

Tiết 9.10: BÀI 5: ĐỘNG NĂNG. THỂ NĂNG. SỰ CHUYỂN HÓA NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
- Mô tả được sự trao đổi giữa thế năng và động năng của hệ bằng công thức và đồ thị.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện các nhiệm vụ được đặt ra cho nhóm; tự điều chỉnh thái độ, hành vi của bản thân, bình tĩnh và có cách cư xử đúng khi giao tiếp trong quá trình làm việc nhóm.
- *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để thảo luận về động năng, thế năng và sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến động năng, thế năng, sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa, đề xuất giải pháp giải quyết.

Năng lực vật lý:

- Nêu được định nghĩa động năng, thế năng và cơ năng trong dao động điều hòa.
- Sử dụng đồ thị, phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.
- Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Giáo án.
- Các hình vẽ và đồ thị trong SGK: Đồ thị sự biến thiên của động năng W_d theo li độ x ; Đồ thị sự biến thiên của thế năng W_t theo li độ x ; Hình con lắc đơn, con lắc lò xo;...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- SGK, SBT Vật lý 11
- Tư liệu, tranh ảnh, video,...liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Trên cơ sở HS đã được học về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng ở lớp 10, nhắc lại một số ví dụ về sự chuyển hóa này trong đời sống và trong kỹ thuật để kết nối kiến thức vốn có của HS vào bài học mới.

b. Nội dung: GV cho HS thảo luận về một vài ví dụ trong đời sống và trong kĩ thuật có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV yêu cầu HS nêu một vài ví dụ trong đời sống và trong kĩ thuật có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng.

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Ở lớp 10, khi học về chuyển động của vật, ta đã biết có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng của vật. Vậy trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa tương tự không?*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS thảo luận, đưa ra một vài ví dụ và trả lời câu hỏi.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng)

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

- GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay: **Bài 5: Động năng. Thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu động năng trong dao động điều hòa

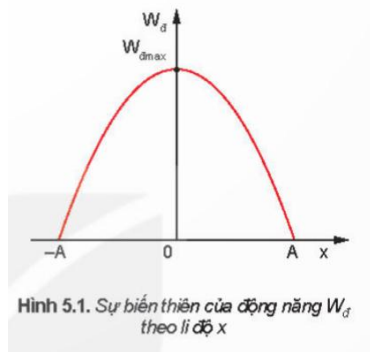
a. Mục tiêu: Từ đồ thị động năng theo li độ đề tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của động năng theo li độ trong dao động điều hòa.

b. Nội dung: GV hướng dẫn để HS xây dựng công thức tính động năng.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được kiến thức về động năng trong dao động điều hòa.

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu đồ thị động năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.1 SGK).	I. ĐỘNG NĂNG - Công thức động năng: $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$ - Hình 5.1 là đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x. Đó là một đường parabol có bề lõm hướng xuống và có giá trị cực đại: $W_{dmax} = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$. - Đồ thị cho thấy, khi vật đi từ vị trí cân



- GV yêu cầu HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của động năng theo li độ trong dao động điều hòa.
- GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu động năng trong dao động điều hòa.
- Động năng của vật dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức:

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2$$

Thay $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$ vào, ta được:

$$W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

$$W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 [1 - \cos^2(\omega t + \varphi)]$$

Thay $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ vào ta được:

$$W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 (A^2 - x^2)$$

- Quan sát Hình 5.1, GV đặt câu hỏi: *Đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x có dạng như thế nào?*
- HS phát biểu ý kiến: Đồ thị chỉ sự biến thiên của động năng theo li độ x là một đường parabol có bề lõm hướng xuống dưới.

bằng tới vị trí biên thì động năng của vật đang từ cực đại giảm đến 0. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì động năng của vật tăng từ 0 đến giá trị cực đại. Điều đó chứng tỏ động năng của hệ không hề mất đi mà chuyển dần sang thế năng của hệ và ngược lại.

- GV tiếp tục hướng dẫn HS tìm hiểu về sự biến thiên của động năng theo li độ bằng cách xác định động năng W_d tại vị trí cân bằng $x = 0$ và tại vị trí biên $x = \pm A$. - GV chốt lại kiến thức với HS về động năng trong dao động điều hòa. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

Hoạt động 2. Tìm hiểu thế năng trong dao động điều hòa

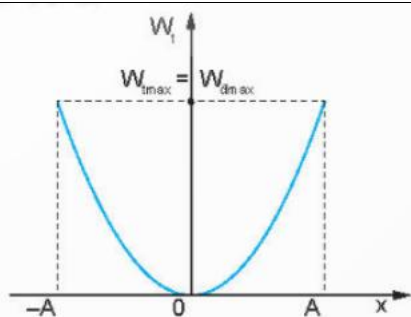
a. Mục tiêu: Từ đồ thị thế năng theo li độ để tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của thế năng theo li độ trong dao động điều hòa.

b. Nội dung: GV hướng dẫn để HS xây dựng công thức tính thế năng.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được kiến thức về thế năng trong dao động điều hòa.

