điện áp pin [V]
0	?
1	?
2	?
3	?
4	?
5	?



Điện áp hiển thị = _____[V]

5.2.2. Thảo luận trong thí nghiệm

Sử dụng kết quả từ bảng trên để xây dựng biểu đồ sạc pin trên một tờ giấy và trả lời các câu hỏi sau.



Hãy mô tả hình dạng của đồ thị:

- Lúc đầu, góc độ dốc tăng nhanh, về sau độ dốc giảm dần và cuối cùng đạt đến một mức cố định.
- Góc độ dốc tăng nhanh trong suốt thời gian thí nghiệm.
- Lúc đầu góc độ dốc tăng nhanh, sau đó độ dốc giảm xuống.

Độ dốc của biểu đồ cho bạn thấy gì về pin?

- Độ dốc thể hiện tốc độ làm cạn năng lượng từ pin.
- Độ dốc cho thấy pin giữ một giá trị điện áp không đổi trong suốt quá trình thí nghiệm.
- Độ dốc thể hiện tốc độ tăng điện áp (hiệu điện thế) trên pin khi nó được nạp đầy năng lượng cho đến khi đạt công suất tối đa.

Trong thí nghiệm này, chúng ta đã chỉ ra rằng pin, giống như một bình chứa chỉ có thể chứa đầy thể tích của nó, chỉ có thể được sạc đến một giá trị điện áp nhất định.

Nếu bạn nhớ lại lời giải thích mà chúng tôi đã đưa ra về dung lượng, bạn có thể thấy rằng khi chênh lệch thế năng giữa nguồn sạc (máy phát điện) và pin giảm dần, góc của độ dốc trở nên nhỏ hơn, cho đến khi nó đạt đến một mức cố định, khi pin đạt đến đủ công suất.

Tại thời điểm này, sự khác biệt thế năng giữa nguồn và pin bằng 0.

5.2.3. Hoạt động 5.2: Xả pin qua đèn LED

- Khởi động đồng hồ bấm giờ và đồng thời kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT với ổ cắm LAMP IN của đèn LED.
- Quan sát đèn LED màu đỏ. Nó được thắp sáng? Khi hết pin, ánh sáng sẽ trở nên mờ dần và cuối cùng biến mất.
- Quan sát đèn LED trong 8 phút.
- Sau 8 phút, ghi lại mức điện áp của pin.



Điện áp hiển thị = _____[V]

- Có thể mất 30 đến 40 phút để đèn LED tắt hoàn toàn.

5.2.4. Hoạt động 5.3: Xả pin qua còi

Sạc lại pin đến giá trị bạn nhận được khi sạc lần đầu tiên (trong hoạt động đầu tiên 5.1) theo quy trình sau:

1. Ngắt kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT ra khỏi ổ cắm đèn LED (LAMP IN) và kết nối nó với ổ cắm ENERGY OUT.
2. BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
3. Khi pin được sạc đến giá trị sạc lần đầu tiên, TẮT công tắc ENERGY SOURCE
4. Ngắt kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT khỏi ổ cắm ENERGY OUT.
5. Khởi động đồng hồ bấm giờ và đồng thời kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT với BUZZER IN.
6. Nghe tiếng còi trong 8 phút. Sau 8 phút, ghi lại mức điện áp của pin.



Điện áp hiển thị = ____ [V]

Còi tiêu thụ dòng điện rất nhỏ; do đó ảnh hưởng không nhiều đến điện áp của pin.

5.2.5. Hoạt động 5.4: Xả pin qua tải quạt với 1 vật nặng

Sạc lại pin đến giá trị bạn nhận được khi sạc lần đầu (trong hoạt động đầu tiên 5.1) theo quy trình sau:

1. Ngắt kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT ra khỏi ổ cắm BUZZER IN của tải còi và kết nối nó với ổ cắm ENERGY OUT.
2. BẬT công tắc ENERGY SOURCE.
3. Khi pin được sạc đến giá trị sạc lần đầu, tắt ENERGY SOURCE.
4. Ngắt kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT khỏi ổ cắm ENERGY OUT.
5. Khởi động đồng hồ bấm giờ và đồng thời kết nối ổ cắm BATTERY IN/OUT với MOTOR IN.
6. Dừng đồng hồ bấm giờ khi tải quạt quay chậm dần đến khi không kéo được vật nặng nữa.
7. Ghi lại điện áp cuối cùng vào chỗ trống bên dưới. Lưu ý trạng thái các đèn của Vôn kế LED trên bảng điều khiển.



Điện áp hiển thị = ____ [V]

8. Sử dụng đồng hồ bấm giờ để ghi lại thời gian, tính bằng giây.



Thời gian xả = ____ (giây)

5.3. Thảo luận

1. Nhìn vào kết quả của các hoạt động trên và trả lời các câu hỏi sau.



Tải nào làm tiêu hao pin nhanh nhất?

- Động cơ tải quạt.
- Đèn LED
- Còi

Tại sao tải quạt làm tiêu hao pin nhanh hơn?

- Vì nó chuyển động chậm hơn.
- Bởi vì ứng suất trên tải này là lớn nhất, vì vậy nó cần dòng điện cao để làm việc.
- Vì pin chưa được sạc đầy.

Hoạt động của tải nào sau đây kéo dài nhất?

- Đèn LED.
- Còi.
- Tải quạt.

Tại sao hoạt động của còi kéo dài hơn hoạt động của tất cả các phụ tải khác?

- Vì còi có kích thước nhỏ hơn.
- Vì tải trên còi là nhỏ nhất.
- Vì còi có màu đen.

2. Pin có dung lượng không đổi, do đó khi nó đạt đến công suất lớn nhất, mức điện áp của nó sẽ không đổi.

Khi chúng ta kết nối một tải với pin và bật nó lên, tải sẽ lấy dòng điện từ pin và do đó, điện áp trên pin giảm dần đến khi hết.

Tải quạt có tải trọng cao nhất nên cần dòng điện cao hơn để kéo được nhiều vật nặng hơn. Nó hút nhiều dòng điện hơn và kết quả là điện áp trên pin cũng giảm nhanh hơn và mất một thời gian ngắn để cạn pin.

Mặt khác, đèn LED cần rất ít dòng điện, do đó sẽ mất nhiều thời gian để xả hết pin.

KẾT LUẬN

- Pin chỉ có thể được sạc đến dung lượng tối đa của nó.
- Tốc độ xả điện của pin phụ thuộc vào lượng dòng điện mà tải cần tiêu thụ. Dòng điện cần càng cao thì pin càng nhanh hết.

