

**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!

CHỦ ĐỀ 5. LỰC MA SÁT**TÓM TẮT LÝ THUYẾT****1. Cách xác định độ lớn của ma sát trượt**

Móc lực kế vào vật rồi kéo theo phương ngang cho vật trượt gần như thẳng đều. Khi đó, lực kế chỉ độ lớn của lực ma sát trượt tác dụng vào vật.

2. Đặc điểm của độ lớn của ma sát trượt

- + Không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc và tốc độ của vật.
- + Tỷ lệ với độ lớn của áp lực.
- + Phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc.

3. Hệ số ma sát trượt

$$\mu_t = \frac{F_{mst}}{N}$$

Hệ số ma sát trượt μ_t phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc.

4. Công thức của lực ma sát trượt

$$F_{mst} = \mu_t \cdot N$$

Trong đó:

F_{mst} là độ lớn lực ma sát trượt.

N là áp lực vật đè lên mặt tiếp xúc

μ_t là hệ số ma sát trượt, không có đơn vị

TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

Câu 1. Chọn phát biểu **sai**. Độ lớn của lực ma sát trượt

- A. phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc của vật.
- B. không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. tỉ lệ với độ lớn của áp lực.
- D. phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.

Câu 2. Hệ số ma sát trượt

- A. không phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.
- B. luôn bằng với hệ số ma sát nghỉ
- C. không có đơn vị.
- D. có giá trị lớn nhất bằng 1.

Câu 3. Chọn ý **sai**. Lực ma sát nghỉ

- A. có hướng ngược với hướng của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động.
- B. có độ lớn bằng độ lớn của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động, khi vật còn chưa chuyển động.
- C. có phương song song với mặt tiếp xúc.
- D. là một lực luôn có hại.

Câu 4. Hệ số ma sát trượt là μ_t , phản lực tác dụng lên vật là N . Lực ma sát trượt tác dụng lên vật là F_{mst} . Chọn hệ thức đúng:

- A. $F_{mst} = \frac{N}{\mu_t}$
- B. $F_{mst} = \mu_t N^2$
- C. $F_{mst} = \mu_t^2 N$
- D. $F_{mst} = \mu_t N$

Câu 5. Khi tăng lực ép của tiếp xúc giữa hai vật thì hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc

- A. tăng lên.
- B. giảm đi.
- C. không đổi.
- D. tăng rồi giảm.

Câu 6. Chiều của lực ma sát nghỉ

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
 B. ngược chiều với gia tốc của vật.
 C. ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.
 D. vuông góc với mặt tiếp xúc.
- Câu 7.** Lực ma sát có độ lớn tỉ lệ với lực nén vuông góc với các mặt tiếp xúc là
 A. lực ma sát lăn và lực ma sát nghỉ.
 B. lực ma sát nghỉ.
 C. lực ma sát lăn và lực ma sát trượt.
 D. lực ma sát trượt, lực ma sát nghỉ và lực ma sát lăn.
- Câu 8.** Phát biểu nào sau đây là đúng?
 A. Khi xe đang chạy, lực ma sát giữa vành bánh xe và bụi đất bám vào vành là ma sát lăn.
 B. Lực ma sát giữa xích và đĩa xe đạp khi đĩa xe đang quay là ma sát lăn.
 C. Lực ma sát giữa trục bi khi bánh xe đang quay là ma sát trượt.
 D. Khi đi bộ, lực ma sát giữa chân và mặt đất là lực ma sát nghỉ.
- Câu 9.** Chọn phát biểu đúng:
 A. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ tác dụng lên quyển sách cân bằng nhau.
 B. Khi một vật chịu tác dụng của ngoại lực mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực.
 C. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào bản chất của các mặt tiếp xúc.
 D. Lực ma sát nghỉ phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc.
- Câu 10.** Chọn câu sai.
 A. Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật này trượt trên vật khác.
 B. Hướng của ma sát trượt tiếp tuyến với mặt tiếp xúc và ngược chiều chuyển động.
 C. Hệ số ma sát lăn luôn bằng hệ số ma sát trượt.
 D. Viên gạch nằm yên trên mặt phẳng nghiêng khi có tác dụng của lực ma sát nghỉ.
- Câu 11.** Chọn phát biểu đúng nhất.
 A. Lực ma sát làm ngăn cản chuyển động
 B. Hệ số ma sát trượt lớn hơn hệ số ma sát nghỉ
 C. Hệ số ma sát trượt phụ thuộc diện tích tiếp xúc
 D. Tất cả đều sai
- Câu 12.** Điều gì xảy ra đối với hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc nếu lực pháp tuyến ép hai mặt tiếp xúc giảm đi?
 A. Tăng lên.
 B. Giảm đi.
 C. Không thay đổi.
 D. Có thể tăng hoặc giảm.
- Câu 13.** Hệ số ma sát trượt
 A. phụ thuộc tốc độ của vật.
 B. không phụ thuộc vào áp lực của vật lên mặt phẳng giá đỡ.
 C. không có đơn vị.
 D. diện tích các mặt tiếp xúc.
- Câu 14.** Phát biểu nào sau đây không đúng?
 A. Lực ma sát trượt luôn ngược hướng với chuyển động.
 B. Lực ma sát nghỉ luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật.
 C. Khi chịu tác dụng của ngoại lực lớn hơn lực ma sát nghỉ cực đại thì ma sát nghỉ chuyển thành ma sát trượt.
 D. Lực ma sát nghỉ còn đóng vai trò là lực phát động.
- Câu 15.** Chọn phát biểu đúng.
 A. Khi vật trượt thẳng đều trên mặt phẳng ngang thì lực ma sát trượt bằng lực ma sát nghỉ.
 B. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi ngoại lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động nhưng vật vẫn đứng yên.
 C. Lực ma sát nghỉ cực đại luôn bằng lực ma sát trượt.
 D. Lực ma sát trượt luôn cân bằng với ngoại lực.
- Câu 16.** Phát biểu nào sau đây là không chính xác?
 A. Lực ma sát nghỉ cực đại lớn hơn lực ma sát trượt
 B. Lực ma sát nghỉ luôn luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật
 C. Lực ma sát xuất hiện thành từng cặp trực đối đặt vào 2 vật tiếp xúc
 D. Khi ngoại lực đặt vào vật làm vật chuyển động hoặc có xu hướng chuyển động sẽ làm phát sinh lực ma sát
- Câu 17.** Trong các cách viết công thức của lực ma sát trượt dưới đây, cách viết nào đúng?

A. $F_{\text{mst}} = \mu_t \bar{N}$

B. $\vec{F}_{\text{mst}} = \mu_t \bar{N}$

C. $F_{\text{mst}} = \mu_t . N$

D. $\vec{F}_{\text{mst}} = \mu_t N$

Câu 18. Lực ma sát trượt có chiều luôn

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
C. cùng chiều với vận tốc của vật.

- B. ngược chiều với gia tốc của vật.
D. cùng chiều với gia tốc của vật.

Câu 19. Chọn phát biểu đúng nhất:

- A. Lực ma sát trượt phụ thuộc diện tích mặt tiếp xúc
B. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào tính chất của các mặt tiếp xúc
C. Khi 1 vật chịu tác dụng của ngoại lực mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực
D. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ tác dụng lên quyển sách cân bằng nhau

Câu 20. Một vật chuyển động chậm dần

- A. là do có lực ma sát tác dụng vào vật.
B. có gia tốc âm.
C. có lực kéo nhỏ hơn lực cản tác dụng vào vật.
D. là do quán tính.

Câu 21. Chọn phát biểu **sai**:

- A. Hệ số ma sát lăn thường nhỏ hơn hệ số ma sát trượt.
B. Đối với người, xe cộ lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực phát động.
C. Trong đời sống hằng ngày, lực ma sát nghỉ luôn có hại.
D. Hệ số ma sát nghỉ lớn hơn hệ số ma sát lăn.

Câu 22. Một xe có khối lượng $m = 5$ tấn đang đứng yên trên mặt phẳng nghiêng 30° so với mặt ngang. Độ lớn của lực ma sát tác dụng lên xe

- A. lớn hơn trọng lượng của xe.
B. bằng trọng lượng của xe.
C. bằng thành phần trọng lực vuông góc với mặt phẳng nghiêng.
D. bằng thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng.

Câu 23. Chọn phát biểu đúng:

- A. Lực ma sát trượt luôn có hại.
B. Lực ma sát nghỉ luôn có lợi.
C. Lực ma sát lăn luôn có hại.
D. Lực ma sát trượt thường lớn hơn lực ma sát lăn.

Câu 24. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát nghỉ?

- A. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có tác dụng của ngoại lực vào vật
B. Chiều của lực ma sát nghỉ phụ thuộc chiều của ngoại lực
C. Độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
D. Lực ma sát nghỉ là lực phát động ở các loại xe, tàu hỏa

Câu 25. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát trượt?

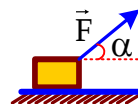
- A. lực ma sát trượt luôn cản lại chuyển động của vật bị tác dụng.
B. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có chuyển động trượt giữa 2 vật.
C. Lực ma sát trượt có chiều ngược lại chuyển động (tương đối) của vật
D. Lực ma sát trượt có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc

Câu 26. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát lăn?

- A. Lực ma sát lăn luôn cản lại chuyển động lăn của vật bị tác dụng
B. Lực ma sát lăn có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
C. Lực ma sát lăn có tính chất tương tự lực ma sát trượt nhưng hệ số ma sát lăn rất nhỏ.
D. Lực ma sát lăn có lợi vì thế ở các bộ phận chuyển động, ma sát trượt được thay bằng ma sát lăn.

Câu 27. Một thùng gỗ được kéo bởi lực $\vec{F}$ như hình vẽ. Thùng chuyển động thẳng đều. Công thức xác định lực ma sát nào sau đây là đúng

- A. $F_{\text{mst}} = F \cdot \cos \alpha$
B. $F_{\text{mst}} = F_{\text{ms}}$ nghỉ cực đại
C. $F_{\text{mst}} = \mu F \cdot \sin \alpha$ (μ : hệ số ma sát trượt)
D. Cả 3 điều trên là đúng



ĐÁP ÁN VÀ GIẢI CHI TIẾT TỔNG HỢP LÝ THUYẾT

1.A	2.C	3.D	4.D	5.C	6.C	7.C	8.D	9.C	10.C
11.D	12.C	13.C	14.B	15.B	16.B	17.C	18.A	19.B	20.C
21.C	22.D	23.D	24.C	25.A	26.D	27.C			

Câu 1. Chọn phát biểu **sai**. Độ lớn của lực ma sát trượt

- A. phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc của vật.
- B. không phụ thuộc vào tốc độ của vật.
- C. tỉ lệ với độ lớn của áp lực.
- D. phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.

Câu 1. Chọn đáp án A

✍️ Lời giải:

+ Độ lớn của lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc của vật.

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 2. Hệ số ma sát trượt

- A. không phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai mặt tiếp xúc.
- B. luôn bằng với hệ số ma sát nghỉ
- C. không có đơn vị.
- D. có giá trị lớn nhất bằng 1.

Câu 2. Chọn đáp án C

✍️ Lời giải:

+ Hệ số ma sát trượt không có đơn vị.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 3. Chọn ý **sai**. Lực ma sát nghỉ

- A. có hướng ngược với hướng của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động.
- B. có độ lớn bằng độ lớn của lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động, khi vật còn chưa chuyển động.
- C. có phương song song với mặt tiếp xúc.
- D. là một lực luôn có hại.

Câu 3. Chọn đáp án D

✍️ Lời giải:

+ Lực ma sát nghỉ vừa có lợi, vừa có hại.

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 4. Hệ số ma sát trượt là μ_t , phản lực tác dụng lên vật là N. Lực ma sát trượt tác dụng lên vật là F_{mst} . Chọn hệ thức đúng:

A. $F_{mst} = \frac{N}{\mu_t}$

B. $F_{mst} = \mu_t N^2$

C. $F_{mst} = \mu_t^2 N$

D. $F_{mst} = \mu_t N$

Câu 5. Khi tăng lực ép của tiếp xúc giữa hai vật thì hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc

- A. tăng lên.
- B. giảm đi.
- C. không đổi.
- D. tăng rồi giảm.

Câu 5. Chọn đáp án C

✍️ Lời giải:

+ Hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc không phụ thuộc lực ép của tiếp xúc giữa hai vật.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 6. Chiều của lực ma sát nghỉ

- A. ngược chiều với vận tốc của vật.
- B. ngược chiều với gia tốc của vật.
- C. ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.
- D. vuông góc với mặt tiếp xúc.

Câu 6. Chọn đáp án C

✍️ Lời giải:

+ Chiều của lực ma sát nghỉ ngược chiều với thành phần ngoại lực song song với mặt tiếp xúc.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 7. Lực ma sát có độ lớn tỉ lệ với lực nén vuông góc với các mặt tiếp xúc là

- A. lực ma sát lăn và lực ma sát nghỉ.

- B. lực ma sát nghỉ.
- C. lực ma sát lăn và lực ma sát trượt.
- D. lực ma sát trượt, lực ma sát nghỉ và lực ma sát lăn.

Câu 7. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

- + Lực ma sát có độ lớn tỉ lệ với lực nén vuông góc với các mặt tiếp xúc là lực ma sát lăn và lực ma sát trượt.
- + Lực ma sát nghỉ cực đại mới có độ lớn tỉ lệ với lực nén vuông góc với các mặt tiếp xúc

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 8. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Khi xe đang chạy, lực ma sát giữa vành bánh xe và bụi đất bám vào vành là ma sát lăn.
- B. Lực ma sát giữa xích và đĩa xe đạp khi đĩa xe đang quay là ma sát lăn.
- C. Lực ma sát giữa trục bi khi bánh xe đang quay là ma sát trượt.
- D. Khi đi bộ, lực ma sát giữa chân và mặt đất là lực ma sát nghỉ.**

Câu 9. Chọn phát biểu đúng:

- A. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ tác dụng lên quyển sách cân bằng nhau.
- B. Khi một vật chịu tác dụng của ngoại lực mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực.
- C. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào bản chất của các mặt tiếp xúc.**
- D. Lực ma sát nghỉ phụ thuộc vào diện tích mặt tiếp xúc.

Câu 10. Chọn câu sai.

- A. Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật này trượt trên vật khác.
- B. Hướng của ma sát trượt tiếp tuyến với mặt tiếp xúc và ngược chiều chuyển động.
- C. Hệ số ma sát lăn luôn bằng hệ số ma sát trượt.
- D. Viên gạch nằm yên trên mặt phẳng nghiêng khi có tác dụng của lực ma sát nghỉ.

Câu 10. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

- + Thường hệ số ma sát lăn nhỏ hơn hệ số ma sát trượt.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 11. Chọn phát biểu đúng nhất.

- A. Lực ma sát làm ngăn cản chuyển động.
- B. Hệ số ma sát trượt lớn hơn hệ số ma sát nghỉ
- C. Hệ số ma sát trượt phụ thuộc diện tích tiếp xúc
- D. Tất cả đều sai**

Câu 12. Điều gì xảy ra đối với hệ số ma sát giữa hai mặt tiếp xúc nếu lực pháp tuyến ép hai mặt tiếp xúc giảm đi?

- A. Tăng lên.
- B. Giảm đi.
- C. Không thay đổi.**
- D. Có thể tăng hoặc giảm.

Câu 13. Hệ số ma sát trượt

- A. phụ thuộc tốc độ của vật.
- B. không phụ thuộc vào áp lực của vật lên mặt phẳng giá đỡ.
- C. không có đơn vị.
- D. diện tích các mặt tiếp xúc.

Câu 13. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

- + Hệ số ma sát trượt không có đơn vị.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 14. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Lực ma sát trượt luôn ngược hướng với chuyển động.
- B. Lực ma sát nghỉ luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật.
- C. Khi chịu tác dụng của ngoại lực lớn hơn lực ma sát nghỉ cực đại thì ma sát nghỉ chuyển thành ma sát trượt.
- D. Lực ma sát nghỉ còn đóng vai trò là lực phát động.