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu đồ thị thế năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.2 SGK).	II. THẾ NĂNG - Công thức thế năng: $W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$ - Đồ thị biến thiên của thế năng theo li độ x



Hình 5.2. Sự biến thiên của thế năng W_t theo li độ x

- GV yêu cầu HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự biến thiên của thế năng theo li độ trong dao động điều hòa.
- GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu thế năng trong dao động điều hòa.
- Theo định luật bảo toàn năng lượng, nếu bỏ qua ma sát thì động năng của vật không mất đi mà chuyển dần thành thế năng của vật và ngược lại. Vì thế ta có thể viết:

$$\begin{aligned}
 W_t &= W_{dmax} - W_{d(x)} \\
 &= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 - \left[\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 - \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 \right] \\
 W_t &= \frac{1}{2}m\omega^2 x^2
 \end{aligned}$$

- Quan sát Hình 5.1, GV đặt câu hỏi: *Đồ thị chỉ sự biến thiên của thế năng theo li độ x có dạng như thế nào?*
- HS phát biểu ý kiến: Đồ thị chỉ sự biến thiên của thế năng theo li độ x cũng là một đường parabol có bề lõm hướng lên trên.
- GV tiếp tục hướng dẫn HS tìm hiểu về sự biến thiên của thế năng theo li độ bằng cách xác định thế năng W_t tại vị trí cân

cũng là một đường parabol nhưng bề lõm hướng lên như Hình 5.2 và có giá trị cực đại: $W_{tmax} = W_{dmax} = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.

- Đồ thị cho thấy, khi vật đi từ vị trí cân bằng tới vị trí biên thì thế năng của vật đang từ 0 tăng dần đến cực đại. Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì thế năng của vật từ cực đại giảm dần đến 0.

bằng $x = 0$ và tại vị trí biên $x = \pm A$. - GV chốt lại kiến thức với HS về thế năng trong dao động điều hòa. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

Hoạt động 3. Tìm hiểu cơ năng trong dao động điều hòa

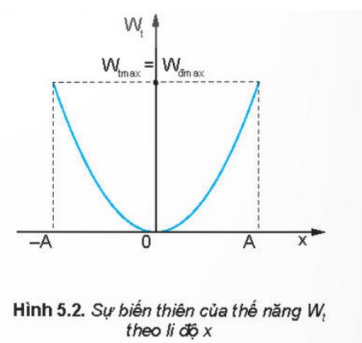
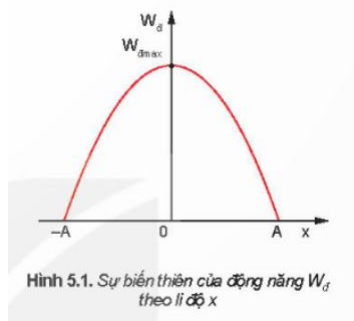
a. Mục tiêu: Từ đồ thị động năng và thế năng theo li độ để tổ chức cho HS phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả được sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.

b. Nội dung: GV hướng dẫn để HS thấy trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, rút ra công thức bảo toàn cơ năng.

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được kiến thức về cơ năng trong dao động điều hòa.

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu đồ thị động năng và thế năng theo li độ cho HS quan sát (Hình 5.1 và 5.2 SGK)	III. CƠ NĂNG - Trong dao động điều hòa, có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, còn cơ năng, tức tổng động năng và thế năng thì được bảo toàn. $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$



- GV yêu cầu HS nghiên cứu SGK, tìm hiểu cơ năng trong dao động điều hòa.

- GV cho HS phân tích: Trong dao động điều hòa có sự chuyển hóa qua lại giữa động năng và thế năng của vật, còn cơ năng tức tổng động năng và thế năng thì được bảo toàn.

$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = C$$

- GV chốt lại kiến thức với HS về cơ năng trong dao động điều hòa.

- Để củng cố kiến thức vừa xây dựng được cho HS, GV tổ chức để HS thực hiện nhiệm vụ **Hoạt động (SGK – tr21)**

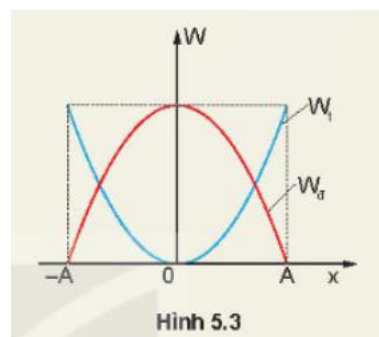
***Hoạt động (SGK – tr21)**

1. Hình 5.3 là đồ thị động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa theo li độ. Hãy phân tích sự chuyển hóa giữa động

***Hoạt động (SGK – tr21)**

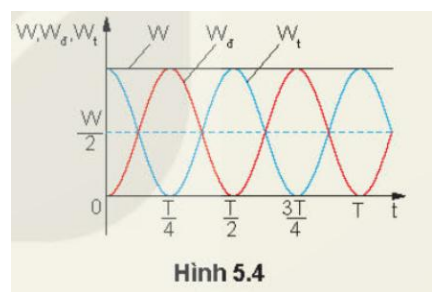
1. Khi $x = -A$ thì $W_d = 0$; $W_t = W =$

năng và thế năng bằng đồ thị.



Hình 5.3

2. Hình 5.4 là đồ thị động năng, thế năng và cơ năng của một vật dao động điều hòa theo thời gian.



Hình 5.4

a) Động năng và thế năng của vật thay đổi như thế nào trong các khoảng thời gian: từ 0 đến $\frac{T}{4}$, từ $\frac{T}{4}$ đến $\frac{T}{2}$, từ $\frac{T}{2}$ đến $\frac{3T}{4}$, từ $\frac{3T}{4}$ đến T.

b) Tại các thời điểm: $t = 0$; $t = \frac{T}{8}$; $t = \frac{T}{4}$; $t = \frac{3T}{8}$, động năng và thế năng của vật có giá trị như thế nào (tính theo W). Nghiệm lại để thấy ở mỗi thời điểm đó $W_d + W_t = W$.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2.$$

Khi x thay đổi từ -A đến 0 thì W_d tăng dần còn W_t giảm dần.

$$\text{Khi } x = 0 \text{ thì } W_t = 0; W_d = W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

Khi x thay đổi từ 0 đến A thì W_t tăng dần còn W_d giảm dần.

$$\text{Khi } x = A \text{ thì } W_d = 0; W_t = W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2.$$

2. a) - Từ 0 đến $\frac{T}{4}$: thế năng W_t giảm từ W đến 0, còn động năng W_d tăng từ 0 đến W.

