

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

**BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM VỀ RÒNG RỌC
EIPUL-KIT**

BỘ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM VỀ RÒNG RỌC EIPUL-KIT



Bộ dụng cụ bao gồm:

- 1 Ròng rọc có móc
- 1 Thanh trụ gắn ròng rọc vuông góc
- 1 Thanh ray 35m
- 2 Chân thanh ray
- 2 Nẹp thanh ray
- 2 Thanh trụ 20"
- 2 Vật nặng 100g có xẻ rãnh
- 3 Vật nặng 50g có xẻ rãnh
- 2 Khớp kẹp nhựa
- 1 Móc treo vật nặng
- 1 Cuộn chỉ

Nội dung thí nghiệm:

- Hệ thống ròng rọc

THÍ NGHIỆM: HỆ THỐNG RÒNG RỌC

Mục tiêu bài học

- Tìm hiểu về hệ thống ròng rọc: ròng rọc cố định, ròng rọc động và ròng rọc hỗn hợp.
- Đo lực tác dụng và lực tải.
- Đo khoảng cách mà cảm biến lực được kéo để di chuyển một tải 10cm và tính hệ số vận tốc.
- Tính độ lợi cơ học của từng hệ thống.
- Tìm mối quan hệ giữa độ lợi cơ học và hệ số vận tốc.



1.1. Giới thiệu chung

Ròng rọc là một bánh xe có rãnh được gắn chắc chắn vào một trục. Một sợi dây thừng hoặc một sợi cáp lắp vừa vặn với rãnh và luồn qua bánh xe. Trục của **ròng rọc cố định** được gắn chặt vào một điểm. Ròng rọc cố định không giúp ta lợi về lực hoặc lợi về đường đi, nhưng nó thay đổi được hướng của lực kéo. Trục của **ròng rọc động** di chuyển dọc theo sợi dây. Nó giúp giảm lực kéo (lực kéo nhỏ hơn trọng lượng của vật), nhưng chiều dài của dây kéo lớn hơn. Một hệ ròng rọc (**ròng rọc hỗn hợp**) là sự kết hợp của ròng rọc cố định và ròng rọc động. Ròng rọc cố định giúp thay đổi hướng của lực, còn ròng rọc động làm giảm lực tác dụng.

Trong thí nghiệm này, ta sẽ nghiên cứu ba loại hệ thống ròng rọc nói trên. Bạn sẽ sử dụng một cảm biến lực để đo ảnh hưởng của từng loại ròng rọc lên lực tác dụng để kéo vật. Bạn cũng sẽ tìm được hệ số vận tốc của từng hệ thống.

1.2. Chuẩn bị dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

* Thiết bị và cảm biến

- Máy tính cài ứng dụng NeuLog
- Mô đun USB, EIUSB-200 
- Cảm biến lực EINUL-211 

* Dụng cụ, vật liệu thí nghiệm

▪ Thanh ray 35cm	1	▪ Móc treo vật nặng	1
▪ Chân thanh ray	2	▪ Thanh trụ gắn ròng rọc vuông góc	1
▪ Thanh trụ 20 inch	2	▪ Ròng rọc có móc	1
▪ Nẹp thanh ray	2	▪ Cuộn dây dài ~ 1m	1
▪ Khớp kẹp nhựa	2	▪ Thước đo 3m	1

▪ Vật nặng 100g có xẻ rãnh	2	
----------------------------	---	--

Các dụng cụ trên (ngoại trừ thước đo 3m) có trong Bộ dụng cụ thí nghiệm về ròng rọc, EIPUL-KIT.

1.3. Qui trình thí nghiệm

* Thiết lập thí nghiệm

Bước 1. Thiết lập thí nghiệm như hình bên dưới.



Hình 1. 1

Bước 2. Lắp hai chân thanh ray vào thanh ray.

Bước 3. Lắp nẹp thanh ray vào thanh ray, di chuyển nẹp thanh ray đến giữa thanh ray.

Bước 4. Lắp thanh trụ 20" vào nẹp thanh ray.

Bước 5. Lắp khớp kẹp nhựa vào đầu thanh trụ 20".

Bước 6. Lắp thanh trụ gắn ròng rọc vuông góc vào khớp kẹp nhựa.

