

Họ và Tên: TRẦN QUỐC HUY

MSSV: 213304021

Khoa - Lớp: Điện - Robot & AI

Bài Số 1:

Tên bài: KHẢO SÁT HIỆN TƯỢNG SÓNG DỪNG TRÊN DÂY.

Ngày làm: 31/3/2021.

I. MỤC ĐÍCH

1. Khảo sát mối quan hệ giữa tần số f của nguồn phát và bước sóng λ khi cộng hưởng, tính vận tốc truyền sóng v tương ứng từ đó rút ra kết luận, vận tốc truyền sóng v trên sợi dây có phụ thuộc tần số dao động f không?

2. Có tính khoảng cách L giữa hai điểm O, B thay đổi giá trị lực căng F khảo sát mối quan hệ giữa lực căng F và tần số cộng hưởng bậc 2 ($k=2$, xuất hiện 2 bụng sóng), tính các vận tốc truyền sóng v tương ứng vẽ đồ thị $F \sim v^2$ từ đó rút ra kết luận về: Mối quan hệ giữa vận tốc truyền sóng v và lực căng F của dây.

II. CƠ SỞ LÝ THUYẾT:

Sóng dừng là hiện tượng giao thoa của 2 sóng kết hợp (có cùng tần số và liềm pha không đổi) truyền ngược chiều nhau, tạo nên các bụng sóng nằm xen giữa các nút sóng.

Để máy dây và mìn cố định dài $L = OB$ đầu B được giữ cố định vào đầu O được kích thích tần số f theo quy luật.

$$x_0 = a \sin 2\pi f t \quad (1)$$

Dao động của đầu O sẽ truyền đi trên sợi dây dưới dạng sóng ngang với vận tốc v phụ thuộc lực căng F của sợi dây và khối lượng riêng μ của sợi dây.

$$v = \sqrt{F/\mu} \quad (2)$$

Sóng tới từ đầu O sẽ gây ra tại M nằm trên sợi dây và cách B một đoạn $y = MB$ một dao động chậm pha $\Delta t_1 = \frac{L-y}{v}$ so với đầu O .

$$x_{1M} = a \sin 2\pi \left(f t - \frac{L-y}{v} \right) \quad (3)$$

Tăng độ λ là bước sóng được xác định bởi hệ thức

$$\lambda = v/f \quad (4)$$

Tổng từ sóng tới từ đầu O sẽ gây ra tại đầu B một giao động chậm pha $\Delta t_2 = L/v$ với O

$$x_{1B} = a \sin 2\pi \left(f t - \frac{L}{v} \right) \quad (5)$$

Khi tại đầu B sóng sẽ bị phản ngược lại, vì đầu B cố định, nên ta phải hiểu nhân xạ sóng phản xạ từ B ngược pha với sóng tới B sao cho độ dời của B luôn bằng không, nghĩa là

$$x_B = x_{1B} + x_{2B} = 0 \quad (6)$$

hay $x_{2B} = x_{1B} = -a \sin 2\pi \left(ft - \frac{z}{\lambda} \right)$
 Sóng phản xạ tại B sẽ gây ra tại điểm M chậm pha $0 + 3 = \frac{y}{v}$ so với B
 $x_{2M} = -a \sin 2\pi \left[ft - \frac{y}{v} - \frac{L}{\lambda} \right]$

Do kết quả Sóng tới từ O với sóng phản xạ từ B truyền tới điểm M \Rightarrow đi đến.

$$x_H = x_{1H} + x_{2H} \quad (8)$$

thay (3), (6), (8) \Rightarrow pt dt tại M

$$x_H = A \cos 2\pi \left(ft - \frac{y}{\lambda} \right) \quad (9)$$

với biên độ

$$A = 2a \sin \frac{2\pi y}{\lambda} \quad (10)$$

CT (10) chuyển về biên độ ddt tại M chỉ phụ thuộc tọa độ $y = MB$

* Nếu $2\pi y/\lambda = k\pi$ $k = 0, 1, 2, \dots \quad (11)$
 $y = k \frac{\lambda}{2}$

$A_{\max} = 2a \rightarrow$ m nút sóng.

Sóng tới và sóng phản xạ tại m ngược pha nên triệt tiêu.

* nếu $2\pi y/\lambda = (2k+1)\pi$ $k = 1, 2, 3, \dots \quad (12)$
 $y = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$

$A_{\max} = 2A \Rightarrow$ m bụng sóng.

Sóng tới và sóng phản xạ cùng cường độ.

(11) & (12)

Đầu B là O có d \rightarrow nút sóng.

Cách B 1 khoảng $y = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$

\Rightarrow p Sóng tới và Sóng phản xạ cùng pha.

