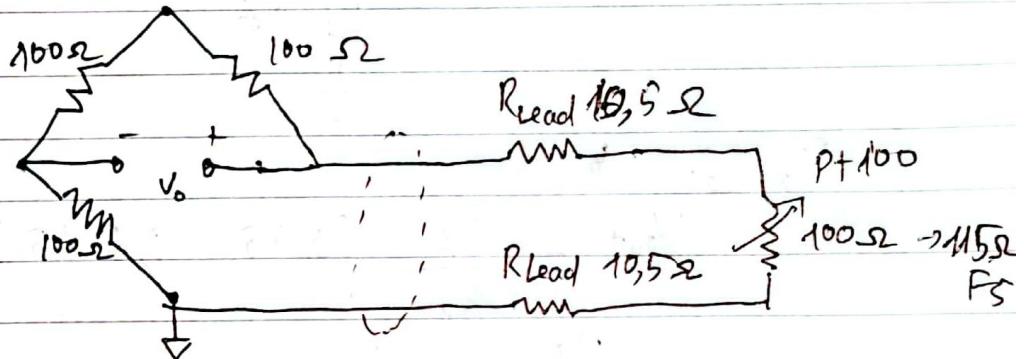


Bùi Thế Bằng : 20181337

Đề 2:

Câu 1.



a) Tiết giáp tri  $V_o$  tròn thang tại  $t = 25^\circ C$ .  
khi Pt100 thay đổi từ  $100\Omega \rightarrow 115\Omega$ .

khi Pt100 có  $R_t = 100\Omega$  tại  $t = 25^\circ C$

$$\text{Áp dụng Cthíc: } V_o = \frac{\Delta R \cdot V_B}{4 R_0}$$

$$V_o = \frac{2 R_d \cdot V_B}{4 R_0} = \frac{2 \cdot 10.5 \cdot 5}{4 \cdot 100} = 0,2625(V)$$

khi Pt100 có  $R_t = 115\Omega$  tại  $t = 25^\circ C$

$$V_{ra} = \frac{\Delta R \cdot V_B}{4 R_0} = \frac{(2 R_d + \Delta R_t) \cdot V_B}{4 R_0}$$

$$= \frac{(2 \cdot 10.5 + 15) \cdot 5}{4 \cdot 100} = 0,45(V)$$

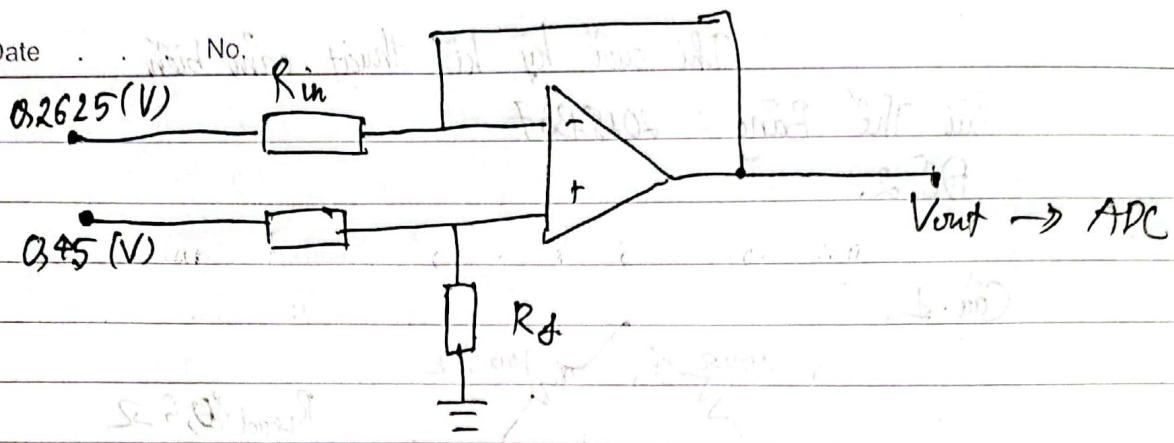
Vậy: điện áp tròn thang  $V_o$  tại  $t = 25^\circ C$  là  
 $0,2625 \rightarrow 0,45(V)$

$\Rightarrow$  Điện áp thực là  $0,1875(V)$ .

b) Dùng mạch khuếch đại vi sai sau đó đưa vào ADC có dải điện áp là  $0,2(V DC)$

Date

No.



