



### 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!*

## CHƯƠNG IV: CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

### CHỦ ĐỀ 1. ĐỘNG LƯỢNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG

#### A. KIẾN THỨC CƠ BẢN:

##### I. Động lượng:

Động lượng của một vật có khối lượng  $m$  đang chuyển động với vận tốc  $\vec{v}$  là đại lượng được xác định bởi công thức:

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad (\vec{p} \text{ cùng hướng với } \vec{v})$$

Về độ lớn:

$$p = mv \quad (\text{kg.m/s})$$

**Trong đó:**  $p$  là động lượng (kg.m/s),  $m$  là khối lượng (kg),  $v$  là vận tốc (m/s).

##### II. Định lí biến thiên động lượng (cách phát biểu khác của định luật II NIUTON):

Độ biến thiên động lượng của một vật trong một khoảng thời gian nào đó bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó.

Ta có:  $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$  Hay  $\vec{p}_2 - \vec{p}_1 = \vec{F}\Delta t$  hoặc  $m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 = \vec{F}\Delta t$

Trong đó:  $m$  là khối lượng (kg);  $v_1, v_2$  là vận tốc (m/s);

$F$  là lực tác dụng (N);  $\Delta t$  là thời gian (s);

$\vec{F}\Delta t$ : xung của lực  $\vec{F}$  trong thời gian  $\Delta t$  (xung lượng của lực).

##### III. Định luật bảo toàn động lượng:

###### 1. Hệ kín (hệ cô lập):

Hệ các vật chỉ tương tác với nhau giữa các vật trong hệ mà không tương tác với các vật ngoài hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực cân bằng nhau gọi là hệ kín.

$$\vec{F}_{ngoailuc} = \vec{0} \quad (\text{nghĩa hẹp})$$

Hệ coi gần đúng là kín  $\vec{F}_{ngoailuc} \ll \vec{F}_{noiluc}$

###### 2. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập:

**“Tổng động lượng của một hệ cô lập (hệ kín) là một đại lượng bảo toàn”.**

Ta có:  $\sum \vec{p}_i = \text{const}$  hay  $\sum \vec{p}_r = \sum \vec{p}_s$  hay  $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$  hay  $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'$

**Trong đó:**  $m_1, m_2$  là khối lượng của các vật (kg)

$v_1, v_2$  là vận tốc của các vật trước va chạm (m/s)

$v_1', v_2'$  là vận tốc của các vật sau va chạm (m/s).

**3. Va chạm mềm:** (hoàn toàn không đàn hồi) là sau va chạm 2 vật dính chặt vào nhau, nhập lại thành một, chuyển động với vận tốc  $v_1' = v_2' = v'$ .

Theo định luật bảo toàn động lượng, ta có:  $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}' \Rightarrow \vec{v}' = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2}$

Nếu  $\vec{v}_1 \nearrow \vec{v}_2 \Rightarrow v' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2}$

#### 4. Chuyển động bằng phản lực:

Gọi:  $M, m$  lần lượt là khối lượng của tên lửa và khối khí.

$V, v$  lần lượt là vận tốc của tên lửa và khối khí (sau khi khí phụt ra)



Theo định luật bảo toàn động lượng:  $\vec{0} = m\vec{v} + M\vec{V} \Rightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M} \cdot \vec{v} \Rightarrow$  Độ lớn:  $V = \frac{m}{M} \cdot |v|$

### B. CÁC DẠNG BÀI TẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI

#### DẠNG 2. BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG TRÊN CÙNG MỘT PHƯƠNG

##### Phương pháp giải

-**Bước 1:** Xác định hệ khảo sát phải là hệ cô lập (hệ kín).

-**Bước 2:** Viết biểu thức tổng động lượng của hệ trước khi va chạm  $\sum \vec{p}_r = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$

-**Bước 3:** Viết biểu thức tổng động lượng của hệ sau khi va chạm  $\sum \vec{p}_s = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$

-**Bước 4:** Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ:

$$\sum \vec{p}_r = \sum \vec{p}_s \Leftrightarrow m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2 \quad (*)$$

-**Bước 5:** Chiếu phương trình (\*) lên chiều chuyển động của vật 1 trước va chạm ( $\vec{v}_1$ ) (vector vận tốc nào cùng chiều với  $\vec{v}_1$  thì giữ nguyên dấu, ngược chiều thì đổi dấu)

→ Từ đó ta được phương trình đại số và giải ra được đại lượng cần tìm.