Bước 7. Đặt vật nặng 100g lên móc treo vật nặng.

Bước 8. Chuẩn bị sẵn một cuộn dây dài khoảng 1m.

* Thiết lập cảm biến

Bước 9. Kết nối mô-đun USB  với máy tính cài ứng dụng Neulog.

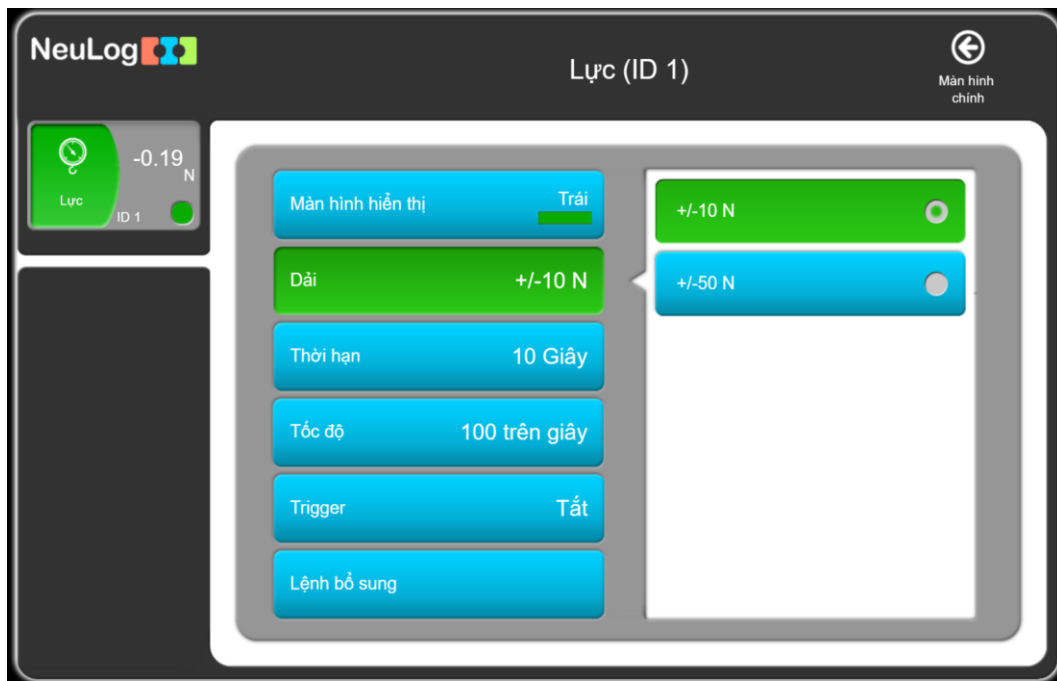
Bước 10. Kết nối cảm biến lực  với mô-đun EIUSB-200.

Bước 11. Chạy ứng dụng NeuLog và kiểm tra xem cảm biến lực đã được nhận dạng chưa.