Bài học số 6 - HIỆU SUẤT

Mục tiêu bài học:

Trong bài học này, bạn sẽ đo hiệu suất của hệ thống EITP-3703 và hiệu suất cơ học của tải quạt.

Sau bài học này, em sẽ có thể:

- Định nghĩa thuật ngữ "hiệu suất".
- Liệt kê các đơn vị khác nhau được sử dụng để đo công suất.
- Tính toán hiệu suất của máy phát điện gió và hiệu suất cơ học của tải quạt.

6.1. Giới thiệu kiến thức

6.1.1. Hiệu suất

Hiệu suất của một hệ thống là tỷ số giữa công suất hữu ích thu được từ nó và công suất sử dụng cho nó:

$$\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$

Để tính công suất trong mạch điện, ta phải nhân hiệu điện thế (U) với cường độ dòng điện (I):

$$P = U \cdot I$$

Hiệu suất không có đơn vị và giá trị tối đa bạn có thể nhận được từ một hệ thống là 1, tương ứng với một hệ thống lý tưởng.



Điện áp và dòng điện đo được ở đầu vào của hệ thống là: 5V và 0,5A.

Điện áp và dòng điện đo được ở đầu ra của hệ thống đó là: 1V và 0,05A.

Hiệu suất của hệ thống này là bao nhiêu?

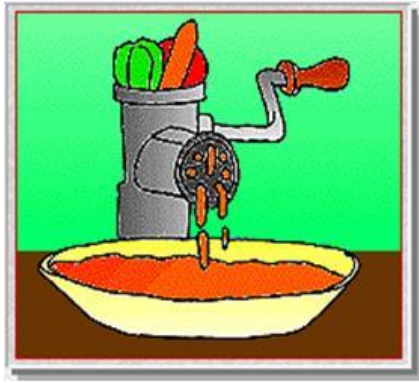
- 0,2
- 0,02 Watt
- 0,02

6.1.2. Hệ thống lý tưởng

Hệ thống lý tưởng là hệ thống trong đó tỷ số giữa công suất thu được và công suất đầu vào là 1.

Một hệ thống lý tưởng phải là một hệ thống kín và không xảy ra tổn thất năng lượng.

Trong thực tế, không có hệ thống lý tưởng nào, nhưng các nhà khoa học và kỹ sư luôn cố gắng không ngừng để đạt được hiệu suất gần bằng 1 nhất có thể.



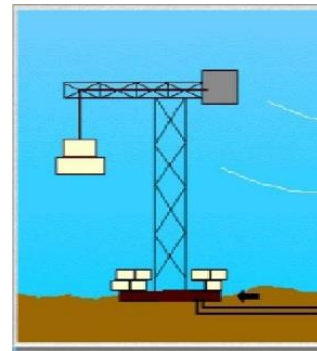
Hiệu suất của một hệ thống lý tưởng là:

- 1
- Nhỏ hơn 1
- Lớn hơn 1

Một hệ thống lý tưởng sẽ không có tổn thất

6.1.3. Hiệu suất cơ học

Đây là hiệu suất của một thiết bị cơ khí là một phần của hệ thống. Ví dụ: hiệu suất của tải quạt trong hệ thống của chúng ta.



Hiệu suất cơ học được định nghĩa là tỷ số giữa công suất mà thiết bị cơ học mang lại và công suất do hệ thống cung cấp.

$$\eta = \frac{P_{\text{cơ học}}}{P_{\text{hệ thống}}}$$

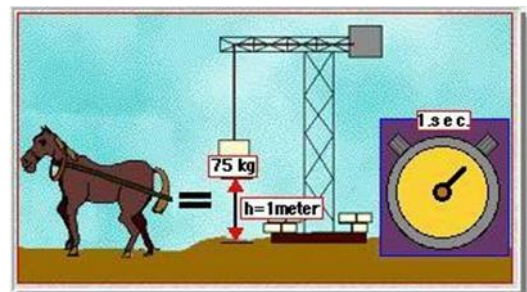
6.1.4. Đơn vị đo

✦ Hệ đo lường Mét

Khi làm việc với các thiết bị cơ khí, công suất thường được đo bằng mã lực hệ mét (ký hiệu là HP hoặc CV).

$$1 \text{ HP} = 75 \text{ (kg)} \cdot \frac{1 \text{ (m)}}{1 \text{ (s)}}$$

Điều đó có nghĩa là 1 mã lực hệ mét là công suất thu được khi vật nặng 75kg được nâng lên 1m trong một giây.

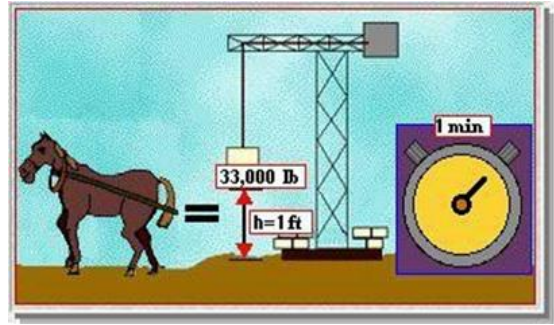


✦ Hệ đo lường Anh

Ngoài ra còn có một đơn vị công suất cơ học khác (phổ biến hơn), được gọi đơn giản là mã lực (HP). Nó có nguồn gốc từ Anh và không phải hệ mét.

$$1 \text{ HP} = 33000 \text{ (lb)} \cdot \frac{1 \text{ (ft)}}{1 \text{ (phút)}}$$

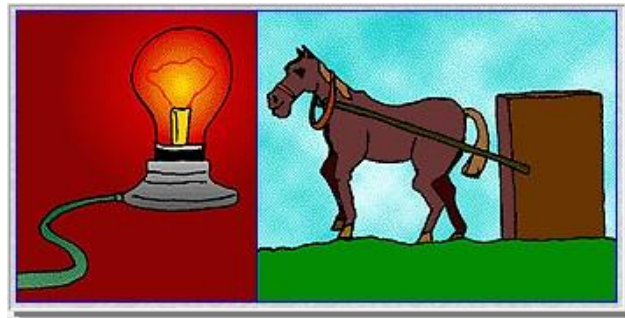
1HP (mã lực) là công suất thu được khi vật nặng 33.000 Pound - cân Anh (lb) được nâng lên một foot trong một phút.



Các đơn vị này gần như tương đương nhau.

