

Ngày chuẩn bị: 05/11/2020

Tiết 17 => 24

CHỦ ĐỀ: ĐỘNG CƠ NHIỆT MINI

A. MỤC TIÊU

1. Kiến thức:

- Nêu được định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.
- Tìm hiểu ví dụ về sự truyền cơ năng, nhiệt năng từ vật này sang vật khác, sự chuyển hóa giữa các dạng cơ năng, giữa cơ năng và nhiệt năng.
- Dùng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng để giải thích nguyên lí hoạt động của động cơ nhiệt.
- Nêu được nguyên lí hoạt động của động cơ nhiệt và ứng dụng của động cơ nhiệt trong cuộc sống.

2. Kỹ năng:

- Thiết kế và chế tạo được một động cơ nhiệt đốt ngoài đơn giản.
- Thiết kế phương án vận dụng động cơ đốt ngoài Stirling vào thực tế.

3. Phẩm chất

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm.
- Tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao.

4. Năng lực.

- Năng lực tự chủ và tự học, giải quyết vấn đề và sáng tạo, giao tiếp và hợp tác.

B. CHUẨN BỊ

- Đồ dùng học tập: bút dạ, giấy A0; sách Stem 8
- Dụng cụ thiết kế động cơ: Các tấm Fomat, 2 trục khuỷu, uôn từ thép bọc nhựa, 2 bơm tiêm thủy tinh loại 10ml, vít, trục khủy, khớp nối, tay biên, tay trục, bánh đà, vật dụng các chất kết dính (dây rút, keo dính).

C. NỘI DUNG VÀ KẾ HOẠCH TỔ CHỨC CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC

I. Nội dung

- Hoạt động 1: Tìm hiểu về các loại động cơ nhiệt
- Hoạt động 2: Nghiên cứu lý thuyết nền (kiến thức cũ và học kiến thức mới)
- Hoạt động 3: Tiến hành lắp ráp và chạy thử động cơ nhiệt mini

- Hoạt động 4: Báo cáo và thuyết trình

- Hoạt động 5: Mở rộng

II. Phân chia tiết dạy:

- Tiết 17: Giáo viên hướng dẫn HS tìm hiểu các loại động cơ nhiệt

- Tiết 18- 23: Tổ chức Hoạt động trải nghiệm theo chủ đề.

- Tiết 24 : Tổ chức hoạt động đánh giá lấy điểm kiểm tra giữa kì 1 và kế hoạch rèn luyện.

III. Các bước tiến hành :

Bước 1: Ổn định tổ chức

Bước 2: Giáo viên giao nhiệm vụ và phân nhóm HS tìm về tìm hiểu các loại động cơ nhiệt

Bước 3: HS các nhóm báo cáo việc chuẩn bị để tham gia hoạt động trải nghiệm.

Bước 4: Hoạt động tiến hành tổ chức trải nghiệm theo chủ đề.

Bước 5: HS và giáo viên nhận xét, đánh giá

IV. Tiến hành hoạt động

Tiết 17: Hoạt động 1. Tìm hiểu về các loại động cơ nhiệt

a. Mục đích hoạt động

- Tạo sự hứng thú trong việc áp dụng kiến thức liên môn đã học vào việc chế tạo động cơ nhiệt mini có tính ứng dụng cao trong thực tế.

- HS: Tìm hiểu về các loại động cơ nhiệt

- HS nêu được nguyên lí hoạt động của động cơ nhiệt và ứng dụng động cơ nhiệt trong đời sống.

b. Nội dung hoạt động

* Yêu cầu:

- GV: yêu cầu mỗi nhóm học sinh (4 nhóm) tự tìm hiểu các loại động cơ nhiệt. Sau đó bằng kinh nghiệm và kiến thức của mình hãy so sánh ưu, nhược điểm của các loại động cơ nhiệt về hiệu quả sử dụng, hiệu suất nhiên liệu cũng như mức độ gây ô nhiễm môi trường theo bảng sau:

Loại động cơ	Ưu điểm	Nhược điểm	Sử dụng ngày nay
Động cơ hơi nước			
Động cơ đốt trong			
Động cơ đốt ngoài			

c. Dự kiến sản phẩm

- Bảng so sánh ưu – nhược điểm của một số loại động cơ nhiệt.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- GV chia lớp thành 4 nhóm

- GV: Nêu vấn đề, giao nhiệm vụ:

Có hai loại động cơ chính được sử dụng hiện nay là động cơ nhiệt và động cơ điện.