Câu 14. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

- + Lực ma sát nghỉ chỉ cân bằng với ngoại lực đặt vào vật và có xu hướng kéo vật chuyển động.

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 15. Chọn phát biểu đúng.

A. Khi vật trượt thẳng đều trên mặt phẳng ngang thì lực ma sát trượt bằng lực ma sát nghỉ.

B. Lực ma sát nghỉ xuất hiện khi ngoại lực tác dụng có xu hướng làm vật chuyển động nhưng vật vẫn đứng yên.

C. Lực ma sát nghỉ cực đại luôn bằng lực ma sát trượt.

D. Lực ma sát trượt luôn cân bằng với ngoại lực.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây là không chính xác?

A. Lực ma sát nghỉ cực đại lớn hơn lực ma sát trượt

B. Lực ma sát nghỉ luôn cân bằng với ngoại lực đặt vào vật

C. Lực ma sát xuất hiện thành từng cặp trực đối đặt vào 2 vật tiếp xúc

D. Khi ngoại lực đặt vào vật làm vật chuyển động hoặc có xu hướng chuyển động sẽ làm phát sinh lực ma sát

Câu 17. Trong các cách viết công thức của lực ma sát trượt dưới đây, cách viết nào đúng?

A. $F_{\text{mst}} = \mu_t \vec{N}$

B. $\vec{F}_{\text{mst}} = \mu_t \vec{N}$

C. $F_{\text{mst}} = \mu_t \cdot N$

D. $\vec{F}_{\text{mst}} = \mu_t N$

Câu 18. Lực ma sát trượt có chiều luôn

A. ngược chiều với vận tốc của vật.

B. ngược chiều với gia tốc của vật.

C. cùng chiều với vận tốc của vật.

D. cùng chiều với gia tốc của vật.

Câu 18. Chọn đáp án A

✍️ **Lời giải:**

+ Lực ma sát trượt có chiều luôn ngược chiều với vận tốc của vật.

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 19. Chọn phát biểu đúng nhất:

A. Lực ma sát trượt phụ thuộc diện tích mặt tiếp xúc

B. Lực ma sát trượt phụ thuộc vào tính chất của các mặt tiếp xúc

C. Khi 1 vật chịu tác dụng của ngoại lực mà vẫn đứng yên thì lực ma sát nghỉ lớn hơn ngoại lực

D. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang vì trọng lực và lực ma sát nghỉ tác dụng lên quyển sách cân bằng nhau

Câu 20. Một vật chuyển động chậm dần

A. là do có lực ma sát tác dụng vào vật.

B. có gia tốc âm.

C. có lực kéo nhỏ hơn lực cản tác dụng vào vật.

D. là do quán tính.

Câu 20. Chọn đáp án C

✍️ **Lời giải:**

+ Khi có lực ma sát tác dụng vật vẫn có thể chuyển động đều hoặc nhanh dần $\rightarrow$ A sai.

+ Gia tốc âm vật vẫn có thể chuyển động nhanh dần. Vật chuyển động chậm dần khi $v \cdot a < 0$.

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 21. Chọn phát biểu sai:

A. Hệ số ma sát lăn thường nhỏ hơn hệ số ma sát trượt.

B. Đối với người, xe cộ lực ma sát nghỉ đóng vai trò lực phát động.

C. Trong đời sống hằng ngày, lực ma sát nghỉ luôn có hại.

D. Hệ số ma sát nghỉ lớn hơn hệ số ma sát lăn.

Câu 22. Một xe có khối lượng $m = 5$ tấn đang đứng yên trên mặt phẳng nghiêng 30° so với mặt ngang. Độ lớn của lực ma sát tác dụng lên xe

A. lớn hơn trọng lượng của xe.

B. bằng trọng lượng của xe.

C. bằng thành phần trọng lực vuông góc với mặt phẳng nghiêng.

D. bằng thành phần trọng lực song song với mặt phẳng nghiêng.

Câu 23. Chọn phát biểu đúng:

A. Lực ma sát trượt luôn có hại.

B. Lực ma sát nghỉ luôn có lợi.

C. Lực ma sát lăn luôn có hại.

D. Lực ma sát trượt thường lớn hơn lực ma sát lăn.

Câu 23. Chọn đáp án D

✍️ **Lời giải:**

+ Lực ma sát trượt còn có lợi. Ví dụ: Khi chà bóng kim loại thì ma sát trượt có lợi.

+ Lực ma sát nghỉ có hại, ví dụ: Để kéo vật đang đứng yên chuyển động cần tác dụng ngoại lực thắng được ma sát nghỉ.

+ So với ma sát nghỉ thì ma sát lăn có lợi hơn.

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 24. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát nghỉ?

- A. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có tác dụng của ngoại lực vào vật
- B. Chiều của lực ma sát nghỉ phụ thuộc chiều của ngoại lực
- C. Độ lớn của lực ma sát nghỉ cũng tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
- D. Lực ma sát nghỉ là lực phát động ở các loại xe, tàu hỏa

Câu 25. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát trượt?

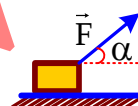
- A. lực ma sát trượt luôn cản lại chuyển động của vật bị tác dụng.
- B. lực ma sát nghỉ chỉ xuất hiện khi có chuyển động trượt giữa 2 vật.
- C. Lực ma sát trượt có chiều ngược lại chuyển động (tương đối) của vật
- D. Lực ma sát trượt có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc

Câu 26. Tìm phát biểu sai sau đây về lực ma sát lăn?

- A. Lực ma sát lăn luôn cản lại chuyển động lăn của vật bị tác dụng
- B. Lực ma sát lăn có độ lớn tỉ lệ với áp lực ở mặt tiếp xúc
- C. Lực ma sát lăn có tính chất tương tự lực ma sát trượt nhưng hệ số ma sát lăn rất nhỏ.
- D. Lực ma sát lăn có lợi vì thể ở các bộ phận chuyển động, ma sát trượt được thay bằng ma sát lăn.

Câu 27. Một thùng gỗ được kéo bởi lực $\vec{F}$ như hình vẽ. Thùng chuyển động thẳng đều. Công thức xác định lực ma sát nào sau đây là đúng

- A. $F_{mst} = F \cdot \cos \alpha$
- B. $F_{mst} = F_{ms}$ nghỉ cực đại
- C. $F_{mst} = \mu F \cdot \sin \alpha$ (μ : hệ số ma sát trượt)
- D. Cả 3 điều trên là đúng



MỘT SỐ DẠNG BÀI TẬP

DẠNG 1: VẬN DỤNG CÔNG THỨC TÍNH MA SÁT VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỘNG LỰC HỌC

Phương pháp:

+ Cho hệ quy chiếu Oxy với Ox là trục song song với mặt phẳng chuyển động. Trục Oy là trục vuông góc với chuyển động

+ Phân tích các lực tác dụng lên vật.

+ Công thức lực ma sát: $F_{ms} = \mu_t \cdot N$

+ Áp dụng phương trình định luật II: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = m \cdot \vec{a}$ (1)

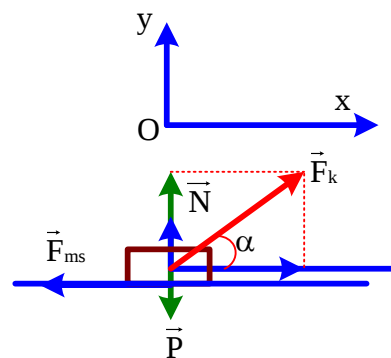
+ Chiều (1) lên trục Ox: $F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = m \cdot a$ (2)

+ Chiều (1) lên Oy: $F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = 0$ (3)

+ Từ (2) và (3) suy ra đại lượng cần tìm

+ Có thể áp dụng các công thức về chuyển động thẳng biến đổi đều

$$v = v_0 + at; v^2 - v_0^2 = 2as; s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$



Trường hợp 1: Khi vật chuyển động trên phương ngang

Phương pháp:

+ Phân tích tất cả các lực tác dụng lên vật

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động

+ Áp dụng định luật II Newton

+ ta có $\vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m \cdot \vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F \cos \alpha - F_{ms} = m \cdot a$ (1)

+ Chiều lên Oy:

$$\Rightarrow N - P + F \sin \alpha = 0 \Rightarrow N = mg - F \sin \alpha$$

+ Thay vào (1): $F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha) = m \cdot a$

+ Áp dụng các công thức về biến đổi đều để xác định giá trị

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s. Bỏ qua ma sát, xác định khối lượng của vật.

- A. 22,6kg
- B. 23,6kg
- C. 24,6kg
- D. 23,6kg

Câu 1. Chọn đáp án A*Lời giải:*

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II newton ta có

$$\vec{F} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$$

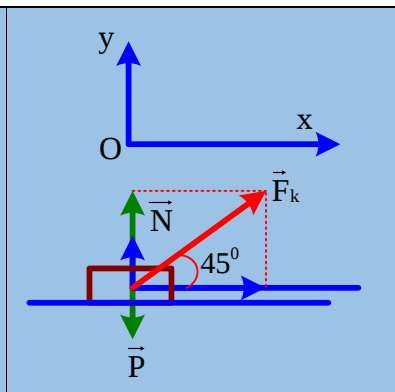
Chiều lên Ox: $F \cos \alpha = ma$

$$F \cos \alpha = ma \Rightarrow m = \frac{F \cos \alpha}{a} \quad (1)$$

$$\text{Mà } v = v_0 + at \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{6 - 0}{4} = 1,5 (\text{m/s}^2)$$

$$\text{Thay vào (1) ta có } m = \frac{48 \cdot \cos 45^\circ}{1,5} = 22,63 (\text{kg})$$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Cho một vật có khối lượng m đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang, tác dụng một lực là 48N có phương hợp với phương ngang một góc 60° . Sau khi đi được 4s thì đạt được vận tốc 6m/s . Giả sử hệ số ma sát giữa vật và sàn là $0,1$ thì sau khi đi được quãng đường 16m thì vận tốc của vật là bao nhiêu? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

A. $12,44\text{m/s}$ B. $13,4\text{m/s}$ C. $14,4\text{m/s}$ D. $15,4\text{m/s}$ **Câu 2. Chọn đáp án B***Lời giải:*

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

$$\text{Ta có } \vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiều lên Ox: } F \cos \alpha - F_{ms} = ma \quad (1)$$

Chiều lên Oy:

$$\Rightarrow N - P + F \sin \alpha = 0$$

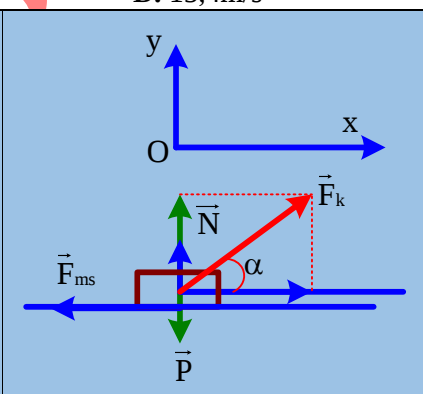
$$\Rightarrow N = mg - F \sin \alpha$$

$$\text{Thay vào (1): } F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha) = ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{48 \cdot \cos 45^\circ - 0,1(m \cdot 10 - 48 \cdot \sin 45^\circ)}{m} = 5,59 (\text{m/s}^2)$$

$$\text{Áp dụng công thức } v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 5,59 \cdot 16} = 13,4 \text{ m/s}$$

✓ Chọn đáp án B



Câu 3. Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tính gia tốc của vật.

A. 4m/s^2 B. 3m/s^2 C. 2m/s^2 D. 1m/s^2 **Câu 3. Chọn đáp án D***Lời giải:*

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

$$\text{Ta có } \vec{F} + \vec{f}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiều lên trục Ox: } F - f_{ms} = ma \quad (1)$$

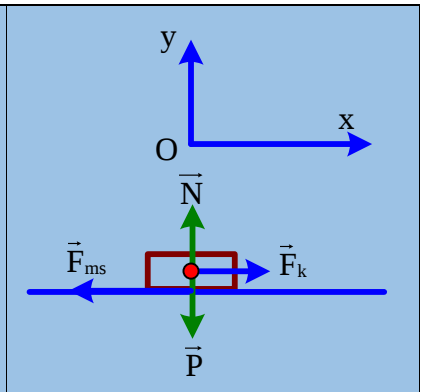
Chiều lên trục Oy:

$$N - P = 0 \Rightarrow N = mg = 10 \cdot 10 = 100\text{N}$$

$$\Rightarrow f_{ms} = \mu \cdot N = 0,2 \cdot 100 = 20\text{N}$$

$$\text{Thay vào (1) ta có: } 30 - 20 = 10a \Rightarrow a = 1 (\text{m/s}^2)$$

✓ Chọn đáp án D



Câu 4. Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Sau khi đi được quãng đường 4,5m thì vật có vận tốc là bao nhiêu, thời gian đi hết quãng đường đó?

A. 4,5m; 3s

B. 3,5m; 4s

C. 1,5m; 6s

D. 2,5m; 3s

Câu 4. Chọn đáp án A

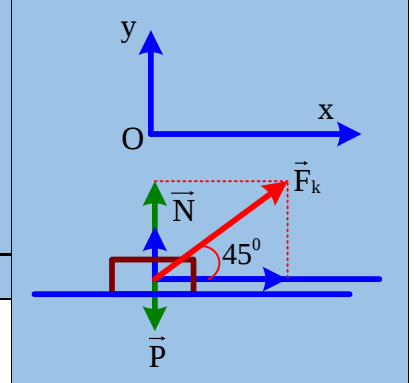
Lời giải:

$$\text{Áp dụng công thức } v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \cdot 1 \cdot 4,5} = 3(\text{m/s})$$

$$\text{Mà } v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{3}{1} = 3(\text{s})$$

Vậy sau khi vật đi được 4,5m thì vận tốc của vật là 3(m/s) và sau thời gian 3s

✓ Chọn đáp án A



Câu 5. Cho một vật có khối lượng 10kg đặt trên một sàn nhà. Một người tác dụng một lực là 30N kéo vật theo phương ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn nhà là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Nếu bỏ qua ma sát và lực kéo hợp với phương chuyển động một góc 60° thì vận tốc của vật sau 5s là?

A. 3m/s

B. 5m/s

C. 4m/s

D. 6m/s

Câu 5. Chọn đáp án B

Lời giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

$$\text{Theo định luật II newton ta có } \vec{F} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$$

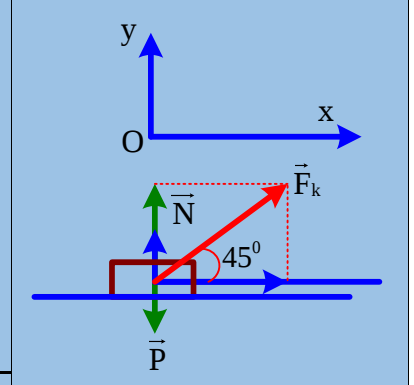
$$\text{Chiều lên Ox: } F \cos \alpha = ma$$

$$F \cos \alpha = ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha}{m} = \frac{30 \cdot \cos 60^\circ}{10} = 1(\text{m/s}^2)$$

$$\text{Mà } v = v_0 + at \Rightarrow v = 0 + 1 \cdot 5 = 5(\text{m/s})$$

✓ Chọn đáp án B



Câu 6. Vật có $m = 1\text{kg}$ đang đứng yên. Tác dụng một lực $F = 5\text{N}$ hợp với phương chuyển động một góc là 30° . Sau khi chuyển động 4s, vật đi được một quãng đường là 4m, cho $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt sàn là bao nhiêu?

