

HƯỚNG DẪN BÁO CÁO THỰC HÀNH BÀI 6 VẬT LÝ 12

KHẢO SÁT THỰC NGHIỆM CÁC ĐỊNH LUẬT DAO ĐỘNG CỦA CON LẮC ĐƠN

Kết quả báo cáo thực hành bài 6 Vật lý 12:

Bài viết kết quả báo cáo thực hành bài 6 vật lý 12 gồm 3 phần: mục đích thực hành, cơ sở lý thuyết và kết quả.

I. Mục đích thực hành

+ Phát hiện ảnh hưởng của biên độ, khối lượng, chiều dài con lắc đơn đối với chu kỳ dao động T của con lắc.

+ Tìm ra công thức và ứng dụng tính gia tốc trọng trường g tại nơi làm thí nghiệm.

II. Cơ sở lý thuyết

Trả lời các câu hỏi SGK

1. Con lắc đơn có cấu tạo gồm 1 vật nhỏ có khối lượng m được treo ở đầu của một sợi dây không giãn, khối lượng không đáng kể, dài l. Chiều dài l rất lớn so với kích thước quả cầu. Chiều dài của con lắc được xác định bằng cách đo khoảng cách từ điểm treo cố định đến trọng tâm của quả nặng.

Chiều dài l của con lắc đơn được đo bằng thước đo của giá thí nghiệm dùng treo con lắc đơn có cơ cấu điều chỉnh chiều dài con lắc đơn.

2. Để phát hiện sự phụ thuộc của chu kỳ dao động T của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ vào biên độ dao động, ta xác định các chu kỳ dao động của cùng một con lắc với chiều dài l không đổi, nhưng có biên độ A thay đổi. Đo thời gian dao động có biên độ A khác nhau.

3. Để phát hiện sự phụ thuộc chu kỳ dao động T của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ vào chiều dài con lắc đơn ta khảo sát chu kỳ dao động T của con lắc đơn với chiều dài tăng dần, có 3 trường hợp có thể xảy ra:

+ l tăng thì T giảm

+ l tăng thì T không đổi hay l không phụ thuộc chu kỳ T

+ l tăng thì T tăng

4. Để xác định chu kỳ T với sai số $\Delta T = 0,02s$ khi dùng đồng hồ có kim giây. Ta cần đo thời gian t của N dao động toàn phần.

Trong quá trình đo t của đồng hồ kim giây có sai số là $0,2s$ bao gồm sai số chủ quan khi bấm và sai số dụng cụ nên $\Delta t = n \cdot \Delta T = 0,2 + 0,02 = 0,22s$, do đó cần đo số dao động toàn phần $N > 11$ dao động.



III. Kết quả

1. Khảo sát ảnh hưởng của biên độ dao động đối với chu kỳ T của con lắc đơn.

– Chu kỳ $T_1 = t_1/10 = 1,432s$; $T_2 = t_2/10 = 1,412s$; $T_3 = t_3/10 = 1,454s$.

– Phát biểu định luật về chu kỳ của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ:

Con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ ($\alpha > 10^\circ$) thì coi là dao động điều hòa, chu kỳ của con lắc khi đó không phụ thuộc vào biên độ dao động.

2. Khảo sát ảnh hưởng của khối lượng của con lắc m đối với chu kỳ dao động T .

+ Con lắc khối lượng m_A có chu kỳ $T_A = 1,416 \pm 0,026$

+ Con lắc khối lượng m_B có chu kỳ $T_B = 1,422 \pm 0,020$

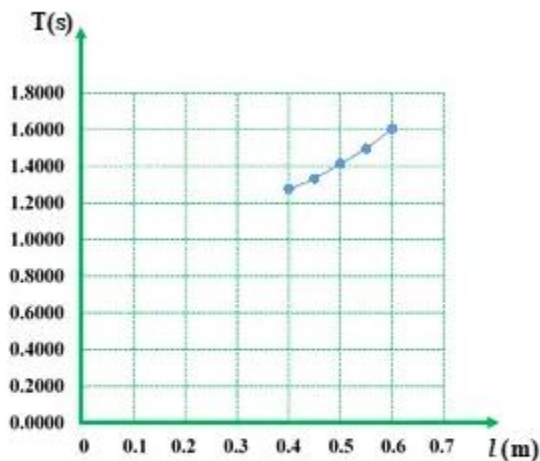
+ Con lắc khối lượng m_C có chu kỳ $T_C = 1,436 \pm 0,028$

Phát biểu định luật về khối lượng của con lắc đơn:

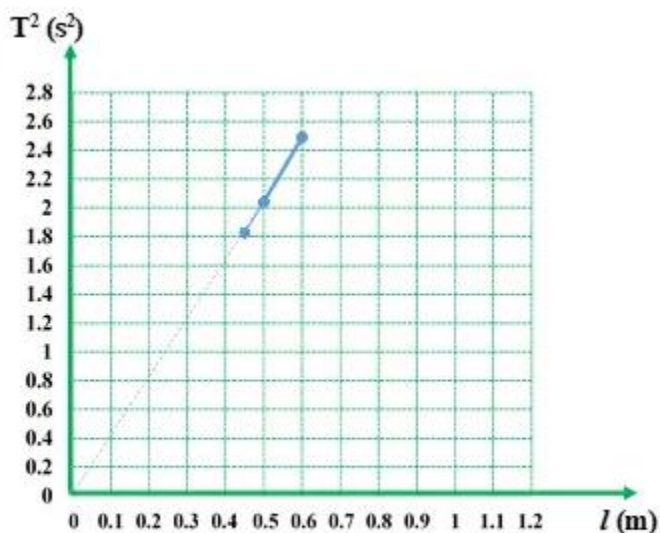
Chu kỳ của con lắc đơn dao động nhỏ ($\alpha > 10^\circ$) không phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.