Động cơ nhiệt là những động cơ trong đó một phần năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy (nhiệt năng) chuyển hóa thành cơ năng. Các động cơ nhiệt đầu tiên là máy hơi nước, chúng có đặc điểm chung là nhiên liệu (củi, than, dầu...) được đốt cháy ở bên ngoài xi lanh của động cơ. Hàng trăm năm sau khi máy hơi nước ra đời mới xuất hiện động cơ đốt trong, là động cơ nhiệt mà nhiên liệu được đốt cháy ngay ở bên trong xi lanh.

Động cơ nhiệt được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay, bao gồm từ những động cơ chạy bằng xăng hoặc dầu ma dút của xe máy, ô tô, máy bay, tàu hỏa, tàu thủy... đến các động cơ chạy bằng các nhiên liệu đặc biệt của tên lửa, con tàu vũ trụ, động cơ chạy bằng năng lượng nguyên tử của tàu ngầm, tàu phá băng...

Vậy các động cơ nhiệt được dùng phổ biến hiện nay là những động cơ nào? Ưu – nhược điểm của từng loại động cơ như thế nào?

GV tổ chức cho HS hoạt động nhóm tự tìm hiểu trong sách, sau đó hoàn thành bảng sau:

Loại động cơ	Ưu điểm	Nhược điểm	Sử dụng ngày nay
Động cơ hơi nước			
Động cơ đốt trong			
Động cơ đốt ngoài			

- Thông báo thời gian hoàn thành từng nhiệm vụ (15')

- Tiêu chí đánh giá sản phẩm: Hs nêu được ưu, nhược điểm của các loại động cơ nhiệt

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa
1	Hiệu quả sử dụng	3
2	Hiệu suất nhiên liệu	3
3	Mức độ gây ô nhiễm môi trường	2
4	Những ứng dụng trong đời sống hiện nay	2
	Tổng	10

Hoạt động 2: Nghiên cứu lý thuyết nền (kiến thức cũ và học kiến thức mới)

a. Mục đích của hoạt động.

- Ôn lại kiến thức vật lí 6.
- Nắm được định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng.

Rèn cho HS:

- Năng lực tự học, giải quyết vấn đề
- Năng lực làm việc nhóm
- Năng lực tìm kiếm thông tin.

b. Nội dung hoạt động

* Tìm hiểu kiến thức liên quan:

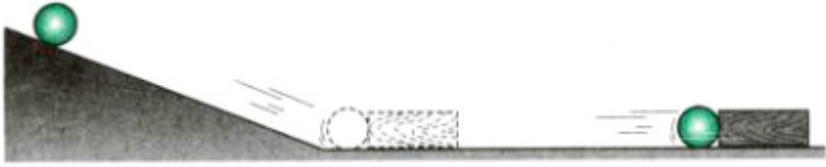

- Vật lí 6: Bài 23: Sự co dãn vì nhiệt của chất khí

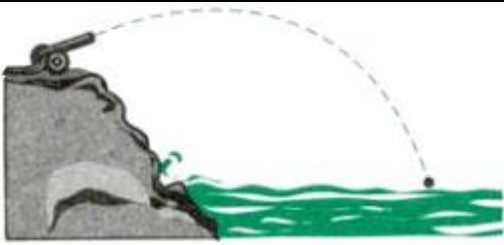
Chất Khí nở ra khi nóng lên, co lại khi lạnh đi hay thể tích của chất khí tăng lên khi nhiệt độ tăng và giảm đi khi nhiệt độ giảm.

- Vật lí 8 (sách hiện hành) – Bài 27: Sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt.

1. Sự truyền cơ năng, nhiệt năng từ vật này sang vật khác

Hãy mô tả sự truyền cơ năng, nhiệt năng trong các hiện tượng sau đây và tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của các câu ở cột bên phải:

Hiện tượng	Sự truyền năng lượng
 <p>Hòn bi thép lăn từ máng nghiêng xuống và chạm vào miếng gỗ làm miếng gỗ chuyển động.</p>	Hòn bi truyền ... cho miếng gỗ.
 <p>Thả một miếng nhôm đã được nung nóng vào một cốc nước lạnh.</p>	Miếng nhôm truyền ... cho cốc nước.



