

Cuộc thi Khoa học kĩ thuật cấp quốc gia dành cho học sinh trung học  
Năm học 2013-2014

ĐƠN VỊ DỰ THI : Trường PTTH BÙI HỮU NGHĨA  
TP Cần Thơ

Dự án dự thi: **MÁY CHỐNG TRỘM BẰNG TIA LAZE**

Lĩnh vực dự thi: **VẬT LÝ-KỸ THUẬT**

Tác giả : PHAN THIÊN PHƯỚC  
Lớp 10B3

**MỤC LỤC**

1.Lời cảm ơn.....	Trang 3
2.Tóm tắt nội dung dự án.....	Trang 4
3.Nghiên cứu tổng quan.....	Trang 5
4.Câu hỏi nghiên cứu.....	Trang 6
5.Phương pháp nghiên cứu.....	Trang 6
6.Cấu tạo máy chống trộm bằng tia laze.....	Trang 6
7.Cách tiến hành.....	Trang 8
8.Kết quả.....	Trang 10
9.Ưu, nhược điểm.....	Trang 10
10.Tài liệu tham khảo.....	Trang 11

## LỜI CẢM ƠN

Từ một học sinh mới bước vào ngưỡng cửa trường PTTH với nhiều bỡ ngỡ, nhưng qua quá trình thực hiện dự án này, em đã được thử thách, được học hỏi rất nhiều. Có làm mới biết rằng sáng tạo, thực nghiệm đòi hỏi những kiến thức liên môn với nhiều kĩ năng vận dụng, sự khéo léo, tính cẩn thận và một đức tính kiên nhẫn, trung thực để chiến thắng chính mình.

Dù biết rằng dự án này còn nhiều thiếu sót từ hình thức đến qui mô và chưa cải tiến nhiều như mong muốn, nhưng đó thực sự là những cố gắng của riêng em và em hết sức tự hào về chính mình.

Để thực hiện được công trình nghiên cứu khoa học nhỏ này, em đã được các thầy Chu Anh Dũng, thầy Lưu Văn Chánh, thầy Trần Khánh Thanh Phong đã tận tình hướng dẫn, tư vấn cho em trong từng giai đoạn của dự án.

Em cũng biết ơn cha em, người đã trở thành người cố vấn và là người bạn cùng chia sẻ công sức và kiến thức với em rất nhiều. Mặt khác, mẹ em cũng là người đã hết lòng yêu thương và ủng hộ em trong suốt quá trình nghiên cứu khoa học của em.

Tác giả,

## **1.TÓM TẮT NỘI DUNG DỰ ÁN**

Nhu cầu chống trộm để bảo vệ tài sản trong xã hội là rất lớn. Hiện nay trên thị trường có khá nhiều loại máy chống trộm với những nguyên lý hoạt động khác nhau tùy theo từng nhu cầu cụ thể.

Máy chống trộm bằng tia laze của em hoạt động dựa vào sự cảm ứng chủ động của quang trở đối với tia laze đỏ (Passive Infrared, thường viết tắt là PIR).

Cấu tạo của hệ thống gồm những phần chính như sau: một vi xử lý laze loại bán dẫn, màu đỏ; một quang trở (LDR) loại nhạy với tia laze đỏ, 1 tụ điện , 1 điện trở , 2 tranzito, bộ 4 pin 9V ,2 loa báo động, 2 rơ le cảm ứng tự động, 2 điốt, adaptor.

Nguyên lý hoạt động: ở trạng thái sẵn sàng, nguồn điện cung cấp cho hệ thống và tia laze được cho chiếu thẳng vào quang trở. Lúc này , các tranzito và các linh kiện khác ngăn dòng điện qua loa nên loa không kêu. Khi có vật hay người chắn ngang tia laze, điện trở qua quang trở tăng đột ngột, các linh kiện điện tử được kích hoạt tạo dòng điện qua loa, làm loa kêu lên, tức báo có trộm.