* Thiết lập thông số thí nghiệm

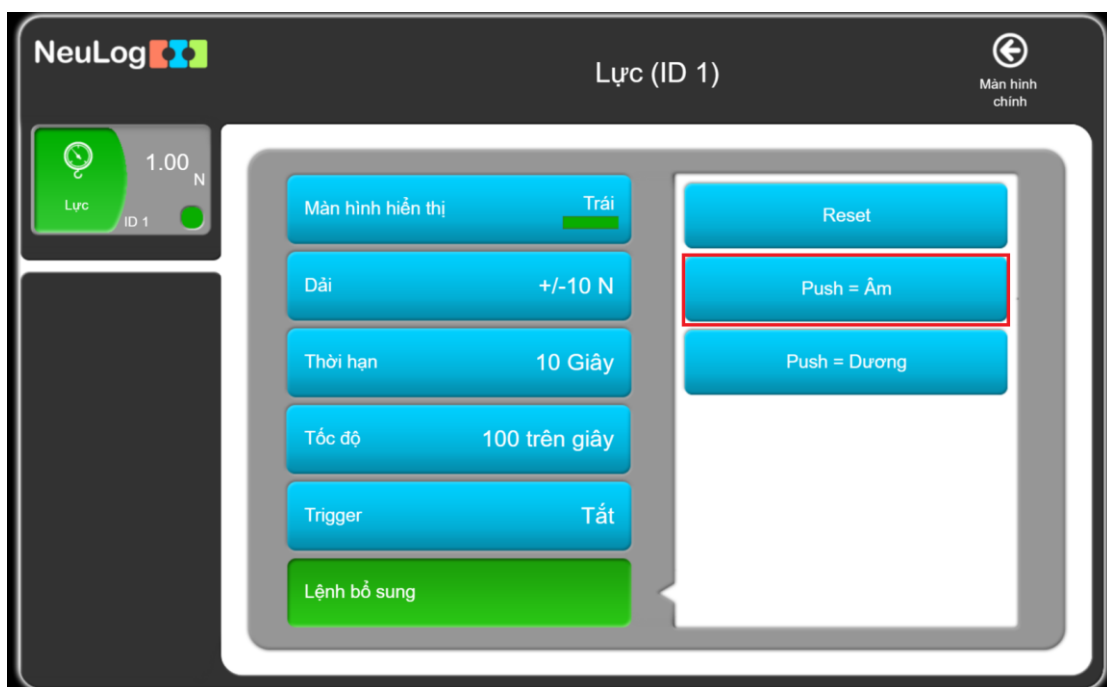
Bước 12. Nhấp vào **hộp mô-đun Lực** phía bên trái màn hình.

Bước 13. Nhấn vào nút **Dải** và chọn thang đo của cảm biến lực là ± 10 N.



Hình 1. 2

Bước 14. Nhấp vào nút “**Lệnh bổ sung**” và sau đó vào nút “**Push=Âm**” để nhận các giá trị dương khi treo vật nặng vào móc cảm biến lực.



Hình 1. 3

Bước 15. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình chính.

Bước 16. Nhấp vào biểu tượng **Tiến hành thí nghiệm**  và thiết lập:

Thời hạn thí nghiệm: 10 giây

Tốc độ lấy mẫu: 10 mẫu/giây



Hình 1.4

* **Thử nghiệm và đo**

Lưu ý:

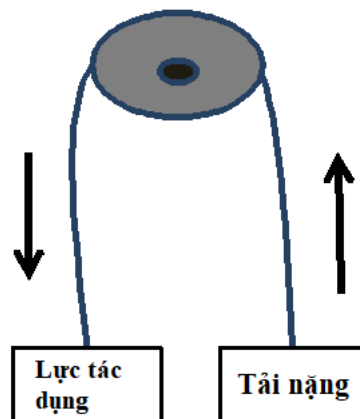
Hiệu chỉnh cảm biến là rất quan trọng. Trước mỗi phép đo, giữ cảm biến theo cùng một hướng bạn sẽ sử dụng cho thí nghiệm cụ thể và đặt lại nó về giá trị “0”.

Bước 17. **Đặt lại cảm biến về giá trị “0”**: giữ cảm biến theo hướng thích hợp (tùy theo mỗi lần đo) và nhấn giữ nút ở trên mặt cảm biến trong khoảng 3 giây.

Ngoài ra, trên phần mềm bạn có thể nhập vào nút “**Lệnh bổ sung**” trong menu cài đặt của hộp mô-đun cảm biến và sau đó nhập vào “**Reset**”.

Bước 18. Khi sử dụng ròng rọc, sợi dây được “kéo” về phía lực tác dụng; trọng lượng nâng ở phía bên kia được gọi là “tải”.

Đây là một ròng rọc cố định:



Hình 1.5

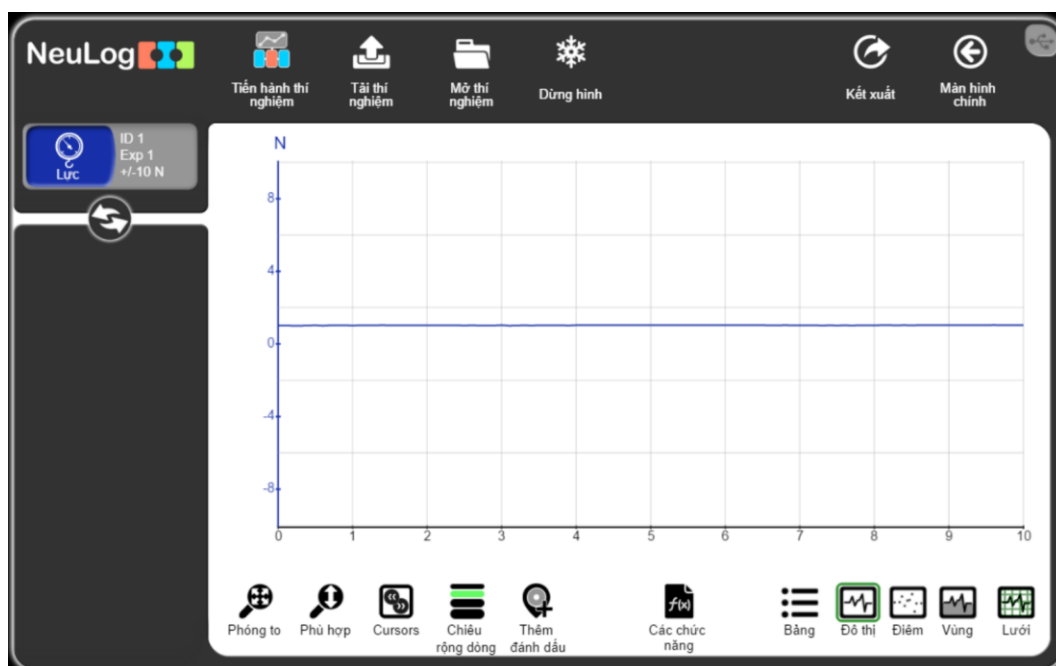
Đo **lực tải**: Đặt vật nặng 100g lên móc treo vật nặng và sau đó treo chúng lên trên cảm biến lực.



Hình 1. 6

Bước 19. Nhấp vào biểu tượng **Ghi**  để bắt đầu phép đo.

Bước 20. Biểu đồ có dạng tương tự như sau:



Hình 1. 7

Bước 21. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị (.CSV)** để lưu biểu đồ của bạn.

Bước 22. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình thí nghiệm.

Bước 23. Nhấp vào **hộp mô-đun thí nghiệm** ở bên trái màn hình.

Bước 24. Nhập giá trị trung bình bạn nhìn thấy trong menu vào Bảng 1.1.





Hình 1. 8

Bảng 1. 1

Vật nặng	Lực tải (với móc treo vật nặng và không có ròng rọc) [N]
100 g (thí nghiệm mẫu)	1.03
100 g	
200 g	

Bước 25. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình thí nghiệm.

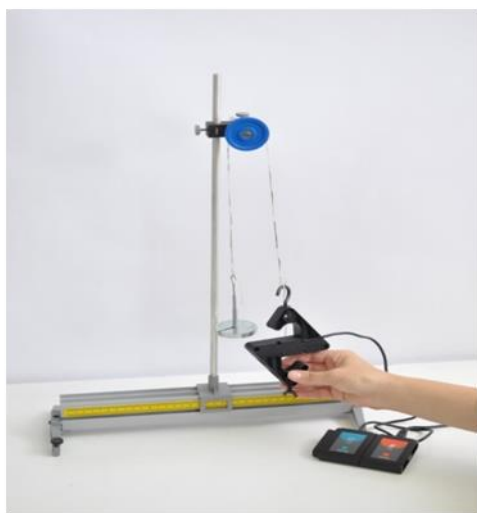
Bước 26. Thêm vật nặng 100 g khác (bây giờ bạn sẽ có 200 g).

Bước 27. Nhấp vào biểu tượng **Tiến hành thí nghiệm** , thiết lập thời hạn thí nghiệm, tốc độ lấy mẫu như trên và nhấp vào biểu tượng **Ghi** .

Bước 28. Nhập dữ liệu vào Bảng 1.1.



Bước 29. Thiết lập thí nghiệm như Hình 1.9.

Bước 30. Hãy nhớ đặt lại cảm biến về giá trị “0” theo hướng mới này (móc hướng lên trên) trước khi đặt bất kỳ tải nào lên móc.

