

VŨ THANH KHIẾT (Chủ biên)  
LƯƠNG TẮT ĐẠT

# ÔN THI VÀO LỚP **10** TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN **MÔN VẬT LÝ**



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

VŨ THANH KHIẾT (Chủ biên) – LƯƠNG TẤT ĐẠT

ÔN THI VÀO LỚP 10  
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN  
MÔN VẬT LÝ

(Tái bản lần thứ nhất)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



# Lời nói đầu

Hiện nay, mạng lưới các trường Trung học phổ thông (THPT) chuyên đã phát triển ở khắp các tỉnh, thành phố trong cả nước. Nhằm giúp các em học sinh, các thầy cô giáo, các bậc phụ huynh có tài liệu ôn thi, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam đã tổ chức biên soạn bộ sách “**Ôn thi vào lớp 10 THPT chuyên**”.

Để có thể bám sát nội dung các đề thi vào THPT chuyên môn Vật lí, chúng tôi đã mời các tác giả là những giáo viên dạy Vật lí lâu năm, nhiều kinh nghiệm luyện thi vào lớp 10 THPT chuyên tham gia biên soạn.

Cuốn **Ôn thi vào lớp 10 THPT chuyên môn Vật lí** bao gồm các nội dung cơ bản của môn Vật lí cấp Trung học cơ sở (THCS) và một số đề luyện thi Vật lí vào lớp 10 THPT chuyên.

Cuốn sách gồm ba phần:

*Phần một.* Nội dung ôn tập.

*Phần hai.* Một số đề ôn luyện

*Phần ba.* Hướng dẫn giải và đáp án.

Các đề luyện thi rất đa dạng, cho phép kiểm tra tổng hợp các kiến thức và kĩ năng thuộc chương trình Vật lí cấp THCS, đồng thời với các kiến thức được mở rộng và nâng cao.

Thời gian chuẩn bị bản thảo không nhiều mà lại mong muốn cuốn sách phục vụ đông đảo các bạn học sinh thi vào các lớp chuyên, các trường chuyên của cả nước, vì vậy sách rất khó tránh khỏi thiếu sót. Các tác giả mong nhận được ý kiến góp ý của các em học sinh, các thầy cô giáo và các bậc phụ huynh.

Chúc các em học sinh sử dụng tốt tài liệu này và chuẩn bị tốt nhất cho kì thi sắp tới của mình.

**CÁC TÁC GIẢ**



*Phần một*

---

---

**NỘI DUNG ÔN TẬP**

---

---

*Chủ đề I*

**CƠ HỌC**

**A - LÝ THUYẾT**

**1. Chuyển động cơ học. Vận tốc**

*a) Chuyển động cơ học*

- Để xét một vật là chuyển động hay đứng yên, người ta xét vị trí của vật đó so với một vật khác được chọn làm vật mốc. Chuyển động cơ học của một vật là sự thay đổi vị trí theo thời gian của vật đó so với vật mốc.
- Một vật có thể là chuyển động so với vật này nhưng lại đứng yên so với vật khác. Đó là tính tương đối của chuyển động.
- Ta có thể chọn bất kì một vật nào làm vật mốc sao cho bài toán trở nên đơn giản. Trong nhiều bài toán, ta có thể chọn Trái Đất và những vật gắn với Trái Đất làm vật mốc.
- Đường mà vật chuyển động vạch ra gọi là quỹ đạo của vật.

*b) Vận tốc*

- Độ lớn của vận tốc cho biết mức độ nhanh hay chậm của chuyển động. Nó được xác định bằng công thức :

$$v = \frac{s}{t}$$

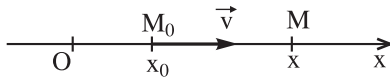
*trong đó* : s là độ dài quãng đường đi được ; t là thời gian để đi hết quãng đường đó ; v là vận tốc trên quãng đường đó.

- Đơn vị vận tốc phụ thuộc vào đơn vị chiều dài và đơn vị thời gian. Đơn vị hợp pháp của vận tốc là m/s và km/h.

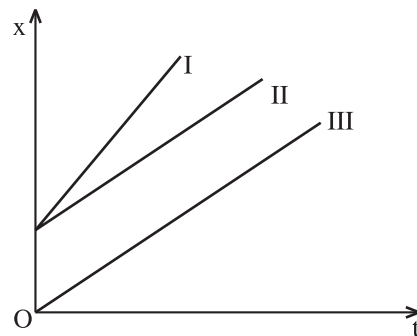
**c) Chuyển động thẳng đều**

- Chuyển động thẳng đều là chuyển động trên đường thẳng mà vận tốc có độ lớn không đổi theo thời gian. Để mô tả chuyển động thẳng đều, ta dùng phương trình và đồ thị của chuyển động đó. Chọn đường thẳng mà vật chuyển động trên đó làm trục tọa độ  $x$ , chọn một điểm  $O$  trên trục làm gốc tọa độ (tức  $x(O) = 0$ ), và chọn một chiều của đường thẳng đó làm chiều dương của trục tọa độ. Giả sử tại một thời điểm  $t_0$  nào đó, vật ở điểm  $M_0$  có tọa độ  $x_0$ , vật chuyển động với vận tốc không đổi  $v$  (Hình 1.1). Như vậy, đến thời điểm  $t$ , vật sẽ tới điểm  $M$  có tọa độ  $x$  xác định bởi :