### **ƯU ĐIỂM:**

- + Gọn, dễ lắp ráp và thay thế linh kiện.
- + Giá thành thấp, khoảng 450.000đvn/bộ
- + Độ nhạy cao.
- + Tầm hoạt động lớn, từ 1m-100m, có thể bảo vệ nhà ở hay xí nghiệp, nhà máy
- + Ít tiêu hao năng lượng.
- + Có thể hoạt động 24/24 với nguồn điện xoay chiều 220V và tự chuyển sang chế độ dùng pin khi bị cúp điện.
- + Đồng thời báo động có trộm qua loa tại nhà và qua DTDD của chủ nhà.

## **KHUYẾT ĐIỂM:**

- + Bố trí của máy chưa hợp lý, chưa đẹp mắt.
- + Chưa có thời gian kiểm định độ bền của thiết bị.
- + Chưa phân biệt giữa thú và người nên có thể gây hiện tượng báo động giả.

## **2. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN**

Hiện nay trên thị trường có khá nhiều loại máy chống trộm theo những nguyên lý khác nhau như :

### **1. Máy chống trộm bằng từ trường:**



Máy được gắn hai bên cửa, sử dụng pin, kết nối không dây với bộ điều khiển trung tâm .

### **2. Máy chống trộm bằng cảm biến hồng ngoại không dây:**



Máy dùng pin, mắt hồng ngoại cảm ứng quét xa từ 6m đến 8m, góc quét ngang là  $110^0$  , kết nối không dây với bộ điều khiển trung tâm với khoảng cách xuyên tường là 50m. Máy này còn được kết nối với loa để phát ra âm thanh báo động và kết nối với đèn báo. Hơn thế nữa, máy có thể kết nối với điện thoại di động để báo cho chủ nhân biết.

Nếu phân loại theo chức năng thì thông thường gồm có các thiết bị sau:

- + Thiết bị chống trộm cửa mở ( door contactor): cho phép phát hiện cửa bị mở, có dây hoặc không dây.
- + Thiết bị chống trộm kính vỡ : phát hiện kính cửa sổ hoặc cửa chính bị vỡ ( dựa trên âm thanh kính vỡ phát ra), có dây hoặc không dây.

+ Thiết bị chống trộm phát hiện chuyển động (motion detector): phát hiện các chuyển động của con người ở khu vực được lắp cảm biến. Có dây hoặc không dây.

Tìm hiểu trên thị trường thì em chưa thấy có máy nào sử dụng tia laze để chống trộm cả. Em đã nghiên cứu về laze và quang trở và cảm thấy có thể vận dụng và kết hợp chúng với nhau để tạo ra máy chống trộm được.

### **3.CÂU HỎI KHOA HỌC**

***Có thể kết hợp tia laze, quang trở và một điện thoại di động để chế tạo một máy chống trộm có chức năng vừa báo động tại chỗ , vừa báo động từ xa được không?***

Mục đích của dự án này là tạo ra một máy chống trộm bằng cách sử dụng hiệu ứng quang điện trong của quang trở và kết quả là hệ thống loa phải kêu lên đồng thời máy phải báo trộm qua ĐTDD từ xa cho chủ nhà khi có vật hay kẻ trộm cản tia laze.