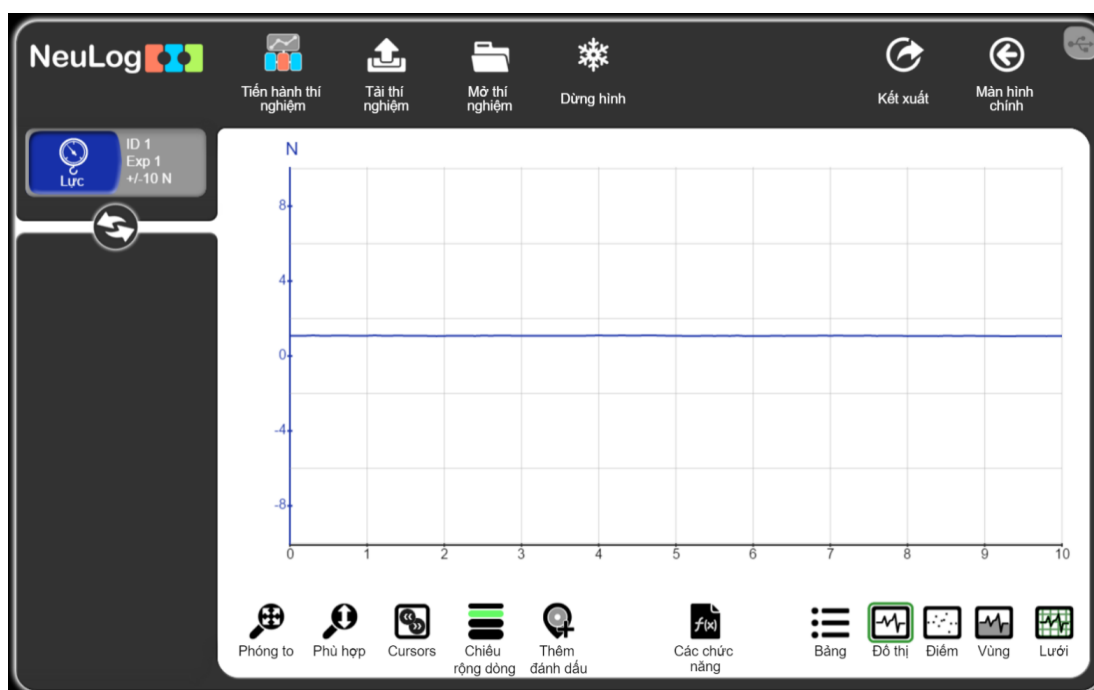


Hình 1.9

Bước 31. Đây là một ròng rọc cố định. Treo một vật nặng 100g trên đó. Độ dài của dây không được xét đến.

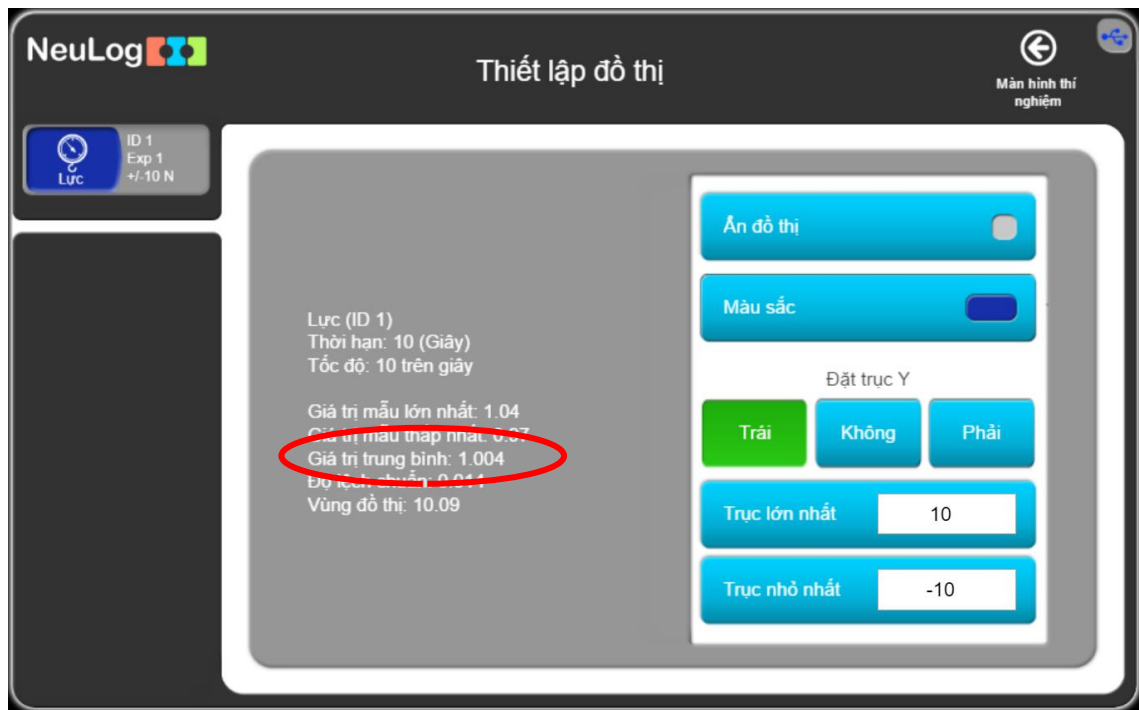
Bước 32. Để đo lực tác dụng, Nhấp vào biểu tượng **Tiến hành thí nghiệm** , thiết lập thời hạn thí nghiệm, tốc độ lấy mẫu như phần đầu của thí nghiệm và nhấp vào biểu tượng **Ghi**  để bắt đầu phép đo.

