

BÀI 5: ĐỘNG NĂNG. THẾ NĂNG. SỰ CHUYỂN HOÁ NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Biết được công thức tính động năng, thế năng, cơ năng trong dao động điều hoà
- Biết được sự chuyển hoá năng lượng trong dao động điều hoà.
- Vận dụng được các công thức tính động năng, thế năng, cơ năng con lắc lò xo, con lắc đơn.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học:
 - + Tự giác tìm tòi, khám phá để lĩnh hội được kiến thức và biết liên hệ các ví dụ có trong thực tế về động năng, thế năng, cơ năng trong dao động điều hoà.
 - + Biết nâng cao khả năng tự đọc hiểu SGK
 - + Có tinh thần xây dựng bài, hợp tác làm việc nhóm.
- Năng lực giải quyết vấn đề:
 - + Nhận biết và phân biệt được các ví dụ trong thực tế về động năng, thế năng, cơ năng
 - + Giải quyết được các bài toán về động năng, thế năng, cơ năng

b. Năng lực vật lí

- Biết viết công thức tính động năng, thế năng, cơ năng trong dao động điều hoà.
- Biết được sự chuyển hoá năng lượng trong dao động điều hoà.

3. Phẩm chất

- Chủ động trong việc tìm tòi, nghiên cứu và lĩnh hội kiến thức.
- Có tinh thần trách nhiệm, hợp tác trong quá trình thảo luận chung.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- SGK, SGV, Giáo án.
- Các video, hình ảnh sử dụng trong bài học.
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Học sinh

- SGK, vở ghi, giấy nháp, bút, thước kẻ.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1. Mở đầu

a. Mục tiêu: Từ những dạng năng lượng động năng, thế năng, cơ năng mà các em đã tìm hiểu ở lớp 10, kích thích học sinh tìm hiểu thêm những kiến thức mới liên quan.

b. Nội dung: GV yêu cầu HS trả lời câu hỏi mở đầu bài học.

c. Sản phẩm học tập: Bước đầu HS đưa ra được nhận xét về quá trình thực hiện của hoạt động.

d. Tổ chức thực hiện

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV cho HS đọc và trả lời câu hỏi ở ví dụ mở đầu bài học. “Ở lớp 10, khi học về chuyển động của vật, ta đã biết có sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng của vật. Vậy trong dao động điều hoà có sự chuyển hoá tương tự không?”

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS quan sát hình ảnh để trả lời cho câu hỏi mà GV đưa ra.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- HS trả lời câu hỏi mở đầu: “Trong dao động điều hòa cũng có sự chuyển đổi giữa động năng và thế năng vì có sự thay đổi về vận tốc đồng thời cũng có sự thay đổi về li độ trong quá trình dao động”
Bước 4: GV kết luận nhận định	- Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh. - GV dẫn dắt HS vào bài: “Như các em đã trả lời ở trên, Trong dao động điều hòa cũng có sự chuyển đổi giữa động năng và thế năng vì có sự thay đổi về vận tốc đồng thời cũng có sự thay đổi về li độ trong quá trình dao động. Chúng ta sẽ đi vào bài mới: “ Bài 5: Động năng. Thế năng. Sự chuyển hoá năng lượng trong dao động điều hoà. ”

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1. Tìm hiểu động năng trong dao động điều hoà.

a. Mục tiêu:

- HS nhận biết và hiểu được khái niệm và công thức động năng trong dao động điều hoà.

b. Nội dung:

- GV cho HS đọc phần đọc hiểu trong mục I, GV đưa ra câu hỏi và yêu cầu HS trả lời.
- GV yêu cầu HS và liên hệ tìm các ví dụ thực tế để giúp các em hiểu được rõ hơn động năng
- HS thực hiện yêu cầu của giáo viên

c. Sản phẩm học tập:

- HS nhận biết và hiểu được khái niệm và công thức động năng trong dao động điều hoà.
- HS lấy được ví dụ về động năng trong dao động điều hoà.