Cả hai đơn vị có thể được chuyển đổi trở lại đơn vị Watt:

$$1 \text{ HP (CV)} = 735,3 \text{ Watt}$$



Bằng cách này, bạn có thể so sánh công suất bạn nhận được từ các loại hệ thống khác nhau, đó là hệ thống điện và cơ khí.

Việc lựa chọn, sử dụng đơn vị nào - HP hoặc HP hệ mét - phụ thuộc vào hệ thống đo lường mà bạn đang sử dụng – hệ Anh hoặc hệ mét.

Mã lực hệ mét còn được gọi là CV, theo tên tiếng Pháp là **Cheval-Vapeur**.



Một vật nặng 15kg được nâng lên độ cao 0,5m trong khoảng thời gian 1 giây.

Công suất tính theo mã lực hệ mét và đơn vị Watt sẽ là bao nhiêu?

- $P = 0,1\text{HP}$ hệ mét; $P = 73,6\text{W}$
- $P = 73,6\text{HP}$ hệ mét; $P = 0,1\text{W}$
- $P = 1\text{HP}$ hệ mét; $P = 736\text{W}$

CHỈ DẪN AN TOÀN

1. Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước.
2. Mực nước nên cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
3. Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa nước tràn vào các bộ phận điện tử. Nếu nó xảy ra, ngay lập tức lau nước và đảm bảo rằng nó không rơi vào các bộ phận điện tử của hệ thống.

6.2. Thảo luận trước thực hành

- Trong các hoạt động sau, chúng ta sẽ đo công suất của đèn và máy phát điện
- Vì $P = U \cdot I$ nên muốn đo công suất ta cần đồng thời hiệu điện thế và cường độ dòng điện của từng bộ phận trên.
- Để làm như vậy, chúng ta sẽ làm việc với Vôn kế và Ampe kế trên bảng điều khiển.

6.3. Hoạt động thực hành

✦ Trang thiết bị

Đối với các hoạt động trong bài học này, bạn sẽ cần:

- EITP-3703
- Đồng hồ bấm giờ

6.3.1. Hoạt động 6.1: Đo hiệu suất của hệ thống

1. Kiểm tra xem Nút khẩn cấp đã được kéo ra chưa.
2. BẬT công tắc Nguồn chính. Bật công tắc Power
3. BẬT công tắc ENERGY SOURCE
4. Vận chiết áp của ENERGY SOURCE sang vị trí 5 (công suất lớn nhất).
5. Tải quạt với một quả nặng.
6. Kết nối ổ cắm vôn kế V bằng dây cắm chồng với ổ cắm ENERGY OUT.
7. Kết nối ổ cắm A- của ampe kế bằng dây cắm chồng với ổ cắm MOTOR IN.
8. Kết nối ổ cắm A+ của ampe kế bằng dây cắm chồng với ổ cắm ENERGY OUT
9. Dòng điện từ ENERGY OUT đến động cơ sẽ được đo bằng ampe kế.
10. Động cơ sẽ quay. Bạn đã sẵn sàng để thực hiện thí nghiệm.

6.3.2. Hoạt động 6.2: Công suất máy phát điện

1. Chờ ít nhất 10 giây để điện áp và dòng điện đạt giá trị không đổi và ghi lại giá trị lớn nhất của chúng.

2. Sử dụng hai đồng hồ hiển thị số để ghi lại các giá trị lớn nhất của điện áp máy phát và dòng điện của máy phát điện:



Điện áp máy phát điện= _____[V]

3. Tính công suất máy phát điện theo công thức: $P = U \cdot I$



Công suất máy phát điện = _____[W]

6.3.3. Hoạt động 6.3: Hiệu suất hệ thống bơm- máy phát điện

Hiệu điện thế của máy bơm là 12V và cường độ dòng điện là 0,4A.

Tính toán công suất máy bơm theo công thức " $P = V \cdot I$ ".

Tính hiệu suất của máy bơm (hệ thống bơm- máy phát điện) theo công thức sau:

$$\eta = \frac{P_{\text{máy phát điện}}}{P_{\text{máy bơm}}}$$



Công suất máy bơm= _____[W]

Hiệu suất máy bơm – máy phát điện = _____%

6.3.4. Thảo luận trong thí nghiệm

1. Hãy trả lời những câu hỏi sau:



Bạn đã nhận được giá trị hiệu suất nào cho hệ thống?

- 100%
- Nhỏ hơn 100%
- Lớn hơn 100%

Ý nghĩa của "hiệu suất nhỏ hơn 1" đối với hệ thống

- Kết quả có nghĩa là hệ thống là một hệ thống lý tưởng.
- Kết quả có nghĩa là hệ thống quá nhỏ.
- Kết quả có nghĩa là hệ thống không phải là hệ thống lý tưởng.

Tại sao hiệu suất của hệ thống nhỏ hơn 1?

- Do tổn thất năng lượng xảy ra trên đường truyền từ bơm đến máy phát điện.
- Vì không xảy ra tổn thất năng lượng.
- Vì kích thước của hệ thống quá nhỏ.

2. Để tính hiệu suất của hệ thống EITP-3703, bạn tính công suất của máy phát điện và chia nó cho công suất bạn tính được cho máy bơm.

Bạn đã làm điều đó, vì máy bơm tạo ra nguồn điện cung cấp cho hệ thống và công suất của máy phát điện là công suất lấy từ hệ thống.

Hiệu suất mà bạn nhận được cho hệ thống này nhỏ hơn 1, và điều đó có nghĩa là hệ thống không lý tưởng và năng lượng bị mất trên đường từ máy bơm đến máy phát điện.

Sự mất mát năng lượng chính là phát nhiệt trong máy bơm và ma sát giữa cánh quạt với không khí trong lồng.

Trong các hệ thống thực, hiệu suất đạt 10% -30%, tùy thuộc vào tính chất của hệ thống. Đó chắc chắn là một hiệu suất rất thấp, nhưng nếu chúng ta nhớ thực tế rằng việc sử dụng dòng sông là miễn phí, thì mỗi phần trăm hiệu suất mà chúng ta thu được từ hệ thống này là một lợi nhuận thuần.

Nếu chúng ta nói thêm rằng đây là những hệ thống xanh, chúng ta có thể coi chúng là những hệ thống “lý tưởng” (lý tưởng cho môi trường chứ không phải năng lượng).

