*Chủ đề 10.* ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN
TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI
(TRƯỜNG THPT CHUYÊN LÝ TỰ TRỌNG, CẦN THƠ)

Giáo viên: TRẦN LƯƠNG THÁI

1. Tên chủ đề:

ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI

5 tuần – CÔNG NGHỆ 12- VẬT LÝ 11

2. Mô tả chủ đề:

Hiện nay vấn đề sử dụng thiết bị tiết kiệm điện được sự quan tâm của mọi người. Có nhiều cách để sử dụng tiết kiệm điện, một trong số đó là giảm công suất của thiết bị điện như thay bóng đèn sợi đốt bằng bóng đèn LED; đồng thời sản phẩm có tính đa năng, tiện lợi, an toàn phù hợp với yêu cầu sử dụng như có thêm cổng *USB* sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn. Trong chủ đề này, học sinh sẽ thiết kế thiết bị đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp với chức năng sạc điện thoại từ những vật liệu thân thiện với môi trường.

Địa điểm tổ chức: Lớp học

Môn học phụ trách chính: môn Công nghệ

– Bài 7: Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều (Công nghệ 12)

– Bài 9: Thiết kế mạch điện tử đơn giản (Công nghệ 12)

– Bài 10: Thực hành mạch nguồn điện một chiều (Công nghệ 12)

– Bài 11: Lắp mạch nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc (Công nghệ 12)

**Kiến thức nền cần tìm hiểu của chủ đề:**

*+ Công dụng của điôt tiếp mặt.*

*+ Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc và ưu, nhược điểm của mạch chỉnh lưu một điôt.*

*+ Sơ đồ mạch điện và nhận xét về mạch chỉnh lưu hai điôt.*

*+ Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc, ưu nhược điểm và sự cố khi một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng của mạch chỉnh lưu cầu.*

*+ Sơ đồ mạch điện, chức năng của các khối, sự cố khi mắc ngược tụ lọc hoặc tụ bị đánh thủng và các dạng hư hỏng khác trong mạch nguồn một chiều thực tế.*

*+ Hai bước thiết kế của mạch điện tử: mạch nguyên lí và mạch lắp ráp.*

*+ Từ yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A thực hiện lựa chọn sơ đồ thiết kế, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch.*

*+ Cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo các đại lượng: điện áp, điện trở, dòng điện.*

**Các kiến thức liên quan:**

Bài 6: Tụ điện (Vật lý 11)

Bài 7: Dòng điện không đổi (Vật lý 11)

Bài 17: Dòng điện trong chất bán dẫn (Vật lý 11)

Bài 7: Máy biến áp (Điện dân dụng 11)

Bài 23: Các đại lượng ánh sáng (Điện dân dụng 11)

Bài 2: Điện trở – tụ điện – cuộn cản (Công nghệ 12)

Bài 4: Linh kiện bán dẫn và IC (Công nghệ 12)

3. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề này, học sinh có khả năng

**\* Kiến thức, kĩ năng**

– Giải thích được chức năng, nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu, mạch lọc, mạch ổn áp.

– Trình bày được nguyên tắc chung và các bước cần thiết tiến hành thiết kế mạch điện tử.

– Đọc được sơ đồ mạch chỉnh lưu và mạch nguồn một chiều thực tế.

– Thiết kế được một mạch điện tử đơn giản.

– Thiết kế, chế tạo sản phẩm tiết kiệm điện từ vật liệu dễ tìm, vận dụng mạch chỉnh lưu mạch nguồn một chiều và biến trở.

– Thực hành lắp đặt mạch điện tử.

**\* Thái độ**

– Có ý thức thực hiện đúng quy trình, các quy định về an toàn, tiết kiệm điện và bảo vệ môi trường.

**\*Về định hướng phát triển năng lực**

– Năng lực thực nghiệm

– Năng lực giải quyết vấn đề (chế tạo thiết bị đèn tiết kiệm điện với chức năng tích hợp sạc điện thoại).

– Năng lực giao tiếp và hợp tác (làm việc theo nhóm để thực hiện nhiệm vụ
học tập).

4. Thiết bị

Đèn Led, biến áp 220V – 12V, điôt 1N4007, tụ điện, IC, cổng USB, biến trở và 1 số phụ kiện khác.