Ta có:

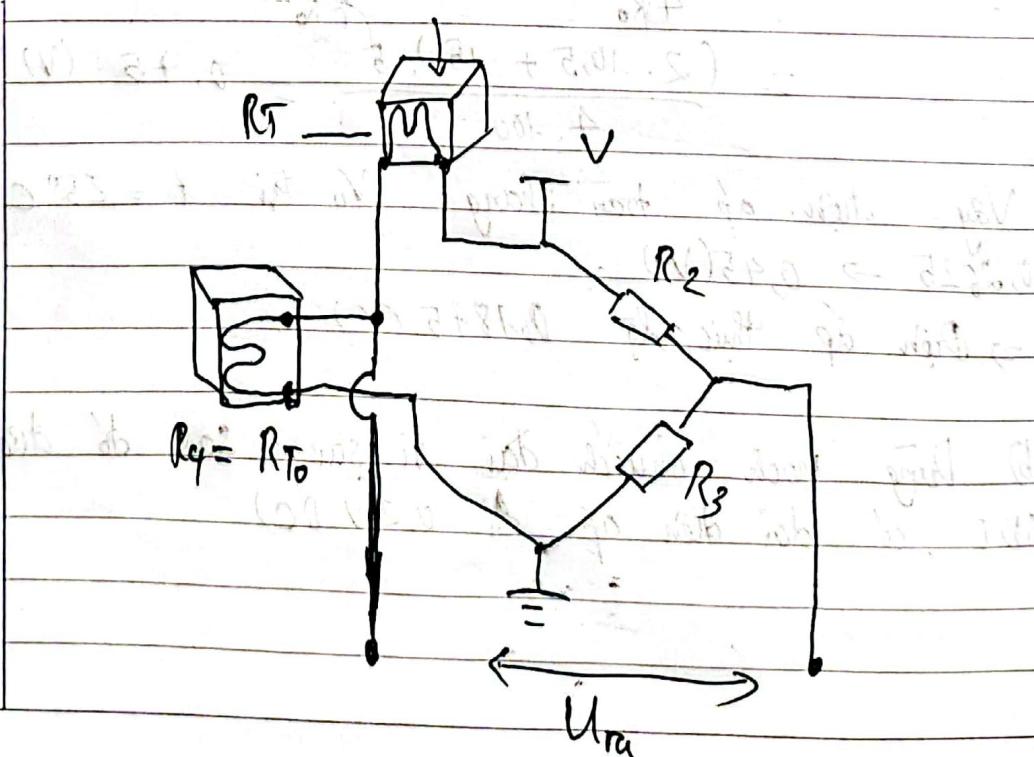
$$V_{out} = \frac{R_f}{R_1} (0.45 - 0.2625) = 2 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow \frac{R_f}{R_1} = \frac{32}{3}$$

$$\begin{cases} R_f = 32 \text{ (\Omega)} \\ R_1 = 8 \text{ (\Omega)} \end{cases}$$

c) Giả sử dùng đĩa đo biến dạng, thì em sẽ thay thế Pt100 bằng cảm biến áp suất.

Vẽ mạch đo có thể dùng mạch cầu 2 hoặc 4 nhanh hoặc đồng mà các áp suất là điện tử nhanh kết hợp với khuếch đại và hiển thị.



HẢI TIẾN

Câu 2

(Gam biến nhiệt độ)

