**ÔN TẬP HỌC KỲ II**

**CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN**

**(tiết 1)**

**I. ĐỘNG LƯỢNG. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐỘNG LƯỢNG**

**1. Xung lượng của lực**

 - Khi một lực  không đổi tác dụng lên một vật trong khoảng thời gian Δt thì tích  được định nghĩa là xung lượng của lực  trong khoảng thời gian Δt ấy.

 - Đơn vị xung lượng của lực là N.s.

**2. Động lượng**

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

m





 - Đơn vị của động lượng: kgm/s hoặc N.s

 - *Lưu ý:* Động lượng $\vec{p}$ là một vectơ cùng hướng với vectơ vận tốc $\vec{v}$ của vật

**3. Mối liên hệ giữa độ biến thiên động lượng và xung lực**

Độ biến thiên động lượng của một vật trong khoảng thời gian Δt bằng xung lượng của tổng các lực tác dụng lên vật trong khoảng thời gian đó *(dạng khác của định luật II Newton)*



**4. Hệ cô lập**

Một hệ nhiều vật được gọi là cô lập khi không có ngoại lực tác dụng lên hệ hoặc nếu có thì các ngoại lực ấy cân bằng nhau

**5. Định luật bảo toàn động lượng của hệ cô lập**

- Động lượng của một hệ cô lập là một đại lượng bảo toàn

- Biểu thức: 

**II. CÔNG – CÔNG SUẤT**

**1. Định nghĩa công trong trường hợp tổng quát**

 - Công thức: 

 - Đơn vị: J ngoài ra còn sử dụng đơn vị kí-lô-oát-giờ (kWh); 1kWh = 3.600.000J.

**2. Biện luận giá trị của công theo góc α**

 - Khi → lực thực hiện công dương hay công phát động.

 - Khi  → lực không thực hiện công.

 - Khi  → lực thực hiện công âm hay công cản lại chuyển động.

**3. Một số chú ý về công**

- Công là đại lượng vô hướng, có giá trị đại số, dương hoặc âm hoặc bằng không phụ thuộc vào góc α.

 - Giá trị của công phụ thuộc vào việc chọn hệ qui chiếu.

 - Trong chuyển động tròn đều, lực hướng tâm không sinh công. (vd :Lực hấp dẫn tác dụng lên vệ tinh)

 - Khi vật chuyển động thẳng đều công phát động bằng công cản :

**III. ĐỘNG NĂNG**

**1. Định nghĩa động năng**

-Động năng là dạng năng lượng của một vật có được do chuyển động.

 - Công thức:với m: khối lượng (kg); v: vận tốc (m/s) đ

**2. Tính chất**

 - Chỉ phụ thuộc độ lớn vận tốc, không phụ thuộc hướng vận tốc.

 - Là đại lượng vô hướng, có giá trị luôn dương.

 - Có tính tương đối, phụ thuộc vào việc chọn hệ qui chiếu. 

**3. Công của lực tác dụng và độ biến thiên động năng (Định lý động năng)**

-Độ biến thiên động năng của vật bằng tổng công của ngoại lực tác dụng lên vật.

- Biểu thức: 

 **- Hệ quả:**

+ Khi ngoại lực tác dụng lên vật sinh công dương thì động năng tăng → vật chuyển động nhanh dần.

+ Khi ngoại lực tác dụng lên vật sinh công âm thì động năng giảm → vật chuyển động chậm dần.

+ Khi ngoại lực tác dụng lên vật không sinh công thì động năng không đổi → vật chuyển động đều.

**IV. THẾ NĂNG**

**1. Thế năng trọng trường**

 **Định nghĩa**

 - Thế năng trọng trường của một vật là dạng năng lượng tương tác giữa Tráiđất và vật, nó phụ thuộc vào vị trí của vật trong trọng trường.

 - Công thức: với m (kg): khối lượng; z (m): độ cao so với gốc thế năng.