A. 0,31

B. 0,41

C. 0,51

D. 0,21

Câu 6. Chọn đáp án C

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

$$\text{Theo định luật II Newton ta có: } \vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiều lên trục Ox: } F \cdot \cos \alpha - F_{ms} = ma \quad (1)$$

$$\text{Chiều lên trục Oy: } N - P + F \cdot \sin \alpha = 0 \Rightarrow N = P - F \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

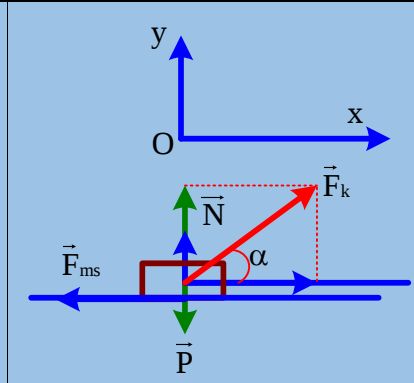
$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin \alpha) = ma$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F \cos \alpha - ma}{P - F \sin \alpha}$$

$$\text{Mà } s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 4}{4^2} = 0,5\text{m/s}^2$$

$$\text{Vậy } \mu = \frac{5 \cos 30^\circ - 1 \cdot 0,5}{1 \cdot 10 - 5 \sin 30^\circ} = 0,51$$

✓ Chọn đáp án C



BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}$ N và hợp với phương ngang một góc 45° cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là 0,2. Sau 10s vật đi được quãng đường là bao nhiêu ?

- A. 20m B. 30m C. 40m D. 50m

Câu 2. Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}$ N và hợp với phương ngang một góc 45° cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là 0,2. Với lực kéo trên, xác định hệ số ma sát giữa vật và sàn để vật chuyển động thẳng đều.

- A. 0,45 B. 0,15 C. 0,35 D. 0,25

Câu 3. Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Tính vận tốc của vật sau 4s. Xem lực ma sát là không đáng kể.

- A. 2m/s B. 3m/s C. 4m/s D. 5m/s

Câu 4. Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Thật ra, sau khi đi được 8m kể từ lúc đứng yên, vật đạt được vận tốc 2m/s. Gia tốc chuyển động, lực ma sát và hệ số ma sát lần lượt là ? (Lấy $g = 10\text{m/s}^2$)

- A. $0,25\text{m/s}^2$; 0,4N; 0,015 B. $0,25\text{m/s}^2$; 0,5N; 0,025
C. $0,35\text{m/s}^2$; 0,5N; 0,035 D. $0,35\text{m/s}^2$; 0,4N; 0,065

Câu 5. Một ô tô có khối lượng 3,6 tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với lực kéo F. Sau 20s vận tốc của xe là 15m/s. Biết lực ma sát của xe với mặt đường bằng $0,25F_k$, $g = 10\text{m/s}^2$. Hệ số ma sát của đường và lực kéo của xe lần lượt là:

- A. 0,025; 900N B. 0,035; 300N C. 0,015; 600N D. 0,045; 400N

LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}$ N và hợp với phương ngang một góc 45° cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là 0,2. Sau 10s vật đi được quãng đường là bao nhiêu ?

- A. 20m B. 30m C. 40m D. 50m

Câu 1. Chọn đáp án A

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}, \vec{P}, \vec{F}_{ms}, \vec{F}$

Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F \cdot \cos \alpha - F_{ms} = ma$ (1)

Chiều lên trục Oy: $N - P + F \cdot \sin \alpha = 0 \Rightarrow N = P - F \cdot \sin \alpha$ (2)

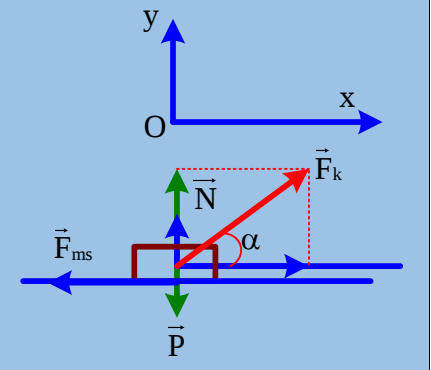
Từ (1) và (2) $\Rightarrow F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin \alpha) = ma$ (I)

$$\Rightarrow a = \frac{2\sqrt{2} \cdot \cos 45^\circ - 0,2(1 \cdot 10 - 2\sqrt{2} \cdot \sin 45^\circ)}{1} = 0,4 (\text{m/s}^2)$$

Quãng đường vật chuyển động sau 10s là:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 0 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot 10^2 = 20\text{m}$$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Một vật khối lượng 1kg đang đứng yên trên mặt phẳng nằm ngang. Tác dụng một lực có độ lớn là $2\sqrt{2}$ N và hợp với phương ngang một góc 45° cho $g = 10\text{m/s}^2$ và biết hệ số ma sát giữa sàn và vật là 0,2. Với lực kéo trên, xác định hệ số ma sát giữa vật và sàn để vật chuyển động thẳng đều.

- A. 0,45 B. 0,15 C. 0,35 D. 0,25

Câu 2. Chọn đáp án D

Lời giải:

Để vật chuyển động thẳng đều thì $a = 0 (\text{m/s}^2)$

Từ (I) ta có $\Rightarrow F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot (P - F \cdot \sin \alpha) = 0$

$$\Rightarrow \mu = \frac{F \cos 45^\circ}{P - F \sin 45^\circ} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{1.10 - 2\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = 0,25$$

✓ Chọn đáp án D

Câu 3. Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Tính vận tốc của vật sau 4s. Xem lực ma sát là không đáng kể.

A. 2m/s

B. 3m/s

C. 4m/s

D. 5m/s

Câu 3. Chọn đáp án A

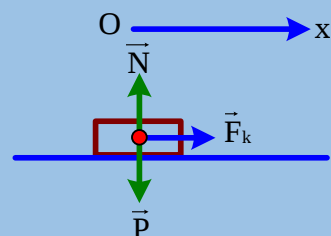
✍ *Lời giải:*

Chọn chiều dương là chiều chuyển động.

Theo định luật II Newton $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$

Chiều lên ox ta có $F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1}{2} = 0,5 (m/s^2)$

Mà $v = v_0 + at = 0 + 0,5.4 = 2 (m/s)$



✓ Chọn đáp án A

Câu 4. Một vật khối lượng 2kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Khi tác dụng một lực có độ lớn là 1N theo phương ngang vật bắt đầu trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Thật ra, sau khi đi được 8m kể từ lúc đứng yên, vật đạt được vận tốc 2m/s. Gia tốc chuyển động, lực ma sát và hệ số ma sát lần lượt là ? (Lấy $g = 10m/s^2$)

A. $0,25m/s^2$; 0,4N; 0,015

B. $0,25m/s^2$; 0,5N; 0,025

C. $0,35m/s^2$; 0,5N; 0,035

D. $0,35m/s^2$; 0,4N; 0,065

Câu 4. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

Áp dụng công thức

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{2^2 - 0^2}{2.8} = 0,25 (m/s^2)$$

Khi có lực ma sát ta có

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

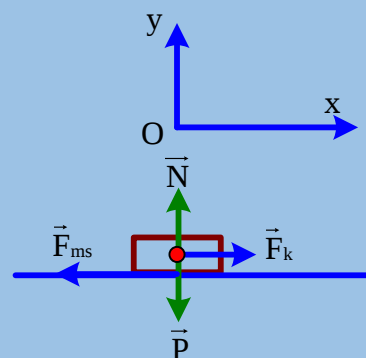
Ta có $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P \Rightarrow F - \mu N = ma \Rightarrow \mu = \frac{F - m.a}{mg}$

$$\Rightarrow \mu = \frac{1 - 2.0,25}{2.10} = 0,025$$

Mà $F_{ms} = \mu.N = 0,025.2.10 = 0,5 N$



✓ Chọn đáp án B

Câu 5. Một ô tô có khối lượng 3,6 tấn bắt đầu chuyển động trên đường nằm ngang với lực kéo F. Sau 20s vận tốc của xe là 15m/s. Biết lực ma sát của xe với mặt đường bằng $0,25F_k$, $g = 10m/s^2$. Hệ số ma sát của đường và lực kéo của xe lần lượt là:

A. 0,025; 900N

B. 0,035; 300N

C. 0,015; 600N

D. 0,045; 400N

Câu 5. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

$$\text{Gia tốc của xe ô tô là } a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{15 - 0}{20} = 0,75 (m/s^2)$$

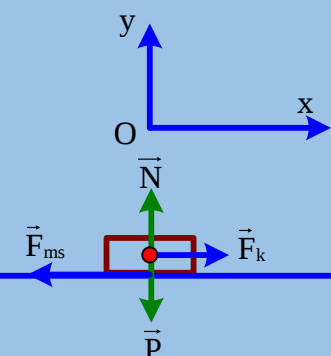
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

Ta có $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}$

Chiều lên trục Ox: $F - F_{ms} = ma$ (1)

Theo bài ra $F_{ms} = 0,25F_k \Rightarrow F - 0,25F = ma$



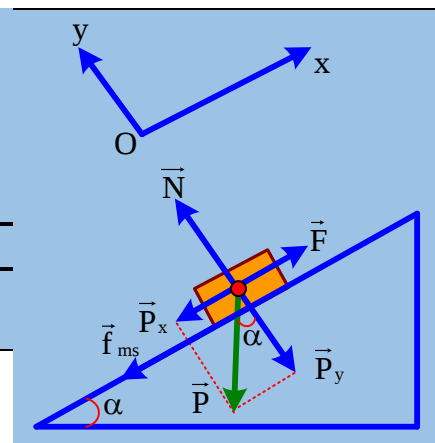
$$\Rightarrow 0,75F = 3,6 \cdot 10^3 \cdot 0,75 \Rightarrow F = 3600\text{N}$$

$$\Rightarrow F_{ms} = 0,25 \cdot 3600 = 900\text{N}$$

Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = 36 \cdot 10^3\text{N}$

$$\Rightarrow F_{ms} = \mu N \Rightarrow \mu = \frac{F_{ms}}{N} = \frac{900}{36 \cdot 10^3} = 0,025$$

✓ Chọn đáp án A



TRƯỜNG HỢP 2: KHI VẬT CHUYỂN ĐỘNG ĐI LÊN MẶT PHẪNG NGHIÊNG MỘT GÓC α

Phương pháp:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{F}$; $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

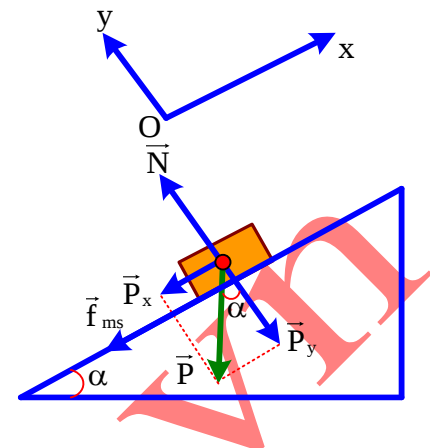
Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $F - P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

Áp dụng các công thức biến đổi đều tính ra các giá trị



VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Vật được truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2$ (m/s) theo phương song song với mặt phẳng nghiêng và hướng lên phía trên. Sau bao lâu vật lên tới vị trí cao nhất?

A. 0,4s

B. 0,1s

C. 0,2s

D. 0,3s

Câu 1. Chọn đáp án D

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có: $-P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

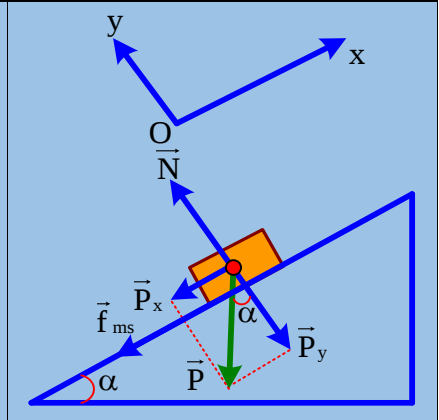
Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = -g \sin 30^\circ - \mu g \cos 30^\circ = -10 \cdot \frac{1}{2} - 0,2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -6,73 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Khi lên tới vị trí cao nhất thì $v = 0$ (m/s)

$$\text{Áp dụng công thức } v = v_0 + at \Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 2}{-6,73} \approx 0,3 \text{ (s)}$$

✓ Chọn đáp án D



Câu 2. Một vật đặt ở chân mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Vật được truyền một vận tốc ban đầu $v_0 = 2$ (m/s) theo phương song song với mặt phẳng nghiêng và hướng lên phía trên. Quãng đường vật đi được cho tới vị trí cao nhất là bao nhiêu?

A. 0,3m

B. 0,1m

C. 0,2m

D. 0,4m

Câu 2. Chọn đáp án A

Lời giải:

$$\text{Áp dụng công thức } s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 2 \cdot 0,3 + \frac{1}{2} \cdot (-6,73) \cdot 0,3^2 = 0,3 \text{ (m)}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 3. Cho một mặt phẳng nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$. Đặt một vật có khối lượng 6kg rồi tác dụng một lực là 48N song song với mặt phẳng nghiêng làm cho vật chuyển động đi lên nhanh dần đều, biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,3. Xác định quãng đường vật đi được trong giây thứ 2.

A. 0,3m

B. 0,1m

C. 0,6m

D. 0,4m

Câu 3. Chọn đáp án C

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{F}$; $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{F} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

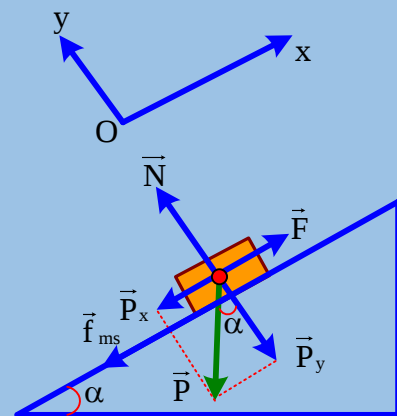
Chiều Ox ta có $F - P_x - f_{ms} = ma$

$$\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1)

$$\Rightarrow F - P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$$



$$\Rightarrow a = \frac{F - mg \sin 30^\circ - \mu mg \cos 30^\circ}{m} = \frac{48 - 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,3 \cdot 6 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{6} \approx 0,4 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Áp dụng công thức: $s = \frac{1}{2} at^2$

$$\text{Quãng đường chuyển động được sau 2s là } s_2 = \frac{1}{2} at_2^2 = 0,5 \cdot 0,4 \cdot 2^2 = 0,8 \text{ (m)}$$

$$\text{Quãng đường chuyển động được sau 1s là } s_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = 0,5 \cdot 0,4 \cdot 1^2 = 0,2 \text{ (m)}$$

$$\text{Quãng đường chuyển động được trong giây thứ 2 là: } \Delta s = s_2 - s_1 = 0,8 - 0,2 = 0,6 \text{ m}$$

✓ Chọn đáp án C

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m, cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Xác định gia tốc của vật khi lên dốc ?

A. $-5,2 \text{ m/s}^2$

B. $-4,2 \text{ m/s}^2$

C. $-3,2 \text{ m/s}^2$

D. $-6,2 \text{ m/s}^2$

Câu 2. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m, cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vật có lên hết dốc không. Nếu có vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên hết dốc lần lượt là:

A. Vật đi hết dốc 8,25m/s; 2,34s

B. Vật đi hết dốc 10,25m/s; 2,84s

C. Vật đi hết dốc 7,25m/s; 4,84s

D. Vật đi hết dốc 9,25m/s; 4,84s

Câu 3. Cho một dốc con dài 50m, cao 30m. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 trên mặt phẳng nằm ngang thì lên dốc. Biết hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm vận tốc v_0 của vật trên mặt phẳng ngang để vật dừng lại ngay đỉnh dốc.

