

## CHUYÊN ĐỀ 4 – LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG BÀI TẬP LỰC VÀ GIA TỐC

### MỤC TIÊU

- ✓ Nắm được các kiến thức: Liên hệ giữa gia tốc với lực và khối lượng; định nghĩa đơn vị lực; đơn vị cơ bản và đơn vị dẫn xuất.
- ✓ Nhớ và vận dụng được kiến thức của bài và các công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều vào giải bài tập.

### PHƯƠNG PHÁP

#### 1. Mối liên hệ giữa gia tốc, lực tác dụng và khối lượng của vật

Công thức:  $a = \frac{F}{m}$  hoặc  $F = ma$

✓ Đơn vị của F là Niuton (N)

✓ Đơn vị của a là mét trên giây bình phương ( $m/s^2$ ).

✓ Đơn vị của m là kilogam (kg).

Chọn chiều dương cùng chiều chuyển động:

✓  $a > 0$ : vật chuyển động nhanh dần.

✓  $a < 0$ : vật chuyển động chậm dần.

#### 2. Công thức của chuyển động thẳng biến đổi đều

✓ Vận tốc:  $v = v_0 + at$

✓ Quãng đường:  $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$

✓ Công thức liên hệ giữa s, v và a:  $v^2 - v_0^2 = 2as$

### ĐỀ BÀI

**Bài 1:** Một quả bóng có khối lượng 800g đang nằm yên trên sân cỏ. Sau khi bị đá nó đạt vận tốc 10m/s. Tính lực đá của cầu thủ, biết khoảng thời gian va chạm là 0,02s.

**Bài 2:** Một xe có khối lượng 1 tấn sau khi khởi hành 10s đạt vận tốc 72km/h. Lực cản của mặt đường tác dụng lên xe là 500N. Tính:

a) Gia tốc của xe.

b) Lực phát động của động cơ.

**Bài 3:** Một vật có khối lượng 100g bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và đi được 80cm trong 4s. Tính lực kéo, biết lực cản bằng 0,02N.

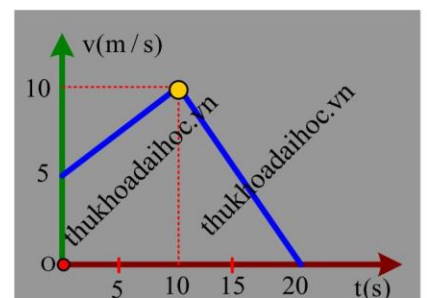
**Bài 4:** Lực F truyền cho vật m một gia tốc  $a_1 = 2m/s^2$ ; truyền cho vật  $m_2$  gia tốc  $a_2 = 6m/s^2$ . Hỏi nếu lực F truyền cho vật có khối lượng  $m = m_1 + m_2$  thì gia tốc a của nó là bao nhiêu?

**Bài 5:** Một ô tô có khối lượng 2 tấn, khởi hành với gia tốc  $0,3 m/s^2$ . Ô tô đó chở hàng thì khởi hành với gia tốc  $0,2m/s^2$ . Hãy tính khối lượng của hàng hóa, biết rằng hợp lực tác dụng vào ô tô trong hai trường hợp đều bằng nhau.

**Bài 6:** Một chất điểm có khối lượng 10kg, chuyển động có đồ thị vận tốc như hình vẽ.

a) Tìm gia tốc của chất điểm và lực tác dụng lên chất điểm ứng với hai giai đoạn.

b) Tìm quãng đường vật đi được từ lúc  $t = 5s$  cho đến khi vật dừng lại.



## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH ĐIỀU

**Bài 7:** Một xe lăn khối lượng 50kg, dưới tác dụng của một lực kéo theo phương ngang, chuyển động không vận tốc đầu từ đầu đến cuối phòng mất 10s. Nếu chất lên xe một kiện hàng, xe phải mất 20s để đi từ đầu phòng đến cuối phòng. Bỏ qua ma sát, tìm khối lượng của kiện hàng?

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Bài 1:** Một quả bóng có khối lượng 800g đang nằm yên trên sân cỏ. Sau khi bị đá nó đạt vận tốc 10m/s. Tính lực đá của cầu thủ, biết khoảng thời gian va chạm là 0,02s.