\* **Va chạm mềm:**  $\vec{v} = \frac{m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow$  Nếu  $\vec{v}_1 \nearrow \nearrow \vec{v}_2 \Rightarrow v = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{m_1 + m_2}$

Nếu  $\vec{v}_1 \nearrow \swarrow \vec{v}_2 \Rightarrow v = \frac{m_1v_1 - m_2v_2}{m_1 + m_2}$  (chọn chiều (+) là chiều  $\vec{v}_1$ )

\* **Chuyển động bằng phản lực:**  $\vec{0} = M\vec{V} + m\vec{v} \Rightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M} \cdot \vec{v}$

$M, V$  là khối lượng, vận tốc của vật;  $m, v$  là khối lượng, vận tốc của khí.

#### VÍ DỤ MINH HỌA

**Câu 1.** Cho viên bi một có khối lượng 200g đang chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang với vận tốc 5m/s tới va chạm vào viên bi thứ hai có khối lượng 400g đang đứng yên, biết rằng sau va chạm viên bi thứ hai chuyển động với vận tốc 3m/s, chuyển động của hai bi trên cùng một đường thẳng. Xác định độ lớn vận tốc và chiều chuyển động của viên bi một sau va chạm.

A. 4m/s

B. 1 m/s

C. 6 m/s

D. 5 m/s

##### ☞ Lời giải:

+ Xét hệ chuyển động của 2 viên bi là hệ cô lập.

+ Động lượng của hệ trước va chạm:  $\vec{p}_r = m_1\vec{v}_1$

+ Động lượng của hệ sau va chạm:  $\vec{p}_s = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2$

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $\vec{p}_r = \vec{p}_s \Leftrightarrow m_1\vec{v}_1 = m_1\vec{v}'_1 + m_2\vec{v}'_2 \quad (*)$

+ Chiếu phương trình (\*) lên chiều chuyển động của vật 1 trước va chạm, ta được:

$$m_1v_1 = m_1v'_1 + m_2v'_2 \Rightarrow v'_1 = \frac{m_1v_1 - m_2v'_2}{m_1} = \frac{0,2 \cdot 5 - 0,4 \cdot 3}{0,2} = -1 \text{ m/s}$$

Vậy viên bi một sau va chạm chuyển động với vận tốc là 1 m/s và chuyển động ngược chiều với chiều chuyển động ban đầu.

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 2.** Một hòn bi khối lượng 2kg đang chuyển động với vận tốc 3m/s đến va chạm vào hòn bi có khối lượng 4kg đang nằm yên, sau va chạm hai viên bi gắn vào nhau và chuyển động cùng vận tốc. Xác định vận tốc của hai viên bi sau va chạm?

A. 10m /s

B. 15 m/s

C. 1 m/s

D. 5 m/s

**Câu 2. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Động lượng của hệ trước va chạm:  $m_1v_1 + m_2v_2$

+ Động lượng của hệ sau va chạm:  $(m_1 + m_2)v$

+ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow m_1 v_1 + 0 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{2 \cdot 3}{2 + 4} = 1 (\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 3.** Một người công nhân có khối lượng 60kg nhảy ra từ một chiếc xe gòong có khối lượng 100kg đang chạy theo phương ngang với vận tốc 3m/s, vận tốc nhảy của người đó đối với xe là 4m/s. Tính vận tốc của xe sau khi người công nhân nhảy cùng chiều với xe.