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU CHẾ TẠO ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN
TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI
(45 phút)

**A. Mục đích**

Sau hoạt động này học sinh có khả năng:

* Nêu được nguyên lí hoạt động của điôt bán dẫn có tính dẫn điện 1 chiều, ứng dụng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện 1 chiều
* Xác định được nhiệm vụ dự án là chế tạo đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại với các yêu cầu:

*(1) Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.*

*(2) Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V (± 0,2V).*

*(3) Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.*

*(4) Đèn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.*

**B. Nội dung**

– GV mở đầu bằng nhu cầu tiết kiệm điện (do nhu cầu tiết kiệm năng lượng để bảo vệ môi trường, tiết kiệm chi phí – ở VN – tăng giá điện) 🡪 làm thế nào để tiết kiệm điện? GV gợi ý *sử dụng thiết bị có khả năng điều chỉnh mức tiêu thụ điện năng hoặc thiết bị đa chức năng*.

– GV giới thiệu nhiệm vụ dự án là ***chế tạo đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc
điện thoại.***

– GV tổ chức hoạt động cho HS tìm hiểu và tự đề xuất các thông số phù hợp với yêu cầu đặt ra của sản phẩm: đèn ngủ tiết kiệm điện và chức năng tích hợp sạc điện thoại.

– GV và HS thống nhất các tiêu chí của sản phẩm dự án:

*(1) Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.*

*(2) Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V (± 0,2V).*

*(3) Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.*

*(4) Đèn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.*

– GV hướng dẫn học sinh về tiến trình thực hiện dự án và yêu cầu học sinh ghi nhận vào nhật ký học tập.

 Bước 1: Nhận nhiệm vụ.

 Bước 2: Tìm hiểu kiến thức kĩ năng liên quan.

 Bước 3: Lập bảng phương án thiết kế và báo cáo.

 Bước 4: Làm sản phẩm.

 Bước 5: Báo cáo và đánh giá sản phẩm.

– GV dẫn dắt: *Để thực hiện được dự án trên cần tìm hiểu về một số nội dung về kiến thức và kĩ năng môn học.* GV phân công nhiệm vụ cho các nhóm tìm hiểu kiến thức và kĩ năng liên quan trước khi lập bảng thiết kế sản phẩm.

**C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh**

* Bảng tiêu chí đánh giá đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.
* Bảng ghi nhận nhiệm vụ, kế hoạch dự án và phân công công việc.

**D. Cách thức tổ chức hoạt động**

|  |
| --- |
| **Tổ chức nhóm học tập**Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động theo nhóm dự án từ 5–6 người. Mỗi nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí và đặt tên nhóm. |
| **1 – Đặt vấn đề – giao nhiệm vụ học tập**– GV chuẩn bị một số ví dụ về nhu cầu tiết kiệm điện và chiếu cho HS xem, ví dụ *cạn kiệt nguồn nhiên liệu hoá thạch (than đá, dầu mỏ), ô nhiễm môi trường, giá điện tăng.*– GV đặt vấn đề: *làm thế nào để tiết kiệm điện trong gia đình?*– Sau 3 phút thảo luận, đại diện nhóm trình bày các phương án. GV gợi ý phương án: *sử dụng thiết bị có khả năng điều chỉnh mức tiêu thụ điện năng hoặc thiết bị đa chức năng*– GV giới thiệu dự án: *Trong dự án này, sẽ làm thiết bị đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp với chức năng sạc điện thoại.* |
| **2 – Tìm hiểu một số thông số kĩ thuật của sản phẩm*** GV đưa ra hệ thống câu hỏi. Nhóm HS tìm kiếm thông tin trên thiết bị di động để trả lời. Sau 5 phút, đại diện nhóm báo cáo.

***Hệ thống câu hỏi***1. Hiện nay thường dùng loại đèn chiếu sáng nào để tiết kiệm điện nhất? Nêu công suất, điện áp, nguồn điện loại đèn đó.
2. Nguồn điện vào và nguồn điện ra của cục sạc điện thoại là gì? Có điện áp là bao nhiêu? và có những yêu cầu gì?
3. Để biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều sử dụng linh kiện nào? Vẽ kí hiệu linh kiện đó.
4. Để thay đổi độ sáng của đèn sử dụng linh kiện nào? Vẽ kí hiệu linh kiện đó.
* Khi HS báo cáo, HS và GV phản hồi. Giáo viên và HS thống nhất các tiêu chí cơ bản của sản phẩm.

