

CHUYÊN ĐỀ 4 - BA ĐỊNH LUẬT NEWTON VÀ MỘT SỐ LỰC THỰC TIỄN ĐỊNH LUẬT III NEWTON

MỤC TIÊU

- ✓ Nắm được nội dung của định luật III Newton.
- ✓ Phân biệt được lực phản lực và hai lực cân bằng.
- ✓ Nhớ và vận dụng được ba định luật Newton, các công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều vào giải bài tập.

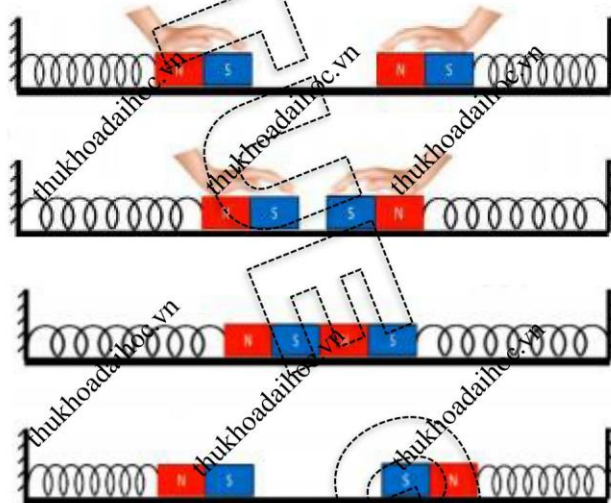
LÝ THUYẾT

* **Khái niệm:** Lực là tác dụng đẩy hoặc kéo của vật này lên vật khác



Ta thấy rõ được tác dụng đẩy/kéo của người lên thùng hàng. Trong quá trình người này đẩy/kéo thùng hàng thì thùng hàng có tác dụng lực trở lại người này không?

! Ví dụ 1: Tương tác giữa hai nam châm:



Kết quả:

- + Hai cực khác tên của nam châm đặt gần nhau thì hút nhau.
- + Hai cực cùng tên của nam châm đặt gần nhau thì đẩy nhau.

! Ví dụ 2: Trò chơi đệm nhún lò xo:

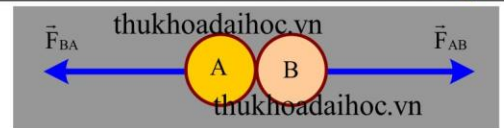


I. ĐỊNH LUẬT III NEWTON

1. Phát biểu

CHUYÊN ĐỀ 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

Phát biểu: Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực đồng thời vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực \vec{F}_C . Hai lực này là hai lực trực đối: $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$



2. Ý nghĩa

Ý nghĩa của định luật III Newton: Một trong hai lực trong định luật III Newton được coi là lực tác dụng, lực kia gọi là phản lực. Cặp lực này:

- + Có cùng bản chất.
- + Là hai lực trực đối (Tác dụng theo một đường thẳng, cùng độ lớn nhưng ngược chiều).
- + Luôn xuất hiện thành từng cặp (xuất hiện và biến mất cùng lúc).
- + Tác dụng vào hai vật khác nhau nên không thể triệt tiêu lẫn nhau (không cân bằng).

3. Chú ý

Phân biệt hai lực trực đối và hai lực cân bằng:

- + Giống: Tác dụng theo một đường thẳng, cùng độ lớn nhưng ngược chiều.
- + Khác: Hai lực trực đối có thể đặt lên cùng một vật hoặc hai vật khác nhau còn hai lực cân bằng phải cùng đặt vào một vật → Hai lực cân bằng là trường hợp riêng của hai lực trực đối.