A. 0,4m /s

B. 0,8 m/s

C. 0,6 m/s

D. 0,5 m/s

**Câu 3. Chọn đáp án C**

*Lời giải:*

+ Chọn chiều dương (+) là chiều chuyển động của xe

+ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:  $(m_1 + m_2)v = m_1(v_0 + v) + m_2v_2$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{(m_1 + m_2)v - m_1(v_0 + v)}{m_2} = \frac{(60 + 100) \cdot 3 - 60(4 + 3)}{100} = 0,6 (\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án C**

**Câu 4.** Một người công nhân có khối lượng 60kg nhảy ra từ một chiếc xe gòong có khối lượng 100kg đang chạy theo phương ngang với vận tốc 3m/s, vận tốc nhảy của người đó đối với xe là 4m/s. Tính vận tốc của xe sau khi người công nhân nhảy ngược chiều với xe.

A. 9 cm /s

B. 5,4 cm/s

C. 1 cm/s

D. 5 cm/s

**Câu 4. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Chọn chiều dương (+) là chiều chuyển động của xe

+ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:  $(m_1 + m_2)v = m_1(v_0 + v) + m_2v_2$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{(m_1 + m_2)v - m_1(v - v_0)}{m_2} = \frac{(60 + 100) \cdot 3 - 60(3 - 4)}{100} = 5,4 (\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 5.** Cho hai viên bi chuyển động ngược chiều nhau trên cùng một đường thẳng quỹ đạo và va chạm vào nhau. Viên bi một có khối lượng 4kg đang chuyển động với vận tốc 4 m/s và viên bi hai có khối lượng 8kg đang chuyển động với vận tốc  $v_2$ . Bỏ qua ma sát giữa các viên bi và mặt phẳng tiếp xúc. Sau va chạm, cả hai viên bi đều đứng yên. Tính vận tốc viên bi hai trước va chạm?

A. 4m /s

B. 2 m/s

C. 6 m/s

D. 5 m/s

**Câu 5. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của viên bi một trước lúc va chạm.

Theo định luật bảo toàn động lượng  $m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{v}'_1 + m_2 \cdot \vec{v}'_2$

Sau va chạm hai viên bi đứng yên nên:  $v'_1 = v'_2 = 0 (\text{m/s})$

Chiều lên chiều dương ta có:  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0 \Rightarrow v_2 = \frac{m_1 v_1}{m_2} = \frac{4 \cdot 4}{8} = 2 (\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 6.** Cho hai viên bi chuyển động ngược chiều nhau trên cùng một đường thẳng quỹ đạo và va chạm vào nhau. Viên bi một có khối lượng 4kg đang chuyển động với vận tốc 4 m/s và viên bi hai có khối lượng 8kg

đang chuyển động với vận tốc  $v_2$ . Bỏ qua ma sát giữa các viên bi và mặt phẳng tiếp xúc. Giả sử sau va chạm, viên bi 2 đứng yên còn viên bi 1 chuyển động ngược lại với vận tốc  $v_1' = 3 \text{ m/s}$ . Tính vận tốc viên bi 2 trước va chạm?

A. 4m /s

B. 2 m/s

C. 6 m/s

D. 3,5 m/s

**Câu 6. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

+ Sau va chạm viên bi hai đứng yên viên bi một chuyển động ngược chiều với vận tốc 3 m/s ta có

$$\text{Chiều lên chiều dương: } m_1 v_1 - m_2 v_2 = -m_1 v_1' + 0 \Rightarrow v_2 = \frac{m_1 \cdot v_1 + m_1 v_1'}{m_2} \Rightarrow v_2 = \frac{4 \cdot 4 + 4 \cdot 3}{8} = 3,5 (\text{m/s})$$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 7.** Cho một vật khối lượng  $m_1$  đang chuyển động với vận tốc 5m/s đến va chạm với vật hai có khối lượng 1kg đang chuyển động với vận tốc 1m/s, hai vật chuyển động cùng chiều. Sau va chạm 2 vật dính vào nhau và cùng chuyển động với vận tốc 2,5m/s. Xác định khối lượng  $m_1$ .

A. 1kg

B. 0,6 kg

C. 2 kg

D. 3kg

**Câu 7. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của viên bi một trước lúc va chạm.

$$\text{Theo định luật bảo toàn động lượng: } m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 = m_1 \cdot \vec{v}_1' + m_2 \cdot \vec{v}_2'$$

$$\text{Chiều lên chiều dương ta có: } m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$\Rightarrow 5m_1 + 1 \cdot 1 = (m_1 + m_2) 2,5 \Rightarrow m_1 = 0,6 \text{ kg}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 8.** Một khẩu súng có khối lượng 4kg bắn ra viên đạn có khối lượng 20g. Khi viên đạn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc là 600m/s. Khi đó súng bị giật lùi với vận tốc  $v$  có độ lớn là bao nhiêu?