*(1) Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.* *(2) Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V (± 0,2V).**(3) Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.**(4) Đèn ngủ để bàn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.* |
| **3 – Thống nhất tiến trình dự án và tiêu chí đánh giá*** GV đặt vấn đề: *Để hoàn thành hiệu quả dự án này trong 5 tuần (5 tiết) thì cần thực hiện theo tiến trình nào?*
* GV và HS thống nhất kế hoạch dự án

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung** | **Sản phẩm cần đạt** | **Ghi chú** |
| 1 | – Nhận nhiệm vụ– Thống nhất tiến trình và tiêu chí đánh giá | – Bảng kế hoạch dự án và tiêu chí đánh giá | **Học tại lớp** |
| 2 | Tìm hiểu kiến thức, kĩ năng liên quan | Bài trình chiếu kiến thức nền | HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học |
| 3 | Báo cáo kiến thức, kĩ năng liên quan | Bản phương án thiết kế | **HS báo cáo tại lớp** |
| 4 | Lập phương án thiết kế | Sản phẩm mẫu | HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học |
| 5 | Trình bày phương án thiết kế | Bản báo cáo kết quả sản phẩm  | **HS báo cáo tại lớp** |
|  | Làm sản phẩm theo phương án thiết kế |  | HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học |
|  | Báo cáo sản phẩm |  | **HS báo cáo tại lớp** |

* GV đặt vấn đề: *Làm thế nào để đánh giá công bằng HS trong dự án này?*
* GV và HS thống nhất tiêu chí đánh giá và tỉ lệ điểm ở phụ lục 1 bao gồm
* Đánh giá bài báo cáo kiến thức: 15 đ
* Đánh giá phương án thiết kế: 25 điểm
* Đánh giá sản phẩm kĩ thuật: 35 điểm
* Đánh giá kĩ năng

\* Thuyết trình: 15 điểm\* Làm việc nhóm: 10 điểm |
| **4 – Giao nhiệm vụ tìm kiến thức và kỹ năng nền và lập bản thiết kế sản phẩm**– GV hướng dẫn, để lập được bản thiết kế sản phẩm, cần xem nội dung các bài học và trả lời các câu hỏi định hướng trong phụ lục 2. Các bài gồm:– Bài 7: Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều (Công nghệ 12)– Bài 9: Thiết kế mạch điện tử đơn giản (Công nghệ 12)– Bài 10: Thực hành mạch nguồn điện một chiều (Công nghệ 12)– Bài 11: Lắp mạch nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc (Công nghệ 12).GV đặt vấn đề: *Có thể vận dụng những kiến thức nào từ những chủ đề này trong việc thực hiện sản phẩm?**+ Công dụng của điôt tiếp mặt.**+ Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc và ưu, nhược điểm của mạch chỉnh lưu một điôt.**+ Sơ đồ mạch điện và nhận xét về mạch chỉnh lưu hai điôt.**+ Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc, ưu nhược điểm và sự cố khi một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng của mạch chỉnh lưu cầu.**+ Sơ đồ mạch điện, chức năng của các khối, sự cố khi mắc ngược tụ lọc hoặc tụ bị đánh thủng và các dạng hư hỏng khác trong mạch nguồn một chiều thực tế.* *+ Hai bước thiết kế của mạch điện tử: mạch nguyên lí và mạch lắp ráp.**+ Từ yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A thực hiện lựa chọn sơ đồ thiết kế, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch.**+ Cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo các đại lượng: điện áp, điện trở, dòng điện.*– Các nhóm thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu kiến thức, kĩ năng nền và lập bản thiết kế sản phẩm (thoả mãn các tiêu chí sản phẩm) trong vòng 1 tuần với các yêu cầu:(1) Các HS tự nghiên cứu bài học và trả lời các câu hỏi định hướng. Phần trả lời câu hỏi định hướng nộp lại cho GV trước buổi báo cáo. (2) Nhóm thảo luận để lập bản thiết kế sản phẩm với các yêu cầuBài Powerpoint trình chiếu bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung: \*\* Sơ đồ mạch điện kín (hình vẽ). \*\* Bản vẽ thiết kế sản phẩm. \*\* Linh kiện, thiết bị, vật liệu dự kiến (có định lượng). \*\* Nguyên lí hoạt động của sản phẩm.(3) Các nhóm chuẩn bị phần trình bày trong vòng 5 phút gồm các nội dung \*\* Nguyên vật liệu \*\* Cấu tạo, sơ đồ mạch điện \*\* Nguyên lí hoạt động của sản phẩm (có giải thích)– GV thống nhất thang đánh giá buổi báo cáo thiết kế* Nội dung: (20đ) (như trên)
* Hình thức (5đ) trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.
* Thuyết trình (15đ)

