

# 10

## BA ĐỊNH LUẬT NIU-TƠN

---

### I – MỤC TIÊU

1. a) Phát biểu được :
  - Định nghĩa quán tính.
  - Định luật I, định luật II và định luật III Niu-tơn.
  - Định nghĩa của khối lượng và nêu được tính chất của khối lượng.
- b) Viết được hệ thức của định luật II, định luật III Niu-tơn và công thức tính trọng lực.
- c) Nêu được những đặc điểm của cặp "lực và phản lực".

**2.** a) Vận dụng được định luật I Niu-ton và khái niệm quán tính để giải thích một số hiện tượng đơn giản và để giải các bài tập trong bài.

b) Chỉ ra được điểm đặt của cặp "lực và phản lực". Phân biệt cặp lực này với cặp lực cân bằng.

c) Vận dụng phối hợp định luật II và III Niu-ton để giải các bài tập ở trong bài.

## II – CHUẨN BỊ

### Giáo viên

Chuẩn bị thêm một số ví dụ để tăng niềm tin của HS vào sự đúng đắn của ba định luật.

### Học sinh

Ôn lại kiến thức đã học về cân bằng lực và quán tính.

Ôn lại quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy.

## III – THÔNG TIN BỔ SUNG

### 1. Định luật I Niu-ton

a) Có nhiều cách phát biểu khác nhau trong các SGK THPT của các nước.

– Một số tác giả (Mĩ, Trung Quốc...) chọn cách phát biểu gần với cách phát biểu ban đầu của Niu-ton.

*Ví dụ :* "Mọi vật bảo toàn trạng thái đứng yên hay trạng thái chuyển động cho đến khi có ngoại lực tác dụng làm thay đổi trạng thái ấy".

– Một số tác giả (Pháp, Nga...) chọn cách phát biểu rất xa với cách phát biểu ban đầu của Niu-ton.

*Ví dụ :* "Trong một hệ quy chiếu Ga-li-lê, khi một vật rắn bị cô lập hay chịu các tác dụng bù trừ lẫn nhau ( $\sum \vec{F} = \vec{0}$ ) và bất kể vật chuyển động thế nào thì tâm quán tính G có thể :

– Hoặc đứng yên, nếu lúc đầu nó đứng yên :  $\vec{v}_G = \vec{0}$  ;

– Hoặc chuyển động thẳng đều :  $\vec{v}_G = \text{vectơ không đổi}"$ .

hay "Tồn tại những hệ quy chiếu mà đối với chúng một vật sẽ bảo toàn vận tốc của mình, nếu như không chịu tác dụng của vật khác, hoặc tác dụng của các vật khác bù trừ lẫn nhau".

Trong SGK Vật lí 10, chúng tôi chọn cách phát biểu mà nhiều tác giả SGK khác (Pháp, Mĩ...) đã chọn. Cách phát biểu này có những ưu điểm sau :

- Nó phù hợp với vốn kinh nghiệm và trình độ nhận thức của HS phổ thông.
- Nó kế thừa và hoàn chỉnh cách phát biểu một phần nội dung của định luật I Niu-ton trong SGK Vật lí 8.

– Nó tránh được sự hiểu lầm cho rằng, định luật I Niu-ton chỉ là trường hợp riêng của định luật II Niu-ton. Thật vậy, định luật II Niu-ton chỉ cho biết khi  $\sum \vec{F} = \vec{0}$  thì  $\vec{a} = \vec{0}$  chứ không cho biết vật đứng yên hay chuyển động thẳng đều và nếu chuyển động thì vận tốc bằng bao nhiêu.