Mạch cảm biến có ý nghĩa là bù nhiệt độ đầu tu

Đo sai so' nhiệt độ

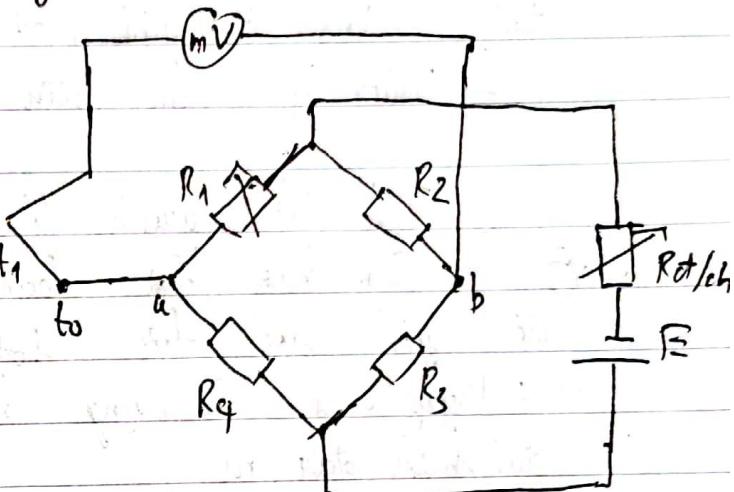
đầu tu do thay đổi

vì fiông thực tế rất khó

để đầu tu do ở  $t = 0^\circ\text{C}$

fiông thực tế ~~không~~ nhiệt độ

đầu tu do khác 0



$$\text{- Áp dụng công thức: } \Delta U = \frac{U_{cc}}{4} \cdot \frac{\Delta R_t}{R_0}$$

$$\Rightarrow R_1 = R_0 (1 + \alpha t)$$

$$\Rightarrow \Delta R_t = R_0 \cdot \alpha \cdot t_1 \quad (\text{t}_1 \text{ là nhiệt độ đầu tu})$$

$$E_t = k_T (t_1 - t_0) \quad (t_1 \text{ là nhiệt độ cần đo})$$

$$= k_T \cdot t_1 - k_T \cdot t_0$$

Để bù ảnh hưởng của nhiệt độ đầu tu do.

Ta có:

$$k_T \cdot t_0 = \frac{E}{4} \cdot R_0 \cdot \alpha \cdot t_0$$

$$\Rightarrow k_T = \frac{E}{4} \cdot R_0 \cdot \alpha$$

$$\Rightarrow E = \frac{4 k_T}{R_0 \cdot \alpha} \quad (\alpha \text{ là hệ số theo nhiệt độ của } R_1)$$

## Câu 3:

① Hệ thống cân bằng định lượng sử dụng cảm biến

- Cảm biến lực loadcell: cân đồng bao, cân băng tải,.. Tính ổn định, độ nhạy cao, sau so' thấp

- Thiết bị cảm biến tốc độ (Bộ phát xung - Encoder)

② Tóm tắt nguyên lý:

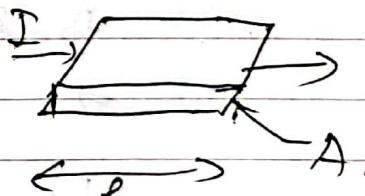
- Cảm biến lực loadcell: là thiết bị cảm biến dùng để chuyển đổi lực hoặc trọng lượng thành tín hiệu điện + Nguyên lý: Sử dụng mạch cầu Wheatstone để lấy tín hiệu đầu ra.

Cảm biến dựa trên hiệu ứng Tenzor

(Biến dạng cơ học  $\rightarrow$  điện)

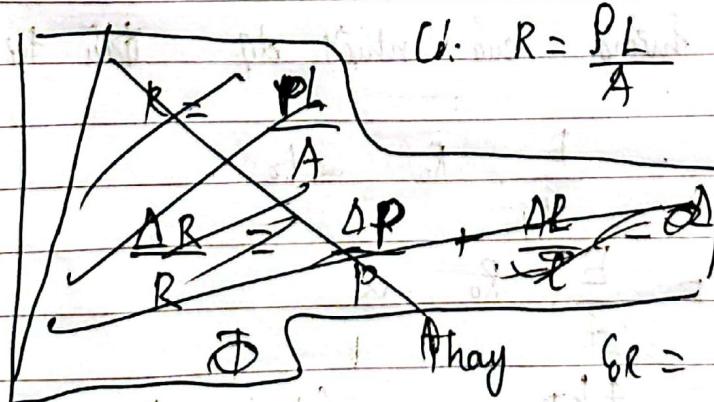
$$\epsilon_s = -2kp \cdot \epsilon_e \quad (\text{với } kp: \text{hệ số poisson})$$

$$\epsilon_R = \epsilon_e (1 + 2kp + m) = k \epsilon_e$$



Độ nhạy của chuyển đổi:

$$k = \frac{\epsilon_R}{\epsilon} = 1 + 2kp + m$$



$$C: R = \frac{PL}{A} \quad \text{với } R: \text{điện trở}$$

$P$ : điện trở suất

$L$ : chiều dài

$$\text{Mặt khác: } \frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta l}{l} - \frac{\Delta s}{s}$$