3. Khảo sát ảnh hưởng của chiều dài con lắc đơn l đối với chu kỳ dao động T

Căn cứ các kết quả đo và tính được theo bảng 6.3, vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của T vào l và đồ thị của T^2 vào l :



Hình 6.1
Đồ thị $T = f(l)$



Hình 6.2
Đồ thị $T^2 = F(l)$

Nhận xét:

a) Đường biểu diễn $T = f(l)$ có dạng cong lên cho thấy rằng: Chu kỳ dao động T phụ thuộc đồng biến với độ dài con lắc đơn.

Đường biểu diễn $T^2 = F(l)$ có dạng đường thẳng qua gốc tọa độ cho thấy rằng: Bình phương chu kỳ dao động T^2 tỷ lệ với độ dài con lắc đơn. $T^2 = k.l$, suy ra $T = a\sqrt{l}$

– Phát biểu định luật về chiều dài của con lắc đơn:

“Chu kỳ dao động của con lắc đơn với biên độ nhỏ, tại cùng một nơi, không phụ thuộc vào khối lượng và biên độ dao động của con lắc mà tỉ lệ với căn bậc hai chiều dài của con lắc theo công thức: $T = a\sqrt{l}$ với $a = \frac{2\pi}{\sqrt{g}}$ trong đó a là hệ số góc của đường biểu diễn $T^2 = F(l)$.”

b) Công thức lý thuyết về chu kỳ dao động của con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad (*)$$

Đã được nghiệm đúng, với tỉ số $\frac{2\pi}{\sqrt{g}} = a = 2,032$

Từ đó tính được gia tốc trọng trường g tại nơi làm thí nghiệm:

$$g = \frac{4\pi^2}{a^2} = \frac{4\pi^2}{2,032^2} = 9,561 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Xác định công thức về chu kỳ dao động của con lắc đơn: Từ các kết quả thực nghiệm suy ra: Chu kỳ dao động của con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ nhỏ không phụ thuộc vào khối lượng và biên độ dao động của con lắc mà tỉ lệ với căn bậc hai chiều dài l của con lắc đơn và tỉ lệ nghịch với căn bậc hai của gia tốc rơi tự do tại nơi làm thí nghiệm, hệ số tỉ lệ bằng $\frac{2\pi}{\sqrt{g}}$.

$$\text{Vậy } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}.$$

Trả lời các câu hỏi SGK sau khi viết kết quả báo cáo thực hành bài 6 vật lý 12

Sau khi viết kết quả báo cáo thực hành bài 6 vật lý 12, các em cần trả lời một số câu hỏi trong SGK

Câu 1/ SGK Vật lý 12 trang 32:

Dự đoán xem chu kỳ dao động T của một con lắc đơn phụ thuộc vào những đại lượng đặc trưng l , m , α của nó như thế nào? Làm cách nào để kiểm tra từng dự đoán đó bằng thí nghiệm?

Hướng dẫn: Dự đoán chu kì T của con lắc đơn phụ thuộc vào những đại lượng đặc trưng chiều dài l , khối lượng vật nặng m , biên độ góc α_0 . Để kiểm tra từng dự đoán đó, ta cần tiến hành thí nghiệm thay đổi một đại lượng và giữ không đổi hai đại lượng còn lại.

Câu 2/SGK Vật lý 12 trang 32:

Chu kì dao động của con lắc đơn có phụ thuộc vào nơi làm thí nghiệm hay không? Làm cách nào để phát hiện điều đó bằng thí nghiệm?

Hướng dẫn: Dự đoán chu kì dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào nơi làm thí nghiệm, để kiểm chứng dự đoán đó, ta cần tiến hành thí nghiệm với con lắc có chiều dài không đổi tại những nơi khác nhau.

Câu 3/SGK Vật lý 12 trang 32:

Có thể đo chu kì con lắc đơn có chiều dài $l < 10\text{cm}$ hay không? Vì sao?

Hướng dẫn: Không thể đo chu kì con lắc đơn có chiều dài nhỏ hơn 10cm vì khi đó kích thước của quả nặng là đáng kể so với chiều dài dây, do đó khó tạo ra dao động với biên độ nhỏ dẫn đến khó đo chu kì T .

Câu 4/SGK Vật lý 12 trang 32:

Dùng con lắc dài hay ngắn sẽ cho kết quả chính xác hơn khi xác định gia tốc rơi tự do g tại nơi làm thí nghiệm?

Hướng dẫn: Dùng con lắc dài để xác định gia tốc trọng trường g cho kết quả chính xác hơn khi dùng con lắc ngắn vì sai số tỉ đối có giá trị nhỏ.

Trên đây là hướng dẫn viết kết quả báo cáo thực hành bài 6 vật lý 12, đây là bài viết tham khảo, các số liệu có thể thay đổi nhỏ tùy thuộc vào kết quả thí nghiệm của các em. Hy vọng đây là một tài liệu tham khảo bổ ích cho các em.