#### Cách giải:

Tóm tắt:  $\begin{cases} m = 800\text{g} = 0,8\text{kg}; v_0 = 0; v = 10(\text{m/s}) \\ F = ?; t = 0,02\text{s} \end{cases}$

Gia tốc chuyển động:  $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{10 - 0}{0,02} = 500(\text{m/s}^2)$

Lực đá của cầu thủ:  $F = m \cdot a = 0,8 \cdot 500 = 400(\text{N})$

**Bài 2:** Một xe có khối lượng 1 tấn sau khi khởi hành 10s đạt vận tốc 72km/h. Lực cản của mặt đường tác dụng lên xe là 500N. Tính:

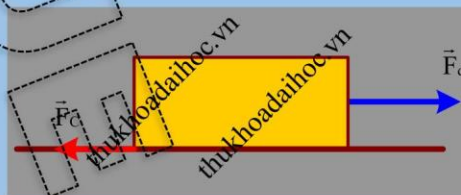
a) Gia tốc của xe.

b) Lực phát động của động cơ.

#### Cách giải:

Tóm tắt:  $\begin{cases} m = 1\text{T} = 1000\text{kg}; v_0 = 0; v = 72\text{km/h} = 20(\text{m/s}) \\ t = 10\text{s}; F_c = 500\text{N} \end{cases}$

a)  $a = ?$   
b)  $F_{dc} = ?$



a) Ta có:  $v = v_0 + at$

$\Rightarrow$  Gia tốc của xe:  $a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{20 - 0}{10} = 2(\text{m/s}^2)$

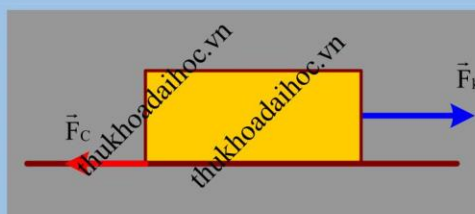
b) Ta có:  $a = \frac{F}{m} \Rightarrow F = ma = 1000 \cdot 2 = 2000(\text{N})$

Lại có:  $F = F_{dc} - F_c \Rightarrow F_{dc} = F + F_c = 2000 + 500 = 2500(\text{N})$

**Bài 3:** Một vật có khối lượng 100g bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và đi được 80cm trong 4s. Tính lực kéo, biết lực cản bằng 0,02N.

#### Cách giải:

Tóm tắt:  $\begin{cases} m = 100\text{g} = 0,1\text{kg} \\ s = 80\text{cm} = 0,8\text{m}; t = 4\text{s}; v_0 = 0 \\ F_k = ?; F_c = 0,02\text{N} \end{cases}$





## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỀU

Quãng đường vật đi được trong 4s là 0,8m, ta có:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Leftrightarrow s = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 0,8}{4^2} = 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow F = ma = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ (N)}$$

$$\text{Lại có: } F = F_k - F_c \Rightarrow F_k = F + F_c = 0,01 + 0,02 = 0,03 \text{ (N)}$$

**Bài 4:** Lực F truyền cho vật  $m$  một gia tốc  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ ; truyền cho vật  $m_2$  gia tốc  $a_2 = 6 \text{ m/s}^2$ . Hỏi nếu lực F truyền cho vật có khối lượng  $m = m_1 + m_2$  thì gia tốc  $a$  của nó là bao nhiêu?

**Cách giải:**

$$\text{Tóm tắt: } \begin{cases} F; m_1; a_1 = 2 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ F; m_2; a_2 = 6 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ F; m = m_1 + m_2; a = ? \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } a = \frac{F}{m} \Rightarrow m = \frac{F}{a} \quad (1)$$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} F = m_1 a_1 \Rightarrow m_1 = \frac{F}{a_1} \quad (2) \\ F = m_2 a_2 \Rightarrow m_2 = \frac{F}{a_2} \quad (3) \end{cases}$$

$$\text{Mà } m = m_1 + m_2 \quad (*)$$

$$\text{Thay (1); (2); (3) vào (*) ta được: } \frac{F}{a} = \frac{F}{a_1} + \frac{F}{a_2} \Leftrightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} \Rightarrow a = \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2} = \frac{2 \cdot 6}{2 + 6} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

**Bài 5:** Một ô tô có khối lượng 2 tấn, khởi hành với gia tốc  $0,3 \text{ m/s}^2$ . Ô tô đó chở hàng thì khởi hành với gia tốc  $0,2 \text{ m/s}^2$ . Hãy tính khối lượng của hàng hóa, biết rằng hợp lực tác dụng vào ô tô trong hai trường hợp đều bằng nhau.

