

39 BÀI TẬP VỀ CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN

Sau khi đã học xong hai định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng, bài này dùng để giúp HS ôn tập và vận dụng trong một số bài tập có tính tổng hợp và khái quát. GV sẽ giải mẫu các bài tập này, qua đó hệ thống và củng cố kiến thức về các định luật bảo toàn cho HS.

I – Mục tiêu

Nắm vững và vận dụng được hai định luật bảo toàn trong việc giải bài tập và giải thích một số hiện tượng vật lí có liên quan.

II – Chuẩn bị

Học sinh

Xem lại các bài tập về định luật bảo toàn động lượng và bảo toàn cơ năng.

III – Những điều cần lưu ý

1. Với định luật bảo toàn động lượng, điều kiện phải có là *hệ kín*. Tổng động lượng của hệ được bảo toàn, nghĩa là trước và sau tương tác, tổng động lượng không đổi cả về độ lớn và phương, chiều. Tuy nhiên, HS thường

chỉ gặp các bài tập trong đó vận tốc của các vật trong hệ đều cùng phương, nên GV chỉ cần lưu ý HS khi thiết lập đẳng thức của định luật phải xác định một chiều dương (+) chọn trước cho các vận tốc và sau đó là giải một phương trình đại số.

2. Với định luật bảo toàn cơ năng, lực tác dụng phải là *lực thế*, cụ thể là trọng lực hoặc lực đàn hồi. Cơ năng của vật được bảo toàn, thường được thể hiện dưới dạng đẳng thức :

$$\Delta W_d = -\Delta W_t$$

3. Một hệ quả từ định luật bảo toàn cơ năng là khi có thêm lực không thế tác dụng thì một phần cơ năng của vật chuyển thành *nội năng*, và độ giảm cơ năng bằng công của lực không thế. Lưu ý HS biết vận dụng kết quả này trong giải bài tập dưới dạng :

$$\begin{aligned} A_{12} (\text{lực không thế}) &= (W_{d_2} + W_{t_2}) - (W_{d_1} + W_{t_1}) \\ &= W_2 - W_1 = \Delta W \end{aligned}$$

4. Trong bài toán va chạm, HS cần biết phân biệt hai loại va chạm và cũng chỉ giới hạn trong va chạm xuyên tâm (hay trực diện). Nhớ rằng trong va chạm mềm thì động năng không bảo toàn và một phần động năng sẽ chuyển thành nội năng.

5. Bài tập về các định luật bảo toàn thường gắn với kiến thức ở các bài trước. Do đó HS cần nắm vững các định luật Niu-tơn, cách tính công của các lực khác nhau, định lí động năng... để kết hợp giải khi áp dụng các định luật bảo toàn. Có thể nói bài tập về định luật bảo toàn hệ thống đầy đủ nhất các kiến thức của cơ học.

IV – Gợi ý về phương pháp và tổ chức hoạt động dạy học

1. Với mỗi bài tập, GV hướng dẫn HS thực hiện lần lượt các bước sau :

a) Đọc kĩ đề bài để nắm chắc các dữ kiện và các câu hỏi.

b) Phân tích hiện tượng trong bài toán, sau đó lựa chọn công thức thích hợp để giải.

c) Áp dụng các công thức để tiến hành giải, thiết lập các kết quả dưới dạng công thức, sau đó mới thay các giá trị bằng số.

d) Biện luận về kết quả thu được (nếu cần).

2. GV hướng dẫn HS giải bài 1 và 4 trên lớp. HS về nhà tự giải các bài 2 và 3 (sau đó mới đối chiếu kết quả giải mẫu trong sách).