 Trình bày thuyết phục. Trả lời được câu hỏi phản biện. Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo. |

Hoạt động 2. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ
ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI
(Báo cáo: 45 phút)

**A. Mục đích**

**Sau hoạt động này, HS có khả năng**

1. Mô tả được bản thiết kế đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại.

2. Vận dụng các kiến thức liên quan đến Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều, biến trở, mạch điện tử đơn giản để lí giải và các kiến thức liên quan để bảo vệ cơ sở khoa học và nguyên tắc hoạt động đã lựa chọn trong phương án thiết kế đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.

3. Lựa chọn phương án thiết kế tối ưu để thực hiện việc chế tạo đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.

**B. Nội dung**

– Trong 1 tuần, HS làm việc nhóm để hoàn thành bản thiết kế.

– Trong buổi lên lớp, HS báo cáo phương án thiết kế. HS vận dụng các kiến thức và kĩ năng liên quan để bảo vệ phương án thiết kế. GV và HS khác phản biện. Nhóm HS ghi nhận xét, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm.

**C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh**

– Bản thiết kế dự kiến.



– Sơ đồ nguyên lí mạch điện.

– Bản ghi nhận ý kiến đóng góp của bạn học, các câu hỏi, ý kiến phản biện nhóm bạn.

**D. Cách thức tổ chức hoạt động**

|  |
| --- |
| **Mở đầu – Tổ chức báo cáo.**– GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo. + Thời gian báo cáo của mỗi nhóm. + Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi. + Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú về ý kiến nhận xét và đặt câu hỏi tương ứng.*(Dùng kĩ thuật 3 2 1 – 3 khen – 2 nhận xét – 1 câu hỏi)*– GV nhắc lại về các tiêu chí đánh giá cho báo cáo bản thiết kế.* Nội dung: (20đ) bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung:

 \* Sơ đồ mạch điện kín (hình vẽ). \* Bản vẽ thiết kế sản phẩm. \* Linh kiện, thiết bị, vật liệu dự kiến (có định lượng). \* Nguyên lí hoạt động của sản phẩm.* Hình thức (5đ) trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.
* Thuyết trình (15đ)

\* Trình bày thuyết phục.\* Trả lời được câu hỏi phản biện.\*Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo. |
| **Báo cáo**– Nhóm HS báo cáo, ghi nhận và trả lời câu hỏi phản biện.– GV và HS nhận xét, đặt câu hỏi.– GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của học sinh.***Một số phương án thiết kế đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại dự kiến.****Học sinh có thể sử dụng các mạch điện khác tương đương (1 điôt, 2 điôt, 4 điôt,…) sử dụng tụ điện hoặc không sử dụng tụ điện, các dạng hư hỏng của mạch, sử dụng linh kiện để điều chỉnh được độ sáng của đèn.*  |
| **Tổng kết và dặn dò.**– GV chốt một số kiến thức về Công nghệ quan trọng cần lưu ý (*phần này là phần tổng kết kiến thức và kĩ năng nền)*– GV yêu cầu HS đánh giá nhóm bạn trên các tiêu chí đã thống nhất. GV cũng thực hiện bản đánh giá riêng. + Nội dung. + Hình thức bài báo cáo. + Kĩ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi).– GV yêu cầu HS tổng hợp các ý kiến của GV và của các nhóm, điều chỉnh bản thiết kế và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu.– GV thông báo nhiệm vụ hoạt động học tập kế tiếp: thi công và báo cáo sản phẩm. |

Hoạt động 3. CHẾ TẠO ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP
SẠC ĐIỆN THOẠI THEO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ
(HS thực hiện ở nhà, thời gian 1 tuần)

**A. Mục đích**

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

1. Chế tạo được đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn dựa trên phương án thiết kế tối ưu đã lựa chọn.

2. Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh.

**B. Nội dung**

HS chế tạo đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại theo nhóm ngoài giờ học. GV theo dõi, tư vấn và hỗ trợ HS.