$$x = x_0 + v(t - t_0) \quad (1)$$



Hình 1.1



Hình 1.2

- Người ta gọi (1) là phương trình của chuyển động thẳng đều. Cần chú ý rằng theo cách diễn tả này, nếu vật chuyển động theo chiều dương của trục  $Ox$  thì vận tốc của vật có giá trị  $v > 0$ , còn nếu vật chuyển động theo chiều ngược lại thì vận tốc của vật có giá trị  $v < 0$ . Nếu ta chọn thời điểm  $t_0$  là gốc thời gian (tức là chọn  $t_0 = 0$ ), thì phương trình chuyển động có dạng :

$$x = x_0 + vt \quad (2)$$

- Người ta biểu diễn sự phụ thuộc của tọa độ  $x$  vào thời gian  $t$  theo phương trình (2) bằng các đồ thị như trên Hình 1.2. Bạn đọc hãy tự mình nhận xét xem các chuyển động được diễn tả bởi các đồ thị I, II, III có những điểm gì giống nhau và khác nhau.

**d) Vận tốc trung bình**

*Vận tốc trung bình* : Với chuyển động không đều, vận tốc trung bình trên một quãng đường được tính bằng độ dài quãng đường đó chia cho thời gian để đi hết quãng đường :  $v = \frac{s}{t}$

*Chú ý* : Khi nói tới vận tốc trung bình, phải nói rõ trên quãng đường nào hoặc trong khoảng thời gian nào, vì vận tốc trung bình trên những quãng đường khác nhau có độ lớn khác nhau.

**e) Công thức cộng vận tốc**

Công thức cộng vận tốc giúp ta, khi biết vận tốc của một vật đối với một vật mốc này, có thể tìm được vận tốc của vật đối với một vật mốc khác. Giả sử vật 1 chuyển động đối với vật 2 với vận tốc (so với vật 2) là  $v_{12}$ . Vật 2 lại chuyển động đối với vật 3 với vận tốc (so với vật 3) là  $v_{23}$ . Gọi vận tốc của vật 1 đối với vật 3 là  $v_{13}$ .

Nếu  $v_{12}$  và  $v_{23}$  cùng chiều nhau thì :  $v_{13} = v_{12} + v_{23}$

Nếu  $v_{12}$  và  $v_{23}$  ngược chiều nhau thì :  $v_{13} = |v_{12} - v_{23}|$

**Ví dụ** : Một thuyền máy đi dọc theo một con sông. Động cơ luôn làm cho con thuyền (coi là vật 1) có một vận tốc là  $v_t$  so với nước (coi là vật 2). Nước lại chảy với vận tốc  $v_n$  so với bờ (coi là vật 3). Biết  $v_t > v_n$ . Nếu thuyền đi xuôi chiều dòng nước thì vận tốc của thuyền so với bờ là :

$$v_{xuôi} = v_t + v_n$$

Nếu thuyền đi ngược chiều dòng nước thì vận tốc của thuyền so với bờ là :

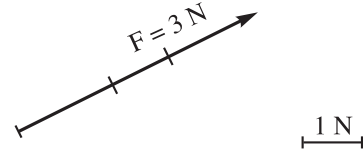
$$v_{ngược} = v_t - v_n$$



## 2. Lực

### a) Khái niệm về lực

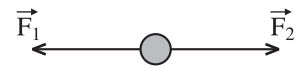
Lực có thể làm biến dạng hoặc thay đổi vận tốc của vật. Lực là một đại lượng vectơ được biểu diễn bằng một mũi tên có gốc là điểm đặt của lực, có phương, chiều trùng với phương, chiều của lực, và có độ dài biểu thị cường độ của lực theo tỉ xích cho trước (Hình 1.3). Đơn vị của lực là niuton (kí hiệu là N).



Hình 1.3

### b) Hai lực cân bằng. Quán tính

– Hai lực cân bằng là hai lực đặt lên cùng một vật, có cường độ bằng nhau, phương nằm trên cùng một đường thẳng, chiều ngược nhau (Hình 1.4).



Hình 1.4

Dưới tác dụng của hai lực cân bằng, một vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên ; đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

- Khi có lực tác dụng, mọi vật không thể thay đổi vận tốc đột ngột được. Ta nói mọi vật đều có quán tính. Vật có khối lượng càng lớn thì quán tính càng lớn.
- Mọi vật trên Trái Đất đều bị Trái Đất hút với một lực  $\vec{P}$  hướng về tâm Trái Đất, gọi là trọng lực. Độ lớn  $P$  của trọng lực gọi là trọng lượng của vật.
- Khi hai vật rắn tiếp xúc nhau, giữa chúng có thể xuất hiện lực ma sát. Lực ma sát trượt sinh ra khi một vật trượt trên bề mặt của vật khác. Lực ma sát lăn sinh ra khi một vật lăn trên bề mặt của vật khác. Lực ma sát nghỉ giữ cho vật không dịch chuyển khi vật chịu tác dụng của lực khác. Lực ma sát có thể có ích hoặc có hại. Người ta dùng nhiều biện pháp để tăng ma sát có ích, giảm ma sát có hại.