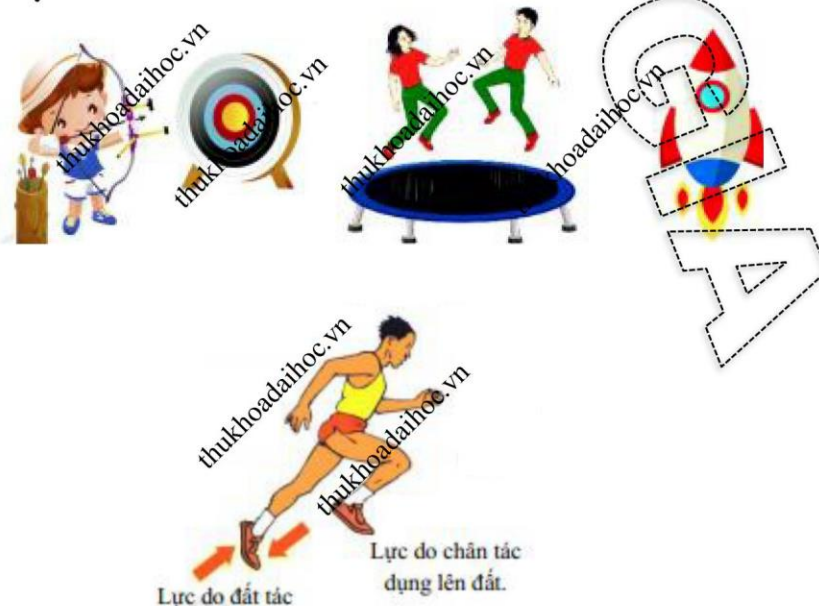
II. ỨNG DỤNG CỦA ĐỊNH LUẬT III NEWTON

Video: ứng dụng của định luật III Newton



- + Nước phun về phía trước tạo ra lực đẩy vôi về phía sau.
- + Chim đập cánh xuống để được nâng lên cao (thu được lực nâng từ việc đập cánh xuống)
- + Khua mái chèo đẩy nước về phía sau để tạo lực đẩy giúp thuyền tiến về phía trước.
- + Chân đạp thuyền về phía sau để tạo lực đẩy về phía trước giúp người nhảy được lên bờ.

! Chuyển động bằng phản lực:



VẬN DỤNG

Câu 1: Tại sao trái bóng bay đến chạm vào bức tường thì bóng bị bật ngược trở lại còn bức tường vẫn đứng yên?

CHUYÊN ĐỀ 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

Cách giải:

Khi bóng đập vào tường, bóng tác dụng lên tường một lực \vec{F} . Theo định luật III Newton tường tác dụng trở lại bóng phản lực \vec{F}' (hai lực này cùng độ lớn, nhưng ngược hướng).

Theo định luật II Newton, vì bóng có khối lượng nhỏ nên lực \vec{F}' gây ra gia tốc lớn, làm bóng bị bật ngược trở lại, còn khối lượng tường rất lớn nên gia tốc của tường nhỏ đến mức ta không quan sát được chuyển động của tường.

Câu 2: Một quả bóng chày có khối lượng 300g bay với vận tốc 72km/h đến đập vuông góc với tường và bật ngược trở lại theo phương cũ với vận tốc 54km/h. Thời gian va chạm là 0,04s. Tính lực do tường tác dụng vào quả bóng.

Cách giải:

Chọn chiều dương là chiều bóng đập đến tường $\Rightarrow \begin{cases} v_0 = 72(\text{km/h}) = 20(\text{m/s}) \\ v = -54(\text{km/h}) = -15(\text{m/s}) \end{cases}$

$$\text{Gia tốc của bóng: } a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{-15 - 20}{0,04} = -875(\text{m/s}^2)$$

$$\text{Lực do tường tác dụng vào bóng: } F = m \cdot a = 0,3 \cdot (-875) = -262,5(\text{N})$$

Câu 3: Cho viên bi A chuyển động với vận tốc 20cm/s tới va chạm vào bi B đang đứng yên, sau va chạm bi A tiếp tục chuyển động theo hướng cũ với vận tốc 10cm/s, thời gian xảy ra va chạm là 0,4s. Xác định độ lớn lực tương tác giữa hai viên bi và độ lớn gia tốc của bi B thu được, biết $m_A = 200\text{g}$; $m_B = 100\text{g}$.

