

Câu 1:

1.1 tại 25°C

$$R_{cb} = 100\Omega, R_d = 10,5\Omega$$

$$\Rightarrow R = R_{cb} + 2R_d = 121\Omega$$

$$\Rightarrow DR = 21\Omega$$

$$U_{ra} = \frac{DR}{4R} \cdot U_{cc} = \frac{21}{4 \cdot 100} \cdot 5 = 0,2625\text{V}$$

$$+ R_{cb} = 115\Omega, R_d = 10,5\Omega$$

$$\Rightarrow R = R_{cb} + 2R_d = 136\Omega$$

$$\Rightarrow DR = 36\Omega$$

$$U_{ra} = \frac{DR}{4R} \cdot U_{cc} = \frac{36}{4 \cdot 100} \cdot 5 = 0,45\text{V}$$

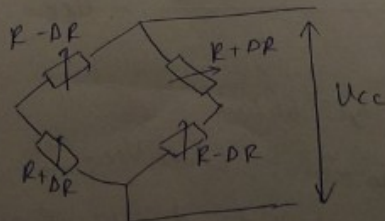
$$\Rightarrow \text{điện áp ra} = 0,2625 \div 0,45 (\text{V})$$

1.2. để đưa tín hiệu vào ADC $0 \rightarrow 2\text{V}$ có thể sử dụng mạch khuếch đại không đảo bởi $V_{out} = V_{in} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$

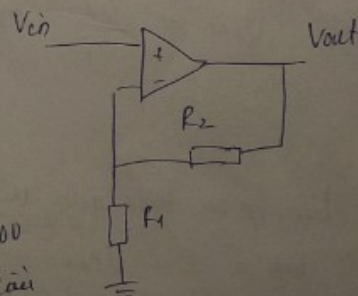
$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_{out}}{V_{in}} - 1 = \frac{2}{0,45} - 1 = 3,44$$

$$\Rightarrow \text{chọn } R_2 = 34\text{K}\Omega; R_1 = 10\text{K}\Omega$$

1.3. để đo biến dạng, có thể thay PT100 bằng strain gauge. Mạch cầu sử dụng cầu 4 nhánh



$$U_{ra} = U_{cc} \cdot \frac{DR}{R}$$



5, 20

59065

Ninh La Văn Cảnh 20181347

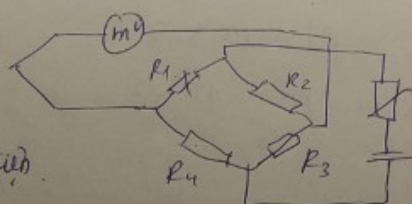
Ninh La Văn Cảnh : 20181347

Đề 2. trang 2

thông thường để đo biến dạng người ta sử dụng 4 transistor để đặt vật ở đầu trục mặt cần thí nghiệm cho ra kết quả với sai số rất nhỏ. Mỗi dùng mạch cầu 4 nhánh.

Câu 2:

- Đây là cảm biến nhiệt độ loại cặp nhiệt điện.
- mạch cầu ở đây có tác dụng bù sai số đầu tự do của cặp nhiệt điện.



Công thức cặp nhiệt điện.

$$E = k(T_{\text{trắng}} - T_{\text{tự do}})$$

$$= kT_{\text{trắng}} - kT_{\text{tự do}}$$

+ Công thức mạch cầu.

$$V_{\text{cầu}} = \frac{R_1}{4R} \cdot V_{\text{cc}} = \frac{R_0(1+\alpha T) - R_0}{4R_0} \cdot V_{\text{cc}}$$

$$= \frac{V_{\text{cc}} \cdot R_0 \cdot \alpha T}{4R_0} = \frac{V_{\text{cc}} \cdot \alpha \cdot T}{4}$$

thiết qđ ra được qua vol kế có giá trị αmV .

$$U_{\text{ra}} = E + V_{\text{cầu}} = kT_{\text{trắng}} - kT_{\text{tự do}} + \frac{V_{\text{cc}} \cdot \alpha \cdot T}{4}$$