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV yêu cầu HS đọc sách mục I và cho biết khái niệm và công thức động năng trong dao động điều hoà.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS đọc thông tin SGK, phát biểu trả lời cho câu hỏi về khái niệm. - HS vận dụng lý thuyết, liên tưởng đến các tình huống trong thực tế để lấy ví dụ.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời 1 - 2 bạn đứng tại chỗ trình bày câu trả lời cho câu hỏi. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức.

Hoạt động 2.2. Tìm hiểu thế năng trong dao động điều hoà.

a. Mục tiêu: HS nhận biết và hiểu được khái niệm và công thức thế năng trong dao động điều hoà.

b. Nội dung: GV tổ chức cho HS tìm hiểu SGK viết công thức thế năng trong dao động điều hoà.

c. Sản phẩm học tập: Viết được công thức thế năng trong dao động điều hoà.

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV cho HS tự đọc SGK phần II, hướng dẫn HS thảo luận để từ đó học sinh viết được công thức thế năng trong dao động điều hoà.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS theo dõi SGK, tự đọc phần II và trả lời các câu hỏi theo yêu cầu của GV. - HS chăm chú nghe giảng, chú ý cách trình bày lời giải của GV trong quá trình làm bài tập. - Thảo luận nhóm để tìm câu trả lời cho câu hỏi theo yêu cầu của giáo viên.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời 1 bạn đứng tại chỗ trả lời câu hỏi - GV mời HS khác nhận xét câu trả lời cũng như bài làm của bạn, bổ sung ý kiến.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức.

Hoạt động 2.3. Tìm hiểu Cơ năng trong dao động điều hoà.

a. Mục tiêu:

- HS nhận biết và hiểu được khái niệm và công thức tính Cơ năng trong dao động điều hoà.

b. Nội dung:

- GV cho HS đọc phần đọc hiểu trong mục III, GV đưa ra câu hỏi và yêu cầu HS trả lời.

- HS thực hiện yêu cầu của giáo viên

c. Sản phẩm học tập:

- HS nhận biết và hiểu được khái niệm và công thức tính Cơ năng trong dao động điều hoà.

- HS lấy được ví dụ về Cơ năng trong dao động điều hoà.

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV yêu cầu HS đọc sách mục III và mục đọc hiểu và trả lời các câu hỏi trong SGK
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS trả lời các câu hỏi trong SGK - HS dựa vào đồ thị hình 5.3, hình 5.4 để hoàn thành các câu hỏi trong SGK.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời 1 - 2 bạn đứng tại chỗ trình bày câu trả lời cho câu hỏi. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức.

Hoạt động 2.4. Tìm hiểu Cơ năng của con lắc đơn và con lắc lò xo

a. Mục tiêu:

- Biết được Cơ năng của con lắc đơn và con lắc lò xo

- Vận dụng công thức tính cơ năng để làm các bài tập liên quan.

b. Nội dung:

- GV cho HS đọc phần đọc hiểu trong mục IV, GV đưa ra câu hỏi và yêu cầu HS trả lời.

- GV yêu cầu HS Vận dụng công thức tính cơ năng của con lắc đơn và con lắc lò xo để làm các bài tập liên quan.

- HS thực hiện yêu cầu của giáo viên.

c. Sản phẩm học tập:

- HS viết được công thức tính cơ năng của con lắc đơn và con lắc lò xo

- HS hoàn thành các bài tập

d. Tổ chức hoạt động:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV yêu cầu HS đọc sách mục IV và mục đọc hiểu và trả lời các câu hỏi trong SGK
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS trả lời các câu hỏi trong SGK - HS dựa vào đồ thị hình 5.6, hình 5.7 để hoàn thành các câu hỏi trong SGK.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- GV mời 1 - 2 bạn đứng tại chỗ trình bày câu trả lời cho câu hỏi. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung.
Bước 4: GV kết luận nhận định	- GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức.