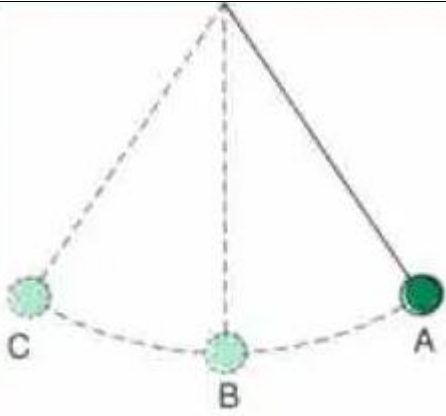
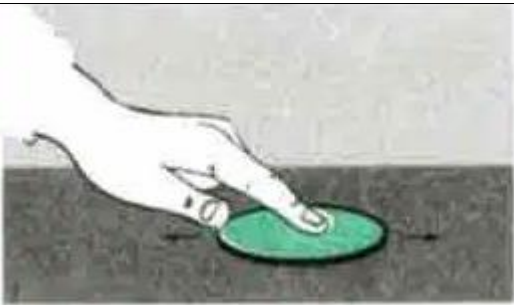
Viên đạn truyền ... và ... cho nước biển.

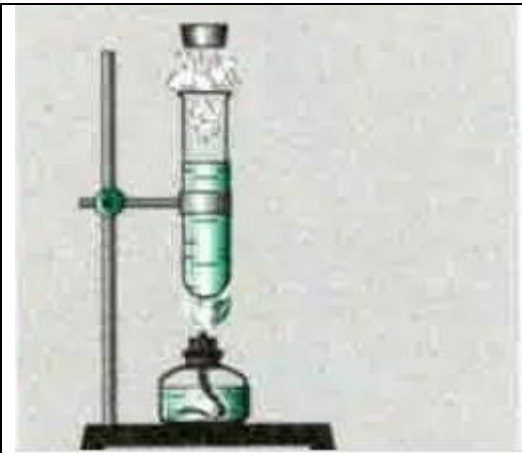
Viên đạn từ nòng súng bay ra, rơi xuống biển, nguội đi và chìm dần

Nhận xét: Cơ năng và nhiệt năng có thể truyền từ vật này sang vật khác.

2. Sự chuyển hóa giữa các dạng của cơ năng, giữa cơ năng và nhiệt năng.

Hãy mô tả sự chuyển hóa năng lượng trong các hiện tượng sau đây và tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của các câu ở cột bên phải.

Hiện tượng	Sự chuyển hóa năng lượng
 <p>Khi bỏ tay giữ con lắc, con lắc chuyển động nhanh dần từ A đến B, chậm dần từ B đến C, rồi lại chuyển động nhanh dần từ C đến B, chậm dần từ B đến A ...</p>	<p>Khi con lắc chuyển động từ A đến B ... đã chuyển hóa dần thành ... Khi con lắc chuyển động từ B đến C ... đã chuyển hóa dần thành ...</p>
 <p>Dùng tay cọ xát miếng đồng lên mặt bàn, miếng đồng nóng lên.</p>	<p>... của tay đã chuyển hóa thành ... của miếng kim loại.</p>



Đun nóng ống nghiệm. Không khí và hơi nước trong ống nghiệm nóng lên, dẫn nở đẩy nút bật lên và lạnh đi.

... của không khí và hơi nước đã chuyển hóa thành ... của nút.

Nhận xét: Động năng có thể chuyển hoá thành thế năng và ngược lại (sự chuyển hoá giữa các dạng của cơ năng). Cơ năng có thể chuyển hoá thành nhiệt năng và ngược lại.

Kết luận: Năng lượng không tự sinh ra cũng không tự mất đi; nó chỉ truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác.

* Tìm hiểu nguyên lí hoạt động của động cơ nhiệt đốt ngoài Stirling

- Động cơ nhiệt đốt ngoài Stirling hoạt động theo chu trình khép kín gồm 4 chu kì:

+ Kì 1: Tăng áp.

+ Kì 2: Chuyển khí.

+ Kì 3: Hạ áp.

+ Kì 4: Chuyển khí lạnh.

GV: yêu cầu HS hoạt động cặp đôi 5' tìm hiểu nguyên lí hoạt động theo 4 kì trên, sau đó đại diện 1 nhóm lên trình bày.

* Định hướng về mô hình, kiểu dáng, vật liệu

HS thảo luận đưa ra dự kiến tìm kiếm các bộ phận trong mô hình sản phẩm.