Để bù nhiệt độ đầu tự do,

$$\Rightarrow k \cdot T_{\text{tự do}} = \frac{V_{\text{cc}} \cdot \alpha \cdot T_{\text{tự do}}}{4} \Rightarrow V_{\text{cc}} = \frac{4k}{\alpha}$$

$$\Rightarrow U_{\text{ra}} = kT_{\text{trắng}}$$

Với V_{cc} - điện áp cần cung cấp cho cầu

k - hệ số cặp nhiệt

α - hệ số nhiệt điện trở

$$\text{Chọn } V_{\text{cc}} = \frac{4k}{\alpha} \text{ sẽ giúp bù}$$

nhiệt độ đầu tự do của cặp nhiệt

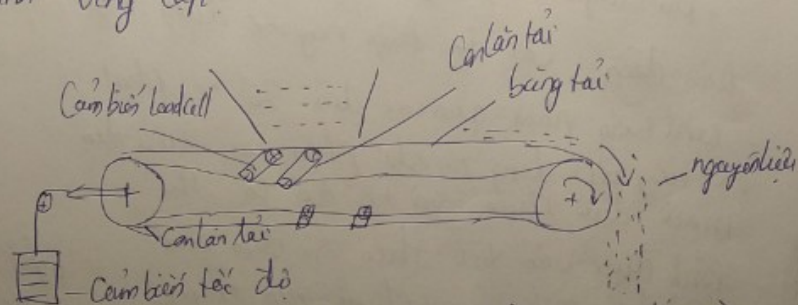
Thầy S. 5. 20065.
Ninh La Văn Cảnh 20181347

Câu : 3

* Hệ thống cân bằng định lượng sử dụng những loại cảm biến là: Cảm biến tốc độ; Cảm biến trọng lượng (Load cell)

* Nguyên lý hoạt động của cân bằng định lượng.

- Các giai đoạn: Cấp liệu vào phễu chứa \rightarrow Cấp liệu lên băng tải \rightarrow Xả định mức khối lượng chuẩn \rightarrow điều khiển định mức chuẩn \rightarrow Hệ thống hoạt động thành vòng lặp.



+ Bộ phận có khu (phễu chứa, cửa cấp liệu, băng tải, cân lớn và cân nhỏ). Tại đây, liệu được đổ vào phễu chứa và bắt đầu quy trình của cân bằng. Liệu qua cửa cấp liệu (út tải hoặc cửa xả) chảy xuống băng tải. Toàn bộ băng tải chảy liệu dưới gá đỡ cho băng tải chạy. Trong số băng tải nhỏ sẽ có bộ phận dưới cảm biến load cell kiểm tra, đang đếm trọng lượng lên băng tải.

+ Bộ phận cảm biến (load cell, tốc độ (encoder)).

Được gá trên những cân lớn nhỏ, tại nơi đây sẽ xuất hiện những trọng lực tác dụng trực tiếp lên cân và thông số đó sẽ đưa ra để về bộ phận điều khiển. Encoder có nhiệm vụ kiểm tra tốc độ chạy của băng tải, từ đó đưa ra được thông số tốc độ của băng tải. Kết hợp 2 thông số này sẽ có được thông số khối lượng/giờ để điều chỉnh được chính xác.

+ Bộ phận điều khiển: từ các thông số kỹ thuật gửi về từ cảm biến, qua đầu cân điều khiển xử lý thông tin sau đó gửi về phần mềm trên máy tính. Từ đây sẽ là phản hồi để điều khiển băng tải.

bi
hiết

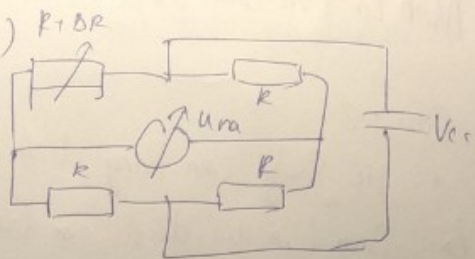
5.04
590617: đp
Ninh La Văn Cảnh 20181347