b) Tuy thí nghiệm lịch sử của Ga-li-lê đã dẫn Niu-ton đến định luật I Niu-ton, nhưng thực ra thí nghiệm này vẫn thuộc loại "thí nghiệm tưởng tượng". Chỉ đến khi tạo ra được đệm khí, người ta mới gần như loại bỏ được ma sát và do đó tạo ra được thí nghiệm kiểm chứng một phần của định luật I Niu-ton (trường hợp vật chịu các lực cân bằng). Người ta cũng đã chế tạo được các con tàu vũ trụ, như tàu Voyager (người du hành) được phóng vào vũ trụ năm 1977 bay về phía hành tinh Hải Vương. Trong khoảng không vũ trụ cách xa các vì sao, các con tàu vũ trụ chuyển động thẳng đều đối với hệ quy chiếu gắn với Mặt Trời mà không cần lực nào để duy trì chuyển động.

c) Ý nghĩa của định luật I Niu-ton :

- Khẳng định lực không phải là nguyên nhân của chuyển động mà là nguyên nhân của sự biến đổi chuyển động, tức là của gia tốc.
- Nhờ có định luật I Niu-ton mà Ga-li-lê, rồi sau đó Niu-ton đã phát hiện ra lực ma sát cản trở chuyển động của mọi vật.
- Phát hiện ra quán tính của mọi vật.
- Phát hiện ra hệ quy chiếu quán tính. Nếu trong một hệ quy chiếu nào mà định luật I Niu-ton được nghiệm đúng thì hệ quy chiếu đó được gọi là hệ quy chiếu quán tính (hay còn gọi là hệ quy chiếu Galilé). Nếu chỉ xét những chuyển động xảy ra trong một khoảng thời gian ngắn và trong một khoảng không gian hẹp thì ta có thể coi *hệ quy chiếu gắn với mặt đất là hệ quy chiếu quán tính* vì định luật I Niu-ton được nghiệm đúng.

## 2. Về định luật II Niu-ton

a) Cách phát biểu ban đầu của Niu-ton về định luật II Niu-ton như sau : "Tốc độ biến thiên động lượng của một vật tỉ lệ với hợp lực tác dụng lên vật và có hướng của lực đó"

$$\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Sáu mươi lăm năm sau, O-le (Euler), nhà toán học và vật lí học, là người đầu tiên viết định luật II Niu-ton dưới dạng  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

b) Nhiều tác giả Mĩ, Pháp coi định luật I Niu-ton là trường hợp riêng của định luật II Niu-ton. Nếu chỉ dựa vào hình thức toán học của định luật thì đúng là như vậy, nhưng nếu đi sâu vào nội dung vật lí của định luật, cụ thể là nếu xét đến hành vi của vật trong mỗi trường hợp ta sẽ thấy khác hẳn.

Thật vậy, chỉ trong trường hợp hợp lực khác không (hay lực không cân bằng) thì các vật mới thể hiện ra mức quán tính khác nhau của chúng, và do đó ta mới biết được các vật có một đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của nó là khối lượng. Nói cách khác, trong trường hợp hợp lực khác không, các vật có khối lượng khác nhau sẽ *thể hiện khác nhau* : chúng thu được gia tốc khác nhau cho dù chịu hợp lực bằng nhau. Trái lại, trong trường hợp không có lực hay hợp lực bằng không thì các vật có khối lượng khác nhau đều *thể hiện như nhau* : đều đứng yên nếu lúc đầu đứng yên, hoặc đều chuyển động thẳng đều với vận tốc mà vật có ngay khi hợp lực bằng không. Trong trường hợp này, *khối lượng của vật không đóng một vai trò nào cả*.

Qua phân tích như trên ta có thể nói rằng, *định luật I Niu-ton nói về trường hợp hợp lực bằng không hay không có lực, còn định luật II Niu-ton nói về trường hợp hợp lực khác không*. Có lẽ cũng cùng quan điểm như vậy mà A-léch-xan-đơ Ta-fen (Alexander Taffel) đã viết định luật II Niu-ton như sau :

"Khi lực không cân bằng (Unbalanced force) tác dụng lên một vật, nó sẽ gây ra gia tốc cho vật đó theo hướng của lực. Gia tốc được gây ra tỉ lệ thuận với lực tác dụng".

c) Định luật II Niu-ton cho ta định nghĩa định lượng của lực. Khi trả lời câu hỏi "Lực là gì?", R. Fây-man (Richard Feynman) đã viết : "Định nghĩa chính xác nhất, hay nhất trong các định nghĩa về lực như sau : Lực là khối lượng của vật nhân với gia tốc của nó".