**C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh**

– Đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại kèm sạc điện thoại và điều chỉnh độ sáng của đèn.

– Bản thiết kế sau điều chỉnh (nếu có).

– Bài báo cáo quá trình và kinh nghiệm chế tạo đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.

– Thao tác thực hiện sản phẩm ( quay lại clip, chụp ảnh,…)

**D. Cách thức tổ chức hoạt động**

GV có thể lập nhóm trên facebook và yêu cầu HS cập nhật quá trình chế tạo sản phẩm. Từ đó, GV có thể đôn đốc, hỗ trợ và tư vấn khi cần thiết.

Hoạt động 4. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM “ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI” VÀ THẢO LUẬN
(Báo cáo: 45 phút)

**A. Mục đích**

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

– Trình bày cách sử dụng các thao tác trên đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.

– Giải thích được sự thành công hoặc thất bại của sản phẩm.

– Đề xuất ý tưởng cải tiến đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.

**B. Nội dung**

HS báo cáo và thử nghiệm sản phẩm. GV và HS nhận xét và nêu câu hỏi. HS giải thích sự thành công hoặc thất bại của đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại và đề xuất các phương án cải tiến.

**C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của HS**

– Bản đề xuất cải tiến đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.

– Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại tiết kiệm điện bảo vệ môi trường.

**D. Cách thức tổ chức hoạt động**

|  |
| --- |
| GV tổ chức buổi báo cáo sản phẩm theo 3 bước**1. Báo cáo trong lớp.**Nội dung báo cáo của mỗi nhóm. + Tiến trình chế tạo sản phẩm. + Kết quả các lần thử nghiệm. + Phương án thiết kế cuối cùng. + Cách sử dụng đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.**2. Thử nghiệm sản phẩm tại lớp học.** + GV xem mạch lắp ráp điện tử của sản phẩm. + HS tiến hành cấp điện cho sản phẩm và điều chỉnh độ sáng của đèn. + Kiểm tra điện áp ra ở cổng sạc USB và tiến hành sạc thử điện thoại. + Đánh giá hình thức bên ngoài và vật liệu của sản phẩm. + GV và HS ghi nhận vào phiếu đánh giá sản phẩm.**3. Tổng kết, đánh giá dự án trong lớp.**– HS và GV nhận xét về sản phẩm.– GV nhận xét và đánh giá chung về dự án. + Kiến thức, kĩ năng liên quan đến tính dẫn điện của bán dẫn và dòng điện cho mạch chỉnh lưu, chức năng, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch nguồn một chiều thực tế. + Quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm. + Kĩ năng làm việc nhóm. + Kĩ năng trình bày, thuyết phục. + Giải quyết vấn đề khi trải nghiệm. ….– GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ cuối dự án: Hoàn thành hồ sơ dự án.– Một số câu hỏi gợi ý trong buổi tổng kết liên quan về mạch chỉnh lưu, chức năng, tính toán, chọn các linh kiện và các dạng hư hỏng trong mạch nguồn một chiều thực tế. |

*Phụ lục 1.* Bảng tiêu chí đánh giá

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Tiêu chí** | **Điểm** |
| **Bài báo cáo kiến thức (15)** |
| **1** | Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo. | 10 |
| **2** | Bài báo cáo có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí. | 5 |
| **Bản phương án thiết kế (25)** |
| **3** | Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: Sơ đồ nguyên lí, bản vẽ thiết kế, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động, thông số kỹ thuật (vật liệu, cấu tạo, chất lượng sản phẩm tạo thành). | 20 |
| **4** | Poster trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí. | 5 |
| **Đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại tiết kiệm điện bảo vệ môi trường (35)** |
| **5** | Nguyên lí hoạt động của đèn, điều chỉnh độ sáng của đèn và cổng sạc điện thoại dựa trên tính chất của mạch chỉnh lưu, nguồn 1 chiều thực tế (có dùng biến áp), thiết kế mạch điện tử đơn giản. | 10 |
| **6** | Đèn được thiết kế với công suất nhỏ (P = 1W) và có điều chỉnh độ sáng của đèn, các nguyên vật liệu dễ tìm. | 15 |
| **7** | Cổng *USB* sạc điện thoại có điện áp ổn định 5V (± 0,2V).  | 5 |
| **8** | Đèn có hình thức đẹp, gọn nhẹ, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa. | 5 |
| **Kỹ năng thuyết trình (15)** |
| **9** | Trình bày thuyết phục. | 5 |
| **10** | Trả lời được câu hỏi phản biện. | 5 |
| **11** | Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo. | 5 |
| **Kỹ năng làm việc nhóm (10)** |
| **12** | Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí. | 5 |
| **13** | Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.  | 5 |
| **Tổng số điểm: 100 điểm** |