 - Là đại lượng vô hướng.Có giá trị dương, âm hoặc bằng không, phụ thuộc vào vị trí chọn gốc thế năng.Nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất thì thế năng tại mặt đất bằngkhông. Càng lên cao thế năng càng tăng.

**2. Thế năng đàn hồi**

 **a) Định nghĩa**

- Thế năng đàn hồi là dạng năng lượng của một vật chịu tác dụng của lực đàn hồi.

 - Công thức:với k(N/m): độ cứng lò xo; ∆l (m): độ biến dạng của lò xo.

 - Thế năng đàn hồi là một đại lượng vô hướng, luôn dương.

 **b) Độ giảm thế năng đàn hồi và công của lực đàn hồi**

 - Độ giảm thế năng đàn hồi bằng công của lực đàn hồi.

 - Biểu thức: 

**V. CƠ NĂNG**

**1. Cơ năng của vật chuyển động trong trọng trường**

 **a) Định nghĩa**

 - Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của trọng lực bằng tổng động năng và thế năng của vật.

 - Công thức: 

 **b) Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của trọng lực**

 - Khi một vật chuyển động trong trọng trường chỉ chịu tác dụng của trọng lực thì động năng có thể chuyển hóa thành thế năng và ngược lại, nhưng tổng của chúng tức cơ năng của vật là một đại lượng được bảo toàn.

 - Biểu thức: 

 **c) Hệ quả**

 - Nếu động năng giảm thì thế năng tăng và ngược lại (động năng và thế năng chuyển hoá lẫn nhau).

 - Tại vị trí nào động năng cực đại thì thế năng cực tiểu và ngược lại.

**2. Cơ năng của vật chịu tác dụng của lực đàn hồi**

 **a) Định nghĩa**

 - Cơ năng của vật chuyển động dưới tác dụng của lực đàn hồi bằng tổng động năng và thế năng đàn hồi.

 - Công thức: 

 **b) Sự bảo toàn cơ năng của vật chuyển động chỉ dưới tác dụng của lực đàn hồi**

 - Khi một vật chỉ chịu tác dụng của lực đàn hồi gây bởi sự biến dạng của một lò xo đàn hồi thì cơ năng của vật là một đại lượng bảo toàn.

 - Biểu thức: 

**ÔN TẬP HỌC KỲ II**

**CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN**

**(tiết 2)**

**I. ĐỘNG LƯỢNG**

**Bài 1:**Hai viên bi A và B có khối lượng lần lượt là 5kg và 8kg chuyển động hướng vào nhau trên cùng một đường thẳng và va chạm vào nhau. Vận tốc của viên bi A là 3m/s. Sau khi va chạm, viên bi B đứng yên còn viên bi A chuyển động ngược hướng cũ với vận tốc 3m/s. Bỏ qua ma sát giữa bi và sàn,tính vận tốc của viên bi B trước khi va chạm.

**Hướng dẫn**

Xét hệ cô lập bi A và bi B.

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng cho hệ ngay trước và sau khi va chạm ta có

****

$$\begin{matrix}\sum\_{}^{}\vec{p}=\sum\_{}^{}\vec{p}'\\\left.⇔m\_{A}\vec{v}\_{A}+m\_{B}\vec{v}\_{B}=m\_{A}\vec{v}\_{A}^{'}+m\_{B}\vec{v}\_{B}^{'} (\*\right)\end{matrix}$$

Chiếu (\*) lên chiều dương cùng chiều với $\vec{v\_{1}}$ ta được:

$$\begin{matrix}m\_{A}v\_{A}-m\_{B}v\_{B}=-m\_{A}v\_{A}^{'}+m\_{B}v\_{B}^{'} \\⇒v\_{B}=\frac{m\_{A}v\_{A}+m\_{A}v\_{A}^{'}-m\_{B}v\_{B}^{'}}{m\_{B}}=\frac{5.3+5.3-8.0}{8}=3.75{m}/{s}\end{matrix}$$

**Bài 2**: một người khối lượng m1 = 50kg đang chạy với vận tốc v1 = 4m/s thì nhảy lên một chiếc xe khối lượng m2 = 80kg chạy song song ngang người này với vận tốc v2 = 3m/s. Sau đó xe và người vẫn tiếp tục chuyển động theo phương cũ. Tính vận tốc xe sau khi người nhảy lên nếu ban đầu xe và người chuyển động cùng chiều.