Cách giải:

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của bi A

$$\text{Gia tốc của bi A: } a_A = \frac{v_1' - v_1}{\Delta t} = \frac{10 - 20}{0,4} = -25(\text{cm/s}^2) = -0,25(\text{m/s}^2)$$

$$\rightarrow \text{Độ lớn của lực do bi B tác dụng lên bi A: } F_{BA} = m_A \cdot |a_A| = 0,2 \cdot 0,25 = 0,05\text{N}$$

Theo định luật III Newton có: $F_{BA} = F_{AB} = 0,05\text{N}$

$$\rightarrow \text{Gia tốc của bi B có độ lớn: } |a_B| = \frac{F_{AB}}{m_B} = \frac{0,05}{0,1} = 0,5(\text{m/s}^2)$$

BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Câu 1: Cặp “lực và phản lực” trong định luật III Newton:

- A. không bằng nhau về độ lớn.
- B. tác dụng vào hai vật khác nhau.
- C. bằng nhau về độ lớn nhưng không cùng giá.
- D. tác dụng vào cùng một vật.

Câu 2: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về đặc điểm hai lực cân bằng?

- A. Hai lực có cùng giá.
- B. Hai lực có cùng độ lớn.
- C. Hai lực ngược chiều nhau.
- D. Hai lực có điểm đặt trên hai vật khác nhau.

Câu 3: Chọn câu **sai**. Theo định luật III Newton thì lực và phản lực luôn:

- A. có cùng độ lớn.
- B. xuất hiện hoặc mất đi đồng thời.
- C. đặt vào cùng một vật.
- D. có cùng bản chất (cùng loại lực).

Câu 4: Câu nào đúng? Trong một cơn lốc xoáy, một hòn đá bay trúng vào một cửa kính, làm vỡ kính.

- A. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính lớn hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
- B. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính bằng (về độ lớn) lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
- C. Lực của hòn đá tác dụng vào tấm kính nhỏ hơn lực của tấm kính tác dụng vào hòn đá.
- D. Viên đá không tương tác với tấm kính khi làm vỡ kính.

Câu 5: Điều nào sau đây là **sai** khi nói về lực và phản lực:

- A. Lực và phản lực luôn xuất hiện và mất đi đồng thời.
- B. Lực và phản lực bao giờ cũng cùng loại.
- C. Lực và phản lực luôn cùng hướng với nhau.
- D. Lực và phản lực không thể cân bằng nhau.

Câu 6: Một người thực hiện động tác năm sấp, chống tay xuống sàn nhà để nâng người lên. Hỏi sàn nhà đẩy người đó như thế nào?

- A. Không đẩy gì cả.
- B. Đẩy lên.
- C. Đẩy xuống.
- D. Đẩy sang bên.

Câu 7: Câu nào đúng? Một người có trọng lượng 500N đứng trên mặt đất. Lực mà mặt đất tác dụng lên người đó có độ lớn

- A. bằng 500N.
- B. bé hơn 500N.
- C. lớn hơn 500N.
- D. phụ thuộc vào nơi mà người đó đứng trên Trái Đất.

Câu 8: Chọn phương án **sai**:

- A. Lực và phản lực xuất hiện và mất đi đồng thời.
- B. Lực là đại lượng có hướng.
- C. Lực và phản lực là hai lực cân bằng.
- D. Lực gây ra gia tốc cho vật.

Câu 9: Lực và phản lực không có tính chất nào sau đây:

- A. Luôn cân bằng nhau.
- B. Luôn cùng giá, ngược chiều.
- C. Luôn cùng loại.
- D. Luôn xuất hiện từng cặp.

Câu 10: Một trái bóng bàn bay từ xa đến đập vào tường và bật ngược trở lại:

- A. Lực của trái bóng tác dụng vào tường nhỏ hơn lực của tường tác dụng vào quả bóng.
- B. Lực của trái bóng tác dụng vào tường bằng lực của tường tác dụng vào quả bóng.
- C. Lực của trái bóng tác dụng vào tường lớn hơn lực của tường tác dụng vào quả bóng.
- D. Không đủ cơ sở để kết luận.

Câu 11: Một người kéo xe hàng trên mặt sàn nằm ngang, lực tác dụng lên người để làm người chuyển động về phía trước là lực mà:

- A. người tác dụng vào xe.
- B. xe tác dụng vào người.
- C. người tác dụng vào mặt đất.
- D. mặt đất tác dụng vào người.

Câu 12: Trong một tai nạn giao thông, một ô tô tải đâm vào một xe máy đang chạy ngược chiều. Xe nào chịu lực lớn hơn? Xe nào nhận được gia tốc lớn hơn?