$$\therefore \epsilon_R = \epsilon_P + \epsilon_l - \epsilon_s$$

② - Nguyên lý hoạt động của Encoder

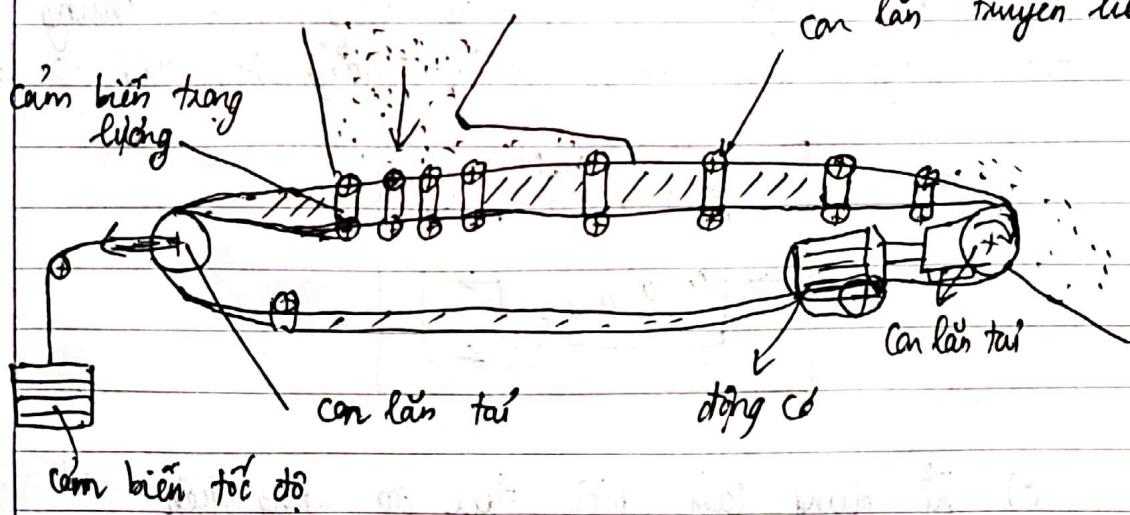
\*+) Encoder là bộ phận cảm biến chuyển động cơ học, tạo ra tín hiệu kỹ thuật số để đáp ứng với chuyển động. Là thiết bị điện có khả năng làm biến đổi chuyển động thành tín hiệu số hoặc xung.

+ ) Nguyên lý:

\*) Khi Encoder chuyển động, bộ chuyển đổi sẽ xử lý các chuyển động, chuyển thành tín hiệu điện. Các tín hiệu sẽ được chuyển đến các thiết bị điều khiển PLC và được xử lý biến đổi các giá trị cần đo đặc bằng chương trình riêng biệt.

Câu 4: Cân bằng tĩnh lực

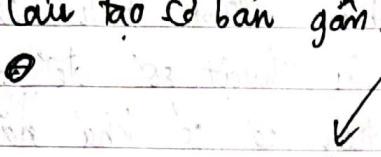
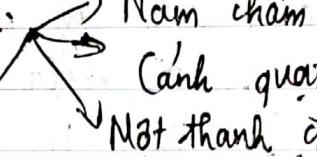
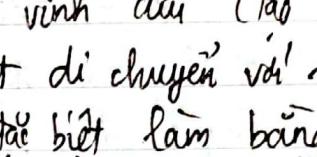
\*+) Nguyên lý hoạt động của cân bằng tĩnh lực



Nguyên lý cơ bản:

Cấp liệu vào phセル chia → cấp liệu lên băng tải → → xác định khối lượng / xác định tốc độ chạy → → phân tích thông số thời → xác định được khối lượng chuẩn → hệ thống hoạt động vòng lặp.

#### Câu 4 Cảm biến Hall:

a) Cấu tạo cơ bản gồm:  Nam châm vĩnh cửu (tạo từ trường)  Cảnh quang di chuyển với hız (răng),  Mát thanh đặc biệt làm bằng vật liệu từ tính (lõi từ tính)

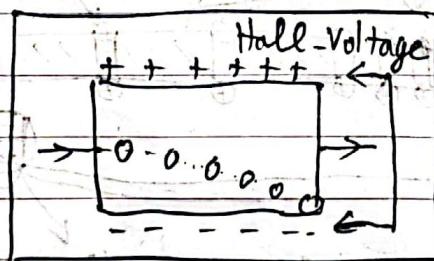
#### b) Nguyên lý hoạt động

- Cảm biến Hall hoạt động dựa trên nguyên tắc hiệu ứng Hall.