*Phụ lục 2:* Hệ thống câu hỏi định hướng cho các chủ đề kiến thức.

|  |
| --- |
| **Chủ đề 1. Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều**1. Điôt bán dẫn là gì? Có mấy loại? Nêu điểm khác biệt từng loại?
2. Nêu vai trò của mạch chỉnh lưu điôt bán dẫn.
3. Vẽ sơ đồ mạch điện và nhận xét của mạch chỉnh lưu: một điôt, hai điôt, bốn điôt.
4. Vẽ sơ đồ mạch điện và trình bày chức năng của các khối trên mạch nguồn 1 chiều thực tế.
5. Nêu các dạng hư hỏng xảy ra khi mạch nguồn 1 chiều thực tế hoạt động.
 |
| **Chủ đề 2. Thiết kế mạch điện tử – Thực hành nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc**.1. Khi thiết kế mạch điện tử cần thực hiện theo các bước nào?
2. Trình bày phương pháp tính toán và chọn các linh kiện khi thiết kế mạch nguồn điện một chiều chỉnh lưu cầu.
3. Phân tích thông số của mạch nguồn điện một chiều chỉnh lưu cầu với yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A.
 |

Phiếu đáp án nội dung kiến thức nền:

**\* Chủ đề 1. Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều**

1. Điôt bán dẫn là linh kiện bán dẫn có một tiếp giáp P – N, có vỏ bọc bằng thủy tinh, nhựa hoặc kim loại, có hai dây dẫn ra là hai điện cực là anôt và catôt.

– Điôt có thể được phân theo ba loại sau:

+ Điôt tiếp điểm dùng để tách sóng và trộn tần.

+ Điôt tiếp mặt dùng để chỉnh lưu.

+ Điôt ổn áp (Điôt Zêne) dùng để ổn định điện áp một chiều và được sử dụng ở vùng điện áp ngược đánh thủng mà không bị hỏng.

2. Vai trò của mạch chỉnh lưu điôt bán dẫn là dùng điôt tiếp mặt để đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

3. Hình 7 – 2a, 7 – 3a, 7 – 4a SGK Công nghệ 12.

NHẬN XÉT VỀ MẠCH CHỈNH LƯU

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MẠCH CHỈNH LƯU** | **ƯU ĐIỂM** | **NHƯỢC ĐIỂM** |
| Mạch chỉnh lưu nữa chu kỳ (1 điôt) | – Mạch điện đơn giản.– Chỉ dùng một điôt. | – Mạch điện chỉ làm việc trong nữa chu kỳ nên hiệu suất sử dụng điện áp nguồn thấp.– Dạng sóng ra có độ gợn sóng lớn, tần số gợn sóng 50Hz, việc lọc san bằng độ gợn sóng khó khăn.⮱ Hiệu quả kém nên thực tế ít dùng.  |
| Mạch chỉnh lưu hai nữa chu kì (2 điôt) | – Điện áp một chiều lấy ra có độ gợn sóng nhỏ, tần số gợn sóng 100Hz, dễ lọc, hiệu quả lọc tốt.  | – Mạch điện phải dùng hai điôt để luân phiên chỉnh lưu theo từng nữa chu kỳ.– Cuộn thứ cấp của biến áp nguồn phải được quấn làm hai nữa cân xứng nhau.– Điôt phải chịu điện áp ngược cao.⮱ Mạch này không được dùng nhiều. |
| Mạch chỉnh lưu cầu (4 điôt) | – Dạng sóng ra sau chỉnh lưu hoàn toàn giống như mạch chỉnh lưu hai nữa chu kỳ.– Độ gợn sóng nhỏ, tần số gợn sóng 100Hz, dễ lọc.⮱ Mạch điện này được dùng rất phổ biến vì biến áp nguồn không có yêu cầu đặc biệt, điôt không cần phải có điện áp ngược gấp đôi biên độ điện áp làm việc. | – Mạch điện dùng bốn điôt để chỉnh lưu và được mắc theo hình cầu nên phức tạp. |

4. Hình 7 – 7 SGK Công nghệ 12.

*– Biến áp nguồn*: hạ áp từ 220V xuống còn 6 ÷ 24V tùy theo yêu cầu của tải.