- Lực mà lò xo khi biến dạng (bị nén hay kéo dãn) tác dụng vào vật tiếp xúc hoặc gắn với hai đầu của nó gọi là lực đàn hồi. Độ biến dạng của lò xo càng lớn thì lực đàn hồi càng lớn.
- Một vật có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  thì có trọng lượng  $P \approx 10 \text{ N}$ . (Định nghĩa chính xác về đơn vị này sẽ học ở lớp trên).

### 3. Áp lực. Áp suất

- a) – Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép.
- Áp suất được tính bằng độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép :

$$p = \frac{F}{S}$$

trong đó :  $p$  là áp suất ;  $F$  là áp lực tác dụng lên mặt bị ép có diện tích là  $S$ .

Đơn vị áp suất là paxcan (Pa) :  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ .

#### b) Áp suất của chất lỏng. Áp suất của khí quyển

- Chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng nó.
- Công thức tính áp suất chất lỏng :  $p = d.h$

trong đó :  $h$  là độ sâu từ điểm tính áp suất đến mặt thoáng chất lỏng ;

$d$  là trọng lượng riêng của chất lỏng.

Từ công thức trên dẫn đến một số hệ quả :

*Hệ quả 1* : Trong lòng một chất lỏng đồng chất đứng yên, tại những điểm nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang thì áp suất chất lỏng bằng nhau.

*Hệ quả 2* : Trong bình thông nhau chứa cùng một chất lỏng đứng yên, các mặt thoáng của chất lỏng ở các nhánh khác nhau đều ở cùng một độ cao.

Mọi vật trên Trái Đất đều chịu tác dụng của áp suất khí quyển theo mọi phương. Áp suất khí quyển bằng áp suất của cột thủy ngân trong ống Tô-ri-xe-li, nên người ta thường dùng mmHg làm đơn vị đo áp suất khí quyển.

$$1 \text{ mmHg} \approx 133,3 \text{ N/m}^2$$

#### 4. Lực đẩy Ác-si-mét. Sự nổi

- a) Một vật nhúng vào chất lỏng bị chất lỏng tác dụng một lực (gọi là lực đẩy Ác-si-mét), có những đặc điểm sau :
- phương : thẳng đứng.
  - chiều : từ dưới lên trên.
  - điểm đặt : trùng với điểm đặt của trọng lực tác dụng vào phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ (không nhất thiết trùng với điểm đặt của trọng lực tác dụng vào vật).
  - độ lớn : bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

$$F_A = d_l \cdot V_C$$

( $d_l$  là trọng lượng riêng của chất lỏng,  $V_C$  là thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ).

- b) Khi thả một vật có trọng lượng  $P$  ở trong lòng chất lỏng thì :

- Nếu  $F_A < P$  thì vật chìm xuống.
- Nếu  $F_A = P$  thì vật lơ lửng trong chất lỏng.
- Nếu  $F_A > P$  thì vật sẽ dịch chuyển lên phía mặt thoáng chất lỏng. Tới khi lực đẩy Ác-si-mét cân bằng với trọng lực thì vật sẽ nổi trên mặt chất lỏng. Khi đó :

$$F'_A = d_l \cdot V_C = P$$

( $V_C$  là thể tích của phần mà vật nhúng trong chất lỏng).

#### 5. Công

##### a) Công

- Khi một lực tác dụng vào một vật làm cho vật chuyển dời, ta nói lực đó đã thực hiện một công cơ học. Nếu độ lớn của lực là  $F$ , độ dịch chuyển của vật theo hướng của lực là  $s$  thì độ lớn của công là :  $A = F \cdot s$

Nếu  $F$  tính bằng niutơn (N),  $s$  tính bằng mét (m) thì công  $A$  tính bằng jun (J) :

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N.m}$$

**b) Định luật về công áp dụng cho các máy cơ đơn giản. Hiệu suất**

- Khi ta sử dụng các máy cơ đơn giản (đòn bẩy, ròng rọc, mặt phẳng nghiêng,...), không có máy nào trong số đó cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại. Đó là nội dung của *định luật về công*.
- Trong thực tế, khi dùng các máy cơ, ta không tránh khỏi sự hao phí về công. Hao phí đó có thể do ma sát ở trục ròng rọc, ở mặt phẳng nghiêng, hoặc do sự biến dạng của đòn bẩy khi làm việc,... Vì vậy, công  $A_2$  mà trên thực tế ta phải thực hiện để nâng vật lên (gọi là công toàn phần) bao giờ cũng lớn hơn công  $A_1$  dùng để nâng vật lên nếu không bị những hao phí đó (gọi là công ích). Ta gọi H là hiệu suất của máy :

$$H = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\%$$

**c) Công suất**

- Công suất ( $\mathcal{P}$ ) đặc trưng cho khả năng sinh công nhanh hay chậm, được tính bằng công thực hiện trong một đơn vị thời gian :

$$\mathcal{P} = \frac{A}{t} \quad (A \text{ là công thực hiện trong thời gian } t)$$