Bước 33. Biểu đồ có dạng tương tự sau như sau:




Hình 1.10

Bước 34. Nhấp vào **hộp mô-đun thí nghiệm** ở bên trái màn hình, để xem kết quả thí nghiệm.



Hình 1. 11

Bước 35. Lặp lại phép đo với vật nặng 200g (nhấn vào nút **Dừng hình**  để tiến hành phép đo mới và không xóa biểu đồ trước).

Bước 36. Nhấp vào biểu tượng **Kết xuất**  và sau đó nhấn vào nút **Lưu bảng giá trị (.CSV)** để lưu biểu đồ của bạn.

Bước 37. Nhấp vào biểu tượng  để quay lại màn hình thí nghiệm.

Bước 38. Viết các giá trị lực trung bình vào Bảng 1.2.

Bảng 1. 2

Ròng rọc cố định					
Vật nặng	Lực tải (không có ròng rọc) [N]	Lực tác dụng (với ròng rọc cố định) [N]	Độ lợi cơ học (tỉ số lực tải / lực tác dụng)	Khoảng cách di chuyển bởi lực tác dụng [cm] (khoảng cách di chuyển của tải là 10 cm)	Hệ số vận tốc
100 g (thí nghiệm mẫu)	1.03	1.004	~1		
100 g					
200 g					

Tỷ số của lực tải với lực tác dụng (lực tải/lực tác dụng) được gọi là độ lợi cơ học (MA) của một hệ thống ròng rọc. Một hệ thống có $MA > 1$ làm giảm lực tác dụng (lực tác dụng $<$ lực tải) trong khi hệ thống ròng rọc có $MA < 1$ làm tăng lực tác dụng (lực tác dụng $>$ lực tải).

Bước 39. Tính độ lợi cơ học (MA) cho mỗi vật nặng và viết nó vào Bảng 1.2.

Bước 40. Nâng tải lên 10 cm với ròng rọc cố định. Ta phải di chuyển cảm biến lực một khoảng cách bao nhiêu để nâng tải? Viết giá trị khoảng cách vào Bảng 1.2.


Hệ số vận tốc bằng khoảng cách di chuyển bởi lực tác dụng chia cho khoảng cách di chuyển của tải. Tính hệ số vận tốc và viết dữ liệu vào Bảng 1.2.


Bước 41. Lắp ráp một hệ thống thứ hai như hình sau:



Hình 1. 12

Bước 42. Đây là một ròng rọc động. Đặt cảm biến vào đúng vị trí và hướng thí nghiệm như trong hình trên (không có vật nặng) và đặt lại (reset) cảm biến về giá trị “0”.

Bước 43. Treo một vật nặng 100g và nhấp vào biểu tượng Ghi  để bắt đầu phép đo.