$\Rightarrow A_{\max} \Rightarrow$ tạo ra các bụng sóng cách

- Cách B 1 khoảng $y = k \frac{\lambda}{2}$

\Rightarrow tạo ra nút sóng.

\Rightarrow Sóng tới và Sóng phản xạ ngược pha \Rightarrow tạo ra nút sóng.

\Rightarrow Các bụng và nút sóng phân bố xen kẽ k/c 2 nút 2 bụng liên

tiếp $= \frac{1}{2} \lambda$

$$d = y_{k+1} - y_k = \frac{\lambda}{2} \quad (13)$$

Khi Sóng phản xạ truyền tới O nó bị phản xạ tại O, tạo ra các nút và bụng tại các vị trí cách O 1 khoảng $k \frac{\lambda}{2}$ hoặc $(k+1) \frac{\lambda}{2}$ Sóng phản xạ qua lại

nhiều lần giữa O và B tạo ra các nút và bụng ở các vị trí khác nhau

$$L = OB = k \frac{\lambda}{2}$$

$k = 2, 3, 4$ Số nguyên \Rightarrow nút, bụng cố định

thay 2 & 14.

$$\lambda = \frac{2L}{k} = \frac{1}{f} \sqrt{\frac{F}{\mu}}$$

Trong bài thí nghiệm này với sợi dây cố k liên M cho trước ta đo các đại lượng liên quan hệ giữa lực căng F, tần số dao động, công suất P và bước sóng λ hay vận tốc truyền sóng v

(2)

Họ và tên: Trần Quốc Huy
 mã SV: 213304021
 Khoa lớp: Điện - Điện tử / N08

Bài 2: KHẢO SÁT CHUYỂN ĐỘNG QUAY CỦA VẬT RẮN

I Mục đích

- Tìm hiểu phương pháp đo vận tốc góc ω và gia tốc góc β

- Nghiên cứu lại phương trình cơ bản chuyển động quay của vật rắn $\vec{\beta} = \frac{M}{I}$

II Cơ sở lý thuyết

Vật rắn 1 đĩa nhựa và 2 đĩa kim loại mỗi đĩa được chế tạo sao cho có cùng moment quán tính. $I_1 = I_0, I_2 = 2I_0, I_3 = 3I_0$

Treo vào vật các hệ rắn có cùng 1 moment lực $M = mgR$ tại lần lượt đo được các gia tốc góc $\beta_1, \beta_2, \beta_3$, của cột ứng với các hệ vật rắn đó từ pt cơ bản của chuyển động quay của vật rắn $M = mgR = \text{const}$ và $I_1 = I_0, I_2 = 2I_0, I_3 = 3I_0$

Tác cơ: $\beta_1 = 2\beta_2, \beta_1 = 3\beta_3$ với phép đo chính xác thì đồ thị β phụ thuộc vào I sẽ là 1 đường thẳng đi qua gốc tọa độ O .
 Trên trục tung để sử dụng Sai số nếu có. A, B, C gần nằm trên dt.

Hằng số gây No tại $P+ \beta = \frac{M}{I}$ (1)

Ở bàn này, ta có lần vật rắn moment lực $M = mgR = \text{const}$.
 Khi ta lần lượt thay đổi moment quán tính I với $I_1 = I_0, I_2 = 2I_0, I_3 = 3I_0$ ta sẽ thấy sự thay đổi của gia tốc góc tương ứng $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ dẫn đến sự thay đổi vận tốc góc ω tác dụng góc từ thời

ở điểm như:

$$\omega_1 = \frac{d\varphi}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \approx \frac{\Delta\varphi}{\Delta t_1} = \frac{10^\circ}{\Delta t_1} \text{ (độ/s)} \quad (2)$$

Cho đĩa quay được của vào $\varphi = 30^\circ$. Tác dụng góc ở điểm như 2.

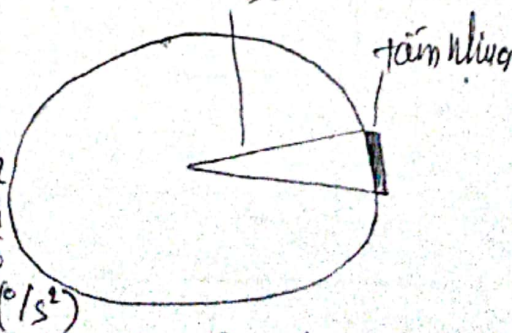
$$\omega_2 = \frac{d\varphi}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \approx \frac{\Delta\varphi}{\Delta t_2} = \frac{10^\circ}{\Delta t_2} \text{ độ/s}$$

Trong CD hơn tác

$$\omega_2 = \omega_1 + \beta t \quad (4)$$

$$\varphi = \omega_1 t + \frac{1}{2} \beta t^2 \quad (5)$$

Với ta không qua trung tâm tại $\beta = \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{2\varphi} = \frac{\omega_2^2 - \omega_1^2}{720^\circ} \text{ (độ/s}^2\text{)}$



Vậy khi vật rắn thay đổi moment quán tính cần xác định $\Delta t_1, \Delta t_2$ sau đó từ vào (2) (3) tính được ω_1, ω_2 thay vào (6) để gia tốc β với tìm vật lấy từ moment quán tính I .