J. O-ri-a (Jay Orear) còn chỉ ra sự khác nhau quan trọng giữa định nghĩa của lực  $\vec{F} = m\vec{a}$  và định luật II Niu-ton  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ . Theo ông, định luật II Niu-ton  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$  bao hàm một nội dung vật lí bổ sung *cần phải được kiểm tra bằng thực nghiệm*, đó là tính cộng vô hướng của khối lượng và tính cộng vectơ của lực. Tác giả SGK đồng ý với quan niệm này của J. O-ri-a và đã đưa thí nghiệm về tính cộng vectơ của lực vào bài 9.

### 3. Vẽ định luật III Niu-ton

a) Một số tác giả SGK đã sử dụng cách diễn đạt của Niu-ton về định luật III Niu-ton : "Với mỗi tác dụng luôn có một phản tác dụng bằng và ngược hướng". Tuy nhiên, cách diễn đạt này sẽ gây ra một số nhầm lẫn.

– Trước hết, trong ngôn ngữ hàng ngày của chúng ta, từ "phản tác dụng" có một ý nghĩa khác với ý nghĩa trong Vật lí học.

– Ngay trong Vật lí học cũng không nên phát biểu đơn giản là "tác dụng bằng phản tác dụng" vì rằng chỉ có các lực là bằng nhau (về độ lớn) chứ còn tác dụng thì khác nhau một cách rõ rệt, tuỳ thuộc vào việc các lực ấy đặt vào các vật nào. Ia.I.Pê-ren-man (Ia.I.Perelman) trong quyển "Vật lí vui" đã nêu ra trường hợp con tàu "Tre-liu-skin" gặp nạn. Khi các tảng băng ở biển Bắc cực ép vào vỏ con tàu thì thành tàu cũng ép trở lại các tảng băng một lực như thế. Sở dĩ con tàu bị nạn là vì các tảng băng lớn chịu được sức ép ấy và không vỡ, còn vỏ tàu thì mặc dù được chế tạo bằng thép nhưng không phải là vật đặc nên không chịu đựng nổi sức ép đó và bị nát bẹp.

b) Định luật III Niu-ton không chỉ đúng cho các vật đứng yên mà còn đúng cho các vật chuyển động, không chỉ đúng cho loại tương tác tiếp xúc (lực đàn hồi, lực ma sát) mà còn đúng cho cả loại tương tác gián tiếp thông qua một trường lực (trọng lực, lực từ, lực điện).

c) Định luật III Niu-ton nói rằng tác dụng của vật này lên vật khác bao giờ cũng là tác dụng tương hối và lực bao giờ cũng xuất hiện từng cặp trực đối nhau chứ không cân bằng nhau. Đó là ý nghĩa quan trọng nhất của định luật III Niu-ton.

d) Các định luật II và III Niu-ton cho ta một cách đo khối lượng khác với phép cân, đó là *phép đo khối lượng bằng tương tác*. Đây là một ý nghĩa nữa của định luật III Niu-ton. Thật vậy, muốn đo khối lượng  $m$  của một vật (vật A), trước hết ta phải chọn một vật (vật B) có khối lượng đã biết  $m_0$ . Khi cho vật A tương tác với vật B, theo định luật III Niu-ton ta có :

$$F_{AB} = F_{BA} \text{ (độ lớn)}$$

Theo định luật II Niu-ton thì  $F_{BA} = ma$  và  $F_{AB} = m_0a_0$ . Thay vào phương trình trên ta được :

$$ma = m_0a_0$$

Suy ra :

$$m = \frac{m_0a_0}{a}$$

Đo  $a$  và  $a_0$  mà hai vật thu được trong tương tác, ta xác định được  $m$ .