6.3.5. Hoạt động 6.4: Hiệu suất cơ học

1. Kiểm tra xem động cơ đã được kết nối qua đồng hồ Ampe với ENERGY OUT.
2. Kiểm tra để đảm bảo rằng chiết áp ở vị trí tối đa và công tắc CAPACITOR đang BẬT.
3. BẬT ENERGY SOURCE lên ON.
4. Đo chiều cao tối đa mà tải quạt kéo vật nặng lên .



Chiều cao = _____[cm]

5. Sử dụng đồng hồ bấm giờ để đo thời gian tải quạt kéo vật nặng lên độ cao tối đa mà bạn đã đo ở bước 4. Bạn có thể đo thời gian của 10 chu kỳ (lần) và chia nó cho 10 để lấy giá trị trung bình.



Thời gian = _____[giây]

6. TẮT công tắc ENERGY SOURCE.
7. Đưa vật nặng trở lại giá đỡ.
8. Bạn có thể sử dụng những số đo của mình và khối lượng vật nặng thực tế là 10g để tính công suất của tải quạt theo đơn vị CV (HP).

$$P = \frac{m(\text{kg}) \cdot H(\text{m})}{t(\text{sec})} / 75$$

9. Kết quả này sau đó có thể được chuyển đổi thành Watts theo công thức:

$$P = P(\text{CV}) \cdot 735,3(\text{W})$$

10. Tính hiệu suất của hệ thống tải quạt- máy phát điện theo công thức:

$$\eta = \frac{P_{\text{tải quạt}}}{P_{\text{máy phát điện}}}$$



Hiệu suất của hệ thống tải quạt- máy phát điện = _____ %



Hiệu suất cơ học so với hiệu suất của hệ thống là:

- a. Lớn hơn
- b. Bằng nhau
- c. Nhỏ hơn

Tại sao hiệu suất cơ nhỏ hơn hiệu suất của hệ thống?

- a. Vì tổn thất năng lượng lớn hơn trên đường từ máy phát điện đến tải quạt.
- b. Vì tổn thất năng lượng nhỏ hơn trên đường đi từ máy phát điện đến tải quạt.
- c. Vì tải quạt có kích thước rất nhỏ và trọng lượng quá nhẹ.

Làm thế nào để tăng hiệu suất cơ học?

- a. Bằng cách lưu trữ năng lượng trong pin trước khi sử dụng.
- b. Bằng cách thay đổi vật liệu làm các quả nặng.
- c. Bằng cách bôi trơn các bộ phận cơ khí để giảm ma sát.

6.4. Thảo luận

Tải quạt sử dụng một phần nhỏ năng lượng mà máy phát điện cung cấp cho nó. Sự mất mát năng lượng gây ra chủ yếu do động cơ của tải quạt bị nóng và do ma sát của cánh quạt, các bộ phận cơ khí của tải quạt và của bản thân tải quạt với không khí.

Bản thân máy phát điện sử dụng một phần nhỏ công suất mà máy bơm cung cấp. Năng lượng bị mất do quá trình đốt nóng và ma sát trong động cơ, máy phát điện và cánh của chúng. Ngoài ra, không phải tất cả năng lượng nước do bơm tạo ra đều đến máy phát điện.

KẾT LUẬN

1. Hệ thống năng lượng thủy năng không phải là một hệ thống lý tưởng, vì hiệu suất của nó nhỏ hơn 1.
2. Có những tổn thất năng lượng trong hệ thống EITP-3703 khiến nó không thể trở thành một hệ thống lý tưởng.
3. Hiệu suất cơ học của hệ thống EITP-3703 nhỏ hơn hiệu suất của hệ thống vì tổn thất năng lượng lớn hơn.

MODULE NĂNG LƯỢNG THỦY NĂNG
EITP-3703

Phiếu thu hoạch dùng cho học sinh


EITP-3703– Bài 1: Giới thiệu về năng lượng thủy năng

Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

Câu 1. Nối các thuật ngữ cột (A) với định nghĩa của chúng cột (B). Xem ví dụ (nước).

A	B
Nước	Công thức tính công suất (chia công theo thời gian).
Công	Đơn vị đo công suất.
Công suất	
Năng lượng	Tác dụng của lực trên một quãng đường.
Hiệu suất	Công thức tính công (nhân lực với khoảng cách).
$W = F \cdot X$	Đơn vị đo công và năng lượng.
$P = \frac{W}{t}$	Công được thực hiện trong một khoảng thời gian.
$\eta = \frac{W_i}{W_o} = \frac{P_i}{P_o}$	Tỷ số giữa công có ích và công toàn phần trong hệ thống.
Joule	Khả năng thực hiện công.
Watt	Công thức tính hiệu suất.

Câu 2. Hoàn thành câu sau bằng cách điền các từ còn thiếu vào chỗ trống trong danh sách dưới đây.

Năng lượng có nhiều dạng: (Trọng trường, _____, điện, _____).
 Các dạng này được chia thành hai nhóm chính: 1) _____ và 2) _____.

Các từ còn thiếu: hạt nhân, hóa học, thế năng, động năng

Câu 3. Một lực 70N được tác dụng dọc theo một quãng đường dài 70m. Bao nhiêu công được thực hiện?

- a. 490J
- b. 140J

c. 4900J

Câu 4. Nếu công suất đưa vào một hệ thống là 150W và công suất thu được từ nó là 120W thì hiệu suất của nó sẽ là bao nhiêu?

- a. 1
- b. 0,8
- c. 1,25

Câu 5. Hiệu suất của một hệ thống lý tưởng là:

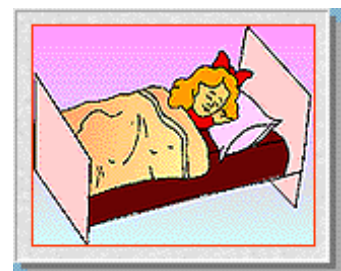
- a. 0
- b. 0,5
- c. 0,99
- d. 1

Câu 6. Hệ thống nào sau đây KHÔNG có động năng?



- a. Một con chim bay.
- b. Một đứa trẻ ngồi trên ghế.
- c. Một quả cầu tuyết lăn xuống đồi.
- d. Bà nội đang đưa trên ghế bập bênh.

Câu 7. Hệ thống nào sau đây KHÔNG có thế năng?



- a. Vận động viên đang chạy.
- b. Chiếc áo khoác treo trên móc.
- c. Cô gái đang ngủ trên giường.

Câu 8. Nguồn nào trong số các nguồn này KHÔNG phải là nguồn năng lượng xanh?

- a. Gỗ
- b. Gió
- c. Mặt trời

Câu 9. Hệ thống nào trong số những hệ thống này được gọi là hệ thống xanh?