- Từ $\frac{T}{4}$ đến $\frac{T}{2}$: động năng W_d giảm từ W đến 0, còn thế năng W_t tăng từ 0 đến W.

- Từ $\frac{T}{2}$ đến $\frac{3T}{4}$: thế năng W_t giảm từ W đến 0, còn động năng W_d tăng từ 0 đến W.

- Từ $\frac{3T}{4}$ đến T: động năng W_d giảm từ W đến 0, còn thế năng W_t tăng từ 0 đến W.

b) - Tại thời điểm $t = 0$: $W_d = 0$; $W_t = W$; $W_d + W_t = W$.

- Tại thời điểm $t = \frac{T}{8}$: $W_d = W_t = \frac{W}{2}$; $W_d + W_t = W$.

- Tại thời điểm $t = \frac{T}{4}$: $W_d = W$; $W_t = 0$; $W_d + W_t = W$.

- Tại thời điểm $t = \frac{3T}{8}$: $W_d = W_t = \frac{W}{2}$; $W_d + W_t = W$.

thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

Hoạt động 4. Tìm hiểu ứng dụng sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào con lắc lò xo và con lắc đơn

a. Mục tiêu: Vận dụng sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào con lắc lò xo và con lắc đơn là hai hệ dao động cơ đơn giản nhất. Xét xem chúng có phải là hệ dao động điều hòa hay không.

b. Nội dung: GV hướng dẫn HS vận dụng các kiến thức vừa xây dựng được về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào hai trường hợp con lắc lò xo và con lắc đơn dao động nhỏ ($\alpha < 10^\circ$).

c. Sản phẩm học tập: HS rút ra được kiến thức về cơ năng của con lắc lò xo và con lắc đơn.

d. Tổ chức hoạt động:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia lớp thành 6 – 8 nhóm. - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm, nghiên cứu SGK và vận dụng các kiến thức vừa xây dựng được về sự chuyển hóa giữa động năng và thế năng vào hai trường hợp con lắc lò xo và con lắc đơn dao động nhỏ. - GV đặt câu hỏi: + Biểu thức tần số góc của con lắc đơn và con lắc lò xo là gì? + Chu kì và tần số của con lắc lò xo và con lắc đơn được biểu diễn bởi công thức nào? - HS làm việc theo nhóm, lắng nghe các câu	IV. CƠ NĂNG CỦA CON LẮC LÒ XO VÀ CON LẮC ĐƠN 1. Con lắc lò xo - Nếu chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc lò xo khi vật ở li độ x là: $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ Với k là độ cứng của lò xo. Tần số góc của con lắc lò xo là: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$. Chu kì của con lắc lò xo là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. Cơ năng của con lắc lò xo là:

hỏi, gợi ý của GV. - GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo kết quả. - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và phát biểu thành kết luận nội dung cơ năng của con lắc lò xo và con lắc đơn, yêu cầu HS ghi vào vở. - Để củng cố kiến thức vừa xây dựng được cho HS, GV tổ chức để HS thực hiện các hoạt động và trả lời câu hỏi trong SGK. *Hoạt động (SGK – tr22) <i>Làm thí nghiệm để xác nhận rằng khi góc lệch $\alpha_0 \leq 10^\circ$ thì chu kì của con lắc đơn gần như không phụ thuộc vào biên độ dao động.</i> *Câu hỏi (SGK – tr22) <i>Hãy chứng minh rằng, khi góc lệch α nhỏ ($\sin \alpha \approx \alpha$ rad) thì công thức $W_t = mgl(1 - \cos \alpha)$ trở thành công thức $W_t = \frac{1}{2}m\frac{g}{l}s^2$.</i> *Hoạt động (SGK – tr22) <i>Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m.</i> 1. Tính chu kì T. 2. Đo chu kì T bằng đồng hồ. So sánh kết quả thu được với kết quả tính ở câu 1. Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.	$W = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$ $= \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2.$ 2. Con lắc đơn - Vị trí của con lắc đơn được xác định bằng li độ dài s hay li độ góc α. - Thế năng của con lắc đơn là thế năng trọng trường. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng thì thế năng của con lắc ở li độ góc α là: $W_t = mgl(1 - \cos \alpha).$ - Khi góc α nhỏ ($\sin \alpha \approx \alpha$ rad) thì $W_t = mgl\frac{\alpha^2}{2}$, thay $\alpha = \frac{s}{l}$ vào ta được: $W_t = \frac{1}{2}m\frac{g}{l}s^2$ - Khi góc lệch α nhỏ ($\sin \alpha \approx \alpha$), con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ hay với chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. *Hoạt động (SGK – tr22) 1. HS đổi α theo đơn vị rad và tính $\sin \alpha$ để so sánh. * Câu hỏi (SGK – tr22) Ta có: $(1 - \cos \alpha) = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$ với α rất nhỏ $\sin \frac{\alpha}{2} \approx \frac{\alpha}{2}$ (α tính theo rad). Khi đó: $W_t = mgl\frac{\alpha^2}{2}$ với $\alpha = \frac{s}{l}$. Suy ra: $W_t = mgl\frac{s^2}{2l^2} = \frac{1}{2}m\frac{g}{l}s^2$. *Hoạt động (SGK – tr22)
--	---