- **Vấn đề thiết kế:** Cần có hai nguồn nhiệt và có buồng chứa khí, hai buồng khí này có thể “co giãn” và lưu thông khí với nhau nhưng không lưu thông khí với bên ngoài cùng với một hệ thống khí dẫn động từ hai buồng khí kết hợp với một bộ phận có chức năng điều chuyển khối khí qua lại giữa hai nguồn nhiệt khi động cơ hoạt động.

- **Vấn đề kĩ thuật:**

+) Buồng khí của nguồn nóng và nguồn lạnh phải “co giãn” được để khi khối khí nóng lên sẽ làm cho buồng khí giãn ra và khi khối khí co nguội đi sẽ làm cho buồng khí co lại và sinh ra chuyển động.

+ Nguồn nóng phải làm bằng vật liệu chịu được nhiệt độ cao.

+ Hệ thống điều chuyển khí giữa hai nguồn nóng – lạnh phải vận hành tự động và chính xác khi động cơ hoạt động.

c. Dự kiến sản phẩm

- Sơ đồ nguyên lý hoạt động của động cơ

- Vẽ chi tiết mô hình sản phẩm dự kiến

- Vẽ thiết kế phương án, mô tả phương án, dự trù các loại vật liệu, vật tư, thiết bị cần sử dụng và gia công.

- Các câu trả lời chi tiết cho các câu hỏi của GV

d. Cách thức tổ chức hoạt động

- GV cung cấp tài liệu hoặc địa chỉ tìm tài liệu (nếu cần) cho các nhóm

- GV đưa ra các lưu ý tính khả thi về:

+ Khả năng chịu nhiệt và trao đổi nhiệt, độ kín của hai nguồn nhiệt.

+ Hệ thống truyền động trơn tru và chắc chắn.

+ Nguyên vật liệu dễ kiếm, dễ chế tạo.

+ Thiết kế chắc chắn dự đoán có khả năng vận hành ổn định và bền bỉ.

- GV giữ vai trò tư vấn, giúp đỡ để HS hoàn thành sản phẩm.

- Mỗi nhóm học sinh (4 nhóm) thiết kế và chế tạo động cơ nhiệt đốt ngoài mini có thể tự vận hành không tải bằng cách sử dụng các dụng cụ, thiết bị cơ bản như sau: Các tấm Fomat, 2 trục khuỷu, uôn từ thép bọc nhựa, 2 bơm tiêm thủy tinh loại 10ml, vít, khớp nối, tay biên, tay trục, bánh đà, vật dụng các chất kết dính (dây rút, keo dính).

* Phân công nhiệm vụ trong nhóm

Vị trí	Tên thành viên	Nhiệm vụ chính
Nhà chuyên môn		Nắm chắc kiến thức liên môn. Tính toán phù hợp
Nhà thiết kế		Vẽ bản thiết kế chi tiết
Chuyên gia vật liệu thi công		Tìm kiếm, gia công nguyên vật liệu, tạo mô hình
Kế toán		Dự trù kinh phí, thu chi ...

Tiết 18-23: Hoạt động 3: Tiến hành lắp ráp và chạy thử động cơ nhiệt mini

a. Mục đích hoạt động

- Học sinh hoàn thiện lắp ráp và cho chạy thử động cơ nhiệt mini của nhóm mình.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh lắp ráp và cho chạy thử động cơ.
- Học sinh trình bày sản phẩm và trình bày phương án của nhóm.
- Các nhóm ghi lại, để thảo luận thống nhất phương án tối ưu nhất.
- Phân công công việc, lên kế hoạch thực hiện lắp ráp lại mô hình.

c. Sản phẩm của học sinh

- Động cơ nhiệt mini (Động cơ nhiệt Stirling kiểu α hoặc kiểu β)

d. Cách thức tổ chức

- **Nội dung:** các bước chế tạo động cơ nhiệt mini

+ Bước 1: Gia công chế tạo giá đỡ động cơ và gia công chế tạo xilanh và các bộ phận chuyển động.

+ Bước 2: Kết thúc hoạt động chế tạo ở Bước 1 tiến hành lắp ráp hoàn thiện động cơ.

– Hướng dẫn nhiệm vụ và yêu cầu tiếp theo: các nhóm cho chạy thử sản phẩm với nguồn nhiệt sử dụng là đèn cồn.

- Giáo viên tổ chức thảo luận và đặt một số câu hỏi làm rõ kiến thức như:

PHIẾU NHẬN XÉT TRONG NHÓM		
	Câu trả lời	Hướng điều chỉnh
- Nguyên nhân nào khiến cho động cơ không hoạt động được hoặc hoạt động không ổn định?		
- Làm thế nào để nâng cao độ chắc chắn và tính thẩm mỹ cho động cơ?		
- Làm thế nào để động cơ hoạt động mạnh hơn?		
- Cần cải thiện gì để động cơ có hiệu suất hoạt động cao hơn?		