Đơn vị công suất là oát (W) :  $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

Các bội thường dùng của oát :  $1 \text{ kW (kilôoát)} = 10^3 \text{ W}$  ;

$1 \text{ MW (mêgaoát)} = 10^6 \text{ W}$

## 6. Cơ năng

Khi một vật có khả năng sinh công cơ học, ta nói vật có cơ năng.

Cơ năng của một vật bao gồm động năng và thế năng.

- *Động năng* : Cơ năng của vật do chuyển động mà có gọi là động năng. Vật có khối lượng càng lớn và chuyển động càng nhanh thì động năng càng lớn.
- *Thế năng* : Khi một vật ở một độ cao h so với một vị trí khác (được lấy làm mốc tính độ cao) thì vật có một thế năng hấp dẫn. Vật có khối lượng

càng lớn và ở càng cao thì thế năng hấp dẫn của vật càng lớn. Mốc tính độ cao thường được lấy ở mặt đất hoặc cũng có thể lấy ở một vị trí khác.

- Thế năng hấp dẫn được tính bằng số đo công mà trọng lực thực hiện khi đưa vật từ độ cao ban đầu xuống tới mốc tính độ cao :

$$W_t = A = P.h$$

- Khi một vật bị biến dạng đàn hồi (lò xo bị nén, dãn,...) thì nó có thế năng đàn hồi. Độ biến dạng đàn hồi của vật càng lớn thì thế năng đàn hồi càng lớn.
- Động năng có thể chuyển hoá thành thế năng. Ngược lại, thế năng cũng có thể chuyển hoá thành động năng.

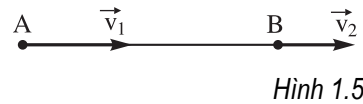
Trong các quá trình cơ học, động năng và thế năng có thể chuyển hoá lẫn nhau, nhưng cơ năng được bảo toàn.

## B - BÀI TẬP

- 1.1.** Hai xe máy đồng thời xuất phát, chuyển động đều về phía nhau. Một xe đi từ thành phố A đến thành phố B và một xe đi từ B đến A. Sau khi gặp nhau tại nơi cách B 20 km, hai xe đi tiếp với vận tốc như cũ. Khi đã tới thành phố định đến, cả hai xe đều quay ngay trở về và gặp nhau lần thứ hai ở nơi cách A 12 km. Tìm khoảng cách AB và tỉ số vận tốc của hai xe.
- 1.2.** Ba người đi xe đạp từ A đến B. Người thứ nhất (1) có vận tốc  $v_1 = 8$  km/h, người thứ hai (2) có vận tốc  $v_2 = 10$  km/h và xuất phát muộn hơn người thứ nhất là 15 phút. Người thứ ba (3) có vận tốc  $v_3$ , xuất phát muộn hơn người thứ hai là 30 phút và đuổi kịp hai người đi trước tại hai nơi cách nhau 5 km. Tính  $v_3$ .
- 1.3.** Hai xe chuyển động trên cùng một đoạn đường. Xe thứ nhất, trong nửa đầu đoạn đường, có vận tốc là  $v_1$ , trong nửa sau đoạn đường, có vận tốc là  $v_2$ . Xe thứ hai, trong nửa đầu thời gian chuyển động, có vận tốc là  $v_1$ , trong nửa sau thời gian chuyển động, có vận tốc là  $v_2$ .
  - a) Hãy tính vận tốc trung bình của mỗi xe trên đoạn đường đó.
  - b) Hãy so sánh vận tốc trung bình của hai xe.

**1.4.** Từ hai điểm A, B cách nhau 30 km, có hai xe đồng thời xuất phát và chuyển động cùng chiều. Xe (1) đi từ A với vận tốc không đổi  $v_1 = 30$  km/h, xe (2) đi từ B với vận tốc không đổi  $v_2 = 20$  km/h (Hình 1.5).

- Xác định lúc và nơi hai xe gặp nhau.
- Xác định lúc chúng cách nhau 5 km.
- Thể hiện các kết quả tính toán ở hai câu a và b trên đồ thị.