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận - GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, chuẩn kiến thức và chuyển sang nội dung luyện tập.	1. Lựa chọn một lò xo có độ cứng k và vật nặng có khối lượng m biết trước, rồi tính chu kì T theo công thức $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. 2. Gắn vật nặng vào lò xo rồi treo theo phương thẳng đứng để tạo được một con lắc lò xo rồi treo theo phương thẳng đứng để tạo được một con lắc lò xo như Hình 1.1a SGK. Dùng đồng hồ bấm giây kết hợp với đếm số chu kì (n) con lắc thực hiện được trong thời gian Δt tương ứng. Xác định chu kì của con lắc $T = \frac{\Delta t}{n}$, để so sánh với kết quả chu kì T tính ở câu a.
--	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào đáp án đúng:

Câu 1: Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ của dao động điều hòa của con lắc lò xo?

A. Cơ năng của con lắc.

B. Động năng của con lắc.

C. Vận tốc cực đại.

D. Thế năng của con lắc.

Câu 2: Cơ năng của một chất điểm dao động điều hòa tỉ lệ thuận với

A. chu kì dao động.

B. biên độ dao động

C. bình phương biên độ dao động.

D. bình phương chu kì dao động.

Câu 3: Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp 3 đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

A. Lực kéo về; vận tốc; năng lượng toàn phần.

B. Biên độ; tần số góc; gia tốc.

C. Động năng; tần số; lực kéo về.

D. Biên độ; tần số góc; năng lượng toàn phần.

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa. Biết khoảng thời gian giữa năm lần liên tiếp động năng của chất điểm bằng thế năng của hệ là 0,4 s. Tần số của dao động là

A. 2,5 Hz.

B. 3,125 Hz.

C. 5 Hz.

D. 6,25 Hz.

Câu 5: Một chất điểm có khối lượng m , dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω . Động năng cực đại của chất điểm là

A. $\frac{m \cdot \omega^2 \cdot A^2}{2}$.

B. $\frac{\omega^2 \cdot A^2}{2m}$.

C. $\frac{m \cdot A \cdot \omega^2}{2}$.

D. $\frac{m \cdot \omega \cdot A^2}{2}$.

- GV cho HS thực hiện Câu hỏi (SGK – tr23) theo nhóm đôi.

Câu 1 (SGK – tr23):

Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng 0,4 kg, dao động điều hòa. Đồ thị vận tốc v theo thời gian t như Hình 5.7. Tính:

- Vận tốc cực đại của vật.
- Động năng cực đại của vật.
- Thế năng cực đại của con lắc.
- Độ cứng k của lò xo.

Câu 2 (SGK – tr23):

Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật nặng có khối lượng $m = 200 \text{ g}$, dao động điều hòa với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Xác định:

- Li độ của vật tại thời điểm động năng của vật bằng ba lần thế năng của con lắc.
- Tốc độ của vật khi vật qua vị trí cân bằng.
- Thế năng của con lắc khi vật có li độ $x = 2,5 \text{ cm}$.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - C	2 - C	3 - D	4 - A	5 - A
-------	-------	-------	-------	-------

*** Trả lời Câu hỏi (SGK – tr23)**

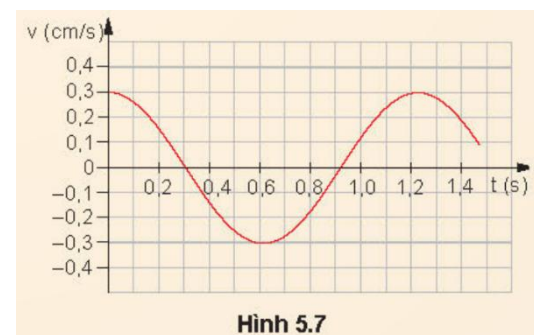
Câu 1 (SGK – tr23):

- $v_{\max} = 0,3 \text{ cm/s}$.
- $W_{\text{đmax}} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (0,3 \cdot 10^{-4})^2 \approx 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$.
- $W_{\text{tmax}} = W_{\text{đmax}} \approx 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$.
- Từ đồ thị xác định được $T = 1,2 \text{ s}$, suy ra $\omega = \frac{2\pi}{T} \approx 5,23 \text{ rad/s}$.

Độ cứng $k = m\omega^2 = 0,4 \cdot 5,23^2 \approx 11 \text{ N/m}$.

Câu 2 (SGK – tr23):

- Khi $W_{\text{đ}} = 3W_{\text{t}}$ ta có: $W = W_{\text{t}} + 3W_{\text{t}} = 4W_{\text{t}} \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 4 \cdot \frac{1}{2}kx^2$
 $\rightarrow x = \pm \frac{A}{2} = \pm 2,5 \text{ cm}$
- $v_{\max} = \omega A = 35,35 \text{ cm/s}$.
- $W_{\text{t}} = \frac{1}{2}m\omega^2x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot (5\sqrt{2})^2 \cdot (2,5 \cdot 10^{-2})^2 = 4,42 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.



Hình 5.7

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.
- GV nhận xét, đánh giá và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về năng lượng trong dao động điều hòa để trả lời câu hỏi GV đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

GV chiếu câu hỏi bài tập:

Câu 1: Một vật có khối lượng $m = 1$ kg, dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0,2\pi$ (s), biên độ dao động bằng 2 cm. Tính cơ năng của dao động.