**Bài3:** Bạn Việt khối lượng 40kg đang chạy với tốc độ 8m/s thì nhảy lên một tấm ván trượt đang nằm yên. Cả hai cùng trượt đi với vận tốc có độ lớn 7,2m/s. Tính khối lượng của tấm ván trượt?

**Bài 4:** Viên Bi I khối lượng m1= 4kg, chuyển động với vận tốc v1=4m/s đến va chạm vào bi II khối lượng m2 = 2kg chuyển động cùng chiều với vận tốc v2 =1m/s. Biết sau va chạm hai viên bi dính lại với nhau. Tính vận tốc của hai viên bi sau va chạm?

**Bài5:** Một chú các mập nhỏ có khối lượng 5kg đang bơi với vận tốc 1,8m/s thì há miệng nuốt một chú các khác có khối lượng 1kg đang đứng yên ngủ. Sau bữa ăn chú cá mập có vận tốc là bao nhiêu?

**II. CÔNG VÀ CÔNG SUẤT**

**Bài 1:** Người ta kéo một cái thùng nặng 30kg trượt trên sàn nhà bằng một sợi dây hợp với phương ngang một góc 600, lực tác dụng lên dây là 150N. Tính công của lực đó khi thùng trượt được 15m. Khi thùng trượt công của trọng lực bằng bao nhiêu?

**Hướng dẫn:**



α







Công của lực là: 

Công của trọng lực  là: 

**Bài 2:** Người ta kéo một cái thùng nặng 30kg trượt trên sàn nhà bằng một sợi dây hợp với phương ngang một góc 450, lực tác dụng lên dây là 150N. Tính công của lực đó khi thùng trượt được 15m. Khi thùng trượt công của trọng lực bằng bao nhiêu?

**Bài 3:** Tính công của một người kéo đều một thùng nước khối lượng 15kg từ giếng sâu 8m lên trong 20s. Cho g=10m/s2.

**Bài 4:** Một xe có khối lượng m = 2 tấn chịu một lực kéo F = 4000N chuyển động thẳng đều với vận tốc 18km/h. Tính công của động cơ khi xe đi được quãng đường 200m.

**Bài 5:** Tính công của một người kéo đều một thùng nước khối lượng 20kg từ giếng sâu 20m lên trong 40s. cho g =110m/s2.

**III.ĐỘNG NĂNG**

**Bài 1:** Một viên đạn m = 1kg bay ngang với v1 = 300m/s xuyên qua tấm gỗ dày 5cm. Sau khi xuyên qua gỗ, đạn có v2 = 100m/s. Tính lực cản của tấm gỗ tác dụng lên viên đạn.

**Hướng dẫn:**

Áp dụng định lý động năng cho viên đạn ngay trước và sau khi xuyên qua tấm gỗ ta có:



**Bài 2:** Một lực F không đổi làm vật bắt đầu CĐ với không vận tốc đầu và đạt được vận tốc v sau khi đi được quãng đường S. nếu tăng lực tác dụng lên 3 lần thì vận tốc v của nó là bao nhiêu khi đi cùng quãng đường S.

**Bài 3:** Một viên đạn m = 50g đang bay với v= 200m/s

a.Viên đạn đến xuyên qua một tấm gỗ dày và chui sau vào gỗ 4cm. Xác định lực cản của gỗ.

b.Trường hợp tấm gỗ chỉ dày 2cm thì viên đạn chui qua tấm gỗ và bay ra ngoài. Xác định vận tốc lúc ra khỏi tấm gỗ.