Hoạt động 3. Luyện tập

a. Mục tiêu: Giúp HS tổng kết lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

b. Nội dung: HS lần lượt suy nghĩ trả lời những câu hỏi trắc nghiệm mà GV trình chiếu trên bảng.

c. Sản phẩm học tập: HS nắm vững kiến thức và tìm được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước														
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm: ❖ ❶: Cơ năng của một vật dao động điều hoà A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật. B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi. C. bằng động năng của vật khi vật tới VTCB. D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật. ❖ ❷: Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây là đúng? A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng. B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở VTCB. C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở VTB. D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ. ❖ ❸: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hoà trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là A. 0,036 J. B. 0,018 J. C. 18 J. D. 36 J. ❖ ❹: Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hoà với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là A. $3,6.10^{-4}$ J. B. 7,2 J. C. 3,6 J. D. $7,2.10^{-4}$ J. ❖ ❺: Một vật dao động điều hoà với biên độ A. Tại li độ nào thì thế năng bằng 3 lần động năng? A. $x = \pm \frac{A}{2}$ B. $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$ C. $x = \pm \frac{A}{3}$ D. $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ ❖ ❻: Một vật dao động điều hoà với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở VTCB. Khi vật có động năng bằng 3/4 lần cơ năng thì vật cách VTCB A. 6 cm. B. 4,5 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.														
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	- HS quan sát câu hỏi mà GV trình chiếu, vận dụng kiến thức đã học để tìm đáp án đúng.														
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập: <table><tr><td>Câu</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Đáp án</td><td>C</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>D</td></tr></table>	Câu	1	2	3	4	5	6	Đáp án	C	A	B	A	B	D
Câu	1	2	3	4	5	6									
Đáp án	C	A	B	A	B	D									
Bước 4: GV kết luận nhận định	GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - Phần lớn HS đã chọn được đáp án đúng hay chưa.														

Hoạt động 4. Vận dụng

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài toán về Động năng, thế năng, cơ năng trong dao động điều hoà.

b. Nội dung:

- GV yêu cầu HS hoàn thành bài tập vào vở ghi.

- GV giao phần câu hỏi và bài tập còn lại làm nhiệm vụ về nhà cho HS

c. Sản phẩm học tập: HS nắm vững và vận dụng kiến thức về làm bài tập.

d. Tổ chức thực hiện:

Các bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1: GV giao nhiệm vụ	Hoàn thành các bài tập Bài tập: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$ dao động điều hòa phương trình. Biểu thức thế năng là: $W_t = 0,1 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 0,1 \text{ (J)}$. Lấy $\pi^2 = 10$. a) Xác định cơ năng của con lắc. b) Xác định biên độ dao động của con lắc. c) Con lắc dao động với tần số bằng bao nhiêu ? d) Xác định tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng. e) Xác định khối lượng m của vật nặng.
Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ	HS tiếp nhận nhiệm vụ, suy nghĩ và trả lời.
Bước 3: Báo cáo, thảo luận	a) Cơ năng của con lắc bằng thế năng cực đại nên: $W = W_{t-\max} = 0,2 \text{ (J)}$ b) Biên độ dao động của con lắc: $W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{k}} = 10 \text{ (cm)}$ c) Theo đề bài suy ra thế năng biến thiên với tần số góc $\omega' = 4\pi \text{ (rad / s)}$ + Vật dao động với tần số góc: $\omega = \frac{\omega'}{2} = 2\pi \text{ (rad / s)} \Rightarrow f = 1 \text{ Hz}$ d) Tốc độ của vật khi qua VTCB: $v_{\max} = \omega A = 2\pi \cdot 10 = 20\pi \text{ (cm / s)}$ e) Khối lượng của vật nặng: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{10}{(2\pi)^2} = 0,25 \text{ (kg)}$
Bước 4: GV kết luận nhận định	*Hướng dẫn về nhà • Xem lại kiến thức đã học ở bài 5 • Hoàn thành nhiệm vụ GV giao ở hoạt động vận dụng • Xem trước nội dung BÀI 6

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....