- Hiệu ứng Hall là một hiện ứng vật lý khi áp dụng một từ trường vuông góc lên một thanh Hall đang có dòng điện chạy qua.

+) Khi có dòng chảy qua vật liệu dẫn điện, các electron di chuyển theo một đường thẳng.

+) Do vật liệu không từ trường và cho dòng điện chảy qua. Một lực tác dụng lên chúng làm cho chúng lệch khỏi đường thẳng ban đầu  $\rightarrow$  Lực Lorentz



#### c) Sử dụng cảm biến Hall đo dòng điện

Khi 1 dòng điện không đổi được truyền qua 1 tóm vật liệu bán dẫn mỏng, sẽ không có sự khác biệt tại các tiếp điểm đâu ra nếu từ trường = 0.

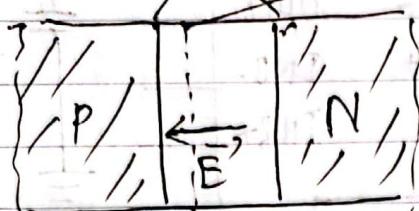
Tuy nhiên khi có từ trường vuông góc, dòng điện bị biến dạng. Sự phân bố điện tử không đồng đều tạo ra sự khác biệt rõ rệt trên các đầu ra. Điện áp này gọi là điện áp Hall.

Nếu dòng điện đầu vào được giữ không đổi, điện áp Hall sẽ tỉ lệ thuận với cường độ của từ trường.

Câu 5:

a) Tinh chất nguyên lý photodiode:

vùng nghèo → vùng chuyển tiếp.



✓ Khi lá P muối sang N cần 1 năng lượng lớn hơn.

B1: Khi không có điện áp ngoài đặt vào thì lúc đó dòng điện chảy qua chuyển tiếp = 0  
 $(I = I_{cb} + I_{kcb} = 0)$

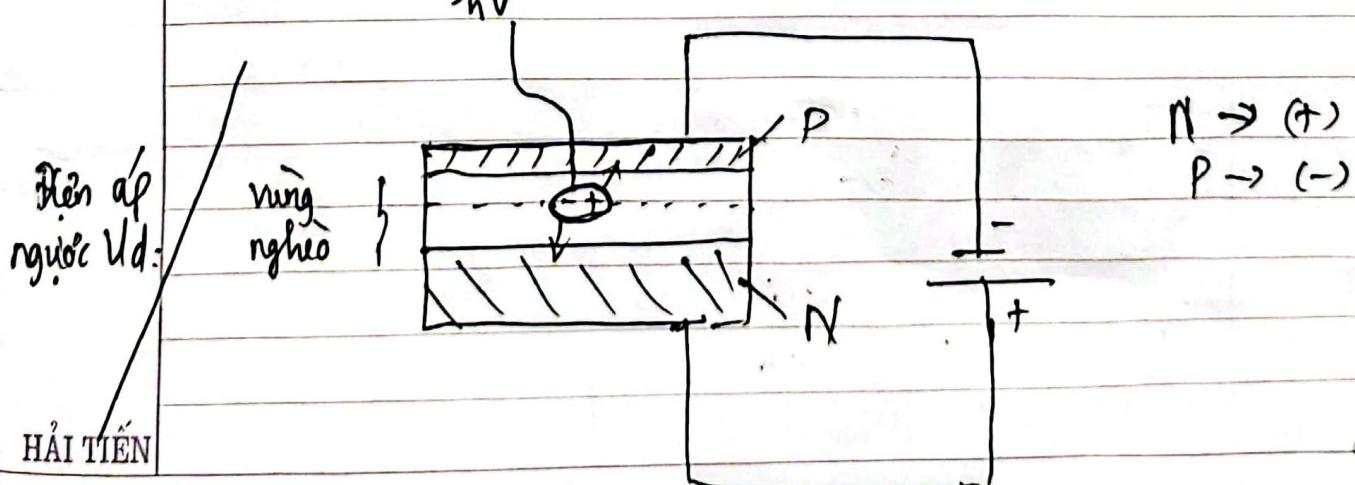
B2: Khi đặt vào 2 cực điện áp ngược  $\rightarrow$  Hàng rào điện thế  $V_b$  thay đổi, kết quả kéo theo đó rặng vùng nghèo thay đổi.