Ninh La Văn Cảnh 20181347

Đề 2
trang 2
trang 4

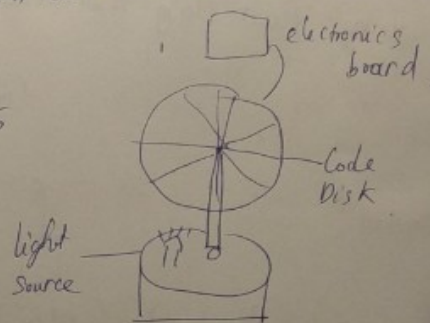
* Cảm biến Loadcell

- Nguyên lý hoạt động (cảm biến Wheatstone)
ở trạng thái cân bằng (tần trọng = 0) áp ra = 0. Khi có tải trọng đặt lên làm biến dạng các trạng thái trong mạch cầu thay đổi về độ dài nên biến đổi $R = \rho \cdot \frac{l}{S} \rightarrow$ thay đổi điện áp đầu ra của mạch \rightarrow tính được trọng lượng



* Cảm biến tốc độ encoder

- Khi chuyển động \rightarrow chuyển đổi số nhị lý các chuyển động thành các tín hiệu điện. Các tín hiệu này sẽ được truyền đến các thiết bị điều khiển.
- Cảm biến phát ra các tín hiệu số sẽ phát ra từng xung dạng sóng như hình và đưa đến mạch điều khiển. Và từ đó có thể tính được vận tốc theo số đếm của nó \sim được cảm biến chiếu qua trong một khoảng thời gian t .



Câu 9: Cảm biến hall dùng để phát hiện từ tính của nam châm để đo độ lớn của từ trường. Điện áp đầu ra tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện qua nó.

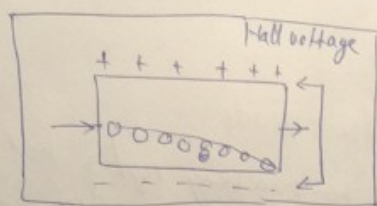
Cấu tạo
- Cảm biến hall dựa trên nguyên lý của hiệu ứng hall
hiệu ứng hall là một hiện tượng vật lý được phát hiện khi áp dụng một từ trường vuông góc lên 1 thanh hall đang có dòng điện chạy qua.
- Khi dòng điện chạy qua vật liệu dẫn điện (các electron di chuyển theo một đường thẳng) đặt vật liệu trong từ trường và cho dòng điện chạy qua nó. Một lực tác dụng lên chúng làm cho chúng lệch khỏi đường thẳng ban đầu. Đó là lực Lorentz.
Và như chúng dòng electron sẽ bị uốn cong như hình.

Ninh La Văn Cảnh 20181347

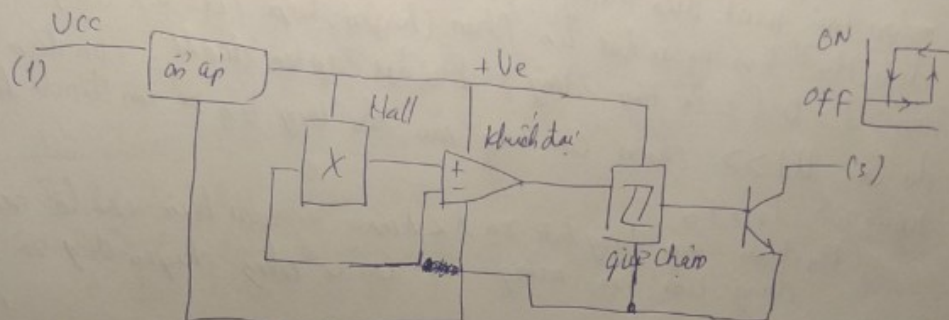
Ninh La Văn Cảnh 20181347

đề 2:

trang 5



Cần tạo..



- (1) Chân cấp nguồn cho Hall.
- (2): Chân mass.
- (3) chân out

— Cảm biến hall có 1 bộ ổn áp cấp cho cảm biến hall hoạt động. Sau đó U của Hall sensor sẽ qua 1 bộ khuếch đại và được giữ lại 1 khoảng thời gian do có bộ trigger Schmitt để xử lý sau đó cấp vào chân B của transistor và đầu ra của cảm biến hall sẽ là chân C để lấy.