### **4.PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

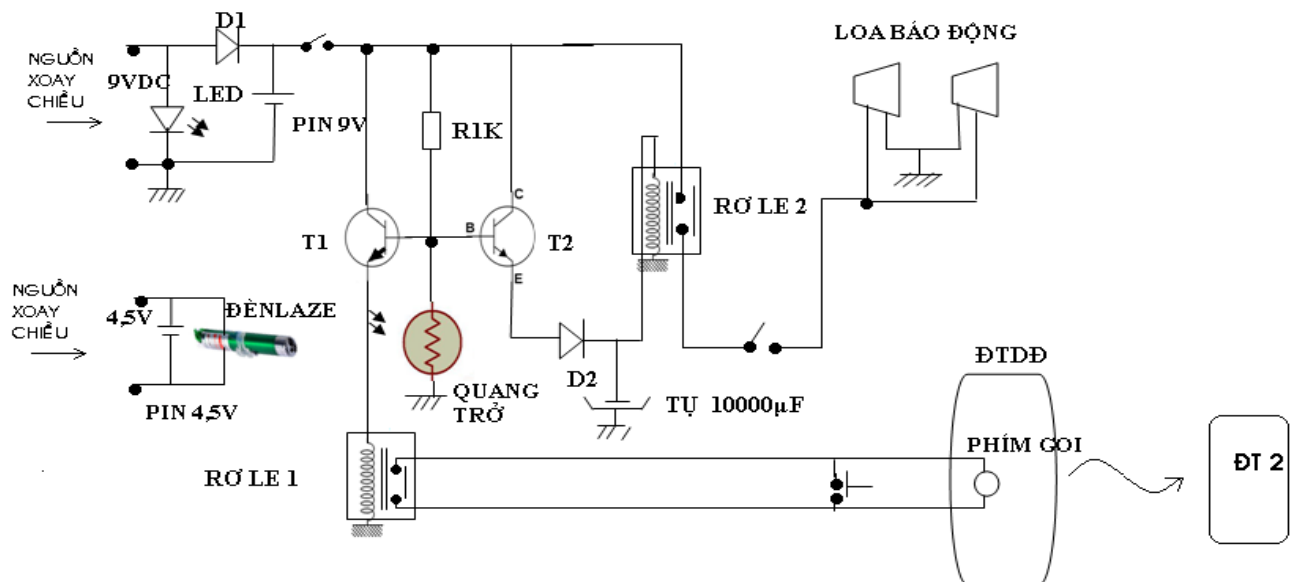
Phương pháp nghiên cứu em chọn là thử lắp ráp mạch, rồi vừa làm vừa điều chỉnh dần các thông số kĩ thuật, cách bố trí các linh kiện và cách tiến hành thí nghiệm cho đến khi đạt mục đích yêu cầu.

### **5.CÂU TẠO CỦA MÁY CHỐNG TRỘM BẰNG TIA LAZE**

- Một tụ điện loại 63V-10.000 uF
- Điện trở 1K
- Quang trở (LDR), loại nhạy với tia laze đỏ, loại ánh sáng thấy được.
- IC HKE hrs4h -s-DC12V
- Hai loa 12V -102dB
- Một viết laze màu đỏ.
- Bốn pin 9V.
- Một adaptor cho ra 9VDC

- Một điện thoại di động loại rẻ tiền đã được cài đặt và kết nối ở trạng thái chờ với một ĐTĐĐ khác của chủ nhà
- Hai transistor
- Một đèn LED
- Mạch chỉnh lưu cho ra 4,5VDC cung cấp cho viết laze
- Hai rơ le tự động
- Hai diot

## SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN MÁY CHỐNG TRỘM BẰNG TIA LAZE



## 6.CÁCH TIẾN HÀNH

\* **Bước 1:** Thiết lập mạch điện dựa trên sơ đồ . Bo mạch IC được cắt bằng dụng cụ chuyên biệt dremel để không gian trong hộp gọn gàng hơn cùng với pin 9 volt

\* **Bước 2:** Lắp mạch điện và pin 9 volt vào hộp. Sắp xếp để tế bào quang điện trùng vào cái lỗ, sau đó dùng keo nóng gắn chặt mọi thứ. Gắn còi và nối dây điện bên trong hộp.

\* **Bước 3:** Đục 3 lỗ ở hộp thứ hai. Một lỗ dành cho công tắc, một để lắp đèn laser và một để dòng dây từ adapter AC bên trong hộp. Lắp công tắc và dùng keo dính đèn laser cố định. Nối cực dương của adapter với dây đỏ từ đèn laser và nối cực âm của đèn laser và adapter với công tắc.

\* **Bước 4:** Bật đèn laser và trở nó vào hộp đặt tế bào quang điện. Bạn sẽ phải điều chỉnh điện trở để tế bào quang điện cảm nhận được ánh đèn laser vào ban ngày. Ban đêm, khi tia laser bị “gãy”, còi sẽ kêu để báo động.

\* **Bước 5:** Xác định nơi nào trong nhà cần bảo vệ để gắn hộp đèn và hộp tế bào quang điện. Bạn có thể dùng những chiếc gương nhỏ đặt ở tường đối diện với hộp laser.

\* **Bước cuối cùng:** Thử nghiệm cho thấy ánh sáng laser sẽ tạo thành một đường thẳng giữa hộp laser và hộp tế bào quang điện để ngăn những kẻ đột nhập. Khi ánh sáng laser bị "gãy" - nghĩa là có kẻ đột nhập đi qua, chuông báo động sẽ kêu để báo hiệu.