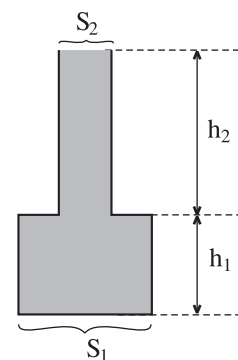
**1.5.** Một ô tô xuất phát từ A đi đến B, trên nửa quãng đường đầu đi với vận tốc  $v_1$ , trên nửa quãng đường sau đi với vận tốc  $v_2$ . Một ô tô khác xuất phát từ B đi đến A, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc  $v_1$ , trong nửa thời gian sau đi với vận tốc  $v_2$ . Biết  $v_1 = 30$  km/h và  $v_2 = 60$  km/h. Nếu xe (2) (đi từ B) xuất phát muộn hơn xe (1) (đi từ A) là 15 phút thì khi xe (2) đến A cũng là lúc xe (1) đến B.

- Tính độ dài quãng đường AB.
- Nếu hai xe xuất phát cùng một lúc thì chúng sẽ gặp nhau tại vị trí cách A bao nhiêu kilômét ?

**1.6.** Từ hai bến A và B trên cùng một bờ sông có một thuyền và một ca nô đồng thời xuất phát về phía nhau. Thuyền đi từ A đến B với vận tốc (so với nước) là  $v_1 = 2$  m/s. Ca nô đi từ B đến A với vận tốc (so với nước) là  $v_2 = 8$  m/s, khi tới A thì lập tức quay ngược lại và tới B cùng một lúc với thuyền. Tính vận tốc của nước so với bờ và cho biết nước chảy theo chiều nào.

**1.7.** Người ta rót nước vào một bình có dạng như Hình 1.6. Biết  $h_1 = 12$  cm ;  $h_2 = 20$  cm ; diện tích tiết diện phần đáy là  $S_1 = 100$  cm<sup>2</sup>, diện tích tiết diện phần miệng là  $S_2 = 40$  cm<sup>2</sup>.

- Hãy tính áp suất của nước lên đáy bình khi khối lượng nước trong bình lần lượt là 0,6 kg ; 1,5 kg.



Hình 1.6

b) Khối lượng nước trong bình phải là bao nhiêu để áp suất của nước lên đáy bình là 1500 Pa ?

Biết khối lượng riêng của nước là  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ .

**1.8.** Người ta dùng một máy nén thuỷ lực để nâng một cái hòm có khối lượng  $m = 1$  tấn. Lực tác dụng lên pit-tông nhỏ là  $f = 50 \text{ N}$  và mỗi lần nén xuống thì pit-tông này di chuyển một đoạn là  $h = 12 \text{ cm}$ . Hỏi sau 50 lần nén thì hòm được nâng lên một đoạn là bao nhiêu ?

**1.9.** Một ống hình trụ có chiều cao  $H = 18 \text{ cm}$  chứa đầy nước và dầu (dầu ở trên, nước ở dưới, không hòa tan vào nhau). Biết khối lượng nước và dầu trong ống bằng nhau. Tính áp suất tổng cộng của hai chất lỏng lên đáy ống. Cho khối lượng riêng của nước là  $D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ , của dầu là  $D_2 = 800 \text{ kg/m}^3$ .

**1.10.** Một ống thuỷ tinh hở hai đầu, được dựng vuông góc với mặt nước, chiều cao của phần ống nhô trên mặt nước là  $h = 10 \text{ cm}$ . Người ta rót dầu vào ống. Hỏi chiều dài tổng cộng  $H$  của ống phải là bao nhiêu để nó có thể hoàn toàn chứa dầu ? Cho khối lượng riêng của nước là  $D_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$ , của dầu  $D_2 = 800 \text{ kg/m}^3$ .

**1.11.** Hai bình hình trụ có diện tích đáy lần lượt là  $S_1 = 20 \text{ cm}^2$ ;  $S_2 = 60 \text{ cm}^2$ , được nối với nhau bằng một ống nhỏ có khoá. Đáy của hai bình cùng đặt trên mặt bình nằm ngang.

a) Lúc đầu, khoá đóng, người ta rót vào bình thứ nhất 0,5 lít nước và vào bình thứ hai 1,2 lít nước. Tính áp suất của nước lên đáy mỗi bình.

b) Sau đó, mở khoá cho hai bình thông với nhau.

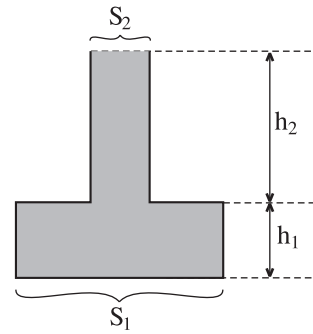
– Nước sẽ chảy từ bình nào sang bình nào ? Tính thể tích nước chảy từ bình nọ sang bình kia.

– Tính áp suất của nước lên đáy mỗi bình sau khi trạng thái cân bằng được thiết lập.

Biết trọng lượng riêng của nước là  $d = 10000 \text{ N/m}^3$ .

**1.12.** Hai bình hình trụ có diện tích đáy lần lượt là  $S_1 = 200 \text{ cm}^2$  ;  $S_2 = 100 \text{ cm}^2$ , được nối với nhau bằng một ống thể tích  $20 \text{ cm}^3$ . Đáy của hai bình cùng đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Người ta rót vào bình 5 lít nước. Tính áp suất của nước lên đáy mỗi bình. Biết trọng lượng riêng của nước là  $d = 10000 \text{ N/m}^3$ .