A. 4m /s

B. 2 m/s

C. 6 m/s

D. 3 m/s

**Câu 8. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$m \cdot \vec{v} + M \cdot \vec{V} = \vec{0} \Rightarrow \vec{V} = -\frac{m}{M} \vec{v} \Rightarrow V = -\frac{m}{M} v = -3 \text{ m/s}$$

Vậy súng giật lùi với vận tốc 3m/s ngược chiều với hướng viên đạn.

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 9.** Một búa máy có khối lượng  $m_1 = 1000 \text{ kg}$  rơi từ độ cao 3,2m vào một cái cọc có khối lượng  $m_2 = 100 \text{ kg}$ . Va chạm là mềm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính vận tốc của búa và cọc sau va chạm.

A. 4m /s

B. 7,3 m/s

C. 6 m/s

D. 3 m/s

**Câu 9. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

$$\text{Vận tốc của búa trước khi va chạm vào cọc: } v_1^2 = 2gh \Rightarrow v_1 \sqrt{2gh} = 8 \text{ m/s}$$

Gọi  $v_2$  là vận tốc của búa và cọc ngay sau khi va chạm.

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: } m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_2$$

$$v_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot v_1 = \frac{1000}{1000 + 100} \cdot 8 = 7,3 \text{ m/s}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**Câu 1.** Hai hòn bi có khối lượng lần lượt 1kg và 2kg chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang ngược chiều nhau với các vận tốc 2 m/s và 2,5 m/s. Sau va chạm, hai xe dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Tìm độ lớn và chiều của vận tốc này, bỏ qua mọi lực cản.

A. - 1m/s

B. 3 m/s

C. 6 m/s

D. - 3 m/s

**Câu 2.** Một búa máy có khối lượng 300kg rơi tự do từ độ cao 31,25m vào một cái cọc có khối lượng 100kg, va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Bỏ qua sức cản của không khí lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính vận tốc búa và cọc sau va chạm.

A. 15,75m/s

B. 14,75 m/s

C. 13,75 m/s

D. 18,75 m/s

**Câu 3.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe nằm yên trên đường ray.

A. - 3,67 m/s

B. - 5,25 m/s

C. - 8,76 m/s

D. - 2,67 m/s

**Câu 4.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe đang chuyển động với vận tốc  $v_1 = 18\text{km/h}$  theo chiều bắn đạn

A. 3,67 m/s

B. 5,25 m/s

C. 8,76 m/s

D. 2,33 m/s

**Câu 5.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe đang chuyển động với vận tốc  $v_1 = 18\text{km/h}$  theo chiều ngược với đạn.

A. - 3,67 m/s

B. - 7,67 m/s

C. - 8,76 m/s

D. - 2,67 m/s

**Câu 6.** Một tên lửa khối lượng 70 tấn đang bay với vận tốc 200 m/s đối với Trái Đất thì tức thời phụt ra lượng khí có khối lượng 5 tấn với vận tốc 450m/s đối với tên lửa. Xác định vận tốc tên lửa sau khi phụt khí ra đối với Trái Đất.

A. 234,6 m/s

B. 134,6 m/s

C. 334,6 m/s

D. 434,6 m/s

**Câu 7.** Bắn một hòn bi thép với vận tốc 4m/s vào một hòn bi ve đang chuyển động ngược chiều với vận tốc 1 m/s biết khối lượng bi thép gấp 5 lần bi ve. Sau va chạm, hai hòn bi cùng chuyển động về phía trước, nhưng bi ve có vận tốc gấp 5 lần bi thép. Vận tốc của vi thép và bi ve sau va chạm lần lượt là