Hoạt động 4: Báo cáo và thuyết trình

a. Mục đích hoạt động

- Học sinh hoàn thiện sản phẩm của nhóm sau đó lên thuyết trình.

b. Nội dung hoạt động

- Học sinh trình bày sản phẩm, giải thích được nguyên lí hoạt động
- Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện các nhóm.

c. Sản phẩm của học sinh

- Động cơ nhiệt mini (Động cơ nhiệt Stirling kiểu α hoặc kiểu β)

d. Cách thức tổ chức

- Giáo viên nêu các yêu cầu cho bài trình bày:

Nội dung: giới thiệu sản phẩm, nguyên lí hoạt động của động cơ, điểm nổi bật của động cơ (nếu có)

Thời lượng báo cáo: 3–5 phút

- Các nhóm: ghi chép và so sánh với nhóm mình, nêu 1 câu hỏi/phản biện cho nhóm.

- Đại diện HS các nhóm báo cáo, các nhóm sau nếu thường trùng các bước thực hiện thì có thể chỉ nêu những điều kiện khác và giải thích.

Hoạt động 5: Mở rộng

- Thiết kế phương án vận dụng động cơ đốt ngoài Stirling vào thực tế sản xuất.

Cụ thể: Chế tạo máy phát điện hoặc thiết bị cơ giới hoạt động nhờ động cơ Stirling.

Yêu cầu cụ thể:

- Thiết kế động cơ đốt ngoài Stirling có công suất lớn để sử dụng trong lao động và sản xuất.

- Thiết kế phương án sử dụng nguồn nhiệt cho động cơ đốt ngoài Stirling từ các nguồn năng lượng sạch (năng lượng mặt trời, địa nhiệt) hoặc tận dụng các nguồn nhiệt sẵn có khác.

Tiết 24: V. Tổng hợp kết quả qua phiếu đánh giá.

GV tổng hợp kết quả năng lực theo 3 mức lấy điểm kiểm tra giữa kì 1

+ Tốt(8-10đ): đáp ứng tốt yêu cầu của giáo dục, biểu hiện rõ và thường xuyên

+ Đạt(5-7đ): đáp ứng được yêu cầu giáo dục, biểu hiện nhưng chưa thường xuyên

+ Cần cố gắng(<5đ): chưa đáp ứng đầy đủ yêu cầu giáo dục, biểu hiện chưa rõ.

TT	Họ và tên học sinh	Điểm
1	Hoàng Quốc Anh	
2	Lê Ngọc Anh	
3	Lê Phương Anh	
4	Phạm Thùy Dung	
5	Nguyễn Thành Khánh Duy	
6	Phạm Hoàng Duy	
7	Nguyễn Trí Dũng	
8	Nguyễn Thành Đạt	
9	Nguyễn Anh Đức	

10	Nguyễn Đức Hải	
11	Phùng Thị Hậu	
12	Đỗ Tổ Hình	
13	Đỗ Trọng Huân	
14	Lê Đình Huy	
15	Nguyễn Lê Gia Huy	
16	Nguyễn Duy Khánh	
17	Nguyễn Ngọc Kiên	
18	Trịnh Thị Phương Lan	
19	Đặng Thùy Linh	
20	Trịnh Thị Phương Linh	
21	Lê Thị Khánh Ly	
22	Lê Thị Khánh Ngọc	
23	Lê Yến Nhi	
24	Phạm Yến Nhi	
25	Trịnh Vũ Oanh	
26	Hoàng Xuân Phát	
27	Bùi Anh Phúc	
28	Đặng Bảo Phúc	
29	Đỗ Yến Quỳnh	
30	Phùng Thanh Thảo	
31	Nguyễn Thị Thúy	
32	Nguyễn Thị Anh Thư	
33	Nguyễn Thị My Trúc	
34	Trịnh Đỗ Cẩm Tú	
35	Bùi Thị Phương Uyên	
36	Lê Quang Vinh	
37	Phùng Anh Tuấn	
38	Đặng Chí Vĩ	
39	Trịnh Thị Xuân	

VI. Kế hoạch rèn luyện

- Em hãy thiết kế phương án vận dụng động cơ đốt ngoài Stirling vào thực tế sản xuất.