**1.13.** Một bình gồm hai hình trụ như trên Hình 1.7. Diện tích tiết diện của mỗi hình trụ là  $S_1 = 400 \text{ cm}^2$  ;  $S_2 = 100 \text{ cm}^2$ . Chiều cao của mỗi hình trụ là  $h_1 = 10 \text{ cm}$  ;  $h_2 = 20 \text{ cm}$ . Người ta rót dần dần nước vào bình. Hãy vẽ đồ thị diễn tả sự phụ thuộc của áp suất của nước lên đáy bình vào khối lượng nước trong bình. Khối lượng riêng của nước là  $D = 1 \text{ g/cm}^3$ .



Hình 1.7

**1.14.** Một ống hình chữ U hai nhánh có tiết diện bằng nhau và có miệng ở ngang nhau đang chứa nước. Mực nước trong mỗi ống cách miệng ống một đoạn là  $h = 18 \text{ cm}$ . Người ta rót đầy dầu vào một nhánh. Hãy tính chiều cao  $H$  của cột dầu đó. Biết trọng lượng riêng của nước là  $d_1 = 10000 \text{ N/m}^3$  của dầu là  $d_2 = 8000 \text{ N/m}^3$ .

**1.15.** Một ống chữ U đang chứa một chất lỏng có trọng lượng riêng  $d = 1,24 \cdot 10^4 \text{ N/m}^3$ . Người ta rót vào một nhánh một chất lỏng có trọng lượng riêng  $d_1 = 0,7 \cdot 10^4 \text{ N/m}^3$  tới khi chiều cao của cột chất lỏng này là  $h_1 = 12 \text{ cm}$ . Hỏi phải rót vào nhánh kia một cột nước (trọng lượng riêng của nước là  $d_2 = 10^4 \text{ N/m}^3$ ) có chiều cao  $h_2$  là bao nhiêu để :

- Mặt phân cách giữa các chất lỏng ở hai nhánh ngang nhau ?
- Mặt thoáng (trên cùng) của các chất lỏng ở hai nhánh ngang nhau ?

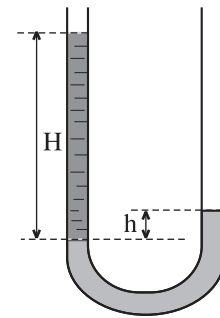
**1.16.** Một ống hình chữ U (hai nhánh có tiết diện khác nhau) đang chứa thủy ngân (không đầy). Đổ nước vào nhánh nhỏ, đến khi cân bằng thì thấy mực nước thủy ngân ở hai nhánh chênh nhau một đoạn  $h = 5 \text{ cm}$ . Tính chiều



cao  $H$  của cột nước. Kết quả có thay đổi gì không nếu đổ nước vào nhánh to ? Cho trọng lượng riêng của nước là  $d = 10000 \text{ N/m}^3$ , của thủy ngân là  $d' = 136000 \text{ N/m}^3$ .

**1.17.** Một ống hình chữ U đang chứa thủy ngân.

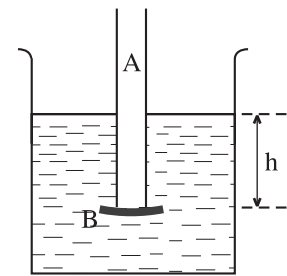
Người ta rót một chất lỏng vào một nhánh cho tới khi chiều cao của cột chất lỏng đó là  $H = 54,4 \text{ cm}$ . Khi đó, mực thủy ngân ở hai nhánh chênh nhau  $h = 6 \text{ cm}$  (Hình 1.8). Tính trọng lượng riêng của chất lỏng vừa rót vào, biết trọng lượng riêng của thủy ngân là  $d = 136000 \text{ N/m}^3$ .



Hình 1.8

**1.18.** Hai ống hình trụ (1) và (2) thông nhau, có chứa thủy ngân. Đường kính tiết diện của chúng lần lượt là  $a_1 = 4 \text{ cm}$ ;  $a_2 = 2 \text{ cm}$ . Ở ống (1), mực thủy ngân thấp hơn miệng ống một đoạn  $b = 20 \text{ cm}$ . Nếu người ta rót nước vào đáy ống (1) thì mực thủy ngân ở ống (2) dâng lên bao nhiêu ? Cho trọng lượng riêng của nước là  $d = 10000 \text{ N/m}^3$ , của thủy ngân là  $d' = 136000 \text{ N/m}^3$ .

**1.19.** Trong thí nghiệm ở Hình 1.9, B là một đĩa mỏng có khối lượng  $200 \text{ g}$  được áp sát vào miệng dưới của ống A. Diện tích tiết diện của ống là  $20 \text{ cm}^2$ . Hỏi phải nhúng ống xuống nước theo phương thẳng đứng tới vị trí mà đĩa B ở độ sâu  $h$  bằng bao nhiêu thì đĩa mới không rời khỏi ống ? Cho khối lượng riêng của nước là  $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ .



Hình 1.9

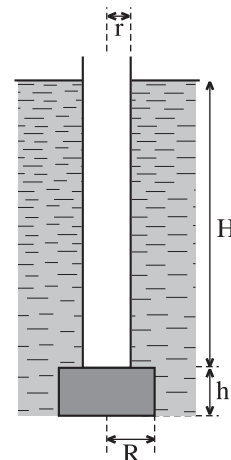
**1.20.** Một khối gỗ hình trụ, bán kính đáy  $R = 10 \text{ cm}$ , chiều cao  $h = 10 \text{ cm}$ , khối lượng riêng  $D = 1500 \text{ kg/m}^3$ , áp vào miệng một cái ống mỏng có bán kính  $r = 5 \text{ cm}$ . Người ta nhúng hệ trên xuống nước cho tới khi mặt trên của khối gỗ cách mặt nước là  $H = 60 \text{ cm}$  (nước không tràn vào

trong ống) (Hình 1.10). Biết khối lượng riêng của nước  $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$ . Kéo nhẹ ống lên trên tới khi mặt trên của khúc gỗ cách mặt nước một đoạn  $x$  thì miếng gỗ rời khỏi ống. Tính  $x$ .

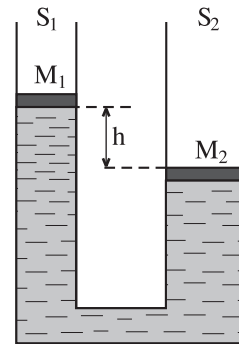
Vẫn để ống ở vị trí ban đầu, rót nhẹ nhàng nước vào ống đến khi chiều cao cột nước trong ống là  $y$  thì miếng gỗ rời ống. Tính  $y$ .

- 1.21.** Hai xilanh thông nhau, đựng cùng một chất lỏng, được đậy bằng hai pit-tông (1) và (2) có khối lượng  $M_1 = 1 \text{ kg}$ ;  $M_2 = 2 \text{ kg}$ . Ở vị trí cân bằng, pit-tông (1) ở cao hơn pit-tông (2) là  $h = 12 \text{ cm}$ . (Hình 1.11). Nếu đặt thêm lên trên mỗi pit-tông đó một quả cân có khối lượng  $m = 0,5 \text{ kg}$  thì hai pit-tông ở ngang nhau. Hỏi nếu nhấc quả cân ở trên pit-tông (2) đặt thêm lên pit-tông (1) (để cho pit-tông (1) có cả hai quả cân) thì hai pit-tông đó sẽ ở hai vị trí chênh nhau bao nhiêu? Coi là các xilanh đủ cao để không pit-tông nào lên tới miệng xilanh.

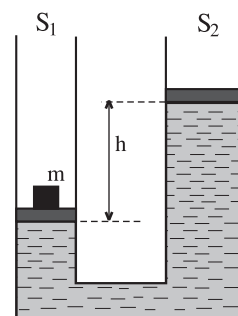
- 1.22.** Hai xilanh thông nhau, đựng cùng một chất lỏng, được đậy bằng hai pit-tông có khối lượng  $M_1 = 2 \text{ kg}$ ;  $M_2 = 3 \text{ kg}$  (Hình 1.12). Nếu đặt thêm một quả cân có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  lên trên pit-tông nào thì pit-tông đó ở thấp hơn pit-tông kia một đoạn là  $h = 15 \text{ cm}$ . Hỏi khi không có quả cân nào thì hai pit-tông đó sẽ ở hai vị trí chênh nhau bao nhiêu? Coi là các xilanh đủ cao để không pit-tông nào lên tới miệng xilanh.