- a. Nhà máy điện than (đốt than để sản xuất điện).
- b. Nhà máy điện hạt nhân (sử dụng vật liệu hạt nhân phóng xạ).
- c. Tua bin nước (chuyển đổi năng lượng nước thành năng lượng điện).

Câu 10. Hoàn thành câu sau bằng cách điền các từ còn thiếu vào chỗ trống trong danh sách dưới đây.

_____ là một nguồn _____ rất quan trọng, vì nó vĩnh cửu và không gây ô nhiễm _____. Hệ thống EITP-3703 là một _____. Nó chuyển đổi _____ thành _____ mà không gây ô nhiễm môi trường.

Các từ còn thiếu: năng lượng xanh, nước, năng lượng điện, môi trường, hệ thống xanh, năng lượng nước

PHIẾU THU HOẠCH SỐ 2

EITP-3703– Bài 2: Hệ thống mô hình năng lượng thủy năng

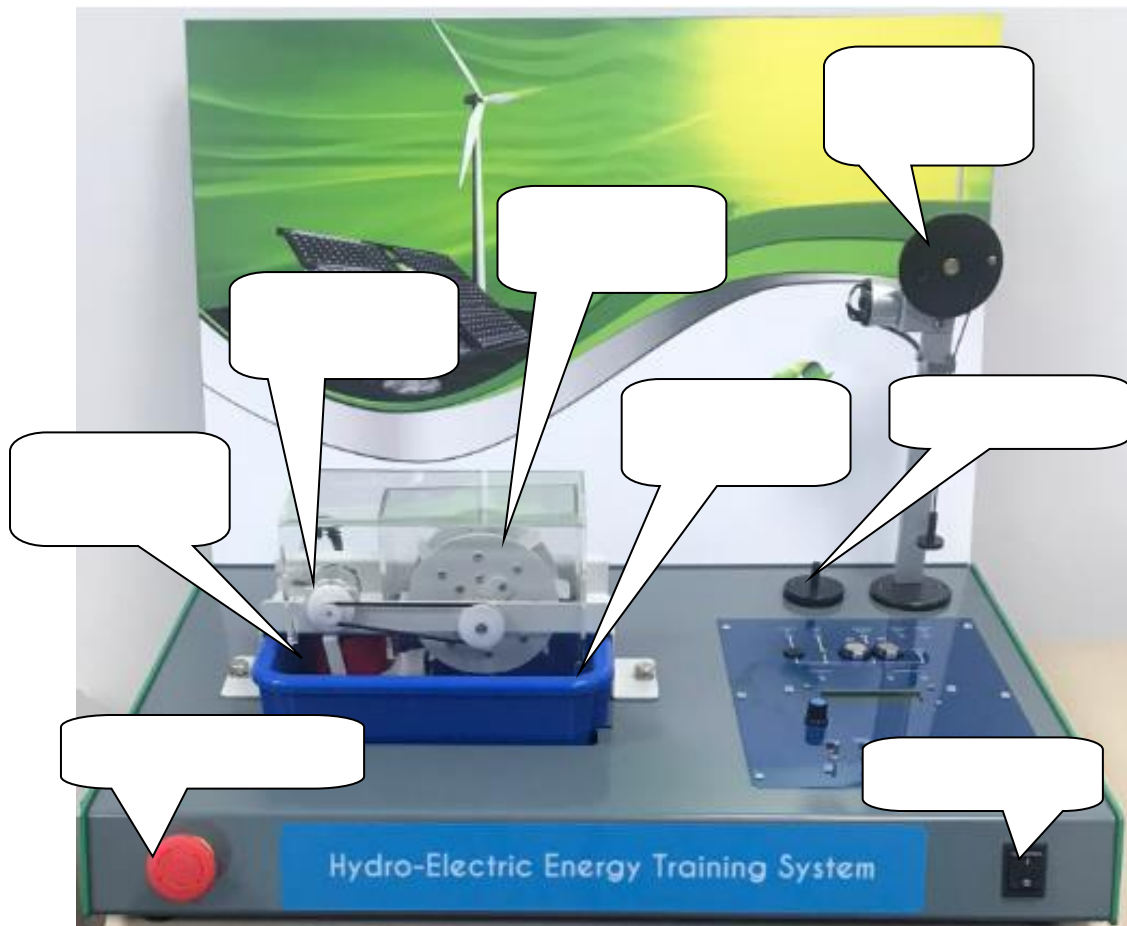
Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

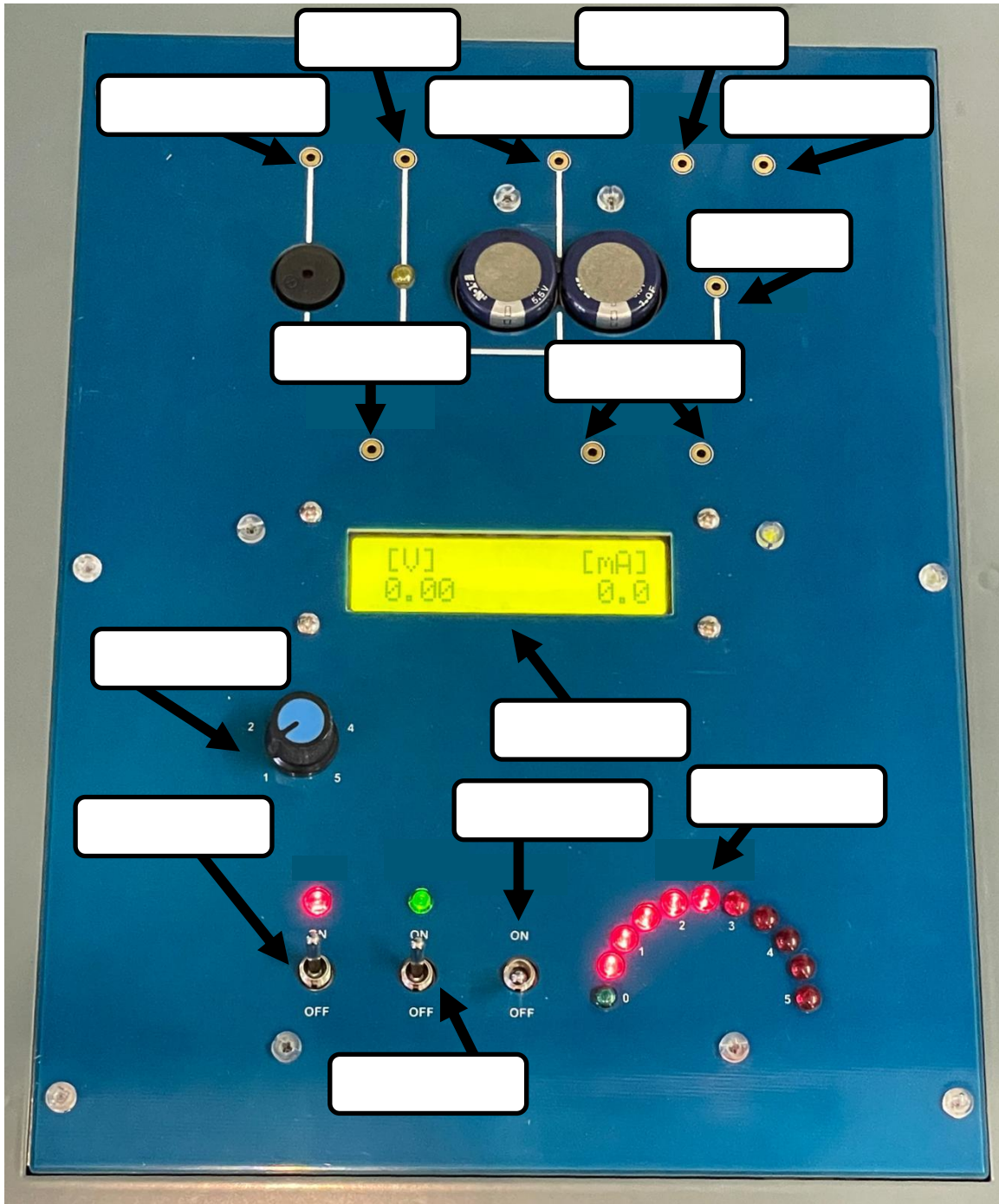
Câu 1. Trả lời cho mỗi câu sau bằng cách khoanh tròn Đúng hoặc Sai.