Họ và Tên: Trần Quốc Huy
MSV: 2133 09021
Khoa-Lớp: Điện-Điện tử / N08.

Bài Số 3:

Tên Bài: XĐ GIA TỐC TRONG TRƯỜNG BẰNG CON LẮC THUẬN NGHỊCH.

I, Mục đích.

XĐ gia tốc lắc từ đó tìm vị trí đo.

II, Cơ sở lý thuyết.

Con lắc vật lý là một vật rắn KLm có trục dao động mạnh quanh một trục cố định nằm ngang đi qua điểm O_1 nằm cao hơn khối tâm G của nó. Khi O_1 gọi là điểm treo của con lắc.

VTCS = trường trọng trường của trường trọng $O_1 G$.

$$P = mg.$$
$$\mu_1 = -P \cdot L_1 = -mg L_1 \sin \alpha.$$

$L_1 \rightarrow O_1 G$

Khi góc α nhỏ $\mu_1 = -mg L_1 (1)$

Phương trình chuyển động $\beta_1 = \frac{\mu_1}{I_1} (2)$

Tần số góc $\rho_1 = \frac{d^2 \alpha}{dt^2}$

(1) (2) thay vào $\omega_1^2 = mg L_1 / I_1$

$$\Rightarrow \frac{d^2 \alpha}{dt^2} + \omega_1^2 \alpha = 0 (3).$$

No của pt (3) có dạng

$$\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) (4).$$

$$\text{Chu kỳ } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mg L_1}} (5).$$

$$\text{Chu kỳ } T_2 \quad T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2} = 2\pi \sqrt{\frac{I_2}{mg L_2}} (6).$$

Thao động lý Huygens - Steiner.

$$I_1 = I_G + m L_1^2 (7)$$

$$I_2 = I_G + m L_2^2 (8).$$

(5)(6)(7)(8)

$$\rightarrow \text{gia tốc trọng trường } g = \frac{4\pi^2 (L_1 + L_2) (L_1 - L_2)}{T_1^2 \cdot L_1 - T_2^2 \cdot L_2}.$$

$T_1 = T_2 = T \Rightarrow$ gia tốc trọng trường đều giảm thành

$$g = \frac{4\pi^2 T L}{T^2}.$$

III, Đồ thị đồ thị thực nghiệm.

(14)

Họ và tên: Phan Quốc Huy.

MSV: 213304021.

Khoá: lớp: Điện - Điện tử / No 8.

Bài số 4

Tên bài: Nghiên cứu định luật bảo toàn động lượng trên diện không trượt.

I. Mục đích

- Thực hiện thí nghiệm xác định động lượng của 2 vật trên dĩa
- Nghiên cứu Định luật bảo toàn động lượng trong TH 2 vật & chuyển động với hệ số ma sát nhỏ.

II. Cơ sở lý thuyết:

- ĐL bảo toàn động lượng,
 - Một chất điểm chịu tác dụng của lực sẽ chuyển động có gia tốc
 - Theo ĐL II Newton gia tốc \vec{y} của chất điểm cũng hướng và tỉ lệ thuận với lực tổng hợp \vec{F} tác dụng lên chất điểm và tỉ lệ nghịch với khối lượng m của nó

$$1) \vec{y} = \frac{\vec{F}}{m} = m\vec{y} = \vec{F} (2)$$

Nếu lực tác dụng lên vật triệt tiêu $\vec{F} = 0$ thì $\vec{y} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 0 \Rightarrow \vec{v} = \text{const.}$

Khối lượng vật không thay đổi.

$$\text{Lần tốc } \vec{v} = \frac{ds}{dt} = \text{const} (3)$$

Hay $\vec{y} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ vào PT (2).

$$\frac{d(m\vec{v})}{dt} = \frac{dk}{dt} = k\vec{F}$$

Vectơ $k = m \cdot \vec{v}$ gọi là động lượng

$$\frac{dk_1}{dt} = \frac{d(m_1 v_1)}{dt} = F_1 \text{ và } \frac{dk_2}{dt} = \frac{d(m_2 v_2)}{dt} = F_2$$