- A. Xe máy chịu lực lớn hơn; xe máy nhận gia tốc lớn hơn.
- B. Xe ô tô tải chịu lực lớn hơn; ô tô tải nhận gia tốc lớn hơn.
- C. Hai xe chịu lực như nhau; xe máy nhận gia tốc lớn hơn.
- D. Hai xe chịu lực như nhau; ô tô tải nhận gia tốc lớn hơn.

CHUYÊN ĐỀ 4. BA ĐỊNH LUẬT NEWTON – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

Câu 13: Một quả bóng, khối lượng 500g bay với tốc độ 20m/s đập vuông góc vào bức tường và bay ngược lại với tốc độ 20 m/s. Thời gian va đập là 0,02s. Lực do bóng tác dụng vào tường có độ lớn và hướng:

- A. 1000N, cùng hướng chuyển động ban đầu của bóng.
- B. 500N, cùng hướng chuyển động ban đầu của bóng.
- C. 1000N, ngược hướng chuyển động ban đầu của bóng.
- D. 200N, ngược hướng chuyển động ban đầu của bóng.

Câu 14: Một vật có khối lượng 5kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 400cm trong thời gian 2s. Độ lớn hợp lực tác dụng vào nó là:

- A. 10N
- B. 40N
- C. 4N
- D. 100N

Câu 15: Một quả bóng khối lượng 200g bay với vận tốc 90km/h đến đập vuông góc vào tường rồi bật trở lại theo phương cũ với vận tốc 54km/h. Thời gian va chạm giữa bóng và tường là 0,05s. Độ lớn lực của tường tác dụng lên quả bóng là

- A. 120N
- B. 210N
- C. 200N
- D. 160N

Câu 16: Cho 2 chất điểm A và B chuyển động trên cùng đường thẳng nằm ngang đến va chạm với nhau. Biết chất điểm A có khối lượng lớn hơn chất điểm B. Khi xảy ra va chạm thì:

- A. Chất điểm A thu được gia tốc bằng chất điểm B.
- B. Chất điểm A thu được gia tốc, chất điểm B có gia tốc bằng 0.
- C. Chất điểm A thu được gia tốc nhỏ hơn chất điểm B.
- D. Chất điểm A thu được gia tốc lớn hơn chất điểm B.

Câu 17: Một vật A có khối lượng 1kg chuyển động với tốc độ 5m/s và chạm vào một vật B có khối lượng 3kg đứng yên. Sau va chạm vật A chuyển động ngược trở lại với tốc độ 1m/s, thời gian xảy ra va chạm là 0,4s. Độ lớn gia tốc của bi B thu được

- A. 5 m/s^2
- B. 3 m/s^2
- C. 15 m/s^2
- D. 10 m/s^2

Câu 18: Một xe A đang chuyển động với tốc độ 3,6km/h đến đụng vào một xe B đang đứng yên. Sau khi va chạm xe A đổi ngược lại với tốc độ 0,1 m/s còn xe B chạy tiếp với tốc độ 0,55 m/s. Cho $m = 200\text{g}$; tìm m ?

- A. 1,5kg
- B. 1kg
- C. 150g
- D. 100g

Câu 19: Một vật có khối lượng $m = 1\text{kg}$ chuyển động với vận tốc 5m/s đến va chạm vào vật thứ 2 đang đứng yên. Sau va chạm vật thứ nhất chuyển động ngược lại với vận tốc 1 m/s, còn vật thứ hai chuyển động với vận tốc 2 m/s. Hỏi khối lượng của vật thứ hai là bao nhiêu?

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

Câu 20: Một viên bi A có khối lượng $m_A = 300\text{g}$ đang chuyển động với vận tốc 3m/s thì va chạm vào viên bi B có khối lượng $m_B = 2\text{mđ}$ đang đứng yên trên mặt bàn nhẵn, nằm ngang. Biết sau thời gian va chạm 0,2s, viên bi B chuyển động với vận tốc 0,5m/s cùng chiều chuyển động ban đầu của viên bi A. Bỏ qua mọi ma sát, tính vận tốc chuyển động của viên bi A ngay sau va chạm.

- A. 1m/s
- B. 5m/s
- C. 2m/s
- D. 3m/s

Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:

Website: thukhoadaihoc.vn

Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