Nội dung	Trả lời
Pin lưu trữ năng lượng để sử dụng sau này.	Đúng / Sai
Vai trò của đèn LED đỏ là làm cho hệ thống EITP-3073 trở nên thẩm mỹ hơn.	Đúng / Sai
Còi chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng.	Đúng / Sai
Máy phát điện chuyển đổi năng lượng nước thành năng lượng điện.	Đúng / Sai
Tải quạt biến đổi năng lượng điện thành cơ năng.	Đúng / Sai
Có hai vật nặng trong hệ thống EITP-3703.	Đúng / Sai

Câu 2. Viết tên các bộ phận của hệ thống EITP-3703 vào hình sau:



Câu 3. Viết tên các bộ phận bảng điều khiển của hệ thống EITP-3703 vào hình sau:



Câu 4. Mục nước trong bể chứa nước phải là bao nhiêu?

- a. Chỉ đủ để làm ướt bể chứa.
- b. Cao hơn một chút so với đầu ra của máy bơm nước.
- c. Làm đầy hoàn toàn bể chứa nước.

Câu 5. Tại sao chúng ta nên cẩn thận để nước không rơi vào các bộ phận điện tử của hệ thống?

- a. Chúng ta không muốn lãng phí nước.
- b. Nước sẽ làm thay đổi màu sắc của hệ thống.
- c. Nước làm hỏng các linh kiện điện tử.

PHIẾU THU HOẠCH SỐ 3

EITP-3703 - Bài 3: Công suất thủy điện và máy phát điện

Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

Câu 1. Máy phát điện thủy năng là thiết bị:

- Biến năng lượng điện thành năng lượng gió.
- Biến năng lượng thủy năng thành năng lượng điện.
- Biến năng lượng mặt trời thành năng lượng gió.

Câu 2. Tuabin nước là nguồn năng lượng xanh vì:

- Nó không gây ô nhiễm môi trường.
- Nó gây ô nhiễm môi trường.
- Nó biến năng lượng nước thành năng lượng điện.

Câu 3. Cách thay đổi tốc độ dòng chảy của dòng nước:

- Thời tiết và thời gian trong ngày.
- Khoảng cách thay đổi giữa trái đất và mặt trời.
- Sự thay đổi chênh lệch độ cao và chiều rộng của sông.

Câu 4. Cho mỗi câu sau, trả lời bằng cách khoanh tròn Đúng hoặc Sai.

Nội dung	Trả lời
Không đổ quá nhiều nước vào bể chứa nước	Đúng / Sai
Đổ đầy bể chứa nước	Đúng / Sai
Đảm bảo rằng không có nước từ bể chứa nước tràn lên các bộ phận điện tử	Đúng / Sai
Đảm bảo rằng nước không lọt vào các bộ phận điện tử của hệ thống	Đúng / Sai
Để nước tự khô và không lau nó.	Đúng / Sai

II. Kết quả và thảo luận phần hoạt động thực hành

Câu 4. Thực hiện Hoạt động 3.1 và điền vào bảng sau:

Công suất bơm [Vị trí chiết áp]	Điện áp máy phát điện [V]
1	
2	

3	
4	
5	

Câu 5. Thực hiện Hoạt động 3.2 và điền vào bảng sau:

Công suất bơm [Vị trí chiết áp]	Điện áp máy phát điện [V]
1	
2	
3	
4	
5	

III. Câu hỏi thảo luận

Xem kết quả của các hoạt động bạn đã thực hiện và trả lời các câu hỏi sau:

Câu 6. Tốc độ của máy bơm ảnh hưởng như thế nào đến điện áp ra của máy phát thủy điện?

- Tốc độ máy bơm không ảnh hưởng đến điện áp đầu ra.
- Điện áp đầu ra tăng khi tốc độ máy bơm độ tăng.
- Điện áp đầu ra tăng khi tốc độ máy bơm giảm.
- Tốc độ máy bơm chỉ phụ thuộc vào mực nước.

Câu 7. Việc thay đổi kết nối dây cao su (từ puli lớn của bánh tuabin sang puli nhỏ của bánh tuabin) ảnh hưởng như thế nào đến máy phát điện?

- Không ảnh hưởng đến tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Làm tăng tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Làm giảm tốc độ và điện áp đầu ra của máy phát.
- Dừng máy phát điện.

PHIẾU THU HOẠCH SỐ 4

EITP-3703– Bài 4: Chuyển đổi năng lượng

Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

Câu 1. Hoàn thành câu sau bằng cách điền các từ còn thiếu vào chỗ trống trong danh sách dưới đây.