Phương pháp đo khối lượng bằng tương tác dùng để xác định khối lượng các hạt vi mô (électron, prôtôn, nôtron) cũng như các vật siêu vi mô (Mặt Trăng, Trái Đất và các hành tinh, Mặt Trời...).

c) Chúng ta không có đủ cơ sở khoa học để thực hiện những thí nghiệm phát hiện riêng biệt từng định luật Niu-ton. Về thực chất, *chúng ta phải coi ba định luật Niu-ton như một nguyên lý lớn, trong đó mỗi định luật chỉ là một bộ phận hợp thành*. Sau khi học xong ba định luật Niu-ton và các lực cơ, chúng ta mới có đủ cơ sở để xây dựng các phương án thí nghiệm "*kiểm tra cả gói*" ba định luật Niu-ton.

#### 4. Về trọng lực và trọng lượng

Có nhiều quan niệm khác nhau về hai khái niệm trọng lực và trọng lượng.

a) Một số tác giả Pháp, Anh... vẫn giữ khái niệm truyền thống về trọng lực và trọng lượng :

Trọng lực [force de pesanteur (Pháp), force of gravity (Anh)] là lực hút của Trái Đất lên bất kỳ vật nào ở gần Trái Đất.

Trọng lượng [poids (Pháp), weight (Anh)] là trọng lực tác dụng lên một vật. Trọng lượng đặt vào trọng tâm của vật :

$$\vec{P} = \vec{W} = m\vec{g}$$

Theo quan niệm này thì trọng lực là một loại lực, còn trọng lượng là lực tác dụng lên một vật cụ thể.

b) Một số tác giả Mĩ có quan niệm về trọng lực và trọng lượng như sau :

Trọng lực tác dụng lên một vật là lực mà Trái Đất tác dụng lên vật đó, kí hiệu là  $\vec{F}_G$ . Trọng lực là một đại lượng vectơ, hướng vào tâm Trái Đất. Độ lớn của lực này, kí hiệu là  $F$ , là một đại lượng vô hướng, gọi là trọng lượng của vật :

$$F = mg$$

Theo quan niệm này thì trọng lực là lực mà Trái Đất tác dụng lên một vật cụ thể và trọng lượng là độ lớn của trọng lực.

c) Một số tác giả Nga, Đức... có quan niệm về trọng lực và trọng lượng như sau :

– Trọng lực tác dụng lên một vật là lực hút của Trái Đất lên vật. Nếu vật chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì nó sẽ rơi tự do với gia tốc  $\vec{g}$  :

$$\vec{F} = m\vec{g}$$

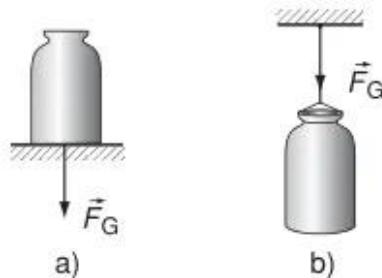
– Trọng lượng là lực mà vật tác dụng lên giá đỡ hoặc dây treo do hệ quả của lực hút của Trái Đất. Trọng lượng phụ thuộc vào gia tốc của vật :

$$P = m(g \pm a)$$

Hoặc : Trọng lượng là lực mà một vật chỉ chịu ảnh hưởng của trọng lực, tác dụng lên giá đỡ nằm ngang, đứng yên trong hệ quy chiếu đã chọn.