Cộng 2 vế ta được:

$$\frac{dk_1}{dt} + \frac{dk_2}{dt} = \frac{d(m_1 v_1)}{dt} + \frac{d(m_2 v_2)}{dt} = F_1 + F_2$$

$$\text{hay } \frac{d(k_1 + k_2)}{dt} = \frac{d(m_1 v_1 + m_2 v_2)}{dt} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Theo ĐL 3 NT: $-F_1 = F_2$ nên $F_1 + F_2 = 0 \Rightarrow k_1 + k_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2 = \text{const} (5)$

ĐLBT Động lượng cực và cơ lập bảo toàn:

$$\vec{F} = \sum m_L \cdot \vec{v}_L = \text{const} (6)$$

a, va chạm đàn hồi:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' - m_2 v_2' \text{ tức va chạm } m_2 \text{ đứng yên } \Rightarrow m_1 v_1 = m_1 v_1' - m_2 v_2'$$

b, va chạm mềm:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \text{ tức va chạm } m_2 \text{ đứng yên } m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v'$$

III. Đối tượng tiếp.

(5)

Họ tên: Trần Quốc Huy

Mã SV: 213304021

Chuyên - Lớp: Điện - Điện tử / N08

Bài xê 5:

Tên Bài: ĐO ĐIỆN TRỞ BẰNG CẦU WHEATON.

I Mục đích:

- Đo điện trở
- nghiên cứu công thức mắc điện trở nối tiếp và song song.

II Cơ sở lý thuyết:

xét mạch cầu Wheaton như hình vẽ

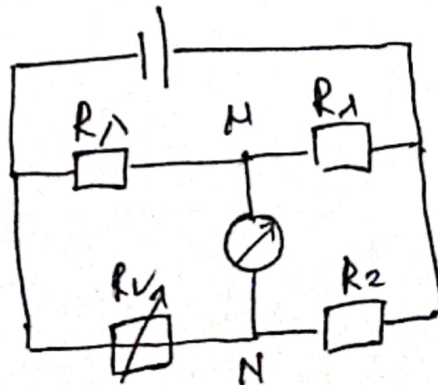
R_1, R_2 đã biết, R_x là biến trở, R_v là điện trở cầu đo
điều chỉnh sao cho $G = 0$.

thiết bị:

$$U_A - U_M = U_A - U_N \text{ hay } I_x R_x = I_2 R_v$$

$$U_M - U_B = U_N - U_B \quad I_1 R_1 = I_2 R_2$$

$$R_x = \frac{R_1}{R_2} R_v \quad (1)$$



III, Đối tượng đo trực tiếp

Họ và tên: Trần Quốc Huy
Mã Sinh Viên: 213304021
Thưa - Lớp: Điện - Điện tử 1 N08.

Bài Số 6:

Tên bài: NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH CỦA TRANSITOR.

I Mục đích

- nghiên cứu tính chất khuếch đại của transistor.
- vẽ đường đặc tuyến tuyến truyền qua của nó.
- Tính hệ số khuếch đại Transistor BD137.

II) Cơ sở lý thuyết:

- Chất bán dẫn thuần khiết: Điện hình Ge, Si đó là các nguyên tố IV bảng tuần hoàn cấu trúc mạng tinh thể ở $+^{\circ}$ hoặc, các điện tử liên kết bên vùng valence các nguyên tử.

$+^{\circ}$ Cao, kích thích \Rightarrow thoát khỏi liên kết trở thành điện tử tự do và tạo ra lỗ trống liên kết tức đây. Điện tử lân cận sẽ lấp lỗ trống đó và lại tạo ra lỗ trống ở vị trí mới. Điện tử lân cận sẽ lấp lỗ trống đó và lại tạo ra lỗ trống ở vị trí mới, Q này cứ thế tiếp diễn.

\Rightarrow 2 loại 2 hạt dẫn điện, điện tử và lỗ trống.

- Chất bán dẫn loại P và chất bán dẫn loại N để tăng tính dẫn điện. \Rightarrow tăng nồng độ điện tử loại lỗ trống.

\Rightarrow các pha tạp là bán dẫn tạp chất.

- Khi tạp chất là các nguyên tố nhóm III

\Rightarrow tạo ra chất bán dẫn loại P đặc điểm của hồng di là trống lớn hơn

nhiều so với nồng độ điện tử.

- Khi tạp chất là các nguyên tố khác \vee (P (phospho) thì tạo ra

loại N.

Transistor đó là 1 bộ linh kiện bán cách pha tạo ra 3 miền bán dẫn.

PNP (thuần) hoặc NPN (ngược)

miền d có tạp chất lớp nhất E mi 8 miền có nồng độ tạp chất nhỏ nhất là có đế đây bên nhất. C M m là miền

be qib miền còn lại là Collecto.