$$I = I_0 \cdot \exp \left[ \frac{qV_d}{kT} \right] - I_0.$$

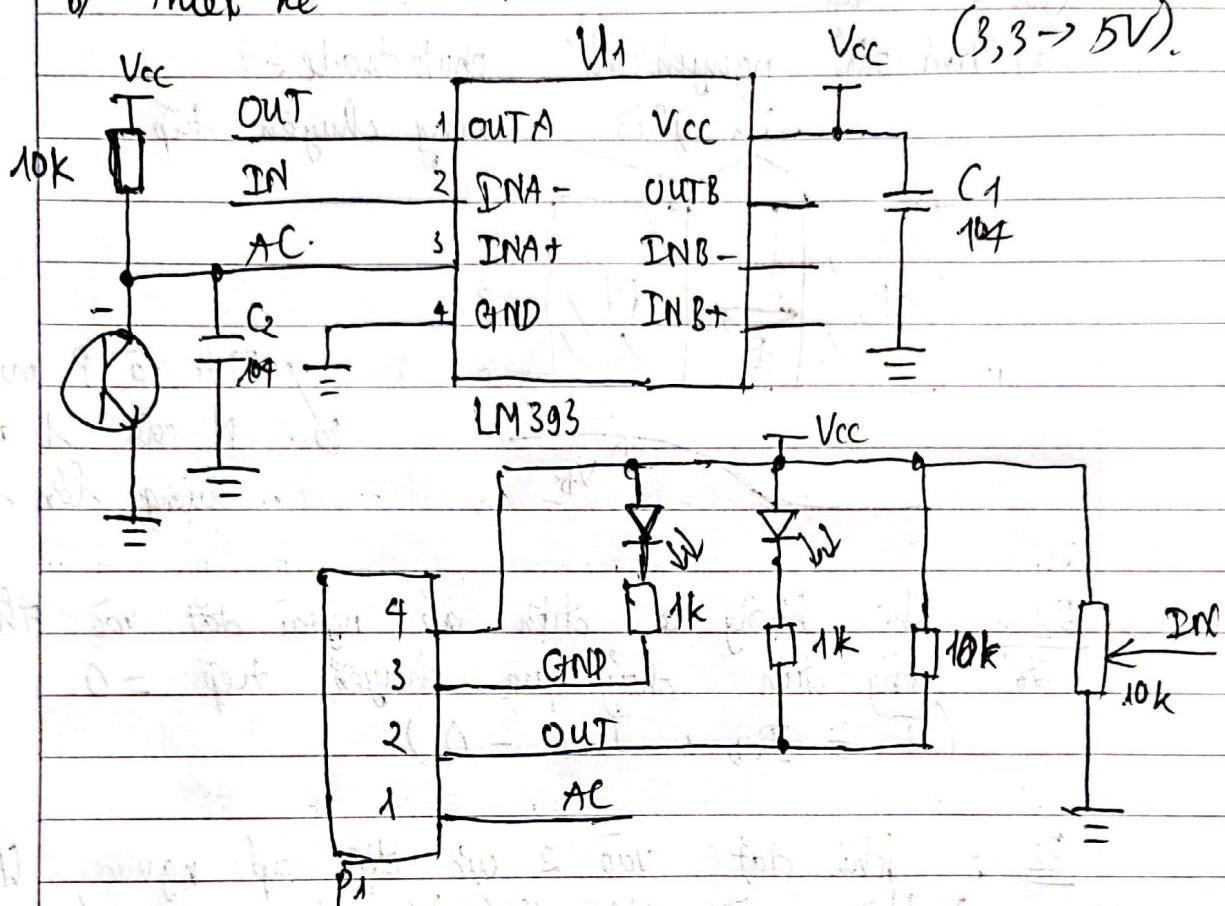
- Nếu điện áp ngược là đủ lớn thì  $I_{eb} = 0$

B3: Khi có tia sáng chiếu:  $E = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow E_{dt}$   
 $\Rightarrow \frac{hc}{E_{dt}} > N_{max}$

$\Rightarrow$  Hiện tượng xảy ra là hiện tượng quang điện



## b) Thiết kế



Em đã sử dụng cảm biến ánh sáng sử dụng photodiode.

Nguyên lý: Ứng dụng trên dùng để phát hiện vật di động, có đèn để ~~phát~~ báo hiệu.