Năng lượng có thể thay đổi thành _____ khác nhau. Trong hệ thống EITP-3703, năng lượng _____ do _____ cung cấp, được chuyển đổi thành năng lượng _____ bởi tế bào quang điện pin mặt trời, sau đó thành năng lượng ánh sáng (_____), năng lượng âm thanh (_____) hoặc năng lượng cơ học (_____).

Các từ còn thiếu: nước, tải quạt, đèn LED, điện, các dạng, còi, máy phát điện, máy bơm

Câu 2. Định luật bảo toàn năng lượng phát biểu rằng:

- Năng lượng trong một hệ kín không đổi, ngay cả khi tất cả năng lượng hoặc một phần của nó chuyển đổi sang dạng năng lượng khác.
- Năng lượng bị mất liên tục trong các hệ thống kín.
- Nếu năng lượng thay đổi dạng, một phần năng lượng bị mất đi.

Câu 3. Chuyển đổi năng lượng có nghĩa là:

- Năng lượng đó luôn được bảo toàn.
- Năng lượng đó có thể thay thành các dạng khác.
- Năng lượng đó luôn bị mất đi.

Câu 4. Điện trở của một dây dẫn là 50Ω và cường độ dòng điện trên nó là 5A. Điện áp trên dây dẫn sẽ là bao nhiêu?

- 25V
- 250A
- 250V

II. Kết quả và thảo luận phần hoạt động thực hành

Câu 5. Thực hiện Hoạt động 4.2 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi sau:

Điện áp máy phát điện = _____ [V]

Điện áp máy phát điện (LAMP IN được kết nối) = _____ [V]

Điều gì xảy ra với đèn LED và các đèn trên vôn kế LED?

- Ánh sáng của đèn LED giảm dần và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp thấp hơn.
- Ánh sáng của đèn LED tăng lên và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp thấp hơn.
- Ánh sáng của đèn LED tăng lên và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.

Câu 6. Thực hiện Hoạt động 4.3 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi sau:

Điện áp máy phát điện= _____ [V]

Điều gì xảy ra với âm lượng của Còi và các đèn trên vôn kế LED?

- Âm lượng của còi cao hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.
- Âm lượng của còi trở nên thấp hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.
- Âm lượng của còi cao hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.

Câu 7. Thực hiện Hoạt động 4.4 theo hướng dẫn và trả lời các sau:

Điện áp máy phát điện = _____ [V]

Điều gì xảy ra với tải quạt và các đèn trên vôn kế LED khi số lượng quả nặng tăng lên?

- Tải quạt nâng vật nặng nhanh hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.
- Tải quạt nâng vật nặng chậm hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp cao hơn.
- Tải quạt nâng vật nặng chậm hơn và các đèn trên Vôn kế LED hiển thị điện áp nhỏ hơn.

III. Câu hỏi thảo luận

Câu 8. Tải nào trong ba tải có giá trị điện áp cao nhất?

- Tải quạt có hai quả nặng.
- Đèn LED.
- Còi

Câu 9. Tại sao điện áp đo trên còi lại cao nhất?

- a. Vì tải của nó là nhỏ nhất so với động cơ tải quạt và tải đèn LED.
- b. Vì tải quạt có các vật nặng.
- c. Vì tải của nó là lớn nhất so với động cơ tải quạt và tải đèn LED.

Câu 10. Tại sao tải quạt nâng các quả nặng trở nên khó khăn hơn khi số lượng của chúng tăng lên?

- a. Vì âm lượng của còi không thay đổi.
- b. Do tải trọng tăng và vì thế tải điện tác dụng lên tải quạt tăng lên khi số lượng vật nặng tăng lên.
- c. Do tải trọng và tải điện tác dụng lên tải quạt trở nên nhỏ hơn.

PHIẾU THU HOẠCH SỐ 5

EITP-3703– Bài 5: Lưu trữ năng lượng

Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

Câu 1. Cho mỗi câu sau, trả lời bằng cách khoanh tròn Đúng hoặc Sai.

Nội dung	Trả lời
Chúng ta lưu trữ năng lượng trong các hộp.	Đúng / Sai
Việc lưu trữ và tiết kiệm năng lượng là không quan trọng.	Đúng / Sai
Chúng ta sử dụng pin để lưu trữ năng lượng.	Đúng / Sai
Có bốn (4) loại pin	Đúng / Sai
Có hai (2) loại pin: loại có thể sạc lại và loại dùng một lần.	Đúng / Sai
Pin có thể sạc lại tốt hơn đối với việc bảo vệ môi trường.	Đúng / Sai
Tụ điện là một thành phần điện tử có thể lưu trữ năng lượng.	Đúng / Sai
Trong EITP-3703 sử dụng tụ điện thay vì pin vì nó trông đẹp hơn.	Đúng / Sai

Câu 2. Pin được sử dụng cho:

- Chuyển hóa năng lượng.
- Lưu trữ năng lượng gió để sử dụng sau này.
- Lưu trữ năng lượng để sử dụng sau này.

Câu 3. Lưu trữ năng lượng là một cách để:

- Chuyển đổi năng lượng.
- Tiết kiệm năng lượng.
- Lãng phí năng lượng.

II. Kết quả và thảo luận phần hoạt động thực hành

Câu 4. Thực hiện Hoạt động 5.1 và điền vào bảng sau:

Thời gian [phút]	Điện áp Pin [V]
0	
1	

2	
3	
4	
5	

Điện áp hiển thị = _____ [V]

Sử dụng kết quả từ bảng trên để xây dựng đồ thị điện tích trên một tờ giấy và trả lời các câu hỏi sau :

Câu 5. Hãy mô tả hình dạng của đồ thị:

- Lúc đầu, góc độ dốc tăng nhanh, về sau độ dốc giảm dần và cuối cùng đạt đến một mức cố định.
- Độ dốc tăng nhanh trong suốt thời gian thí nghiệm.
- Lúc đầu độ dốc tăng nhanh, sau đó độ dốc giảm xuống.

Câu 6. Độ dốc của biểu đồ cho bạn thấy gì về pin?

- Độ dốc thể hiện tốc độ làm cạn năng lượng từ pin .
- Độ dốc cho thấy pin giữ một giá trị điện áp không đổi trong suốt quá trình thí nghiệm.
- Độ dốc thể hiện tốc độ tăng điện áp (hiệu điện thế) trên pin khi nó được nạp đầy năng lượng đến công suất tối đa.