Hình 1.10



Hình 1.11



Hình 1.12

- 1.23.** Người ta đặt một quả cân có khối lượng  $m_1 = 200$  g bằng thép lên một đĩa của cân Rô-béc-van, trên đĩa kia đặt một mẫu li-e. Cân ở trạng thái cân bằng. Hãy tính khối lượng  $m_2$  của mẫu li-e (chính xác đến miligam). Biết khối lượng riêng của thép là  $D_1 = 7800$  kg/m<sup>3</sup>, của li-e là  $D_2 = 240$  kg/m<sup>3</sup>, của không khí là  $D_3 = 1,29$  kg/m<sup>3</sup>.
- 1.24.** Một khinh khí cầu chứa 300 m<sup>3</sup> hiđrô. Biết tổng khối lượng của vỏ khinh khí cầu và các thiết bị bên trong là 200 kg. Hãy tính xem khinh khí cầu được nâng lên với một lực bằng bao nhiêu. Biết khối lượng riêng của hiđrô trong khinh khí cầu là  $D_1 = 0,088$  kg/m<sup>3</sup> và của không khí ngày hôm đó là  $D_2 = 1,29$  kg/m<sup>3</sup>.
- 1.25.** Một cái vại, đáy hình tròn, đường kính  $d_1 = 30$  cm và một cái thớt gỗ mặt hình tròn, đường kính  $d_2 = 20$  cm, chiều cao  $H = 8$  cm. Phải rót nước vào vại tới độ cao ít nhất là bao nhiêu để khi thả nhẹ thớt vào vại thì thớt nổi được ? Cho khối lượng riêng của nước là  $D_1 = 1000$  kg/m<sup>3</sup> của gỗ là  $D_2 = 600$  kg/m<sup>3</sup>.
- 1.26.** Người ta thả một miếng nhôm hình hộp chữ nhật chìm hoàn toàn dưới đáy một bình nước. Kích thước miếng nhôm là 5 cm x 6 cm x 8 cm. Tính áp lực của miếng nhôm lên đáy bình. Biết khối lượng riêng của nhôm là  $D_1 = 2,7$  g/cm<sup>3</sup>, của nước là  $D_2 = 1$  g/cm<sup>3</sup>.
- 1.27.** Một quả cầu có trọng lượng riêng  $d = 8500$  N/m<sup>3</sup> và thể tích  $V = 120$  cm<sup>3</sup> nổi trên một bình nước. Người ta rót dầu phủ kín hoàn toàn quả cầu. Trọng lượng riêng của nước là  $d_1 = 10000$  N/m<sup>3</sup>, của dầu là  $d_2 = 8000$  N/m<sup>3</sup>.
- a) Tính thể tích phần quả cầu ngập trong nước khi đã đổ dầu.  
b) Nếu rót thêm dầu thì đáp số câu a có thay đổi không ?
- 1.28.** Người ta móc một mẫu hợp kim vàng - bạc vào một lực kế. Ở trong không khí, lực kế chỉ giá trị  $P = 0,40$  N. Khi nhúng mẫu hợp kim vào nước, lực kế

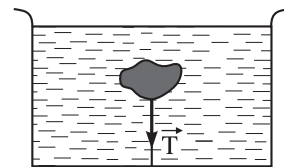
chỉ giá trị  $P' = 0,37 \text{ N}$ . Hỏi khối lượng vàng chiếm bao nhiêu phần trăm của khối lượng hợp kim ? Biết khối lượng riêng của vàng là  $D_v = 19,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , của bạc là  $D_b = 10,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , của nước là  $D_n = 10^3 \text{ kg/m}^3$  (bỏ qua lực đẩy Ác-si-mét của không khí).

**1.29.** Một hòn bi bằng nhôm khối lượng  $m_1 = 3 \text{ g}$  được bao bọc bởi nước đá. Hỏi nước đá bao bọc quanh hòn bi phải có khối lượng  $m_2$  bằng bao nhiêu để nó có thể lơ lửng ở trong lòng một bình nước (giả sử khối nước đá không tan) ? Biết khối lượng riêng của nhôm là  $D_1 = 2,7 \text{ g/cm}^3$ , của nước đá là  $D_2 = 0,9 \text{ g/m}^3$ , của nước là  $D_3 = 1 \text{ g/cm}^3$ .

**1.30.** Người ta thả một cục nước đá bên trong có một mẩu chì vào một bình hình trụ có chứa nước. Khi đó, mực nước trong bình dâng lên một đoạn  $h = 27 \text{ mm}$ , còn cục nước đá thì nằm lơ lửng trong nước. Hỏi khi cục nước đá tan hết thì mực nước trong bình thay đổi bao nhiêu (so với lúc vừa thả vào) ? Biết khối lượng riêng của chì là  $D_1 = 11,3 \text{ g/cm}^3$ , của nước đá  $D_2 = 0,9 \text{ g/m}^3$ , của nước  $D_3 = 1 \text{ g/cm}^3$ .

**1.31.** Một bình hình trụ có diện tích đáy  $S = 120 \text{ cm}^2$ , chứa 1,5 lít nước muối có khối lượng riêng  $D_1 = 1,2 \text{ g/cm}^3$ . Người ta thả vào đó một cục nước đá có khối lượng  $m = 960 \text{ g}$  làm từ nước lã. Hỏi khi nước đá tan hết thì mực nước trong bình sẽ thay đổi như thế nào so với lúc vừa mới thả cục nước đá vào ? Bỏ qua thể tích của lượng muối hòa tan trong dung dịch. Biết khối lượng riêng của nước đá là  $D_2 = 0,9 \text{ g/m}^3$ , của nước là  $D_3 = 1 \text{ g/cm}^3$ .

**1.32.** Trong một bình nước hình trụ, diện tích đáy  $S = 150 \text{ cm}^2$  có một mẩu nước đá bị giữ bởi một sợi chỉ (Hình 1.13). Lực căng của sợi chỉ là  $T = 12 \text{ N}$ . Hỏi khi nước đá tan hết thì mực nước trong bình thay đổi như thế nào ? Biết trọng lượng riêng của nước là  $d = 10^4 \text{ N/m}^3$ .



Hình 1.13