* cấp dòng để dòng điện

Khi dòng đi qua dây dẫn 1 tạo ra từ trường. Nếu dây dẫn này được đặt trong từ trường khác 1 từ trường do electron tạo ra thì chuyển qua dây sẽ tương tác với từ trường bên ngoài dây tạo tỷ lệ thuận với dòng điện chạy qua dây dẫn → đo được dòng.

thi 18196 ngày 07/07/2018

Câu 5:

- Nguyên lý hoạt động của photodiode

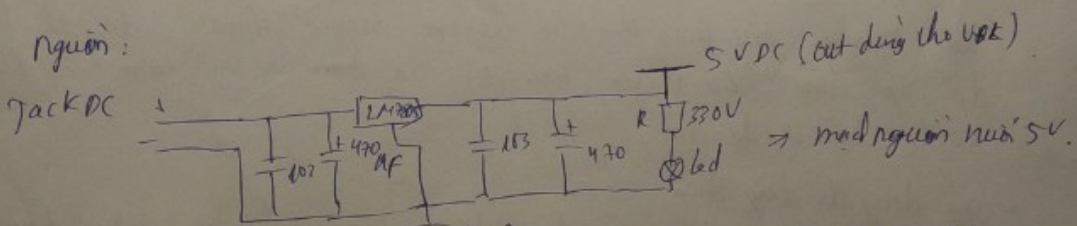
Sử dụng các wafer bán dẫn P, N tạo nên vùng nghèo hạt dẫn vì ở đó
- tồn tại một điện trường và hình thành hàng rào điện V_b . Khi không có
điện thế bên ngoài đặt lên nhân chuyển tiếp ($U=0$) dòng điện qua chuyển
tiếp $I=0$ (I là tổng dòng) khi đặt áp lên diode, với điện áp ngược
đủ lớn $U_d \gg$ chiều cao hàng rào thế tăng lên và tồn tại dòng điện
ngược $I_r = I_0$.

- Khi chiếu sáng bằng bức xạ $\lambda < \lambda_{max} \rightarrow$ xuất hiện các lỗ trống, điện tích
dùng wafer điện trường \rightarrow các lỗ trống chuyển động và dòng I_r tăng
nhanh

* Thiết kế mạch

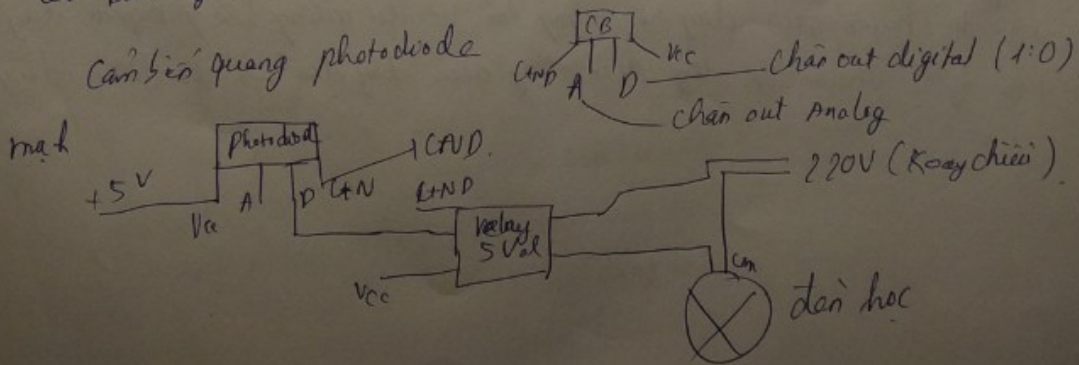
- dùng PIC 16F877A (nếu cần điều chỉnh độ sáng). Kết nối với chân analog hoặc digital
- photodiode quang
- tụ 103 , tụ hóa $470\mu F$, LM7805, led

* Nguồn:



để ổn định, những áp, không sụt áp nhanh; R để hạn dòng qua
led bảo nguồn

Cảm biến quang photodiode



trần Văn Linh 20181347

Câu 5:

- Nguyên lí hoạt động của bộ phận điều khiển.

Ninh La Van Canh

Đề 2

trang 7

→ hoạt động: cấp nguồn cho các IC, cảm biến:

Khi chập tay vào, cảm biến sẽ xuất mức 1 kích vào chân của relay điều khiển relay điều khiển còn nếu chập tay ra thì relay tắt → làm đèn tắt. mạch có thể sử dụng vi điều khiển để điều khiển tốt hơn.