Câu 2: Con lắc lò xo treo thẳng đứng vào điểm I cố định, quả cầu có khối lượng 100 g. Con lắc dao động điều hòa theo phương trình: $x = 4\cos(10\sqrt{5}t)$ (cm) với t tính theo giây. Lấy $g = 10$ m/s². Tính lực đàn hồi cực đại và cực tiểu do lò xo tác dụng lên điểm I.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1:

Ta có: $T = \frac{2\pi}{\omega} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2\pi} = 10$ rad/s.

$W = W_{tmax} = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^2 \cdot 0,02^2 = 0,02$ J.

Câu 2:

Tần số góc của con lắc là:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \rightarrow 10\sqrt{5} = \sqrt{\frac{k}{0,1}} = \sqrt{\frac{10}{\Delta l}}$$

$\rightarrow k = 50$ N/m, $\Delta l = 0,02$ m.

$\rightarrow F_{d\min} = 0$

$F_{d\max} = k \cdot (\Delta l + A) = 50 \cdot (0,02 + 0,04) = 3$ N.

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 5.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lý 11.

- Xem trước nội dung Bài 6. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng.

Tiết 11.12: BÀI 6: DAO ĐỘNG TẮT DẦN. DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

MỤC TIÊU

1. Kiến thức

Sau bài học này, HS sẽ:

- Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
- Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.

2. Năng lực

Năng lực chung:

- *Năng lực tự học:* Chủ động tích cực thực hiện những công việc của bản thân trong học tập thông qua việc tham gia đóng góp ý tưởng, đặt câu hỏi và trả lời các yêu cầu.
- *Giao tiếp hợp tác:* Thảo luận nhóm để mô tả được dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
- *Năng lực giải quyết vấn đề:* Xác định được và biết tìm hiểu các thông tin liên quan đến dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

Năng lực vật lí:

- Mô tả và định nghĩa được dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.
- Vận dụng được kiến thức để làm bài tập và giải thích được một số vấn đề trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm trong học tập và thực hành.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU:

1. Đối với giáo viên:

- SGK, SGV, Giáo án.
- Hình vẽ và đồ thị trong SGK: Hình ảnh bộ thí nghiệm khảo sát dao động tắt dần của con lắc đơn; Hình ảnh xích đu; Hình ảnh bộ phận giảm xóc của xe máy; Hình ảnh thí nghiệm về dao động cưỡng bức;...
- Máy chiếu, máy tính (nếu có).

2. Đối với học sinh:

- Mỗi nhóm HS: Thí nghiệm về dao động tắt dần: 1 nguồn điện, 1 vật nặng của con lắc có gắn bút dạ, 1 tấm nhựa chuyển động đều (Hình 6.1); Thí nghiệm về dao động cưỡng bức: 1 thanh cứng hình trụ, 2 ổ trục, 1 con lắc điều khiển Đ, 3 con lắc thử (Hình 6.3)
- HS cả lớp: Hình vẽ và đồ thị liên quan đến nội dung bài học và các dụng cụ học tập theo yêu cầu của GV.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

A. HOẠT ĐỘNG KHỞI ĐỘNG

a. Mục tiêu: Thông qua một số ví dụ trong thực tiễn về dao động tắt dần trong thực tế để nêu vấn đề vào bài học cho HS.

b. Nội dung: GV cho HS quan sát hình vẽ hoặc xem video clip một em bé đang chơi xích đu trong sân, thảo luận về dao động tắt dần.

c. Sản phẩm học tập: HS trả lời được những câu hỏi mà GV đưa ra để thảo luận về dao động tắt dần.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập:

- GV chiếu video/hình ảnh một em bé đang chơi xích đu trong sân



- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Tại sao để xích đu tiếp tục hoạt động, người mẹ thỉnh thoảng lại đẩy nhẹ vào xích đu?*

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS quan sát hình ảnh và đưa ra câu trả lời.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời 1 – 2 bạn ngẫu nhiên đứng dậy trình bày suy nghĩ của mình.

(HS chưa cần trả lời chính xác và đầy đủ: ví dụ anh trai đẩy vào ghế xích đu để xích đu tiếp tục dao động).

Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập

GV tiếp nhận câu trả lời dẫn dắt HS vào bài: Để trả lời câu hỏi này chúng ta vào bài học ngày hôm nay: **Bài 6: Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng.**

B. HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC

Hoạt động 1. Tìm hiểu dao động tắt dần

a. Mục tiêu: HS làm thí nghiệm, quan sát và dựa vào các ví dụ để tìm hiểu về dao động tắt dần và nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.

b. Nội dung: GV cho HS làm thí nghiệm và thực hiện các hoạt động theo SGK để tìm hiểu về dao động tắt dần và nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.

c. Sản phẩm học tập: Rút ra được những đặc điểm của dao động tắt dần.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chia HS thành 6 – 8 nhóm. - GV giới thiệu cho HS về thí nghiệm dao động tắt dần như nội dung Hoạt động (SGK – tr24)	II. DAO ĐỘNG TẮT DẦN 1. Dao động tự do Trong các bài trước, ta đã giả thiết không có lực ma sát tác dụng vào con lắc. Con lắc dao động với biên độ và tần số riêng (kí hiệu là f_0) không đổi. Dao động như vậy gọi

+ Dụng cụ thí nghiệm:

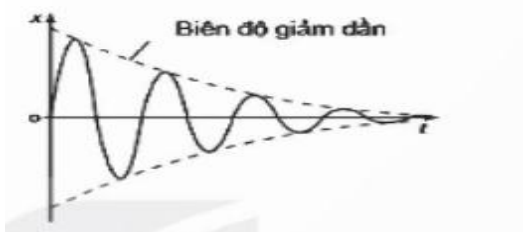


+ Tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như hình 6.1a.