Hoặc : Trọng lượng (tiếng Đức là Gewichtskraft) là một đại lượng vật lí, nó cho biết một vật kéo dây treo hay ép lên giá đỡ mạnh như thế nào. Nguyên nhân của trọng lượng là sự hấp dẫn. Trọng lượng của một vật tỉ lệ với khối lượng của vật. Hệ số tỉ lệ là gia tốc rơi tự do :

$$\vec{F}_G = m\vec{g}$$
 (Hình 10.1)



Hình 10.1

Theo quan niệm này thì ngay trong đời sống hằng ngày ta vẫn phải phân biệt trọng lực với trọng lượng. Thật vậy, trọng lực là loại lực hấp dẫn tác dụng thông qua trọng trường, có điểm đặt tại trọng tâm của vật. Còn trọng lượng là loại lực đàn hồi, lực tiếp xúc, có điểm đặt ở giá đỡ hoặc dây treo.

Việc vận dụng quan niệm này vào thực tiễn gặp không ít khó khăn nên chính các tác giả theo quan niệm này cũng chưa hoàn toàn thống nhất với nhau. Cụ thể là :

– Một giá đỡ hay có thể nhiều giá đỡ ? Giá đỡ phải nằm ngang hay có thể nghiêng ?

– Chỉ được treo vật bằng một dây hay có thể bằng hai, ba dây không theo phương thẳng đứng ?

– Giá đỡ phải đứng yên hay có thể chuyển động với gia tốc  $\vec{a}$  trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất ?

Và ngay trong tình huống đơn giản nhất (Hình 10.1b), trọng lượng là lực mà vật kéo dây, có điểm đặt ở đâu dây buộc vào vật hay là lực mà dây kéo giá đỡ như một tác giả Đức đã vẽ ?

Như vậy, trong những tình huống phức tạp quan niệm về trọng lượng trở nên mơ hồ, không rõ ràng, thậm chí không xác định.

d) Quan niệm của tác giả SGK Vật lí 10 (và cũng là của chương trình) như sau :

Trọng lực tác dụng lên một vật là hợp lực của lực hấp dẫn và lực quán tính li tâm gây ra bởi chuyển động quay của Trái Đất xung quanh trục của nó. Trọng lực gây cho vật gia tốc rơi tự do. Trọng lượng là độ lớn của trọng lực. Do lực quán tính

lì tâm quá nhỏ so với lực hút của Trái Đất nên SGK Vật lí 10 coi một cách gần đúng trọng lực tác dụng lên một vật là lực hút của Trái Đất lên vật ở gần Trái Đất.

Tuy nhiên, nếu ta định nghĩa "Trọng lực là lực mà Trái Đất *tác dụng* lên vật" thì vừa chính xác vừa tránh được lực quán tính lì tâm.

Quan niệm trên đây về trọng lực và trọng lượng có nhiều ưu điểm, cụ thể là :

– Nó làm cho hai khái niệm này trở nên rõ ràng, chính xác, không mâu thuẫn. Trọng lực là một đại lượng vectơ có điểm đặt ở trọng tâm của vật, có phương thẳng đứng (phương của dây dọi) chiều từ trên xuống và có biểu thức là  $\vec{P} = m\vec{g}$ . Còn trọng lượng là độ lớn của trọng lực, là đại lượng vô hướng như khối lượng và tỉ lệ với khối lượng của vật.

– Nó phù hợp với thói quen ngôn ngữ của ta. Trong đời sống hàng ngày ta quen nói : một vật *có khối lượng* 1 kg thì *có trọng lượng* 10 N. Khi ấy, *trọng lượng có thể xem như một thuộc tính của mọi vật ở gần Trái Đất gây ra bởi lực tác dụng của Trái Đất* và làm cho ta cảm nhận được vật này nặng hay nhẹ hơn vật kia.

– Khái niệm *trọng lực và trọng lượng sẽ được mở rộng* khi xét vật trong hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc  $\vec{a}$  so với hệ quy chiếu gắn với mặt đất mà không gặp một trở ngại hoặc mâu thuẫn nào về mặt nhận thức. Khi ấy  $\vec{P} = m(\vec{g} \pm \vec{a})$  gọi là trọng lực biểu kiến của vật trong hệ quy chiếu phi quán tính. Độ lớn của trọng lực biểu kiến là trọng lượng biểu kiến của vật.

## IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

### 1. Về định luật I Niu-tơn

a) Ở THCS, HS đã được học nội dung cơ bản của định luật I (chưa gọi là định luật) và quán tính.

b) Việc đưa thêm thí nghiệm lịch sử của Ga-li-lê làm tăng thêm sức thuyết phục của định luật I Niu-tơn. Do đó GV nên dành một thời gian thích đáng cho phần này, nhằm làm rõ suy luận lôgic và trí tưởng tượng phong phú của Ga-li-lê.

### 2. Về định luật II Niu-tơn

a) Để cho việc giảng dạy phần này không mang tính chất áp đặt, GV cần coi trọng phần mở bài. GV có thể cho một HS nhắc lại định luật I Niu-tơn, trên cơ sở đó mà nêu câu hỏi : "Nếu hợp lực tác dụng vào vật khác không thì vật sẽ chuyển động như thế nào ?". Sau khi HS trả lời : vật chuyển động có gia tốc, GV nêu câu

hỏi tiếp theo : "Gia tốc của vật phụ thuộc (về hướng và độ lớn) vào lực tác dụng như thế nào ?". GV gợi ý cho HS dựa vào vốn kinh nghiệm của bản thân mà đưa ra những ví dụ chứng tỏ rằng :

- Lực tác dụng vào một vật càng lớn thì gia tốc của vật càng lớn.
  - Cùng một lực tác dụng nhưng nếu vật nào có khối lượng càng lớn thì gia tốc của vật càng nhỏ.
  - Gia tốc của vật có cùng hướng với lực gây ra gia tốc đó.
- b) Chỉ sau khi HS đã nhận ra mối liên hệ định tính giữa gia tốc với lực và khối lượng bằng con đường trực giác dựa trên vốn kinh nghiệm của mình thì GV mới phát biểu định luật II Niu-ton và chỉ ra những điểm cần lưu ý khi áp dụng định luật, như :

Vector gia tốc luôn cùng hướng với vector hợp lực chứ không phải luôn cùng hướng với vector vận tốc, do đó phải áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực trước khi áp dụng công thức  $\vec{F}_{hl} = m\vec{a}$ .

c) Trước khi chuyển sang mục III, GV có thể yêu cầu một HS nhắc lại cách hiểu biết cũ về khối lượng đã học ở lớp 6, cụ thể là :

- Khối lượng của một vật chỉ lượng chất tạo thành vật đó.
- 1000 g sữa chứa lượng sữa gấp đôi 500 g sữa.

Sau đó GV có thể chuyển sang mục III như sau : Chính Niu-ton cũng hiểu khái niệm khối lượng như vậy khi phát hiện ra định luật II Niu-ton. Nhưng có một điều lí thú là sau khi có định luật II Niu-ton rồi thì người ta lại tìm ra được một cách hiểu mới về khối lượng tốt hơn cách hiểu cũ.

GV nêu câu hỏi C2 trong bài, hướng dẫn HS tập suy luận để đi đến cách hiểu mới.

Trước khi kết thúc mục II.2, GV nên phân tích thêm những ưu điểm của cách hiểu mới, cụ thể là :

- Có thể dùng khái niệm khối lượng để so sánh hai vật bất kì, dù làm bằng cùng một chất hay bằng các chất khác nhau. Cứ vật nào có khối lượng lớn hơn thì có mức quán tính lớn hơn và ngược lại.
- Có thể dùng khái niệm khối lượng để giải thích một số hiện tượng vật lí liên quan đến mức quán tính.

d) Định luật II Niu-ton được vận dụng vào mục II.3 để tìm công thức của trọng lực.