A. 3,9m/s; 7,5 m/s

B. 1,9m/s; 9,5 m/s

C. 3,9m/s; 6,5 m/s

D. 7,9m/s; 4,5 m/s

**Câu 8.** Một tên lửa có khối lượng 100 tấn đang bay với vận tốc 200 m/s đối với Trái Đất thì phụt ra tức thời 20 tấn khí với vận tốc 500 m/s đối với tên lửa. Tính vận tốc của tên lửa trong hai trường hợp. Bỏ qua sức hút của trái đất

a. Phụt ra phía sau ngược chiều với chiều bay của tên lửa.

b. Phụt ra phía trước cùng chiều với chiều bay tên lửa

## LỜI GIẢI BÀI TẬP LUYỆN TẬP

**Câu 1.** Hai hòn bi có khối lượng lần lượt 1kg và 2kg chuyển động trên mặt phẳng nằm ngang ngược chiều nhau với các vận tốc 2 m/s và 2,5 m/s. Sau va chạm, hai xe dính vào nhau và chuyển động với cùng vận tốc. Tìm độ lớn và chiều của vận tốc này, bỏ qua mọi lực cản.

A. - 1m/s

B. 3 m/s

C. 6 m/s

D. - 3 m/s

**Câu 1. Chọn đáp án A**

*Lời giải:*

+ Chọn chiều dương là chiều chuyển động của viên bi một trước lúc va chạm

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$

+ Chiều lên chiều dương ta có:  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2}$

$$\Rightarrow v = \frac{1.2 - 2.2,5}{1+2} = -1(\text{m/s})$$

Vậy sau va chạm hai vật chuyển động với vận tốc -1 m/s và chuyển động ngược chiều so với vận tốc ban đầu của vật một.

✓ Chọn đáp án A



**Câu 2.** Một búa máy có khối lượng 300kg rơi tự do từ độ cao 31,25m vào một cái cọc có khối lượng 100kg, va chạm giữa búa và cọc là va chạm mềm. Bỏ qua sức cản của không khí lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tính vận tốc búa và cọc sau va chạm.

A. 15,75m/s

B. 14,75 m/s

C. 13,75 m/s

D. 18,75 m/s

**Câu 2. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

Vận tốc của búa trước lúc va chạm với cọc:  $v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 31,25} = 25(\text{m/s})$

Chọn chiều dương là chiều chuyển động của búa trước lúc va chạm

Theo định luật bảo toàn động lượng:  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$

Chiều lên chiều dương ta có:  $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow v = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{300 \cdot 25}{300 + 100} = 18,75(\text{m/s})$

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 3.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe nằm yên trên đường ray.

A. - 3,67 m/s

B. - 5,25 m/s

C. - 8,76 m/s

D. - 2,67 m/s

**Câu 3. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

+ Chiều dương là chiều chuyển động của đạn.

+ Toa xe đứng yên  $v = 0 \rightarrow p = 0$

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:

$(m_1 + m_2 + m_3) v = (m_1 + m_2) v' + m_3 v_0$

$\Rightarrow v' = \frac{(m_1 + m_2 + m_3) v - m_3 v_0}{m_1 + m_2} = \frac{0 - 1 \cdot 400}{130 + 20} \approx -2,67\text{m/s}$

Toa xe chuyển động ngược chiều với chiều viên đạn

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 4.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe đang chuyển động với vận tốc  $v_1 = 18\text{km/h}$  theo chiều bắn đạn

A. 3,67 m/s

B. 5,25 m/s

C. 8,76 m/s

D. 2,33 m/s

**Câu 4. Chọn đáp án D**

*Lời giải:*

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $(m_1 + m_2 + m_3) v_1 = (m_1 + m_2) v' + m_3 (v_0 + v_1)$

$\Rightarrow v' = \frac{(m_1 + m_2 + m_3) v_1 - m_3 (v_0 + v_1)}{m_1 + m_2} = \frac{(130 + 20 + 1) \cdot 5 - 1(400 + 5)}{130 + 20} \approx 2,33(\text{m/s})$