**Cách giải:**

$$\text{Tóm tắt: } \begin{cases} F; M = 2 \text{ T}; a_1 = 0,3 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ F; (M + m); a_2 = 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ m = ? \end{cases}$$

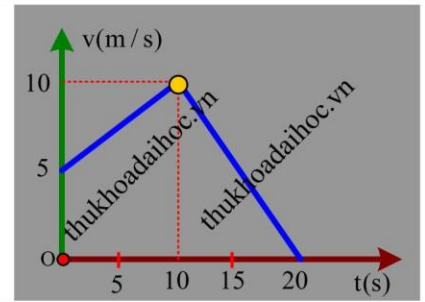
$$\text{Ta có: } \begin{cases} F = M a_1 \\ F = (M + m) a_2 \end{cases} \Rightarrow M a_1 = (M + m) a_2$$

$$\Rightarrow M + m = \frac{a_1}{a_2} M \Rightarrow m = \frac{a_1}{a_2} M - M = M \left( \frac{a_1}{a_2} - 1 \right) = 2 \cdot \left( \frac{0,3}{0,2} - 1 \right) = 1 \text{ (T)}$$

## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH ĐIỀU

**Bài 6:** Một chất điểm có khối lượng 10kg, chuyển động có đồ thị vận tốc như hình vẽ.

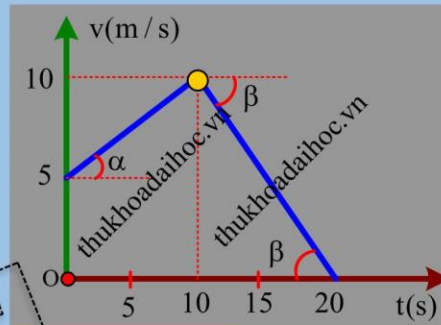
- Tìm gia tốc của chất điểm và lực tác dụng lên chất điểm ứng với hai giai đoạn.
- Tìm quãng đường vật đi được từ lúc  $t = 5s$  cho đến khi vật dừng lại.



### Cách giải:

Chất điểm có khối lượng:  $m = 10\text{kg}$

a) Biểu diễn các góc trên hình vẽ:



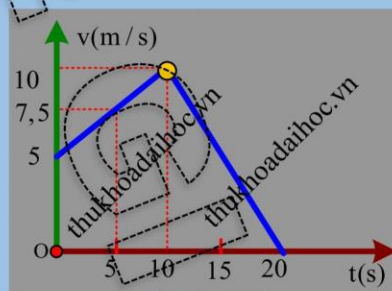
Gia tốc của chất điểm:

$$\begin{cases} a_1 = \tan \alpha = \frac{10-5}{10-0} = 0,5 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ a_2 = -\tan \beta = -\frac{10-0}{20-10} = -1 \text{ (m/s}^2\text{)} \end{cases}$$

Lực tác dụng lên chất điểm ứng với hai giai đoạn:

$$\begin{cases} F_1 = ma_1 = 10 \cdot 0,5 = 5 \text{ (N)} \\ F_2 = ma_2 = 10 \cdot (-1) = -10 \text{ (N)} \end{cases}$$

b)



Tại  $t = 0$  chất điểm có  $v_0 = 5\text{m/s}$

Vận tốc của vật tại  $t = 5s$  là:  $v_1 = v_0 + a_1 t_1 = 5 + 0,5 \cdot 5 = 7,5 \text{ (m/s)}$

Quãng đường vật đi được từ lúc  $t = 5s$  cho đến khi vật dừng lại:  $s = s_1 + s_2$

Quãng đường vật đi được từ  $t = 5s$  đến  $t = 10s$  là:  $s_1 = \frac{(7,5+10) \cdot (10-5)}{2} = 43,75 \text{ (m)}$

Quãng đường vật đi được từ  $t = 10s$  đến khi vật dừng lại:  $s_2 = \frac{1}{2} \cdot (20-10) \cdot 10 = 50\text{m}$

$\Rightarrow s = s_1 + s_2 = 43,75 + 50 = 93,75 \text{ (m)}$

**Bài 7:** Một xe lăn khối lượng 50kg, dưới tác dụng của một lực kéo theo phương ngang, chuyển động không vận tốc đầu từ đầu đến cuối phòng mất 10s. Nếu chất lên xe một kiện hàng, xe phải mất 20s để đi từ đầu phòng đến cuối phòng. Bỏ qua ma sát, tìm khối lượng của kiện hàng?

## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH ĐIỀU

Cách giải:

Tóm tắt: 
$$\begin{cases} v_0 = 0 \\ m = 50\text{kg}; F; s; t_1 = 10\text{s} \\ (m + m_0); F; s; t_2 = 20\text{s} \\ m_0 = ? \end{cases}$$

Quãng đường: 
$$\begin{cases} s = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \\ s = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \end{cases} \Rightarrow a_1 t_1^2 = a_2 t_2^2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \quad (1)$$

Lực tác dụng: 
$$\begin{cases} F = m a_1 \\ F = (m + m_0) a_2 \end{cases} \Rightarrow m a_1 = (m + m_0) a_2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{m + m_0}{m} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: 
$$\frac{m + m_0}{m} = \left( \frac{t_2}{t_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{m + m_0}{m} = \left( \frac{20}{10} \right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow m + m_0 = 4m \Rightarrow m_0 = 3m = 3 \cdot 50 = 150 (\text{kg})$$

Vậy khối lượng của kiện hàng là 150kg



## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH ĐIỀU

### BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Câu 1:** Một quả bóng đang nằm yên trên mặt đất thì bị một cầu thủ đá bằng một lực 15N và bóng thu được gia tốc  $5 \text{ m/s}^2$ . Bỏ qua mọi ma sát. Khối lượng của bóng là

- A. 2,08kg. B. 0,5kg. C. 3kg. D. 5kg.

**Câu 2:** Lực F truyền cho vật khối lượng  $m$  gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$ , truyền cho vật khối lượng  $m_2$  gia tốc  $6 \text{ m/s}^2$ . Lực F sẽ truyền cho vật khối lượng  $m = m_1 - m_2$  gia tốc bao nhiêu?

- A.  $1,5 \text{ m/s}^2$  B.  $3 \text{ m/s}^2$  C.  $4 \text{ m/s}^2$  D.  $8 \text{ m/s}^2$

**Câu 3:** Một chiếc xe khối lượng 2 tấn đang chuyển động trên đường ngang với vận tốc 54km/h thì người lái xe hãm phanh. Chiếc xe chạy chậm dần đều được 20m thì dừng hẳn. Lực hãm có thể là:

- A. 11250N B. 12250N C. 20000N D. 1550N

**Câu 4:** Một lực F truyền cho một vật khối lượng  $m$  một gia tốc  $6 \text{ m/s}^2$ , truyền cho  $m_2$  gia tốc  $3 \text{ m/s}^2$ . Lực F truyền cho  $m_1 + m_2$  một gia tốc là :

- A.  $3 \text{ m/s}^2$  B.  $4,5 \text{ m/s}^2$  C.  $2 \text{ m/s}^2$  D.  $9 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 5:** 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 6:** Một lực có độ lớn 3N tác dụng vào một vật có khối lượng 1,5kg lúc đầu đứng yên. Xác định quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian 2s?

- A. 4m B. 8m C. 2m D. 6m

**Câu 7:** Một quả bóng, khối lượng 0,5kg đang nằm yên trên mặt đất. Một cầu thủ đá bóng với một lực 250N. thời gian chân tác dụng vào bóng là 0,03s. Quả bóng bay đi với tốc độ:

- A. 15m/s B. 1,5m/s C. 2,5m/s D. 10m/s

**Câu 8:** Một vật có khối lượng 9,0kg trượt xuống một mặt phẳng nghiêng nhẵn với gia tốc  $4,0 \text{ m/s}^2$ . Lực gây ra gia tốc này bằng bao nhiêu? So sánh độ lớn của lực này với trọng lượng của vật. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 36N, nhỏ hơn B. 3,6N, nhỏ hơn C. 360N, lớn hơn D. 90N, lớn hơn

**Câu 9:** Một vật có khối lượng 2kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 80cm trong 0,5s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng vào nó là bao nhiêu ?

- A.  $3,2 \text{ m/s}^2$ ; 6,4N B.  $0,64 \text{ m/s}^2$ ; 1,2N C.  $6,4 \text{ m/s}^2$ ; 12,8N D.  $640 \text{ m/s}^2$ ; 1280N

**Câu 10:** Một lực có độ lớn 2N tác dụng vào một vật có khối lượng 1kg lúc đầu đứng yên. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian 2s là

- A. 2m. B. 0,5m. C. 4m. D. 1m.

**Câu 11:** Lần lượt tác dụng có độ lớn  $F_1$  và  $F_2$  lên một vật khối lượng  $m$ , vật thu được gia tốc có độ lớn lần lượt là  $a_1$  và  $a_2$ . Biết  $3F_1 = 2F_2$ . Bỏ qua mọi ma sát. Tỷ số  $\frac{a_2}{a_1}$  là

- A.  $\frac{3}{2}$  B.  $\frac{2}{3}$  C. 3 D.  $\frac{1}{3}$

**Câu 12:** Một vật có khối lượng 50kg, bắt đầu chuyển động nhanh dần đều và sau khi đi được 50cm thì có vận tốc 0,7m/s. Tính lực tác dụng vào vật.