GV có thể nêu vấn đề như sau : Định luật II Niu-ton còn cho ta một cách xác định lực. Nếu một vật có khối lượng  $m$ , chuyển động với vận tốc  $a$  thì lực hay hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn bằng tích  $ma$ . Sau đó, GV yêu cầu một HS áp dụng vào trường hợp vật rơi tự do để tìm biểu thức của trọng lực.

### 3. Về định luật III Niu-ton

a) Mục III.1 nhằm hình thành khái niệm "tương tác", một khái niệm mới đối với HS. GV cho HS quan sát, phân tích hiện tượng cho bởi các ví dụ trong bài để thấy cả hai vật đều thu vận tốc, hoặc đều biến dạng và đi đến kết luận :

– Bi A tác dụng vào bi B một lực làm bi B thu vận tốc để chuyển động, đồng thời bi B cũng tác dụng vào bi A một lực, làm bi A thu vận tốc nên thay đổi chuyển động.

– Bóng tác dụng vào vợt một lực làm vợt biến dạng, đồng thời vợt cũng tác dụng vào bóng một lực làm bóng biến dạng.

– Người này tác dụng vào người kia một lực làm cho cả hai đều thu vận tốc có hướng ngược nhau và chuyển động về hai phía ngược nhau.

– Hiện tượng A và B tác dụng vào nhau, gây ra vận tốc hoặc biến dạng cho nhau, gọi là hiện tượng tương tác.

b) Để chuyển sang mục III.2, GV có thể nêu câu hỏi : "Lực của vật A tác dụng lên vật B và lực của vật B tác dụng lên vật A có mối quan hệ gì về độ lớn và hướng hay không ?". Để trả lời câu hỏi đó, GV nêu rõ : Trải qua nhiều quan sát, bao gồm cả các quan sát thiên văn, Niu-ton đã phát hiện ra định luật III Niu-ton.

GV cũng nên nói thêm rằng, những ví dụ nêu trong bài chỉ minh họa một phần định luật III Niu-ton mà thôi, còn định luật thì có tính khái quát hơn nhiều. Nó không chỉ đúng đối với các vật đứng yên mà còn đúng đối với các vật chuyển động, không chỉ đúng cho loại tương tác tiếp xúc (lực đàn hồi, lực ma sát) mà còn đúng cho cả loại tương tác từ xa thông qua một trường lực (trọng lực, lực điện, lực từ).

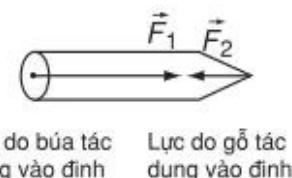
c) Để chuyển sang mục III.3, GV có thể nói : Vì hai lực tương tác giữa hai vật xuất hiện và mất đi đồng thời nên ta có thể gọi lực nào trong hai lực đó là *lực tác dụng* cũng được, còn lực kia là *phản lực*. Để minh họa, GV có thể đưa ra một ví dụ sau đây : Khi ô tô đâm vào thanh chắn bảo vệ, ta có thể gọi lực mà xe tác dụng vào thanh chắn là lực tác dụng hay phản lực đều đúng cả. Tuy nhiên, trong tương tác giữa hai vật, người ta thường gọi *lực chủ động* (active force) là lực tác dụng còn *lực bị động* (passive force) là phản lực.

d) Kinh nghiệm cho thấy, khái niệm về cặp "lực và phản lực" là nguồn gốc của một sự nhầm lẫn phổ biến vì nhiều HS tưởng rằng các lực bằng và ngược hướng nhau sẽ cân bằng nhau, triệt tiêu nhau và do đó không gây ra một sự thay

đổi nào trong trạng thái chuyển động. Qua ví dụ Hình 10.5 SGK và câu hỏi C5, GV có thể xoá bỏ sự nhầm lẫn đó ở HS.