Bước 44. Lặp lại phép đo với hai vật nặng 100g (tổng là 200g) mà không xóa số đo đầu tiên (nhấn vào nút Dừng hình  sau đó tiến hành phép đo mới).

Bước 45. Viết kết quả vào Bảng 1.3.

Bảng 1.3

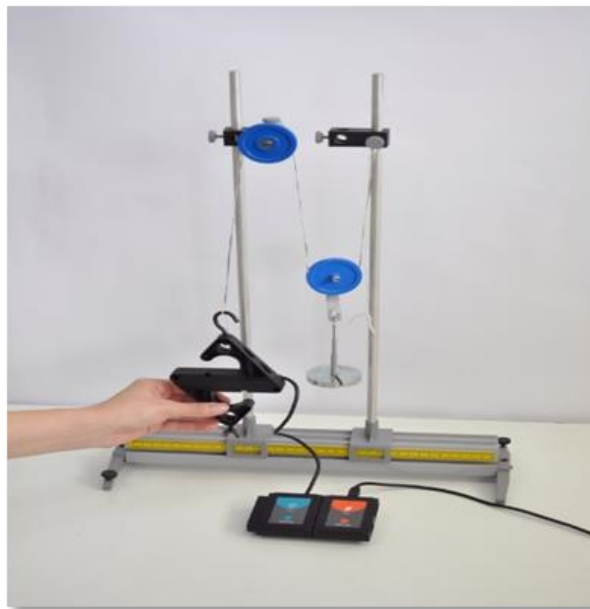
Ròng rọc động					
Vật nặng	Lực tải (không có ròng rọc) [N]	Lực tác dụng (với ròng rọc động) [N]	Độ lợi cơ học (tỉ số lực tải/ lực tác dụng)	Khoảng cách di chuyển bởi lực tác dụng [cm] (khoảng cách di chuyển của tải là 10 cm)	Hệ số vận tốc
100 g					
200 g					

Bước 46. Tính độ lợi cơ học (MA) và viết giá trị vào Bảng 1.3.


Bước 47. Nâng tải lên 10 cm. Bạn đã phải di chuyển cảm biến lực một khoảng cách bao nhiêu để nâng tải? Viết giá trị khoảng cách này vào Bảng 1.3.


Bước 48. Tính hệ số vận tốc và nhập dữ liệu vào Bảng 1.3.

Bước 49. Lắp ráp một hệ thống thứ ba như hình sau:

**Hình 1.13**

Bước 50. Đây là một hệ thống ròng rọc hỗn hợp. Đặt cảm biến vào đúng vị trí và hướng như trong hình trên (không có vật nặng), sau đó đặt lại cảm biến về giá trị “0”.

Bước 51. Treo một vật nặng 100g và nhấp vào biểu tượng **Ghi**  để bắt đầu đo.

Bước 52. Lặp lại phép đo với hai vật nặng 100g (tổng là 200g) mà không xóa số đo đầu tiên (nhấn vào nút **Dừng hình**  sau đó tiến hành phép đo mới).

Bước 53. Viết kết quả đo được vào Bảng 1.4.

Bảng 1.4

Ròng rọc hỗn hợp					
Vật nặng	Lực tải (không có ròng rọc) [N]	Lực tác dụng (ròng rọc hỗn hợp) [N]	Độ lợi cơ học (tỉ số lực tải/ lực tác dụng)	Khoảng cách di chuyển bởi lực tác dụng [cm] (khoảng cách di chuyển của tải là 10 cm)	Hệ số vận tốc
100 g					
200 g					

Bước 54. Tính độ lợi cơ học (MA) và nhập giá trị vào Bảng 1.4.

Bước 55. Nâng tải lên 10 cm. Bạn đã phải di chuyển cảm biến lực một khoảng cách bao nhiêu để nâng tải? Nhập giá trị khoảng cách đó vào Bảng 1.4.

Bước 56. Tính hệ số vận tốc và nhập dữ liệu vào Bảng 1.4.

Liên hệ hỗ trợ kỹ thuật:

CTCP ĐIỆN TỬ CHUYÊN DỤNG HANEL

Địa chỉ: Tầng 11 toà nhà Diamond Flower, số 48 Lê Văn Lương, Thanh Xuân, Hà Nội

Hotline: 0942195862