*– Mạch chỉnh lưu cầu*: dùng bốn điôt để biến đổi nguồn xoay chiều thành một chiều.

– *Mạch lọc nguồn:* dùng tụ điện và cuộn cảm có trị số lớn để san bằng độ gợn sóng. Song trên thực tế, để đơn giản mạch điện có thể chỉ dùng một tụ hóa lọc.

*– Mạch ổn áp:* dùng IC để ổn định điện áp ra.

5. Các dạng hư hỏng xảy ra khi mạch nguồn 1 chiều thực tế hoạt động:

– Xảy ra hiện tượng ngắn mạch, đứt cầu chì khi bất kì một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng trong mạch chỉnh lưu cầu.

– Xảy ra hiện tượng ngắn mạch, đứt cầu chì khi tụ điện bị đánh thủng.

– Xảy ra hiện tượng nổ tụ khi tụ hóa mắc ngược cực.

\* **Chủ đề 2. Thiết kế mạch điện tử**

1. Khi thiết kế mạch điện tử cần thực hiện theo hai bước:

– Bước 1: Thiết kế mạch nguyên lí

+ Tìm hiểu yêu cầu của mạch thiết kế.

 + Đưa ra một số phương án để thực hiện.

 + Chọn phương án hợp lý nhất.

 + Tính toán, chọn các linh kiện cho hợp lý.

– Bước 2: Thiết kế mạch lắp ráp

*Khi thiết kế mạch lắp ráp phải đảm bảo nguyên tắc sau:*

 *+* Bố trí các linh kiện trên bảng điện một cách khoa học và hợp lý.

 *+* Vẽ đường dây dẫn điện để nối các linh kiện với nhau theo sơ đồ nguyên lý.

 + Dây dẫn không chồng chéo lên nhau và ngắn nhất.

2. Trình bày phương pháp tính toán và chọn các linh kiện khi thiết kế mạch nguồn điện một chiều.

***a. Biến áp.***

– Công suất biến áp:

P = kp.Utải.Itải

Trong đó kp = 1,3

(kp– hệ số công suất của biến áp)

– Điện áp vào U1 = 220V

– Tần số f = 50Hz

– Điện áp ra 

Trong đó:

●U2 là điện áp ra của biến áp khi không tải.

● ΔUĐ = 2V sụt áp trên hai Điôt.

● ΔUBA là sụt áp bên trong biến áp khi có tải, thường bằng 6% Utải

***b. Điốt.***

– Dòng điện Điôt:



Chọn hệ số dòng điện kI = 10

– Điện áp ngược:

 

 Chọn hệ số kU = 1,8

***c. Tụ điện***

Để lọc tốt thì tụ có điện dung càng lớn càng tốt và phải chịu được điện áp U2 $\sqrt{2}$

\* Khi thiết kế mạch điện tử nên chọn linh kiện có trị số định mức cao hơn trị số tính toán và linh kiện có sẳn trên thị trường

3. Phân tích thông số của mạch điện nguồn một chiều chỉnh lưu cầu:

*– Điện áp ra 1 chiều là 5V;*

*– Dòng điện tải là 2 A;*

*– Công suất của biến áp là 13 W;*

*– Điện áp vào là 220 V – 50 Hz;*

*– Điện áp ra của biến áp là 5,2 V;*

*– Dòng điện điôt là 10 A;*

*– Điện áp ngược của điôt là 13,2 V;*

*– Tụ có điện dung càng lớn càng tốt và phải chịu được điện áp là 7,4 V.*

\* Sản phẩmđèn ngủ tích hợp sạc điện thoại là loại đèn ngủ để bàn sử dụng đèn Led 5V – 1W, nguồn điện vào là 220V, có điện trở điều chỉnh độ sáng của đèn, cổng USB 5V dùng mạch chỉnh lưu cầu có sử dụng biến áp 220V – 12V, bốn điôt 1N4007, tụ hóa 1000µF–25V, IC ổn áp 7805 và 1 số phụ kiện khác.