A. $20\sqrt{2} \text{ m/s}$

B. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$

C. $5\sqrt{2} \text{ m/s}$

D. $15\sqrt{2} \text{ m/s}$

Câu 4. Cho một dốc con dài 50m, cao 30m. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 trên mặt phẳng nằm ngang thì lên dốc. Biết hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ngay sau đó vật trượt xuống, vận tốc của nó khi xuống đến chân dốc và tìm thời gian chuyển động kể từ khi bắt đầu lên dốc cho đến khi xuống đến chân dốc lần lượt là:

A. 3m/s; 5,04s

B. 2m/s; 4,04s

C. 4m/s; 3,04s

D. 5m/s; 6,04s

Câu 5. Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m, cao 3m. Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để vật vừa đủ vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng.

A. 120N

B. 180N

C. 230N

D. 220N

Câu 6. Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m, cao 3m. Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để vật chuyển động đều lên trên

A. 120N

B. 180N

C. 380N

D. 220N

LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m , cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Xác định gia tốc của vật khi lên dốc ?

A. $-5,2\text{m/s}^2$

B. $-4,2\text{m/s}^2$

C. $-3,2\text{m/s}^2$

D. $-6,2\text{m/s}^2$

Câu 1. Chọn đáp án A

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-\vec{P}_x - \vec{f}_{ms} = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$

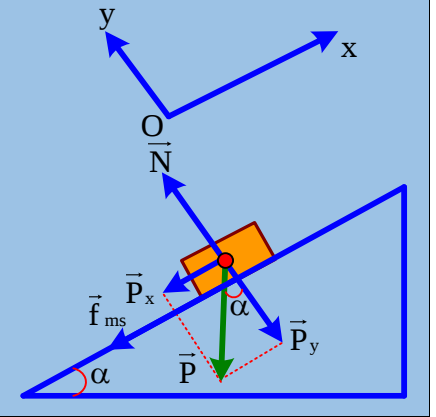
Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma \Rightarrow a = -g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$

Mà $\sin \alpha = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$; $\cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 14^2}}{50} = \frac{24}{25}$

$\Rightarrow a = -10 \cdot \frac{7}{25} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{24}{25} = -5,2 (\text{m/s}^2)$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động với vận tốc 25m/s trên mặt phẳng nằm ngang thì trượt lên dốc. Biết dốc dài 50m , cao 14m và hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Vật có lên hết dốc không. Nếu có vận tốc của vật ở đỉnh dốc và thời gian lên hết dốc lần lượt là:

A. Vật đi hết dốc $8,25\text{m/s}$; $2,34\text{s}$

B. Vật đi hết dốc $10,25\text{m/s}$; $2,84\text{s}$

C. Vật đi hết dốc $7,25\text{m/s}$; $4,84\text{s}$

D. Vật đi hết dốc $9,25\text{m/s}$; $4,84\text{s}$

Câu 2. Chọn đáp án B

Lời giải:

+ Khi vật dừng lại thì $v = 0 \text{ m/s}$

+ Gọi s là quãng đường tối đa mà vật đi được cho đến khi dừng lại:

$s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{0^2 - 25^2}{2 \cdot (-5,2)} = 60,1 (\text{m}) > 50 \rightarrow \text{Vật đi hết dốc.}$

+ Vận tốc ở đỉnh dốc: $v_1^2 - v_0^2 = 2as_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2as_1 + v_0^2} = \sqrt{2 \cdot (-5,2) \cdot 50 + 25^2} = 10,25 (\text{m/s})$

+ Ta có: $v_0 = v_0 + at_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v - v_0}{a} = \frac{10,25 - 25}{-5,2} = 2,84\text{s}$

✓ Chọn đáp án B

Câu 3. Cho một dốc con dài 50m , cao 30m . Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 trên mặt phẳng nằm ngang thì lên dốc. Biết hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu=0,25$. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Tìm vận tốc v_0 của vật trên mặt phẳng ngang để vật dừng lại ngay đỉnh dốc.

A. $20\sqrt{2} \text{ m/s}$

B. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$

C. $5\sqrt{2} \text{ m/s}$

D. $15\sqrt{2} \text{ m/s}$

Câu 3. Chọn đáp án A

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

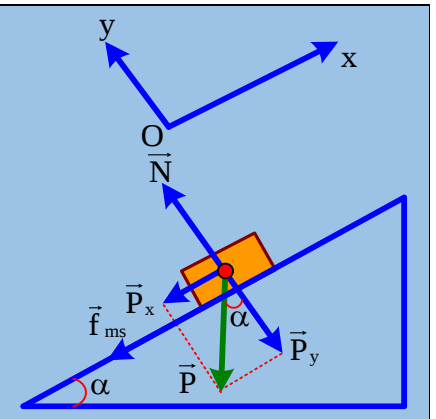
Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

Chiều Ox ta có $-\vec{P}_x - \vec{f}_{ms} = ma \Rightarrow -P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow -P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma \Rightarrow a = -g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$



$$\text{Mà } \sin \alpha = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}; \cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 30^2}}{50} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow a = -10 \cdot \frac{3}{25} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{4}{5} = -8 (\text{m/s}^2)$$

+ Khi lên đỉnh dốc thì $v = 0$ (m/s) ta có:

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow 0^2 - v_0^2 = 2 \cdot (-8) \cdot 50 \Rightarrow v_0 = 20\sqrt{2} \text{ m/s}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 4. Cho một dốc con dài 50m, cao 30m. Cho một vật có khối lượng m đang chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 trên mặt phẳng nằm ngang thì lên dốc. Biết hệ số ma sát giữa vật và dốc là $\mu = 0,25$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ngay sau đó vật trượt xuống, vận tốc của nó khi xuống đến chân dốc và tìm thời gian chuyển động kể từ khi bắt đầu lên dốc cho đến khi xuống đến chân dốc lần lượt là:

A. 3m/s; 5,04s

B. 2m/s; 4,04s

C. 4m/s; 3,04s

D. 5m/s; 6,04s

Câu 4. Chọn đáp án B

✍ *Lời giải:*

+ Khi lên đỉnh dốc thì vật trượt dốc ta có hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

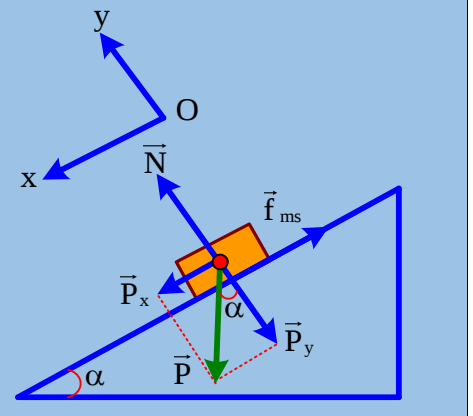
+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}_1$

+ Chiếu lên Ox ta có: $P_x - f_{ms} = ma_1 \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1$ (1)

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma_1 \Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$

$$\Rightarrow a_1 = 10 \cdot \frac{3}{5} - 0,25 \cdot 10 \cdot \frac{4}{5} = 4 (\text{m/s}^2)$$



+ Áp dụng công thức: $v_2^2 - v^2 = 2a_1s \Rightarrow v_2 = \sqrt{2a_1s} = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 0,5} = 2 (\text{m/s})$

+ Thời gian vật lên dốc: $v = v_0 + at_1 \Rightarrow t_1 = \frac{-v_0}{a} = -\frac{20\sqrt{2}}{-8} = \frac{5\sqrt{2}}{2} (\text{s})$

+ Thời gian xuống dốc: $v_2 = v + a_1t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v_2}{a_1} = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ s}$

+ Thời gian chuyển động kể từ lúc bắt đầu lên dốc cho đến khi xuống chân dốc:

$$t = t_1 + t_2 = \frac{5\sqrt{2}}{2} + 0,5 = 4,04 \text{ s}$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 5. Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m, cao 3m. Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để vật vừa đủ vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng.

A. 120N

B. 180N

C. 230N

D. 220N

Câu 5. Chọn đáp án D

✍ *Lời giải:*

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

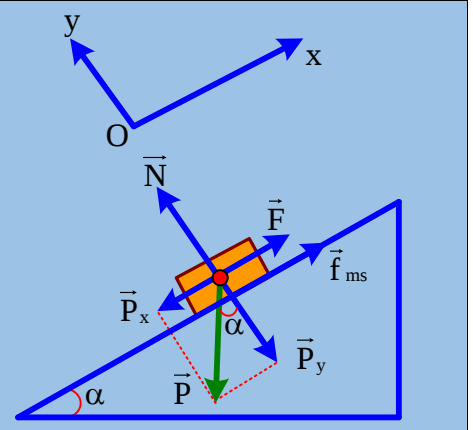
+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

+ Vật vừa đứng yên nên $a = 0 (\text{m/s}^2)$

+ Chiếu lên Ox: $F - P_x + f_{ms} = 0 \Rightarrow F = P \sin \alpha - \mu N$ (1)

+ Chiếu lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1): $F = mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha$



$$\Rightarrow F = 50.10.\frac{3}{5} - 0,2.50.10.\frac{4}{5} = 220\text{N}$$

✓ Chọn đáp án D

Câu 6. Cho một mặt phẳng nghiêng dài 5m, cao 3m. Lấy một vật khối lượng 50kg đặt nằm trên mặt phẳng nghiêng. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,2$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Tác dụng vào vật một lực F song song với mặt phẳng nghiêng có độ lớn là bao nhiêu để vật chuyển động đều lên trên

A. 120N

B. 180N

C. 380N

D. 220N

Câu 6. Chọn đáp án C

✍ *Lời giải:*

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}; \vec{P}; \vec{f}_{ms}$

+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

+ Vật chuyển động lên đều nên $a = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

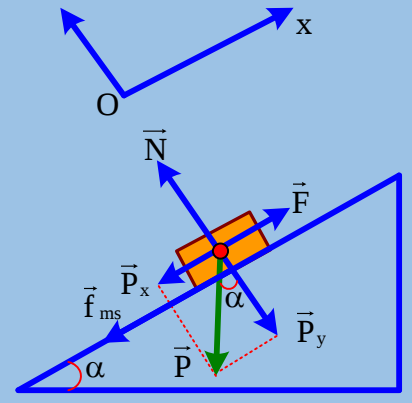
+ Chiều lên Ox: $F - P_x - f_{ms} = 0 \Rightarrow F = P \sin \alpha + \mu N$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1): $F = mg \sin \alpha + \mu mg \cos \alpha$

$$\Rightarrow F = 50.10.\frac{3}{5} + 0,2.50.10.\frac{4}{5} = 380\text{N}$$

✓ Chọn đáp án C



TRƯỜNG HỢP 3. KHI VẬT CHUYỂN ĐỘNG ĐI XUỐNG MẶT PHẪNG NGHIÊNG MỘT GÓC α

Phương pháp:

+ Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

+ Vật chịu tác dụng của các lực: $\vec{N}; \vec{P}; \vec{f}_{ms}$

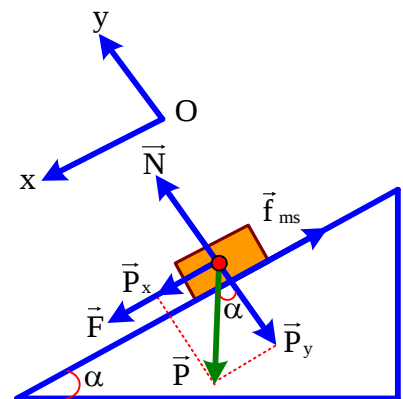
+ Theo định luật II Newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

+ Chiều lên Ox: $F + P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow F + P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

+ Chiều lên Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

+ Thay (2) vào (1): $F + P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

+ Áp dụng công thức biến đổi đều tính ra các giá trị



VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1: Một vật trượt từ đỉnh mặt phẳng nghiêng dài 10m, cao 5m. Bỏ qua ma sát trên mặt phẳng nghiêng. Hỏi sau khi đến chân mặt phẳng nghiêng, vật tiếp tục chuyển động trên mặt phẳng ngang một quãng đường bao nhiêu và trong thời gian bao lâu. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

A. 50m, 10s

B. 40m, 30s

C. 30m, 15s

D. 30m, 20s

Câu 1. Chọn đáp án A

✍ *Lời giải:*

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động.
Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}; \vec{P}$

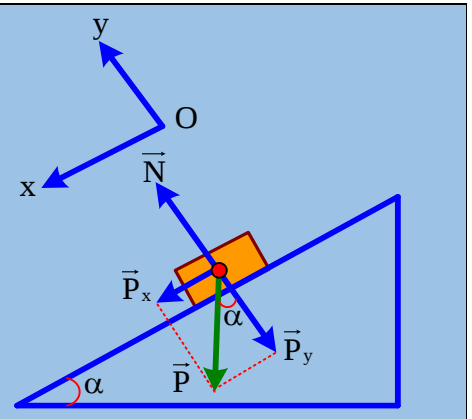
Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_1$

Chiều Ox ta có: $P_x = ma_1 \Rightarrow P \sin \alpha = ma_1$

$$\Rightarrow a_1 = g \sin \alpha = 10.\frac{5}{10} = 5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vận tốc của vật ở chân dốc.

$$\text{Áp dụng công thức } v_1^2 - v_0^2 = 2a_1s \Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1s} = \sqrt{2.5.10} = 10 \text{ (m/s)}$$



Khi chuyển động trên mặt phẳng ngang
Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động. Áp dụng định luật II Newton

$$\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_2$$

$$\text{Chiều lên trục Ox: } -F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu N = ma_2 \quad (1)$$

$$\text{Chiều lên trục Oy: } N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$$

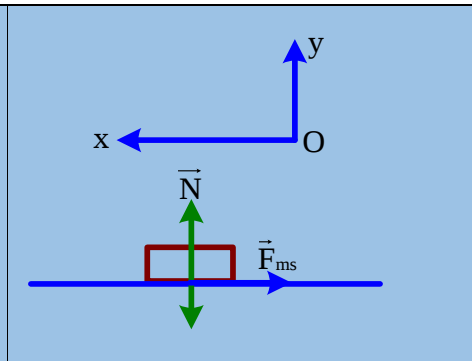
$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -0,1 \cdot 10 = -1 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\text{Đề vật dừng lại thì } v_2 = 0 \text{ (m/s)}$$

$$\text{Áp dụng công thức: } v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-10^2}{2 \cdot (-1)} = 50 \text{ (m)}$$

$$\text{Và } v_2 = v_1 + a_2 t \Rightarrow t = \frac{-10}{-1} = 10 \text{ (s)}$$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Một vật trượt từ đỉnh một dốc phẳng dài 50m, chiều cao 25m xuống không vận tốc đầu, hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,2. Xác định thời gian vật trượt hết chiều dài của dốc và vận tốc của vật đó ở cuối chân dốc.