**Bài 4:** Trọng lượng của một vận động viên điền kinh là 650N. Tìm động năng của VĐV khi chạy đều hết quãng đường 600m trong 50s, g = 10m/s2.

**Bài 5:** Một vật có trọng lượng 5N, g = 10m/s2 có vận tốc ban đầu là 23km/h dưới tác dụng của một lực vật đạt 45km/h. Tìm động năng tại thời điểm ban đầu và công của lực tác dụng.

**IV. THẾ NĂNG**

**Bài 1:** Cho một vật có khối lượng m= 50g, đặt tại điểm B cách mặt đất20cm

cho g= 10m/s2

a. Chọn gốc thế năng tại mặt đất, tính thế năng của vật tại điểm B.

b. Chọn B làm gốc thế năng, tính thế năng của vật tại mặt đất.

**Hướng dẫn:**

a. Chọn gốc thế năng tại mặt đất chiều dương hướng lên

 thì tại mặt đất

tại điểm B: 

Thế năng tại B: 

b. Chọn gốc thế năng tại B chiều dương hướng lên thì tại B 

tại mặt đất 

Thế năng tại mặt đất: 

**Bài 2:**Một vật có khối lượng 10kg, lấy g = 10 m/s2.

 **a.** Tính thế năng của vật tại A cách mặt đất 3m về phía trên và tại đáy giếng cách mặt đất 5m với gốc thế năng tại mặt đất.

 **b.** Nếu lấy mốc thế năng tại đáy giếng, hãy tính lại kết quả câu trên

 **c.** Tính công của trọng lực khi vật chuyển từ đáy giếng lên độ cao 3m so với mặt đất. Nhận xét kết quả thu được.

**V. CƠ NĂNG**

**Bài 1:** Một vật được ném thẳng đứng lên cao với vận tốc là 20 m/s từ độ cao h so với mặt đất. Khi chạm đất vận tốc của vật là 30 m/s, bỏ qua sức cản không khí. Lấy g = 10 m/s2. Hãy tính:

a. Độ cao h.

b. Độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

2

0



hmax

1

c. Vận tốc của vật khi động năng bằng 3 lần thế năng.

**Hướng dẫn:**

1. Chọn góc thế năng tại mặt đất.

Vị trí số 0 vật bắt đầu được ném:  và 

Vị trí số 1 vật chạm đất:  và 

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có: 





1. Vị trí số 2 vật lên đến độ cao cực đại  và 

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có:



c. Vị trí số 3 vật có động năng bằng 3 lần thế năng;

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có



**Bài 2:**Từ vị trí A có độ cao h = 45m so với mặt đất, người ta thả rơi tự do một vật có khối lượng 100g, nếu chọn gốc thế năng tại mặt đất. Tính:

 a. Thế năng tại vị trí thả, cơ năng của vật.

 b. Động năng và vận tốc lúc vật khi vừa chạm đất (điểm B).

 c. Tìm vận tốc của vật tại điểm C khi vật đã đi được quãng đường 20m.

 d. Tìm độ cao tại điểm D khi vật có vận tốc 15m/s.

 e. Tìm vận tốc, độ cao tại điểm E khi vật có Wđ = 1/3 W

 f. Tìm vận tốc, độ cao tại điểm H khi vật có Wđ = 3 Wt

**Bài 3:**Từ độ cao 10m so với mặt đất, một vật được ném lên cao theo phương thẳng đứng với vận tốc đầu 5m/s. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy g = 10m/s2

 **a.**Tính độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt đất.

 **b.** Tính vận tốc, độ cao của vật tại thời điểm vật có động năng bằng thế năng.

 **c.** Tìm cơ năng toàn phần của vật, biết khối lượng của vật là m = 200g.

--------------------------------------------------------