Bước 2: Bật đồng thời hai công tắc trên hộp gỗ để nam châm không hút quả nặng nữa (con lắc bắt đầu dao động), con lắc đồng thời chuyển động đẩy tấm ghi đồ thị chuyển động theo, khi con lắc dao động, bút lông gắn trên quả nặng tiếp xúc với tấm ghi đồ thị và cho nhận xét về biên độ dao động của con lắc đơn.

Bước 3: Khi con lắc đã lăn hết tấm ghi đồ thị, đóng hai công tắc trên hộp gỗ (con lắc và con lắc ngừng hoạt động) tháo tấm ghi đồ thị ra, quan sát và cho nhận xét về biên độ và chu kì của con lắc đơn.



→ GV theo dõi các nhóm, kịp thời giúp đỡ, gợi ý, hướng dẫn và động viên các nhóm.

- GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo và nhận xét kết quả thí nghiệm.

là *dao động tự do* vì nó chỉ phụ thuộc vào đặc tính của con lắc.

2. Dao động tắt dần

+ Trong dao động tắt dần biên độ giảm dần theo thời gian, còn chu kì (hay tần số) không đổi.

+ Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động tắt dần.

+ Nguyên nhân làm dao động tắt dần là do lực ma sát và lực cản của môi trường.

3. Ứng dụng

- Bộ phận giảm xóc của xe máy là ứng dụng của dao động tắt dần...

Câu hỏi (SGK – tr25)

Ví dụ về dao động tắt dần:

- Lò xo giảm xóc của mô tô, một số xe đạp sau khi đi qua đoạn đường mấp mô dao động tắt dần thì dao động tắt dần có lợi.

- Dao động của xích đu ở đầu bài là tắt dần, trong trường hợp này dao động tắt dần là có hại vì muốn duy trì dao động thì lại cần phải bù năng lượng cho nó.

- GV tiếp tục nêu câu hỏi: *Hãy giải thích tại sao dao động tắt dần?*

+ Gợi ý: *Do lực ma sát và lực cản không khí,...*

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu nguyên nhân gây ra dao động tắt dần.

- GV đặt câu hỏi yêu cầu HS thảo luận: *Khi con lắc dao động, nó chịu những lực ma sát và lực cản nào? Những lực này chuyển hóa dần cơ năng thành dạng năng lượng nào?*

+ Gợi ý: *Khi con lắc dao động, nó chịu lực ma sát ở chỗ treo và ở chỗ tiếp xúc giữa bút dạ với tấm nhựa. Ngoài ra, nó còn chịu lực cản của không khí...*

- GV nhận xét và phát biểu thành kết luận về dao động tắt dần.

- Để củng cố kiến thức, GV tổ chức để HS tìm hiểu ví dụ và ứng dụng của dao động tắt dần theo **Câu hỏi (SGK – tr25)**

Hãy tìm trong thực tế ví dụ về dao động tắt dần và cho biết trong mỗi trường hợp thì dao động tắt dần là có lợi hay có hại.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân.

- GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
---	--

Hoạt động 2. Tìm hiểu dao động cưỡng bức

a. Mục tiêu: HS dựa vào các ví dụ để tìm hiểu về dao động cưỡng bức.

b. Nội dung: GV cho HS phân tích ví dụ cụ thể và nêu được đặc điểm của dao động cưỡng bức.

c. Sản phẩm học tập: Rút ra được những đặc điểm của dao động cưỡng bức.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV phân tích một ví dụ cụ thể về dao động cưỡng bức: Khi đến bến xe buýt, xe chỉ tạm dừng nên không tắt máy, thân xe vẫn dao động. Dao động đó là dao động cưỡng bức dưới tác dụng của lực cưỡng bức tuần hoàn gây ra bởi chuyển động của pit-tông trong xi lanh của máy nổ. - Dựa vào ví dụ, GV giới thiệu với HS về khái niệm dao động cưỡng bức. - GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đôi, tìm hiểu thêm về ví dụ và đặc điểm của dao động cưỡng bức và trả lời Câu hỏi (SGK – tr25) <i>Tìm thêm ví dụ về dao động cưỡng bức.</i> - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK và tìm hiểu về đặc điểm của dao động cưỡng bức. - GV đặt câu hỏi: <i>Tần số và biên độ của dao động cưỡng bức có đặc điểm gì?</i> - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và kết	II. DAO ĐỘNG CƯỖNG BỨC 1. Khái niệm dao động cưỡng bức Dao động cưỡng bức là dao động xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số f bất kì. Khi dao động ổn định, tần số dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực. *Câu hỏi (SGK – tr25) Ví dụ về dao động cưỡng bức: Để giữ cho xích đu không dao động tắt dần người ta thường tác dụng lực vào mỗi nửa chu kì dao động của vật để xích đu được duy trì với biên độ không đổi.

luận về đặc điểm của dao động cưỡng bức, yêu cầu HS ghi vào vở.

- GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm.

- GV tổ chức cho HS làm theo nội dung

Hoạt động (SGK – tr26)

+ Dụng cụ thí nghiệm

+ Dự đoán hiện tượng xảy ra với các con lắc khi con lắc Đ được kéo sang một bên theo phương vuông góc với thanh rồi thả ra và dự đoán con lắc nào dao động mạnh nhất.