A. 4,53s, 10,083m/s

B. 5,53s, 18,083m/s

C. 2,53s, 12,083m/s

D. 3,53s, 15,083m/s

Câu 2. Chọn đáp án B

Lời giải:

$$\text{Ta có } \sin \alpha = \frac{25}{50} = \frac{1}{2}; \cos \alpha = \frac{\sqrt{50^2 - 25^2}}{50} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

$$\text{Theo định luật II newton ta có: } \vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$$

$$\text{Chiều Ox ta có: } P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma \quad (1)$$

$$\text{Chiều Oy: } N = P_y = P \cos \alpha \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1) } \Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$$

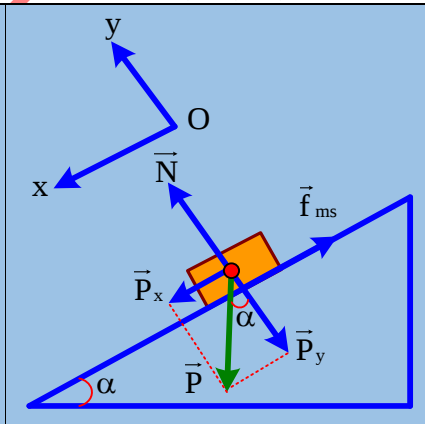
$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha \Rightarrow a = 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,2 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3,27 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\text{Vì bắt đầu trượt nên } v_0 = 0 \text{ (m/s)}$$

$$\text{Áp dụng: } s = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50}{3,27}} \approx 5,53 \text{ (s)}$$

$$\text{Mà } v = v_0 + at = 0 + 3,27 \cdot 5,53 = 18,083 \text{ (m/s)}$$

✓ Chọn đáp án B



BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho một mặt phẳng nghiêng một góc 30° so với phương ngang và có chiều dài 25m. Đặt một vật tại đỉnh mặt phẳng nghiêng rồi cho trượt xuống thì có vận tốc ở cuối chân dốc là 10 (m/s) . Xác định hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng. Cho $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$

A. 0,53

B. 0,63

C. 0,73

D. 0,83

Câu 1. Chọn đáp án A

Lời giải:

Áp dụng công thức

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = \frac{10^2 - 0^2}{2.25} = 2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động

Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{N}$; $\vec{P}$; $\vec{f}_{ms}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{N} + \vec{P} + \vec{f}_{ms} = m\vec{a}$

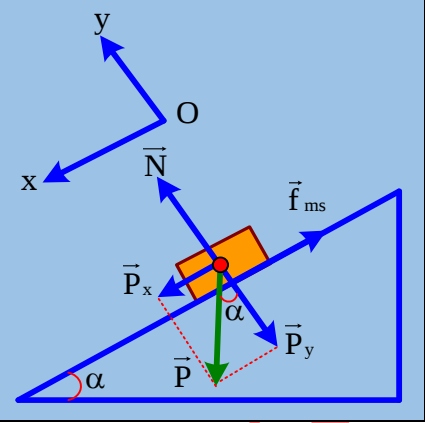
Chiều Ox ta có: $P_x - f_{ms} = ma \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma$ (1)

Chiều Oy: $N = P_y = P \cos \alpha$ (2)

Thay (2) vào (1) $\Rightarrow P \sin \alpha - \mu P \cos \alpha = ma$

$$\Rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha \Rightarrow 2 = 10 \cdot \sin 30^\circ - \mu \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ \Rightarrow \mu \approx 0,35$$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính vận tốc của vật khi vật trượt đến chân mặt phẳng nghiêng biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là 0,1

A. 15,2m

B. 18,2m

C. 16,2m

D. 20,2m

Câu 2. Chọn đáp án B

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương là chiều chuyển động. Vật chịu tác dụng của các lực $\vec{f}_{ms}$; $\vec{N}$; $\vec{P}$

Theo định luật II newton ta có: $\vec{f}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_1$

Chiều Ox ta có: $P_x - f_{ms} = ma_1 \Rightarrow P \sin \alpha - \mu N = ma_1$

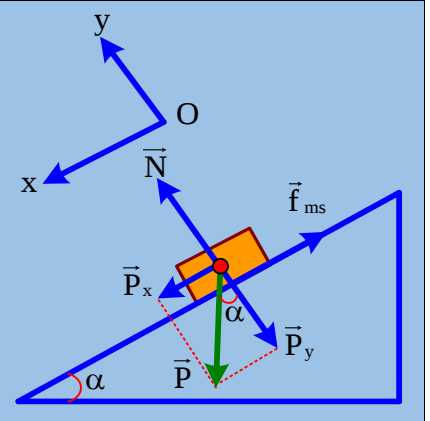
Chiều Oy ta có: $N = P_y = P \cos \alpha \Rightarrow a_1 = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha$

$$\Rightarrow a_1 = 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4,134 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vận tốc của vật ở chân dốc. Áp dụng công thức $v_1^2 - v_0^2 = 2a_1s$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2a_1s} = \sqrt{2 \cdot 4,134 \cdot 40} \approx 18,6 \text{ (m/s)}$$

✓ Chọn đáp án B



Câu 3. Cho một vật trượt từ đỉnh của mặt phẳng nghiêng dài 40m và nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tới chân mặt phẳng nghiêng vật tiếp tục trượt trên mặt phẳng ngang với hệ số ma sát 0,2. Tính quãng đường đi thêm cho đến khi dừng lại hẳn.

A. 19,2m

B. 75,2m

C. 75,2m

D. 82,81m

Câu 3. Chọn đáp án D

Lời giải:

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ, chiều dương (+) Ox là chiều chuyển động

Áp dụng định luật II Newton

Ta có $\vec{F}_{ms} + \vec{N} + \vec{P} = m\vec{a}_2$

Chiều lên trục Ox: $-F_{ms} = ma_2 \Rightarrow -\mu \cdot N = ma_2$ (1)

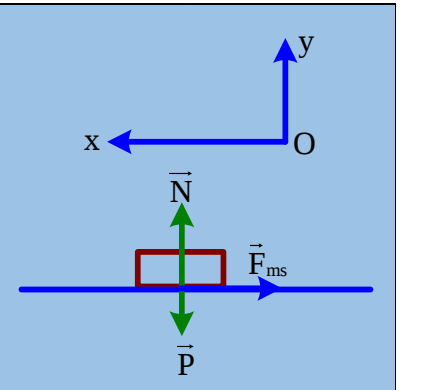
Chiều lên trục Oy: $N - P = 0 \Rightarrow N = P = mg$

$$\Rightarrow a_2 = -\mu g = -0,2 \cdot 10 = -2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Để vật dừng lại thì $v_2 = 0 \text{ (m/s)}$

$$\text{Áp dụng công thức: } v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \cdot s_2 \Rightarrow s_2 = \frac{-18,2^2}{2 \cdot (-2)} = 82,81 \text{ (m)}$$

✓ Chọn đáp án D



DẠNG 2. HỆ VẬT CHUYỂN ĐỘNG

Phương pháp:

- Chọn chiều dương là chiều chuyển động của hệ vật
- Theo định luật hai Newton đối với từng vật
- Chiều lên hệ quy chiếu đối với từng vật
- Vì dây không giãn nên $T_1 = T_2$; $a_1 = a_2$
- Biến đổi xác định giá trị

Bài toán 1: Cho hệ trục ròng rọc như hình vẽ

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Xét $\vec{P}_1; \vec{P}_2$ giả sử $P_2 > P_1$

Theo định luật II Niu-Tơn ta có

Vì dây không giãn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

Vật 1: $\vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a} \quad (1)$

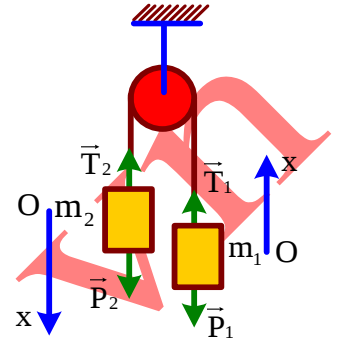
Vật 2: $\vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a} \quad (2)$

Chiều (1)(2) lên chiều chuyển động

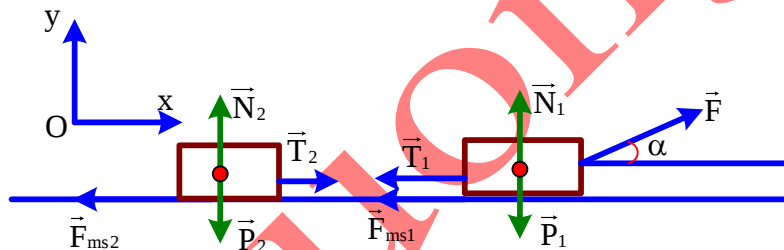
Vật 1: $T - P_1 = m_1 a \quad (1.1)$

Vật 2: $P_2 - T = m_2 a \quad (2.2)$

Từ (1) (2) $\Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2}$



Bài toán 2: Với các dữ kiện đề thường cho là $(m_1, m_2, \mu, F, \alpha) \rightarrow a, T$



Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động

Xét vật 1 : Áp dụng định luật II Newton ta có

$$\vec{F}_x + \vec{F}_y + \vec{F}_{ms1} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$$

Chiều lên Ox: $F \cos \alpha - F_{ms1} - T_1 = m_1 a \quad (1)$

Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 + F \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g - F \sin \alpha$ thay vào (1)

Ta được: $F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \quad (*)$

Tương tự đối với vật 2: $\vec{F}_{ms2} + \vec{N}_2 + \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}$

Chiều lên Ox: $-F_{ms2} + T_2 = m_2 a \quad (2)$

Chiều lên Oy: $N_2 = P_2 = m_2 g$ thay vào (2)

Ta được: $-\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \quad (**)$

Từ (*) và (**) ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \\ -\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \end{cases} \quad (T_1 = T_2)$$

Cộng vế ta có: $F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g}{(m_1 + m_2)}$$

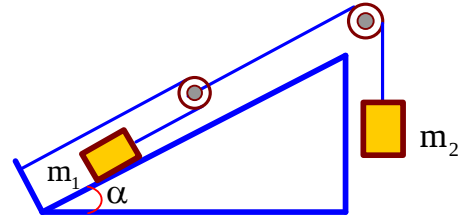
Có được mối liên hệ giữa a, F ta trả lời được các yêu cầu của đề

Còn một số Ví dụ tiêu biểu nữa thì thầy trình bày dưới dạng bài tập.

VÍ DỤ MINH HỌA

Câu 1. Cho hệ như hình vẽ: $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$; $\alpha = 30^\circ$; hệ số ma sát giữa vật 1 và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,1$. Lực căng của dây và lực nén lên trục ròng rọc lần lượt là? Cho dây không dẫn và $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 21,92N, 38N
B. 23,92N, 20N
C. 20,92N, 40N
D. 22,92N, 60N



Câu 1. Chọn đáp án A

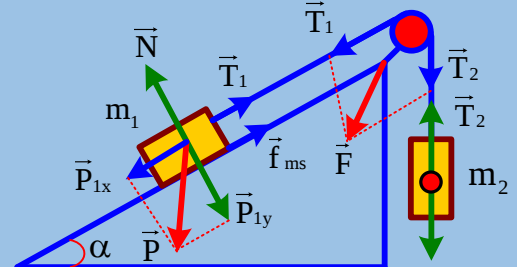
Lời giải:

Ta có $P_2 = m_2 \cdot g = 2 \cdot 10 = 20\text{ (N)}$

$P_{1x} = P_1 \cdot \sin 30 = 5 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 25\text{ (N)}$

Vì $P_{1x} > P_2$ nên vật một đi xuống vật hai đi lên

Chọn hệ quy chiếu chiều dương là chiều chuyển động



Đối với vật một:

Theo định luật II Newton

$$\vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 + \vec{f}_{ms} = m_1 \vec{a}_1$$

Chiều Ox: $P_{1x} - f_{ms} - T_1 = m_1 \cdot a_1 \Rightarrow P_1 \sin \alpha - \mu N_1 - T_1 = m_1 a_1 \quad (1)$

Chiều Oy: $N_1 = P_{1y} = P_1 \cos \alpha \quad (2)$

Thay (2) vào (1) ta có: $P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha - T_1 = m_1 a_1 \quad (*)$

Đối với vật hai:

Theo định luật II Newton: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 \Rightarrow -P_2 + T_2 = m_2 a_2 \quad (**)$

Vì dây không dẫn nên ta có $a_1 = a_2 = a$; $T_1 = T_2 = T$

Lấy (*) cộng (**) ta có: $P_1 \sin \alpha - \mu P_1 \cos \alpha - P_2 = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{m_1 g \sin \alpha - \mu m_1 g \cos \alpha - m_2 g}{(m_1 + m_2)} = \frac{5 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} - 0,1 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \cdot 10}{5 + 2} \approx 0,096\text{ (m/s}^2\text{)}$$

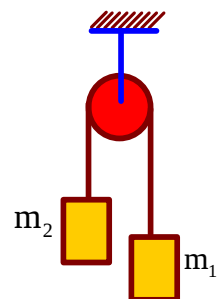
Vậy $T = m_2 a_2 + P_2 = 2 \cdot 0,096 + 2 \cdot 10 = 21,92\text{ (N)}$

Lực nén vào dòng dọc: $F = 2T \cos\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = 2 \cdot 21,92 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 38\text{ (N)}$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 2. Cho hệ ròng rọc như hình vẽ, ở hai đầu có treo hai quả cân 1 và 2 có khối lượng lần lượt là $m_1 = 200\text{g}$ và $m_2 = 300\text{g}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bỏ qua khối lượng và độ giãn không đáng kể. Sau khi buông tay hãy tính vận tốc của mỗi vật sau 4 giây và quãng đường mà mỗi vật đi được trong giây thứ 4.

- A. 7m/s, 7m
B. 6m/s, 8m
C. 8m/s, 7m
D. 9m/s, 7m



Câu 2. Chọn đáp án C

Lời giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Xét $P_1 = m_1 \cdot g = 0,2 \cdot 10 = 2(N)$; $P_2 = m_2 \cdot g = 0,3 \cdot 10 = 3(N)$

Vì $P_2 > P_1$ nên vật hai đi xuống, vật một đi lên

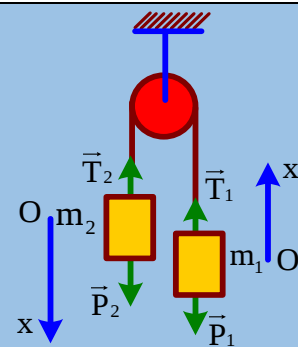
Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không giãn nên ta có $T_1 = T_2 = T$; $a_1 = a_2 = a$

Vật 1: $\vec{P}_1 + \vec{T} = m_1 \vec{a}$ (1)

Vật 2: $\vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a}$ (2)

Chiều (1)(2) lên chiều chuyển động



Vật 1: $T - P_1 = m_1 a$ (1.1)

Vật 2: $P_2 - T = m_2 a$ (2.2)

$$\Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = \frac{3 - 2}{0,2 + 0,3} = 2(m/s^2)$$

Áp dụng công thức vận tốc của hệ đầu giây thứ 4 là

$$v = v_0 + at = 0 + 2 \cdot 4 = 8(m/s)$$

$$\text{Quãng đường vật đi được trong 4 giây là: } s_1 = \frac{1}{2} at_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4^2 = 16(m)$$

$$\text{Quãng đường vật đi được trong 3 giây là: } s_3 = \frac{1}{2} at_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3^2 = 9(m)$$

$$\text{Quãng đường vật đi được trong giây thứ 4 là: } \Delta s = s_1 - s_2 = 16 - 9 = 7(m)$$

✓ **Chọn đáp án C**

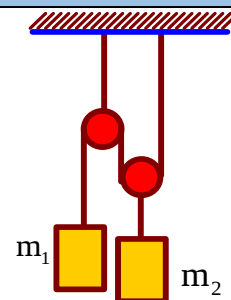
Câu 3. Cho hệ thống ròng rọc như hình vẽ, $m_1 = 3kg$, $m_2 = 4kg$. Bỏ qua khối lượng của ròng rọc và dây, cho $g = 10m/s^2$. Gia tốc chuyển động của mỗi vật và lực căng của dây treo các vật. bỏ qua ma sát lần lượt là:

A. $a_1 = -2,5m/s^2$; $T_1 = 22,5N$; $a_2 = -1,25m/s$; $T_2 = 45N$

B. $a_1 = -3,5m/s^2$; $T_1 = 32,5N$; $a_2 = -3,25m/s$; $T_2 = 35N$

C. $a_1 = -4,5m/s^2$; $T_1 = 42,5N$; $a_2 = -4,25m/s$; $T_2 = 45N$

D. $a_1 = -5,5m/s^2$; $T_1 = 52,5N$; $a_2 = -5,25m/s$; $T_2 = 55N$



Câu 3. Chọn đáp án A

Lời giải:

Theo định luật II Newton ta có

Đối với vật một: $\vec{P}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1$ (1)

Đối với vật hai: $\vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$ (2)

Xét ròng rọc $2\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = 0$ (3)

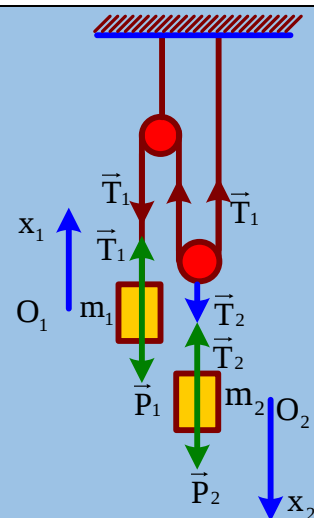
Chiều (1) lên trục $O_1 x_1$ $-P_1 + T_1 = m_1 \cdot a_1$ (*)

Chiều (2) lên trục $O_2 x_2$ $P_2 - T_2 = m_2 \cdot a_2$ (**)

Từ (3): $T_2 = 2T_1$ (***)

Ta có $s_1 = 2s_2 \Rightarrow a_1 = 2a_2$ (****)

Thay (***) ; (****) vào (*) ; (**) ta có
$$\begin{cases} -m_1 \cdot g + T_1 = m_1 \cdot a_1 \\ m_2 \cdot g - 2T_1 = m_2 \cdot \frac{a_1}{2} \end{cases}$$



$$\Rightarrow a_1 = \frac{2(m_2 - 2m_1)}{4m_1 + m_2} \cdot g = \frac{2(4 - 2 \cdot 3)}{4 \cdot 3 + 4} \cdot 10 = -2,5(m/s^2)$$

$$\Rightarrow a_2 = \frac{1}{2} \cdot a_1 = \frac{1}{2} \cdot (-2,5) = -1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

Vậy vật một đi xuống, vật hai đi lên

$$\text{Lực căng của sợi dây } T_1 = m_1 \cdot (a_1 + g) = 3 \cdot (-2,5 + 10) = 22,5 \text{ (N)}$$

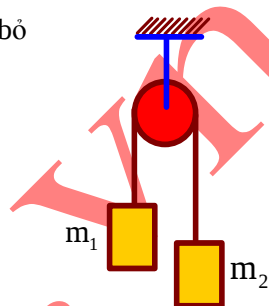
$$T_2 = 2T_1 = 45 \text{ (N)}$$

✓ Chọn đáp án A

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

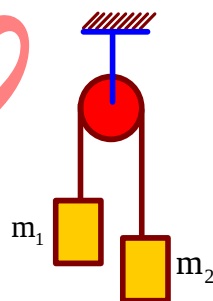
Câu 1. Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát. Tính gia tốc chuyển động của hệ vật.