Câu 7. Thực hiện Hoạt động 5.2 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi kiểm tra sau (bước 4):

Điện áp hiển thị = _____ [V]

Câu 8. Thực hiện Hoạt động 5.3 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi kiểm tra sau (bước 7):

Điện áp hiển thị = _____ [V]

Câu 9. Thực hiện Hoạt động 5.4 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi kiểm tra kiến thức sau (bước 7 và 8):

Điện áp hiển thị = _____ [V]

Thời gian xả = _____ (giây)

III. Câu hỏi thảo luận

Câu 10. Tải nào làm tiêu hao pin nhanh nhất?

- a. Động cơ tải quạt.
- b. Đèn Led
- c. Còi

Câu 11. Tại sao tải quạt làm tiêu hao pin nhanh hơn?

- a. Vì nó chuyển động chậm hơn.
- b. Bởi vì ứng suất trên tải này là lớn nhất, vì vậy nó cần dòng điện cao để làm việc.
- c. Vì pin chưa được sạc đầy.

Câu 12. Hoạt động của tải nào sau đây kéo dài lâu nhất?

- a. Hoạt động của đèn LED.
- b. Hoạt động của còi.
- c. Hoạt động của tải quạt.

Câu 13. Tại sao hoạt động của còi kéo dài hơn hoạt động của tất cả các phụ tải khác?

- a. Vì còi có kích thước nhỏ hơn.
- b. Vì tải trên còi là nhỏ nhất.
- c. Vì còi có màu đen.

PHIẾU THU HOẠCH SỐ 6

EITP-3703– Bài 6: Hiệu suất

Tên học sinh 1: _____ Tên học sinh 2: _____ Ngày: _____

I. Câu hỏi phần kiểm tra kiến thức

Câu 1. Hoàn thành các câu sau bằng cách điền các từ còn thiếu vào chỗ trống trong danh sách dưới đây.

- * _____ được định nghĩa là tỷ số giữa năng lượng hữu ích do một hệ thống cung cấp với năng lượng cung cấp cho nó.
- * Hiệu suất là một tỷ lệ, và do đó không có _____.
- * Giá trị lớn nhất mà hiệu suất có thể có là _____.
- * Giá trị này có nghĩa là _____ sử dụng bằng công suất tạo ra.
- * Tình huống này chỉ xảy ra trong các hệ thống _____. Hệ thống lý tưởng chỉ tồn tại trên lý thuyết.
- * Trong các hệ thống thực, sự mất mát năng lượng xảy ra chủ yếu do nhiệt và _____. Do đó, giá trị hiệu suất luôn _____ hơn 1.

Các từ còn thiếu: lý tưởng, nhỏ, đơn vị, một, hiệu suất, ma sát, công suất

Câu 2. Hiệu suất của một hệ thống lý tưởng là:

- a. 1
- b. Nhỏ hơn 1
- c. Lớn hơn 1

Câu 3. Điện áp và dòng điện đo được ở đầu vào của hệ thống là: 5V và 0,5A. Điện áp và dòng điện đo được ở đầu ra của hệ thống đó là: 1V và 0,05A.

Hiệu suất của hệ thống này là bao nhiêu?

- a. 0,2
- b. 0,02 Watt
- c. 0,02

Câu 4. Một vật nặng 15kg được nâng lên độ cao 0,5m trong khoảng thời gian 1 giây.

Công suất tính theo mã lực hệ mét và đơn vị Watt sẽ là bao nhiêu?

- a. $P = 0,1$ metric hp; $P = 73.6$ Watt
- b. $P = 73,6$ metric hp ; $P = 0.1$ Watt
- c. $P = 1$ metric hp ; $P = 736$ Watt

II. Kết quả và thảo luận phần hoạt động thực hành

Câu 5. Thực hiện các Hoạt động 6.1, 6.2 và 6.3 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi sau:

Điện áp máy phát điện = _____[V]

Dòng điện máy phát điện = _____ [mA]

Công suất máy phát điện = _____ [W]

Công suất máy bơm = _____ [W]

Hiệu suất của bơm – máy phát điện = _____ %

Câu 6. Bạn đã thu được giá trị hiệu suất bao nhiêu đối với hệ thống?

- a. 100%
- b. Nhỏ hơn 100%
- c. Lớn hơn 100%

Câu 7. Ý nghĩa của "hiệu suất nhỏ hơn 1" đối với hệ thống?

- a. Kết quả có nghĩa là hệ thống là một hệ thống lý tưởng.
- b. Kết quả có nghĩa là hệ thống quá nhỏ.
- c. Kết quả có nghĩa là hệ thống không phải là hệ thống lý tưởng.

Câu 8. Tại sao hiệu suất của hệ thống nhỏ hơn 1?

- a. Do tổn thất năng lượng xảy ra trên đường truyền từ bơm đến máy phát điện.
- b. Vì không xảy ra tổn thất năng lượng.
- c. Vì kích thước của hệ thống quá nhỏ.

Câu 9. Thực hiện Hoạt động 6.4 theo hướng dẫn và trả lời các câu hỏi sau:

Chiều cao = _____ [cm]

Thời gian = _____ [s]

Hiệu suất tải quạt – máy phát điện = _____ %

Câu 10. Hiệu suất cơ học so với hiệu suất của hệ thống là:

- a. Lớn hơn
- b. Bằng nhau
- c. Nhỏ hơn

Câu 11. Tại sao hiệu suất cơ nhỏ hơn hiệu suất của hệ?

- a. Vì tổn thất năng lượng lớn hơn trên đường từ máy phát điện đến tải quạt.
- b. Vì tổn thất năng lượng nhỏ trên đường đi từ máy phát điện đến tải quạt.
- c. Vì tải quạt có kích thước rất nhỏ và trọng lượng quá nhẹ.

Câu 12. Làm thế nào chúng ta có thể tăng hiệu suất cơ học?

- a. Bằng cách sử dụng trọng lượng của các vật liệu khác nhau.
- b. Bằng cách tích trữ năng lượng từ pin mặt trời trong pin trước khi sử dụng trên tải quạt.
- c. Bằng cách thêm dầu bôi trơn để giảm ma sát trong các bộ phận cơ khí.

Liên hệ hỗ trợ kỹ thuật:

CTCP ĐIỆN TỬ CHUYÊN DỤNG HANEL

Địa chỉ: Tầng 11 toà nhà Diamond Flower, số 48 Lê Văn Lương, Thanh Xuân, Hà Nội

Hotline: 0942195862