+ Tiến hành thí nghiệm

Bước 1: Bố trí thí nghiệm như Hình 6.3.

Bước 2: Điều khiển con lắc Đ sang một bên theo phương vuông góc với thanh rồi thả ra cho dao động.

→ GV theo dõi các nhóm, kịp thời giúp đỡ, gợi ý, hướng dẫn và động viên các nhóm.

- GV yêu cầu đại diện các nhóm báo cáo, nhận xét kết quả thí nghiệm.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS đọc thông tin SGK, quan sát thí nghiệm, hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra.

Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

2. Đặc điểm:

Dao động cưỡng bức khi ổn định có những đặc điểm sau đây:

- Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

- Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ ngoại lực, độ lớn lực cản của môi trường, độ chênh lệch giữa tần số của ngoại lực và tần số riêng của hệ dao động.

***Hoạt động (SGK – tr26)**

- Con lắc 3 dao động mạnh nhất.

- Khi tần số của các con lắc càng gần với tần số của con lắc điều khiển thì biên độ của nó càng tăng.



- GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung mới.	
--	--

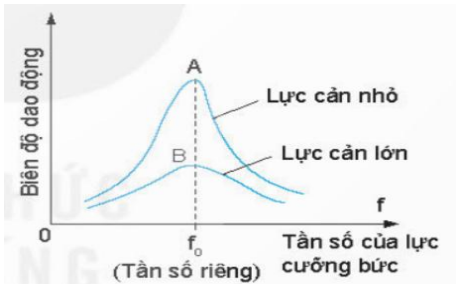
Hoạt động 3. Tìm hiểu hiện tượng cộng hưởng

a. Mục tiêu: HS quan sát hình ảnh trực quan và ví dụ thực tiễn để tìm hiểu và giải thích hiện tượng cộng hưởng.

b. Nội dung: GV cho HS quan sát hình ảnh và tổ chức cho HS tìm hiểu hiện tượng cộng hưởng.

c. Sản phẩm học tập: HS tìm hiểu và giải thích được hiện tượng cộng hưởng.

d. Tổ chức thực hiện:

HOẠT ĐỘNG CỦA GV - HS	DỰ KIẾN SẢN PHẨM
Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập - GV chiếu hình ảnh đồ thị biên độ dao động – tần số của lực cưỡng bức (Hình 6.4) cho HS quan sát.  Hình 6.4 - GV cho HS thảo luận nhóm đôi, nghiên cứu SGK, tìm hiểu về hiện tượng cộng hưởng. - GV đặt câu hỏi: + Hiện tượng cộng hưởng có đặc điểm gì? + Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng	III. HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG 1. Định nghĩa - Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng f_0 của hệ dao động gọi là <i>hiện tượng cộng hưởng</i>. - Điều kiện $f = f_0$ gọi là <i>điều kiện cộng hưởng</i>. 2. Giải thích Khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động thì hệ được cung cấp năng lượng một cách nhịp nhàng, đúng lúc, do đó biên độ dao động của hệ tăng lên. Biên độ dao động đạt tới giá trị cực đại khi tốc độ tiêu hao năng lượng do ma sát bằng tốc độ cung cấp năng lượng cho hệ.

<i>hưởng?</i> - GV chú ý: <i>Cộng hưởng là một hiện tượng vật lí quan trọng có thể xuất hiện trong nhiều tình huống khác nhau.</i> - GV cho HS thảo luận và nêu một vài ví dụ của hiện tượng cộng hưởng trong đời sống. - Sau khi HS phát biểu, GV nhận xét và kết luận về hiện tượng cộng hưởng, yêu cầu HS ghi vào vở. - GV yêu cầu HS trả lời nội dung Câu hỏi (SGK – tr27) 1. <i>Hãy đánh giá sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong các ví dụ nêu trên.</i> 2. <i>Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ giảm 3%. Tính phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động.</i> 3. <i>Một con lắc dài 44 cm được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh của toa xe gặp chỗ nối nhau giữa các thanh ray. Hỏi tàu chạy thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc sẽ lớn nhất? Cho biết chiều dài của mỗi thanh ray là 12,5 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.</i> Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập - HS đọc thông tin SGK, quan sát hình ảnh, chăm chú nghe GV giảng bài, thảo luận trả lời các câu hỏi mà GV đưa ra. Bước 3: Báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận	3. Hiện tượng cộng hưởng trong đời sống - Cộng hưởng là một hiện tượng vật lí quan trọng có thể xuất hiện trong nhiều tình huống khác nhau. - Tùy từng trường hợp mà hiện tượng cộng hưởng có thể có lợi hoặc có thể có hại. *Câu hỏi (SGK – tr27) 1. Trong ví dụ về trò chơi xích đu ở đầu bài: + Khi em bé bắt đầu chuyển động rời xa chỗ người mẹ thì người mẹ chỉ cần đẩy nhẹ vào xích đu, nó cũng có thể đạt tới biên độ rất lớn, trường hợp này hiện tượng cộng hưởng là có lợi. + Nhưng nếu khi em bé đang chuyển động về phía người mẹ mà người mẹ tác dụng lực đẩy vào xích đu thì kết quả sẽ không như mong muốn vì lực cưỡng bức không tạo được cộng hưởng dao động mà cản trở dao động. => Những hệ dao động như tòa nhà, cầu, bệ máy, khung xe,...đều có tần số tự nhiên. Do vậy, khi xây dựng nhà cửa, cầu đường hoặc chế tạo máy móc, cần phải tính toán không để cho các hệ này chịu tác dụng của các lực cưỡng bức mạnh vì cộng hưởng dao động trong các trường hợp này rất có hại. 2. Gọi A_0, A lần lượt là biên độ dao động ban đầu và sau một dao động toàn phần của con lắc. W_0, W lần lượt là năng lượng ban đầu và sau một dao động toàn phần của con lắc
---	---