- A. $3,3\text{m/s}^2$ B. $2,3\text{m/s}^2$
C. $4,3\text{m/s}^2$ D. $5,3\text{m/s}^2$

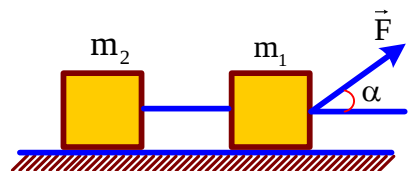


Câu 2. Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát. Tính sức căng của dây nối, $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $15,2\text{N}$ B. $13,3\text{N}$
C. 17N D. 15N

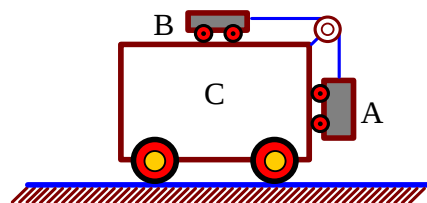


Câu 3. Cho hệ như hình vẽ với khối lượng của vật một và vật hai lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$, hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng nằm ngang là $\mu = \mu_1 = \mu_2 = 0,1$. Tác dụng một lực $F = 10\text{N}$ vào vật một hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động và lực căng của dây là



- A. $1,832\text{m/s}^2; 4,664\text{N}$ B. $0,832\text{m/s}^2; 3,664\text{N}$ C. $2,832\text{m/s}^2; 2,664\text{N}$ D. $3,832\text{m/s}^2; 5,664\text{N}$

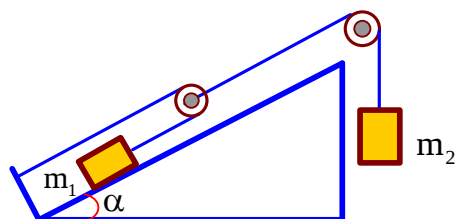
Câu 3. Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_A = 300\text{(g)}$; $m_B = 200\text{(g)}$; $m_C = 1500\text{(g)}$. Tác dụng lên C lực $\vec{F}$ nằm ngang sao cho A và B đứng yên đối với C. Tìm độ lớn của $\vec{F}$ và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Lấy $g = 10\text{(m/s}^2\text{)}$.



- A. 30N , $T_A = 3\text{N}$; $T_B = 3\text{N}$ B. 40N , $T_A = 3\text{N}$; $T_B = 2\text{N}$
C. 50N , $T_A = 5\text{N}$; $T_B = 4\text{N}$ D. 60N , $T_A = 4\text{N}$; $T_B = 3\text{N}$

Câu 4. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết: $m_1 = 3\text{(kg)}$; $m_2 = 2\text{(kg)}$; $\alpha = 30^\circ$; $g = 10\text{(m/s}^2\text{)}$. Bỏ qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật ?

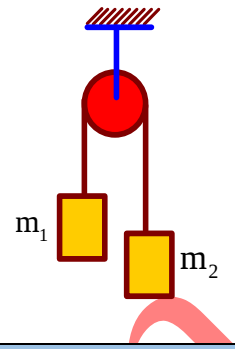
- A. $a_1 = -20/7\text{N}$; $a_2 = -6/7\text{N}$ B. $a_1 = -10/7\text{N}$; $a_2 = -8/7\text{N}$
C. $a_1 = -10/7\text{N}$; $a_2 = -5/7\text{N}$ D. $a_1 = -30/7\text{N}$; $a_2 = -4/7\text{N}$



LỜI GIẢI BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1. Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát. Tính gia tốc chuyển động của hệ vật.

- A. $3,3\text{m/s}^2$ B. $2,3\text{ m/s}^2$
C. $4,3\text{ m/s}^2$ D. $5,3\text{ m/s}^2$



Câu 1. Chọn đáp án A

Lời giải:

Ta có $P_1 = m_1g = 10\text{N}$; $P_2 = m_2g = 20\text{N} \Rightarrow P_2 > P_1$

Vậy vật m_2 đi xuống vật m_1 đi lên

Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Theo định luật II Niu-Ton ta có

Vì dây không giãn nên ta có $T_1 = T_2 = T$

Vật 1: $\vec{P}_1 + \vec{T} = m_1\vec{a}$ (1)

Vật 2: $\vec{P}_2 + \vec{T} = m_2\vec{a}$ (2)

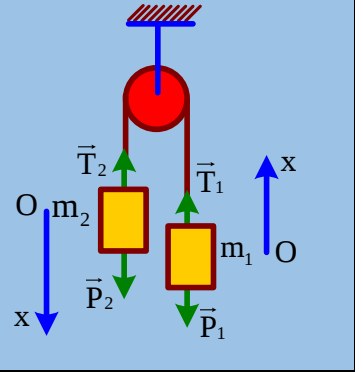
Chiều (1)(2) lên chiều CĐ

Vật 1: $T - P_1 = m_1a$ (1.1)

Vật 2: $P_2 - T = m_2a$ (2.2)

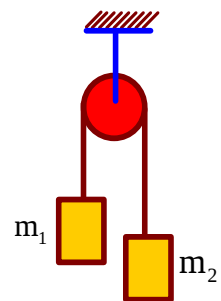
Từ (1) (2) $\Rightarrow a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = 3,3\text{ m/s}^2$

✓ Chọn đáp án A



Câu 2. Cho hệ như hình vẽ, $m_1 = 1\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$. Khối lượng ròng rọc và dây không đáng kể, bỏ qua ma sát. Tính sức căng của dây nối, $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. $15,2\text{N}$ B. $13,3\text{N}$
C. 17N D. 15N

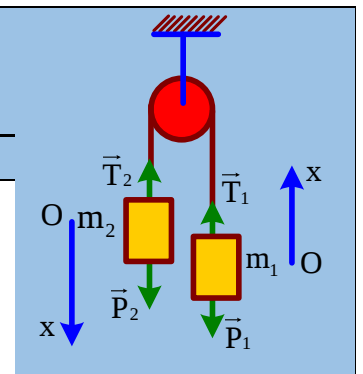


Câu 2. Chọn đáp án B

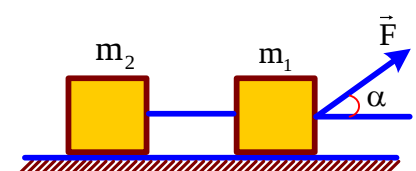
Lời giải:

Từ (1.1) $\Rightarrow T_1 = P_1 + m_1a = 13,3\text{N} = T_2$

✓ Chọn đáp án B



Câu 3. Cho hệ như hình vẽ với khối lượng của vật một và vật hai lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$; $m_2 = 2\text{kg}$, hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng nằm ngang là $\mu = \mu_1 = \mu_2 = 0,1$. Tác dụng một lực $F = 10\text{N}$ vào vật một hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động và lực căng của dây là

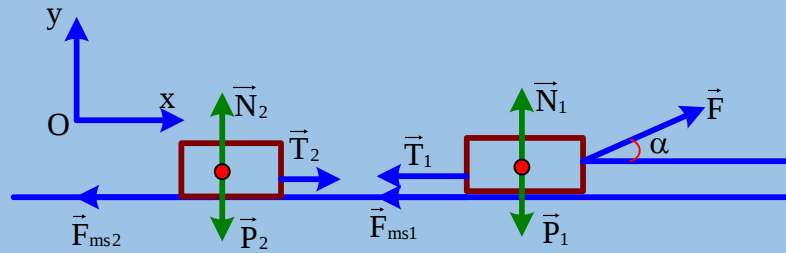


A. $1,832\text{m/s}^2; 4,664\text{N}$

B. $0,832\text{m/s}^2; 3,664\text{N}$

C. $2,832\text{m/s}^2; 2,664\text{N}$

D. $3,832\text{m/s}^2; 5,664\text{N}$

Câu 3. Chọn đáp án B**Lời giải:**

+ Chọn hệ quy chiếu như hình vẽ, chiều dương (+) là chiều chuyển động.

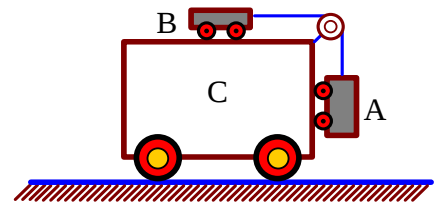
• **Xét vật 1:** Áp dụng định luật II Niwton ta có: $\vec{F} + \vec{F}_{ms1} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}$ + Chiều lên Ox: $F \cos \alpha - F_{ms1} - T_1 = m_1 a$ (1)+ Chiều lên Oy: $N_1 - P_1 + F \sin \alpha = 0 \Rightarrow N_1 = m_1 g - F \sin \alpha$ thay vào (1) $\Rightarrow F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a$ (*)+ Chiều lên Ox: $-F_{ms2} + T_2 = m_2 a$ (2)+ Chiều lên Oy: $N_2 = P_2 = m_2 a$ thay vào (2) $-\mu m_2 g + T_2 = m_2 a$ (**)+ Vì dây không dẫn nên: $T = T_1 + T_2$ + Từ (*) và (**):
$$\begin{cases} F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - T_1 = m_1 a \\ -\mu m_2 g + T_2 = m_2 a \end{cases}$$
+ Cộng vế ta có: $F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a$

$$\Rightarrow a = \frac{F \cos \alpha - \mu(m_1 g - F \sin \alpha) - \mu m_2 g}{(m_1 + m_2)}$$

$$\Rightarrow a = \frac{10 \cdot \cos 30^\circ - 0,1(3 \cdot 10 - 10 \cdot \sin 30^\circ) - 0,1 \cdot 2 \cdot 10}{3 + 2} = 0,832 \text{m/s}^2$$

+ Thay vào (**): $T = m_2 a + \mu m_2 g = 2 \cdot 0,832 + 0,1 \cdot 2 \cdot 10 = 3,664 \text{N}$ ✓ **Chọn đáp án B**

Câu 3. Cho cơ hệ như hình vẽ: $m_A = 300(\text{g})$; $m_B = 200(\text{g})$; $m_C = 1500(\text{g})$. Tác dụng lên C lực $\vec{F}$ nằm ngang sao cho A và B đứng yên đối với C. Tìm độ lớn của $\vec{F}$ và lực căng của dây nối A, B. Bỏ qua ma sát, khối lượng của dây và ròng rọc. Lấy $g = 10(\text{m/s}^2)$.



A. $30\text{N}, T_A = 3\text{N}; T_B = 3\text{N}$

B. $40\text{N}, T_A = 3\text{N}; T_B = 2\text{N}$

C. $50\text{N}, T_A = 5\text{N}; T_B = 4\text{N}$

D. $60\text{N}, T_A = 4\text{N}; T_B = 3\text{N}$

Câu 3. Chọn đáp án A**Lời giải:**

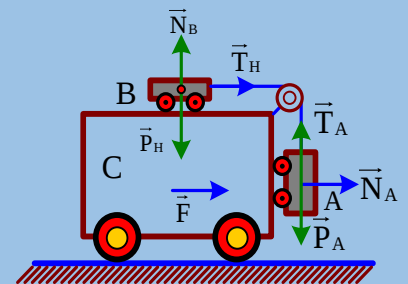
+ Vì A, B đứng yên nên A, B, C tạo thành một vật chuyển động

+ Theo định luật II Newton:

• Xét với vật A: $\vec{P}_A + \vec{T}_A + \vec{N}_A = m_A \vec{a}$

+ Chiều theo phương thẳng đứng:

$$T_A - P_A = 0 \Rightarrow T_A = m_A g = 0,3 \cdot 10 = 3(\text{N})$$

• Xét với vật B: $\vec{P}_B + \vec{N}_B + \vec{T}_B = m_B \vec{a}$

+ Chiều theo phương ngang: $T_B = m_B a \Rightarrow a = \frac{T_B}{m_B}$

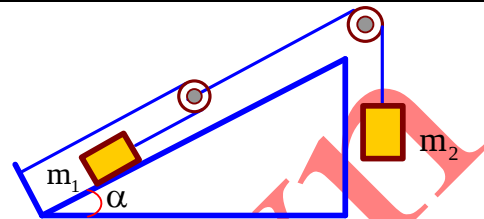
- + Vì dây không giãn nên: $T_A = T_B = 3\text{N} \Rightarrow a = \frac{3}{0,2} = 15\text{m/s}^2$
- + Xét đối với cả hệ vật: $(A + B + C): \vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$
- + Chiều theo phương chuyển động:
- $F = ma \Rightarrow F = (m_A + m_B + m_C)a = (0,3 + 0,2 + 1,5).15 = 30(\text{N})$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 4. Cho cơ hệ như hình vẽ, biết: $m_1 = 3(\text{kg}); m_2 = 2(\text{kg});$

$\alpha = 30^\circ; g = 10(\text{m/s}^2)$. Bỏ qua ma sát. Tính gia tốc của mỗi vật ?