+ Toa xe chuyển động theo chiều bắn nhưng vận tốc giảm đi

✓ **Chọn đáp án D**

**Câu 5.** Một khẩu pháo có khối lượng  $m_1 = 130\text{kg}$  được đặt trên một toa xe nằm trên đường ray biết toa xe có khối lượng  $m_2 = 20\text{kg}$  khi chưa nạp đạn. Viên đạn được bắn ra theo phương nằm ngang dọc theo đường ray biết viên đạn có khối lượng  $m_3 = 1\text{kg}$ . Vận tốc của đạn khi bắn ra khỏi nòng súng thì có vận tốc  $v_0 = 400\text{m/s}$  so với súng. Hãy xác định vận tốc của toa xe sau khi bắn khi toa xe đang chuyển động với vận tốc  $v_1 = 18\text{km/h}$  theo chiều ngược với đạn.

A. - 3,67 m/s

B. - 7,67 m/s

C. - 8,76 m/s

D. - 2,67 m/s

**Câu 5. Chọn đáp án B**

*Lời giải:*

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $-(m_1 + m_2 + m_3) v_1 = (m_1 + m_2) v' + m_3 (v_0 - v_1)$

$$\Rightarrow v' = \frac{-(m_1 + m_2 + m_3)v_1 - m_3(v_0 - v_1)}{m_1 + m_2} = \frac{-(130 + 20 + 1) \cdot 5 - 1(400 - 5)}{130 + 20} \approx -7,67 \text{ (m/s)}$$

+ Vận tốc của toa vẫn theo chiều cũ và tăng tốc.

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 6.** Một tên lửa khối lượng 70 tấn đang bay với vận tốc 200 m/s đối với Trái Đất thì tức thời phụt ra lượng khí có khối lượng 5 tấn với vận tốc 450m/s đối với tên lửa. Xác định vận tốc tên lửa sau khi phụt khí ra đối với Trái Đất.

A. 234,6 m/s

B. 134,6 m/s

C. 334,6 m/s

D. 434,6 m/s

**Câu 6. Chọn đáp án A**

✍ **Lời giải:**

+ Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:  $m_0 v_0 = (m_0 - m)v' + m(v_0 - v)$

$$\Rightarrow v' = \frac{m_0 v_0 - m(v_0 - v)}{m_0 - m} = \frac{70000 \cdot 200 - 5000(200 - 450)}{70000 - 5000} \approx 234,6 \text{ m/s}$$

✓ **Chọn đáp án A**

**Câu 7.** Bắn một hòn bi thép với vận tốc 4m/s vào một hòn bi ve đang chuyển động ngược chiều với vận tốc 1 m/s biết khối lượng bi thép gấp 5 lần bi ve. Sau khi va chạm, hai hòn bi cùng chuyển động về phía trước, nhưng bi ve có vận tốc gấp 5 lần bi thép. Vận tốc của vi thép và bi ve sau va chạm lần lượt là

A. 3,9m/s; 7,5 m/s

B. 1,9m/s; 9,5 m/s

C. 3,9m/s; 6,5 m/s

D. 7,9m/s; 4,5 m/s

**Câu 7. Chọn đáp án B**

✍ **Lời giải:**

+ Theo bài ra ta có:  $m_1 = 5m_2; v_2' = 5v_1'$

+ Chọn chiều dương là chiều chuyển động của viên bi một trước lúc va chạm

Theo định luật bảo toàn động lượng:  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$

Chiếu lên chiều dương ta có:  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$

$$\Rightarrow 5m_2 \cdot 4 - m_2 \cdot 1 = 5m_2 v_1' + m_2 \cdot 5v_1' \Rightarrow 19 = 10v_1' \Rightarrow v_1' = 1,9 \text{ m/s} \Rightarrow v_2' = 5 \cdot 1,9 = 9,5 \text{ m/s}$$

✓ **Chọn đáp án B**

**Câu 8.** Một tên lửa có khối lượng 100 tấn đang bay với vận tốc 200 m/s đối với Trái Đất thì phụt ra tức thời 20 tấn khí với vận tốc 500 m/s đối với tên lửa. Tính vận tốc của tên lửa trong hai trường hợp. Bỏ qua sức hút của trái đất

a. Phụt ra phía sau ngược chiều với chiều bay của tên lửa.