GV giải thích : Cặp "lực và phản lực" không cân bằng nhau vì chúng đặt vào các vật khác nhau. Chuyển động của đinh chỉ chịu ảnh hưởng của các lực tác dụng lên đinh. Lực mà đinh tác dụng lên búa chỉ ảnh hưởng đến búa chứ không ảnh hưởng đến đinh. Để giải thích hiện tượng đinh ngập sâu vào gỗ, GV để HS vẽ giản đồ các lực tác dụng lên đinh. Xét theo phương ngang, đinh chịu hai lực, một lực của búa và một lực của gỗ tác dụng (Hình 10.2). Vì lực của búa lớn hơn lực cản của gỗ nên hợp lực hướng vào trong gỗ làm đinh chuyển động vào trong gỗ.

Cuối cùng, bài học chứa nhiều kiến thức nên GV chỉ cần hướng dẫn HS tự phân tích các hiện tượng vật lí qua các ví dụ có trong bài để có thể trả lời đúng các câu hỏi nêu sau mỗi phần của bài học. Khi phân tích một hiện tượng, GV yêu cầu HS chỉ ra đâu là vật chuyển động (hay đứng yên) mà ta cần xét, đâu là các vật khác ở xung quanh tác dụng lên vật cần xét đó. Tránh tình trạng HS nói lực tác dụng mà không nói rõ vật nào đã tác dụng lên vật đó.



Hình 10.2

## V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

**C1** Do xe đạp có quán tính nên nó có xu hướng bảo toàn chuyển động thẳng đều, mặc dù ta đã ngừng đạp. Xe chuyển động chậm dần là do có ma sát cản trở chuyển động.

Khi nhảy từ bậc cao xuống, bàn chân bị dừng lại đột ngột trong khi thân người tiếp tục chuyển động do có quán tính làm cho chân bị gập lại.

**C2** Theo định luật II Niu-ton, vật nào có khối lượng lớn hơn thì thu gia tốc nhỏ hơn, tức là thay đổi vận tốc chậm hơn. Nói một cách khác, vật nào có khối lượng lớn hơn thì càng khó làm thay đổi vận tốc của nó hơn, tức là có *mức quán tính* lớn hơn.

**C3** Vì máy bay có khối lượng rất lớn nên có mức quán tính rất lớn. Do đó, cần phải có thời gian tác dụng lực khá dài thì nó mới đạt được vận tốc lớn đủ để cất cánh. Chính vì thế mà đường băng phải dài để máy bay tăng dần vận tốc đến mức cần thiết.

**C4** Tại cùng một nơi thì có cùng gia tốc rơi tự do.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1 g}{m_2 g} = \frac{m_1}{m_2}$$

**C5** – Không. Đinh cũng tác dụng lên búa một lực.

– Không. Lực bao giờ cũng xuất hiện từng cặp trực đối.

- Vì đây không phải là hai lực cân bằng (xem phần GV giải thích trang 74).
  - Không cân bằng nhau vì chúng đặt vào hai vật khác nhau.

**1, 2, 3, 4, 5, 6 :** Xem bài học.

7. D; 8. D.

9. Bàn tách dụng lên vật một lực cân bằng với trọng lực của vật, nên vật đứng yên.

10. C ; 11. B ; 12. D.

13. Hai ô tô chịu lực bằng nhau (định luật III Niu-ton).

Ô tô con nhân được gia tốc lớn hơn (định luật II Niu-ton).

14. a) 40 N;

b) Hướng xuống dưới.

c) Tác dụng vào tay người ; d) Túi đựng thức ăn.

15. a) Lực của ô tô tác dụng vào thanh chắn đường và phản lực của thanh chắn đường tác dụng vào ô tô.

b) Lực của tay thủ môn tác dụng vào quả bóng và phản lực của quả bóng tác dụng vào tay thủ môn.

c) Lực của gió tác dụng vào cánh cửa và phản lực của cánh cửa tác dụng vào gió.