### **Phần 5:Nhật ký (chế tạo).**

Thử nghiệm trong năm ngày:



-Ngày 15/10 :đã mua tất cả thiết bị

\*chiều 15/10:bắt đầu lắp ráp và chế tạo máy.

-Ngày 16/10: bị lỗi về lắp ráp và dẫn đến chập mạch, hư gần toàn bộ thiết bị.

\*chiều 16/10:đã mua lại những thứ cần thiết và tiếp tục thử nghiệm,lắp ráp

-Ngày 17/10: thành công trong việc lắp ráp, và đem ra thí nghiệm

\*Trưa 17/10 :ánh sáng mặt trời mạnh nhất.Kết quả=> máy kêu rất to nhưng không phải kết quả vì không có ánh sáng laser mà máy vẫn kêu

\*Chiều 17/10 (5h30):cường độ ánh sáng yếu nhưng ra ngoài sân máy vẫn còn kêu (có thể là do ảnh hưởng của quang trở)

-Ngày 18/10: đã dùng hộp đen để che chắn quang trở (làm giảm cường độ ánh sáng)

\*Trưa 18/10: không như trước (trưa 17/10), máy đã giảm tiếng kêu và hầu như không nghe thấy .

\*Chiều 18/10: thử với đèn laser máy hoạt động rất yếu và đã xóa bớt màu của hộp đen

-Ngày (cuối cùng) 19/10: chia làm ba lần thử:

\* Sáng (7h30) ánh sáng yếu: khi chiếu vào thiết bị, máy hoạt động tốt và không có trục trặc gì xảy ra

\* Trưa (12h30) ánh sáng mạnh nhất: máy vẫn hoạt động bình thường

\* Chiều(6h00) không có ánh sáng: máy sử dụng tốt hơn

## **7.KẾT QUẢ**

Sau nhiều lần thất bại , máy chống trộm đã hoạt động rất tốt : mỗi khi có vật hay người chắn ngang tia laze, còi hú lên liên tục đồng thời máy cũng báo động đến ĐTDD cho chủ nhà và chỉ tắt tiếng khi chủ nhân ngắt nguồn điện.

## **8.KẾT LUẬN**

Bằng cách kết hợp những tính năng của quang trở, tia laze và ĐTĐĐ, ( và các linh kiện điện tử khác) em đã chế tạo thành công máy chống trộm có thể vừa báo độgn tại chỗ ( qua loa) và báo động từ xa cho chủ nhà. Mục tiêu nghiên cứu của em đã đạt như yêu cầu đề ra .

## **9.ƯU, KHUYẾT ĐIỂM**

### **ƯU ĐIỂM:**

- + Gọn, dễ lắp ráp và thay thế linh kiện.
- + Giá thành thấp, khoảng 450.000đvn/bộ
- + Độ nhạy cao.
- + Tầm hoạt động lớn, từ 1m-100m, có thể bảo vệ nhà ở hay xí nghiệp, nhà máy
- + Ít tiêu hao năng lượng.
- + Có thể hoạt động 24/24 với nguồn điện xoay chiều 220V và tự chuyển sang chế độ dùng pin khi bị cúp điện.
- + Đồng thời báo động có trộm qua loa tại nhà và qua ĐTĐĐ của chủ nhà.

### **KHUYẾT ĐIỂM:**

- + Bố trí của máy chưa hợp lý, chưa đẹp mắt.
- + Chưa có thời gian kiểm định độ bền của thiết bị.
- + Chưa phân biệt giữa thú và người nên có thể gây hiện tượng báo động giả.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Laze và ứng dụng (Trịnh Đình Chiến - ĐHKHTN)
2. Máy báo trộm, hệ thống chống trộm [www.baotromvn.divivu.com](http://www.baotromvn.divivu.com)
3. Thiết bị chống trộm [www.thietbibaotrom.net](http://www.thietbibaotrom.net)
4. Máy chống trộm [www.giaiphaptoandien.vn/](http://www.giaiphaptoandien.vn/)
5. Quang trở. Tế bào quang điện (SGK vật lý 12 phổ thông)

**HẾT**