b. Phụt ra phía trước cùng chiều với chiều bay tên lửa

**Hướng dẫn:**

+ Chọn chiều dương là chiều chuyển động của tên lửa

a. Ta có:  $v_k = v_0 - v$

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $m_0 v_0 = (m_0 - m)v' + m(v_0 - v)$

$$\Rightarrow v' = \frac{m_0 v_0 - m(v_0 - v)}{m_0 - m} = \frac{100000 \cdot 200 - 20000(200 - 500)}{100000 - 20000} = 325 \text{ m/s}$$

Tên lửa tăng tốc.

b. Ta có:  $v_k = v_0 + v$

+ Theo định luật bảo toàn động lượng:  $m_0 v_0 = (m_0 - m)v' + m(v_0 + v)$

$$\Rightarrow v' = \frac{m_0 v_0 - m(v_0 + v)}{m_0 - m} = \frac{100000 \cdot 200 - 20000(200 + 500)}{100000 - 20000} = 75 \text{ m/s}$$

Tên lửa giảm tốc độ

-----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](http://thaytruong.vn)

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

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

**QUÝ THẦY CÔ CẦN TÀI LIỆU FILE WORD VẬT LÝ 10 FULL CÓ LỜI GIẢI CHI TIẾT HÃY LIÊN HỆ VỚI THAYTRUONG.VN; FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG; ĐD: 0978.013.019 (THẦY TRƯỜNG)**



# XIN CHÀO QUÝ THẦY CÔ

**Để có kinh phí duy trì Website ThayTruong.Vn, tôi xin chia sẻ với Quý Thầy Cô và các em học sinh bộ tài liệu WORD VIP dạy học Vật lý THPT, như sau:**

➤ Bộ tài liệu VIP Vật lý 10 giá 500K: Full dạng Vật lý 10 có giải chi tiết + Công thức giải nhanh + Bộ đề kiểm tra 1 tiết, học kỳ 1, 2 + nhiều tài liệu tặng kèm khác.

➤ Bộ tài liệu VIP Vật lý 11 giá 500K: Full dạng Vật lý 11 có giải chi tiết + Công thức giải nhanh + Bộ đề kiểm tra 1 tiết, học kỳ 1, 2 + nhiều tài liệu tặng kèm khác.

➤ Bộ tài liệu VIP Vật lý 12 giá 500K: Full dạng Vật lý 12 có giải chi tiết + Công thức giải nhanh + Bộ đề kiểm tra 1 tiết, học kỳ 1, 2 + Bộ đề thi thử THPT Quốc gia của các trường THPT trên cả nước các năm trước + nhiều tài liệu tặng kèm khác.

➤ Mua trọn gói bộ tài liệu WORD VIP Vật lý 10, 11, 12 giá 1,2TR

## Cách đăng ký mua tài liệu

➤ Quý Thầy Cô có thể gọi hoặc nhắn tin Zalo SĐT: 0978.013.019; IB Fanpage: Vật lý Thầy Trường;

Mail: [nguyentruongspgl@gmail.com](mailto:nguyentruongspgl@gmail.com).

➤ Chuyển tiền vào tài khoản:

Chủ tài khoản: **Nguyễn Mạnh Trường**, ngân hàng Bidv. Chi nhánh Gia Lai. Số tài khoản: **6211.0000.200.587**

(Ghi rõ người chuyển và mua tài liệu lớp mấy)

➤ Quý Thầy Cô nhắn địa chỉ Mail tôi sẽ gửi Full tài liệu Word cho Thầy Cô 1 lần luôn nhé!

**Tôi sẽ gửi cho Quý Thầy Cô tất cả những tài liệu tốt nhất của tôi sau nhiều năm dạy học (Tài liệu PDF tôi up lên Web để học sinh học chỉ là 1 phần nhỏ trong bộ tài liệu của tôi), nên quý thầy cô muốn dạy tốt hơn hãy đầu tư 1 khoản tiền nhỏ để sở hữu bộ tài liệu WORD VIP này nhé!**

**Tôi xin chân thành cảm ơn nhiều Quý Thầy Cô đã mua ủng hộ chủ Website ThayTruong.Vn trong thời gian qua!**

**ThayTruong.**