- A. 0,49N B. 24,5N C. 35N D. 25N

**Câu 13:** Một vật có khối lượng 2kg chuyển động thẳng nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ. Vật đi được 100cm trong 0,25s. Gia tốc của vật và hợp lực tác dụng lên vật có giá trị lần lượt là

- A.  $32 \text{ m/s}^2$ ; 64N B.  $0,64 \text{ m/s}^2$ ; 1,2N C.  $6,4 \text{ m/s}^2$ ; 12,8N D.  $64 \text{ m/s}^2$ ; 128N

**Câu 14:** Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 2,5kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2m/s đến 6m/s trong 2s. Lực tác dụng vào vật có độ lớn bằng

- A. 7,5N. B. 5N. C. 0,5N. D. 2,5N.

**Câu 15:** Một lực không đổi tác dụng vào một vật có khối lượng 5,0kg làm vận tốc của nó tăng dần từ 2,0m/s đến 8,0m/s trong 3,0s. Hỏi lực tác dụng vào vật là bao nhiêu ?

- A. 15N. B. 10N. C. 1,0N. D. 5,0N.

## CHUYÊN ĐỀ 4. LỰC VÀ CHUYỂN ĐỘNG – CẢNH DIỀU

**Câu 16:** Lần lượt tác dụng lực có độ lớn  $F_1$  và  $F_2$  lên một vật khối lượng  $m$ , vật thu được gia tốc có độ lớn lần lượt là  $a_1$  và  $a_2$ . Biết  $1,5F_1 = F_2$ . Bỏ qua mọi ma sát. Tỉ số  $\frac{a_2}{a_1}$  là

- A.  $\frac{3}{2}$                       B.  $\frac{2}{3}$                       C. 3                      D.  $\frac{1}{3}$

**Câu 17:** Dưới tác dụng của một lực 20N thì một vật chuyển động với gia tốc  $0,4 \text{ m/s}^2$ . Nếu tác dụng vào vật này một lực 50N thì vật này chuyển động với gia tốc bằng:

- A.  $0,75 \text{ m/s}^2$                       B.  $1,25 \text{ m/s}^2$                       C.  $0,5 \text{ m/s}^2$                       D.  $1 \text{ m/s}^2$

**Câu 18:** Một xe lăn khối lượng 65kg, dưới tác dụng của một lực kéo theo phương ngang, chuyển động không vận tốc đầu từ đầu đến cuối phòng mất 15s. Nếu chất lên xe một kiện hàng, xe phải mất 30s để đi từ đầu phòng đến cuối phòng. Bỏ qua ma sát, tìm khối lượng của kiện hàng?

- A. 150kg                      B. 195kg                      C. 130kg                      D. 175kg

**Câu 19:** Một ô tô có các thông số gồm:

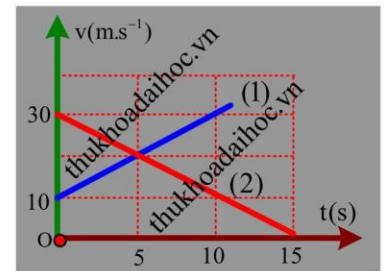
Khối lượng (kg)	Tải trọng (kg)	Tốc độ tối ưu (km/h)
$2 \cdot 10^3$	950	75,6

Khi ô tô chở đủ tải trọng, nó có thể tăng tốc từ trạng thái nghỉ đến tốc độ tối ưu trong 3,00 giây. Tính độ lớn lực tác dụng lên ô tô khi tăng tốc.

- A.  $42,8 \cdot 10^2 \text{ N}$                       B.  $42,8 \cdot 10^3 \text{ N}$                       C.  $21,4 \cdot 10^2 \text{ N}$                       D.  $21,4 \cdot 10^3 \text{ N}$

**Câu 20:** Cho đồ thị  $v - t$  của hai ô tô như hình vẽ. Ô tô (1) có khối lượng 1,2 tấn, ô tô (2) có khối lượng 1,9 tấn. Lực tác dụng lên hai ô tô có độ lớn lần lượt là:

- A. 1800N; 3200N                      B. 3800N; 2400N  
C. 2400N; 3800N                      D. 3200N; 1800N



**Xem Đáp án và Lời giải chi tiết tại:**

**Website: [thukhoadaihoc.vn](http://thukhoadaihoc.vn)**

**Hoặc GROUP FACBOOK: NGÂN HÀNG TÀI LIỆU VẬT LÝ**