- A. $a_1 = -20/7\text{N}; a_2 = -6/7\text{N}$ B. $a_1 = -10/7\text{N}; a_2 = -8/7\text{N}$
 C. $a_1 = -10/7\text{N}; a_2 = -5/7\text{N}$ D. $a_1 = -30/7\text{N}; a_2 = -4/7\text{N}$



Câu 4. Chọn đáp án C

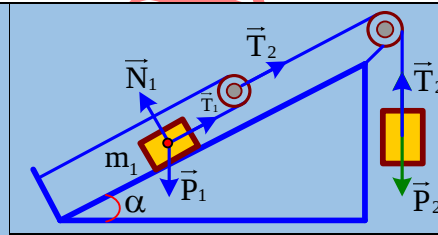
✍ *Lời giải:*

+ Ta có: $T_2 = 2T_1; s_1 = 2s_2; a_1 = 2a_2$

+ Theo định luật II Newton:

• Đối với vật 1:

+ $\vec{T}_1 + \vec{P}_1 + \vec{N}_1 = m_1\vec{a}_1$



+ Chiều lên chiều chuyển động: $T_1 - m_1g \sin \alpha = m_1a_1 = m_1.2a_2$ (1)

• Đối với vật 2: $\vec{T}_2 + \vec{P}_2 = m_2\vec{a}_2$

+ Chiều lên chiều chuyển động $m_2g - T_2 = m_2a_2 \Rightarrow m_2g - 2T_1 = m_2a_2$ (2)

+ Từ (1) và (2) ta có: $a_2 = \frac{m_2g - 2m_1g \sin \alpha}{4m_1 + m_2} = -\frac{5}{7} \text{ m/s}$

$\Rightarrow a_1 = 2a_2 = -\frac{10}{7} (\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án C**

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 5 “LỰC MA SÁT”

Câu 1. Một ô tô có khối lượng $m = 1$ tấn chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn giữa xe và mặt đường là 0,1. Biết ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$. Lực kéo của động cơ ô tô có độ lớn

- A. 6000 N. B. 3000N. C. 4000 N. D. 500 N.

Câu 2. Một quả bóng đang đứng yên thì truyền cho vật với vận tốc đầu 10m/s trượt trên mặt phẳng. Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt phẳng là 0,1. Hỏi quả bóng đi được 1 quãng đường bao nhiêu thì dừng lại ? Cho $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 40m B. 50m C. 60m D. 100m

mặt phẳng nằm ngang được kéo bởi lực $F = 10(\text{N})$ theo phương hợp với phương ngang một góc 60° . Thùng chuyển động thẳng đều. Xác định hệ số ma sát biết vật có khối lượng 5 kg

- A. 0,1 B. 0,2 C. 0,01 D. 0,02

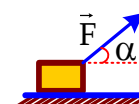
Câu 4. Kéo 1 vật nặng 2kg bằng lực $F = 2\text{N}$ làm vật di chuyển đều. Hệ số ma sát trượt giữa vật và san là? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 0,1 B. 0,2 C. 0,25 D. 0,15



Câu 5. Cho một vật có khối lượng 100kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang để vật chuyển động đều thì độ lớn của lực là bao nhiêu? Cho $\alpha = 30^\circ, \mu = 0,2, g = 10\text{m/s}^2$ $\alpha = 30^\circ$

- A. 150N B. 187N C. 240N D. 207N

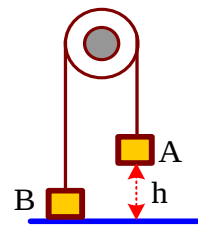


Câu 6. Cho một vật đang chuyển động đều với vận tốc 2m/s thì đi vào vùng cát. Vật chuyển động chậm dần và dừng lại sau khi đi được quãng đường $0,5\text{m}$. Xác định hệ số ma sát giữa vật và cát lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 2,5 B. 0,2 C. 0,4 D. -0,4

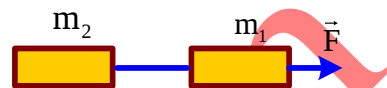
Câu 7. Cho hai vật A và B có khối lượng lần lượt là $m_A = 3\text{kg}$; $m_B = 2\text{kg}$ nối với nhau bằng sợi dây không dẫn vắt qua ròng rọc như hình vẽ. Vận tốc của 2 vật khi A chạm đất là? Cho $h = 1\text{m}$; $g = 10\text{m/s}^2$

- A. $\sqrt{2}\text{m/s}$ B. 2m/s C. $3,16\text{m/s}$ D. $0,63\text{m/s}$



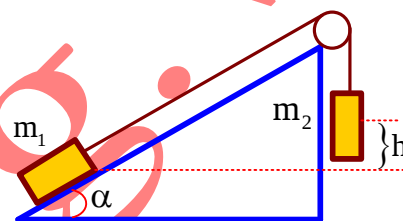
Câu 8. Cho hai vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 10\text{kg}$ được đặt trên mặt bàn nhẵn được nối với nhau bằng sợi dây không dẫn. Đặt một lực kéo $F = 12\text{N}$ như hình vẽ. Khi đó gia tốc của 2 vật và lực căng dây nối là:

- A. $0,8\text{m/s}^2$; 8N B. 1m/s^2 ; 10N
C. $1,2\text{m/s}^2$; 12N D. $2,4\text{m/s}^2$; 24N



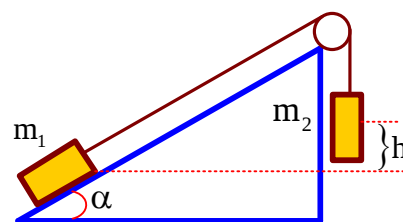
Câu 9. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75\text{m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Hai vật sẽ chuyển động theo chiều nào?

- A. m_2 sẽ đi xuống và m_1 sẽ đi lên
B. m_2 sẽ đi lên và m_1 sẽ đi xuống
C. Cả hai đứng yên
D. Không xác định được ta phải giả sử



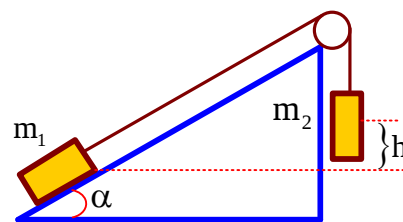
Câu 10. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75\text{m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động, hai vật sẽ ở ngang nhau?

- A. 2s B. 1s
C. 2,5s D. 3s



Câu 11. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75\text{m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính lực nén lên trục ròng rọc.

- A. 8N B. 10N
C. 22N D. 31,2N



Câu 12. Cho một vật có khối lượng m trượt không vận tốc đầu từ đỉnh dốc có độ cao 1m , nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang. Biết ma sát giữa vật và mặt phẳng là $0,1$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động của vật là?

- A. 2m/s^2 B. 5m/s^2 C. $5\sqrt{2}\text{m/s}^2$ D. $4,134\text{m/s}^2$

Câu 13. Cho một vật có khối lượng m trượt không vận tốc đầu từ đỉnh dốc có độ cao 1m , nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang. Biết ma sát giữa vật và mặt phẳng là $0,1$. Vận tốc cuối chân dốc là?

- A. $\sqrt{5}\text{m/s}$ B. $4,1\text{m/s}^2$ C. $\sqrt{3}\text{m/s}$ D. $2\sqrt{2}\text{m/s}$

Câu 14. Người ta truyền vận tốc 7m/s cho một vật đang nằm yên trên mặt sàn nằm ngang. Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là $0,5$. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Vật đi được quãng đường bao nhiêu thì dừng lại?

- A. 3m. B. 5m. C. 9m. D. 7m.

Câu 15. Người ta đẩy một vật nặng 35kg chuyển động theo phương nằm ngang bằng một lực có độ lớn là 210N . Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là $0,4$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc của vật là

- A. 2m/s^2 . B. $2,4\text{m/s}^2$. C. 1m/s^2 . D. $1,6\text{m/s}^2$.

Câu 16. Vận động viên môn hockey (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một tốc độ đầu 10 m/s. Hệ số ma sát giữa quả bóng và mặt băng là 0,10. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Quả bóng đi được đoạn đường s thì dừng lại. Quãng đường s bằng

- A. 39 m. B. 45 m. C. 51 m. D. 57 m.

Câu 17. Một ô tô đang chuyển động trên đường thẳng ngang với tốc độ 54 km/h thì tắt máy. Biết hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với mặt đường là $\mu = 0,01$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian từ lúc xe tắt máy đến khi xe dừng lại là

- A. 180 s. B. 90s. C. 100 s. D. 150 s.

Câu 18. Người ta dùng một lực F nằm ngang để ép một vật khối lượng 0,5 kg vào tường thẳng đứng. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và tường là $\mu = 0,08$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để giữ vật không bị rơi, F có giá trị tối thiểu bằng

- A. 62,5 N. B. 40 N. C. 75.8 N. D. 86.5 N.

Câu 19. Một vật có khối lượng 40 kg, chuyển động thẳng đều trên sàn nhà nằm ngang nhờ lực đẩy nằm ngang có độ lớn 80 N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực ma sát và hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn nhà lần lượt là

- A. 80 N; 0,05. B. 80 N; 0,2. C. 40 N; 0,1. D. 40 N; 0,2.

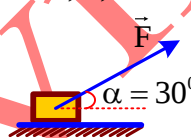
Câu 20. Một vật khối lượng $m = 3 \text{ kg}$ được kéo trượt trên mặt sàn nằm ngang bởi lực F hợp với phương ngang góc $\alpha = 30^\circ$ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa vật và sàn $\mu = 0,05$.

Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi chuyển động 5 s từ trạng thái đứng yên vật đi được quãng đường 100 m. Độ lớn của F bằng

- A. 32,5 N. B. 25,7 N.
C. 14,4 N. D. 28,6 N.

Câu 21. Một đĩa quay quanh một trục thẳng đứng với vận tốc quay n vòng/giây. Trên đĩa đặt một vật nhỏ m cách trục quay đoạn r. Biết gia tốc trọng trường là g. Để vật không trượt lên đĩa, hệ số ma sát giữa vật và đĩa phải thỏa điều kiện nào sau đây?

- A. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 r}{g}$ B. $k \geq \frac{2\pi n r}{g}$ C. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 r^2}{g}$ D. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 g}{r}$



GIẢI CHI TIẾT BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM ÔN TẬP CHỦ ĐỀ 5 “LỰC MA SÁT”

1.B	2.B	3.A	4.A	5.D	6.C	7.B	8.A	9.A	10.B
11.D	12.D	13.B	14.B	15.B	16.C	17.D	18.A	19.B	20.D

Câu 1. Một ô tô có khối lượng $m = 1 \text{ tấn}$ chuyển động trên mặt đường nằm ngang. Hệ số ma sát lăn giữa xe và mặt đường là 0,1. Biết ô tô chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = 2 \text{ m/s}^2$. Lực kéo của động cơ ô tô có độ lớn

- A. 6000 N. B. 3000N. C. 4000 N. D. 500 N.

Câu 1. Chọn đáp án B

Lời giải:

+ Từ $F_k - F_{ms} = ma \rightarrow F_k = F_{ms} + ma = 3000 \text{ N}$.

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 2. Một quả bóng đang đứng yên thì truyền cho vật với vận tốc đầu 10m/s trượt trên mặt phẳng. Hệ số ma sát trượt giữa bóng và mặt phẳng là 0,1. Hỏi quả bóng đi được 1 quãng đường bao nhiêu thì dừng lại? Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A. 40m B. 50m C. 60m D. 100m

Câu 2. Chọn đáp án B

Lời giải:

+ Độ lớn lực ma sát trượt: $f = F_{ms} = \mu N = \mu mg$.

+ Độ lớn gia tốc: $a = \frac{-F_{ms}}{m} = -\mu g = -0,1 \cdot 10 = -1 \text{ m/s}^2$

+ Chiều dài quãng đường cần tìm: $-v^2 = 2as \Rightarrow -10^2 = -2 \cdot 1s \Rightarrow s = 50 \text{ m}$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 3. Một thùng gỗ đặt trên mặt phẳng nằm ngang được kéo bởi lực $F = 10 \text{ (N)}$ theo phương hợp với phương ngang một góc 60° . Thùng chuyển động thẳng đều. Xác định hệ số ma sát biết vật có khối lượng 5 kg

- A. 0,1 B. 0,2 C. 0,01 D. 0,02

Câu 3. Chọn đáp án A

Lời giải:

$$+ F_{\text{mst}} = F \cdot \cos \alpha \Rightarrow \mu mg = F \cos \alpha \Rightarrow \mu = \frac{10 \cdot \cos 60^\circ}{5 \cdot 10} = 0,1$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 4. Kéo 1 vật nặng 2kg bằng lực $F = 2\text{N}$ làm vật di chuyển đều. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là? Lấy $g = 10\text{m/s}^2$

- A. 0,1 B. 0,2 C. 0,25 D. 0,15



Câu 4. Chọn đáp án A

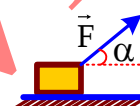
✍ **Lời giải:**

$$+ F = F_{\text{ms}} = \mu mg \Rightarrow \mu = \frac{F}{mg} = \frac{2}{2 \cdot 10} = 0,1$$

✓ **Chọn đáp án A**

Câu 5. Cho một vật có khối lượng 100kg đặt trên mặt phẳng nằm ngang để vật chuyển động đều thì độ lớn của lực là bao nhiêu? Cho $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,2$, $g = 10\text{m/s}^2$ $\alpha = 30^\circ$

- A. 150N B. 187N C. 240N D. 207N



Câu 5. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

$$+ F \cos \alpha = \mu (mg - F \sin \alpha) \Rightarrow F = \frac{\mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = 207\text{N}$$

✓ **Chọn đáp án D**

Câu 6. Cho một vật đang chuyển động đều với vận tốc 2m/s thì đi vào vùng cát. Vật chuyển động chậm dần và dừng lại sau khi đi được quãng đường 0,5m. Xác định hệ số ma sát giữa vật và cát lấy $g = 10\text{m/s}^2$.

- A. 2,5 B. 0,2 C. 0,4 D. -0,4

Câu 6. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

$$+ a = -\frac{v_0^2}{2s} = -4\text{m/s}^2$$

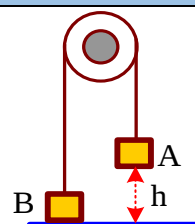
$$+ ma = -F_{\text{ms}} = -\mu mg \Rightarrow \mu = -\frac{a}{g} = 0,4$$

✓ **Chọn đáp án C**

Câu 7. Cho hai vật A và B có khối lượng lần lượt là $m_A = 3\text{kg}$; $m_B = 2\text{kg}$ nối với nhau bằng sợi dây không giãn vắt qua ròng rọc như hình vẽ. Vận tốc của 2 vật khi A chạm đất là?

Cho $h = 1\text{m}$; $g = 10\text{m/s}^2$

- A. $\sqrt{2}\text{m/s}$ B. 2m/s C. 3,16m/s D. 0,63m/s



Câu 7. Chọn đáp án B

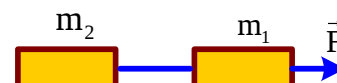
✍ **Lời giải:**

$$+ a = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} g = 2\text{m/s}^2; v = \sqrt{2ah} = 2\text{m/s}$$

✓ **Chọn đáp án B**

Câu 8. Cho hai vật có khối lượng lần lượt là $m_1 = 5\text{kg}$; $m_2 = 10\text{kg}$ được đặt trên mặt bàn nhẵn được nối với nhau bằng sợi dây không giãn. Đặt một lực kéo $F = 12\text{N}$ như hình vẽ. Khi đó gia tốc của 2 vật và lực căng dây nối là:

- A. $0,8\text{m/s}^2$; 8N B. 1m/s^2 ; 10N
C. $1,2\text{m/s}^2$; 12N D. $2,4\text{m/s}^2$; 24N



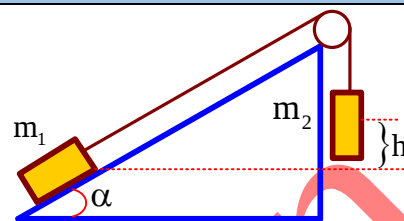
Câu 8. Chọn đáp án A*Lời giải:*

$$+ a = \frac{F}{m_1 + m_2} = 0,8 \text{ m/s}^2; T = m_2 a = 8 \text{ N}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 9. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75 \text{ m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hai vật sẽ chuyển động theo chiều nào?

- A. m_2 sẽ đi xuống và m_1 sẽ đi lên
 B. m_2 sẽ đi lên và m_1 sẽ đi xuống
 C. Cả hai đứng yên
 D. Không xác định được ta phải giả sử

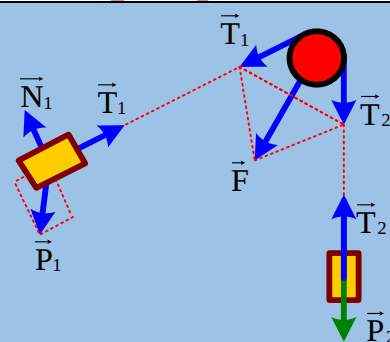
**Câu 9. Chọn đáp án A***Lời giải:*

+ Chiều chuyển động: Vật m_1 chuyển động dọc theo mặt phẳng nghiêng còn m_2 chuyển động thẳng đứng.

+ Thành phần trọng lực của m_1 theo phương mặt phẳng nghiêng còn m_2 chuyển động thẳng đứng. Thành phần trọng lực của m theo phương mặt phẳng nghiêng $P_1 \sin \alpha = 15 \text{ N}$.

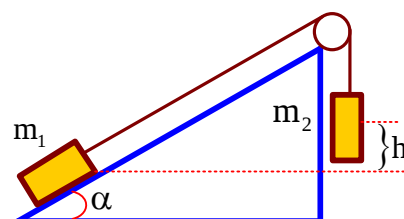
+ Trọng lực tác dụng lên m_2 : $P_2 = 20 \text{ N}$.

+ Vì $P_2 > P_1 \sin \alpha$ nên m_2 sẽ đi xuống và m_1 sẽ đi lên.

✓ Chọn đáp án A

Câu 10. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75 \text{ m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Bao lâu sau khi bắt đầu chuyển động, hai vật sẽ ở ngang nhau?

- A. 2s
 B. 1s
 C. 2,5s
 D. 3s

**Câu 10. Chọn đáp án B***Lời giải:*

+ Thời gian để 2 vật ngang nhau

+ Theo định luật II Niwton:
$$\begin{cases} \vec{P}_1 + \vec{N}_1 + \vec{T}_1 = m_1 \vec{a}_1 & (1) \\ \vec{P}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2 & (2) \end{cases}$$

+ Chiều (1) và (2) theo thứ tự lên hướng chuyển động của m_1 và m_2

$$-P_2 \sin \alpha + T_1 = m_1 a_1; P_2 - T_2 = m_2 a_2$$

$$+ \text{ Vì } a_1 = a_2 = a; T_1 = T_2 = T$$

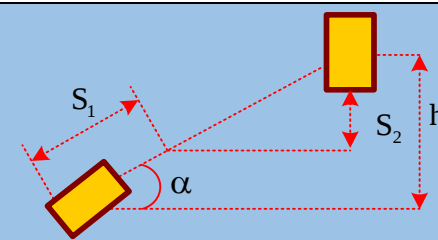
• Gia tốc chuyển động: $a = \frac{m_2 - m_1 \sin \alpha}{m_1 + m_2} \cdot g = 1 \text{ m/s}^2$

• Lực căng của dây: $T = m_2 (g - a) = 18 \text{ N}$

+ Gọi quãng đường của mỗi vật là: $s_1 = s_2 = s$

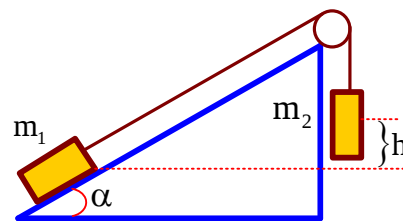
Khi 2 vật ở ngang nhau: $s_1 \sin \alpha + s_2 = h \Rightarrow s(\sin \alpha + 1) = h \Rightarrow s = \frac{h}{\sin \alpha + 1} = 0,5 \text{ m}$

+ Thời gian chuyển động: $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = 1 \text{ s}$

✓ Chọn đáp án B

Câu 11. Cho hệ vật như hình vẽ với khối lượng lần lượt là $m_1 = 3\text{kg}$, $m_2 = 2\text{kg}$, $\alpha = 30^\circ$. Ban đầu m_1 được giữ ở vị trí thấp hơn m_2 một đoạn $h = 0,75\text{m}$. Thả cho 2 vật chuyển động. Bỏ qua ma sát và khối lượng ròng rọc hay dây. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tính lực nén lên trục ròng rọc.

- A. 8N
B. 10N
C. 22N
D. 31,2N



Câu 11. Chọn đáp án D

Lời giải:

- + Lực nén: Dây nén lên ròng rọc 2 lực căng $\vec{T}_1$ và $\vec{T}_2$: $\vec{T}_1 = \vec{T}_2 = T = 18\text{N}$
- + Góc tạo bởi $\vec{T}_1$ và $\vec{T}_2$: $\beta = 90^\circ - \alpha = 60^\circ$
- + Lực nén lên ròng rọc: $\vec{F} = \vec{T}_1 + \vec{T}_2$
- + Độ lớn: $F = 2T \cdot \cos \frac{\beta}{2} = 18\sqrt{3} \approx 31,2\text{N}$

✓ Chọn đáp án D

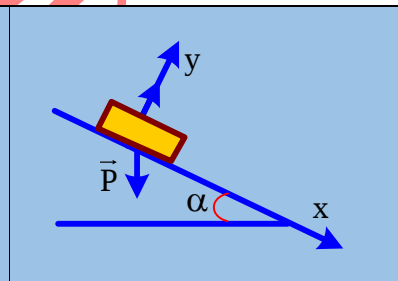
Câu 12. Cho một vật có khối lượng m trượt không vận tốc đầu từ đỉnh dốc có độ cao 1m , nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang. Biết ma sát giữa vật và mặt phẳng là $0,1$. Cho $g = 10\text{m/s}^2$. Gia tốc chuyển động của vật là ?

- A. 2m/s^2
B. 5m/s^2
C. $5\sqrt{2}\text{m/s}^2$
D. $4,134\text{m/s}^2$

Câu 12. Chọn đáp án D

Lời giải:

- + $\vec{ma} = \vec{P} + \vec{N} + \vec{f}_{ms}$
- + Chiều lên Oxy: $\begin{cases} \text{Ox: } ma = P \cdot \sin \alpha - f_{ms} & (1) \\ \text{Oy: } N = P \cos \alpha & (2) \end{cases}$
- ⁽¹⁾— $\rightarrow a = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha = 4,134\text{m/s}^2$



✓ Chọn đáp án D

Câu 13. Cho một vật có khối lượng m trượt không vận tốc đầu từ đỉnh dốc có độ cao 1m , nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với mặt phẳng nằm ngang. Biết ma sát giữa vật và mặt phẳng là $0,1$. Vận tốc cuối chân dốc là?

- A. $\sqrt{5}\text{ m/s}$
B. $4,1\text{m/s}^2$
C. $\sqrt{3}\text{m/s}$
D. $2\sqrt{2}\text{ m/s}$

Câu 13. Chọn đáp án B

Lời giải:

- + $\ell = \frac{h}{\sin \alpha} = 2\text{m}; v^2 = 2a\ell \Rightarrow v = \sqrt{2a\ell} = 4,1\text{m/s}$

✓ Chọn đáp án B

Câu 14. Người ta truyền vận tốc 7 m/s cho một vật đang nằm yên trên mặt sàn nằm ngang. Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là $0,5$. Lấy $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Vật đi được quãng đường bao nhiêu thì dừng lại?

- A. 3 m.
B. 5 m.
C. 9 m.
D. 7 m.

Câu 14. Chọn đáp án B

Lời giải:

- + Gia tốc của quả bóng: $a = \frac{-F_{ms}}{m} = \frac{-\mu mg}{m} = -\mu g = -4,9\text{m/s}^2$
- + Quãng đường quả bóng đi được đến khi dừng lại ($v = 0$): $s = \frac{-v_0^2}{2a} = 5\text{m}$

✓ Chọn đáp án B

Câu 15. Người ta đẩy một vật nặng 35 kg chuyển động theo phương nằm ngang bằng một lực có độ lớn là 210 N . Biết hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng là $0,4$. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Gia tốc của vật là

- A. 2 m/s^2 .
B. $2,4\text{ m/s}^2$.
C. 1 m/s^2 .
D. $1,6\text{ m/s}^2$.

Câu 15. Chọn đáp án B

Lời giải:

$$+ a = \frac{F - F_{ms}}{m} = 2 \text{ m/s}^2$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 16. Vận động viên môn hockey (môn khúc côn cầu) dùng gậy gạt quả bóng để truyền cho nó một tốc độ đầu 10 m/s. Hệ số ma sát giữa quả bóng và mặt băng là 0,10. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Quả bóng đi được đoạn đường s thì dừng lại. Quãng đường s bằng

- A. 39 m. B. 45 m. C. 51 m. D. 57 m.

Câu 16. Chọn đáp án C

✍ **Lời giải:**

+ Theo định luật II Niu – tơn: $-F_{ms} = ma$

$$-F_{ms} = ma \Leftrightarrow -\mu mg = ma \Rightarrow a = -\mu g = -0,98 \text{ m/s}^2$$

$$+ \text{Từ } v^2 - v_0^2 = 2aS \xrightarrow{v=0} -v_0^2 = 2aS \Rightarrow S = -\frac{v_0^2}{2a} = 51 \text{ m}$$

✓ Chọn đáp án C

Câu 17. Một ô tô đang chuyển động trên đường thẳng ngang với tốc độ 54 km/h thì tắt máy. Biết hệ số ma sát lăn giữa bánh xe với mặt đường là $\mu = 0,01$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian từ lúc xe tắt máy đến khi xe dừng lại là

- A. 180 s. B. 90s. C. 100 s. D. 150 s.

Câu 17. Chọn đáp án D

✍ **Lời giải:**

$$+ F_{ms} = \mu N = \mu P$$

$$-F_{ms} = ma \Rightarrow a = -\frac{F_{ms}}{m} = -\frac{\mu P}{m} = -\frac{\mu mg}{m} = -\mu g = -0,01 \cdot 10 = -0,1 \text{ m/s}^2$$

+ Thời gian xe chuyển động sau khi tắt máy đến khi dừng lại

+ Từ $v = at + v_0$ (với $v_0 = 54 \text{ km/h} = 15 \text{ m/s}$ và khi dừng lại $v = 0$)

$$\Rightarrow t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{0 - 15}{-0,1} = 150 \text{ s}$$

✓ Chọn đáp án D

Câu 18. Người ta dùng một lực F nằm ngang để ép một vật khối lượng 0,5 kg vào tường thẳng đứng. Hệ số ma sát nghỉ giữa vật và tường là $\mu = 0,08$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để giữ vật không bị rơi, F có giá trị tối thiểu bằng

- A. 62,5 N. B. 40 N. C. 75.8 N. D. 86.5 N.

Câu 18. Chọn đáp án A

✍ **Lời giải:**

+ Để giữ vật không bị rơi theo phương thẳng đứng thì: $F_{mst} \geq P \Rightarrow \mu_n N \geq P$

$$+ \text{Suy ra: } \mu_n F \geq P \Rightarrow F \geq \frac{P}{\mu_n} \Rightarrow F \geq \frac{mg}{\mu_n} = \frac{0,5 \cdot 10}{0,08} = 62,5 \text{ N}$$

✓ Chọn đáp án A

Câu 19. Một vật có khối lượng 40 kg, chuyển động thẳng đều trên sàn nhà nằm ngang nhờ lực đẩy nằm ngang có độ lớn 80 N. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Độ lớn lực ma sát và hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn nhà lần lượt là

- A. 80 N; 0,05. B. 80 N; 0,2. C. 40 N; 0,1. D. 40 N; 0,2.

Câu 19. Chọn đáp án B

✍ **Lời giải:**

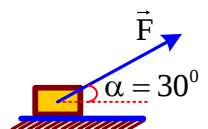
+ $F - F_{mst} = ma = 0$ (vật chuyển động thẳng đều nên gia tốc $a = 0$)

$$\Rightarrow F_{mst} = F = 80 \text{ N}$$

$$\text{Với } F_{mst} = \mu_t N = \mu_t P \Rightarrow \mu_t = \frac{F_{mst}}{P} = \frac{F_{mst}}{mg} = \frac{80}{40 \cdot 10} = 0,2$$

✓ Chọn đáp án B

Câu 20. Một vật khối lượng $m = 3 \text{ kg}$ được kéo trượt trên mặt sàn nằm ngang bởi lực F hợp với phương ngang góc $\alpha = 30^\circ$ như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa vật và sàn $\mu = 0,05$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi chuyển động 5 s từ trạng thái đứng yên vật đi được quãng đường 100 m. Độ lớn của F bằng



A. 32,5 N.
C. 14,4 N.

B. 25,7 N.
D. 28,6 N.

Câu 20. Chọn đáp án D

Lời giải:

Lực tác dụng vào vật:

+ Lực kéo động cơ $\vec{F}$

+ Lực ma sát $\vec{F}_{ms}$

+ Trọng lực $\vec{P}$

+ Phản lực của mặt sàn $\vec{N}$

Theo định luật II Newton: $\vec{F} + \vec{F}_{ms} + \vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$ (1)

Chọn hệ trục tọa độ xOy như hình vẽ.

Chiều (1) lên trục Oy: $F \sin 30^\circ + N - P = 0$ (2)

Chiều (1) lên trục Ox: $F \cos 30^\circ - F_{ms} = ma$ (3)

Từ (2) $\rightarrow N = mg - F \sin 30^\circ$

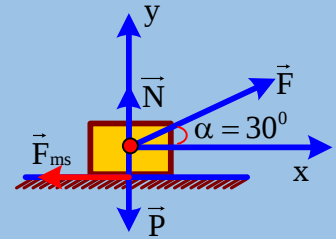
$\rightarrow F_{ms} = \mu N = P (mg - F \sin 30^\circ)$ (4)

Thế (4) vào (3), ta được: $F \cos 30^\circ - \mu (mg - F \sin 30^\circ) = ma$ (5)

Khi vật chuyển động với gia tốc a:

+ Từ (5): $F (\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ) = ma + \mu mg \Leftrightarrow F = \frac{ma + \mu mg}{\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ}$

+ Với $a = \frac{2S}{t^2} = \frac{2 \cdot 100}{5^2} = 8 \text{ m/s}^2 \Rightarrow F = \frac{3.8 + 0,05 \cdot 3 \cdot 10}{\frac{\sqrt{3}}{2} + 0,05 \cdot \frac{1}{2}} = 28,6 \text{ (N)}$



✓ Chọn đáp án D

Câu 21. Một đĩa quay quanh một trục thẳng đứng với vận tốc quay n vòng/giây. Trên đĩa đặt một vật nhỏ m cách trục quay đoạn r. Biết gia tốc trọng trường là g. Để vật không trượt lên đĩa, hệ số ma sát giữa vật và đĩa phải thỏa điều kiện nào sau đây?

A. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 r}{g}$

B. $k \geq \frac{2\pi n r}{g}$

C. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 r^2}{g}$

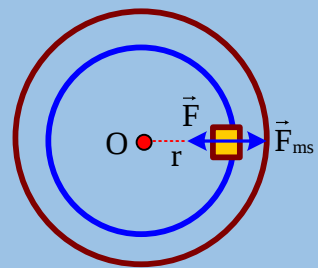
D. $k \geq \frac{4\pi^2 n^2 g}{r}$

Câu 21. Chọn đáp án A

Lời giải:

Vật m không trượt lên đĩa quay khi lực ma sát $\vec{F}_{ms}$ giữa vật và đĩa lớn hơn hoặc bằng lực $\vec{F}$ (lực gây ra gia tốc hướng tâm cho vật): $\vec{F}_{ms} \geq F$

$\Leftrightarrow kmg \geq m a_{ht} \Leftrightarrow k \geq \frac{\omega^2 r}{g} \Leftrightarrow k \geq \frac{4\pi^2 n^2 r}{g}$



✓ Chọn đáp án A

-----HẾT-----



Chuyên:

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

☎ 0978.013.019 (Th.Trường)

👤 Vật Lý Thầy Trường

Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!