- GV mời đại diện HS trả lời, đưa ra ý kiến của bản thân. - GV mời HS khác nhận xét, bổ sung. Bước 4: Đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập - GV đánh giá, nhận xét, tổng kết và chuyển sang nội dung luyện tập.	Theo đề bài: $\frac{\Delta A}{A_0} = \frac{A_0 - A}{A_0} = 1 - \frac{A}{A_0} = 0,03$ $\rightarrow \frac{A}{A_0} = 0,97$ Suy ra phần năng lượng của con lắc mất đi trong một dao động toàn phần là: $\begin{aligned}\frac{\Delta W}{W_0} &= \frac{W_0 - W}{W_0} = 1 - \frac{W}{W_0} = 1 - \frac{A^2}{A_0^2} \\ &= 1 - 0,97^2 \approx 0,059 \\ &= 5,9\%\end{aligned}$ 3. Chu kì dao động riêng của con lắc: $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1,44}{9,8}} \approx 1,3 \text{ s.}$ Con lắc dao động với biên độ cực đại khi xảy ra cộng hưởng: $T = T_0$. Suy ra: $v = \frac{L}{T} = \frac{12,5}{1,3} \approx 9,6 \text{ m/s.}$
--	--

C. HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP

a. Mục tiêu: HS củng cố lại kiến thức thông qua hệ thống câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

b. Nội dung: GV trình chiếu câu hỏi, HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS đưa ra được các đáp án đúng

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV trình chiếu lần lượt các câu hỏi trắc nghiệm:

Khoanh tròn vào câu trả lời đúng:

Câu 1: Chọn phát biểu đúng khi nói về dao động tắt dần

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.
- C. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.
- D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu lực tác dụng của nội lực.

Câu 2: Trong dao động tắt dần một phần cơ năng đã biến đổi thành

- A. điện năng.
- B. nhiệt năng.
- C. hóa năng.
- D. quang năng.

Câu 3: Một con lắc lò xo đang dao động tắt dần, sau ba chu kì đầu tiên biên độ của nó giảm đi 10%. Phần trăm cơ năng còn lại sau khoảng thời gian đó là

- A. 81%.
- B. 6,3%.
- C. 19%.
- D. 27%.

Câu 4: Một người chở hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường lát bê tông. Cứ cách 3 m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Để nước trong thùng sóng sánh mạnh nhất thì người đó

phải đi với vận tốc bao nhiêu? Biết chu kì dao động riêng của nước trong thùng là 0,6 s.

- A. 5 m/s. B. 6 m/s. C. 13 m/s. D. 14 m/s.

Câu 5: Một người xách một xô nước đi trên đường mỗi bước đi dài 50 cm thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Vận tốc đi của người đó là 2,5 km/h. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là:

- A. 0,72 s. B. 0,35 s. C. 0,45 s. D. 0,52 s.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

1 - A	2 - B	3 - A	4 - A	5 - A
-------	-------	-------	-------	-------

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập và chuyển sang nội dung vận dụng.

D. HOẠT ĐỘNG VẬN DỤNG

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức đã học để giải một số bài tập vận dụng liên quan.

b. Nội dung: GV chiếu câu hỏi, yêu cầu HS suy nghĩ trả lời.

c. Sản phẩm học tập: HS vận dụng kiến thức về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cưỡng bức để trả lời câu hỏi GV đưa ra

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: GV chuyển giao nhiệm vụ học tập

- GV chiếu câu hỏi bài tập:

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$ lò xo nhẹ có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ được đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nằm ngang là $\mu = 0,01$. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu có độ lớn $v_0 = 1 \text{ m/s}$ dọc theo trục lò xo. Con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo (Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$). Tính độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động.

Câu 2: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng $m = 0,03 \text{ kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 1,5 \text{ N/m}$. Vật nhỏ được đặt trên giá cố định nằm ngang dọc theo trục của lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là $\mu = 0,2$. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị dãn một đoạn $\Delta l_0 = 15 \text{ cm}$ rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tính tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động.

Bước 2: HS thực hiện nhiệm vụ học tập

- HS tiếp nhận câu hỏi, nhớ lại kiến thức đã học, tìm đáp án đúng.

Bước 3: HS báo cáo kết quả hoạt động và thảo luận

- HS lần lượt đưa ra đáp án cho các bài tập:

Câu 1:

- Gọi A là biên độ cực đại của dao động. Khi đó lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động $F_{\max} = kA$.

- Để tìm A ta dựa vào định luật bảo toàn năng lượng:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 + F_{ms} \cdot A = \frac{1}{2}kA^2 + \mu mgA$$

- Thay số, lấy $g = 10\text{m/s}^2$ ta được phương trình: $0,1 = 10A^2 + 0,02A \Rightarrow A = 0,099\text{m}$ (loại nghiệm âm).

- Do đó $F_{\max} = kA = 1,98\text{N}$.

Câu 2:

- Biên độ dao động: $A = 15\text{ cm}$.

- Tần số góc: $5\sqrt{2}\text{ (rad/s)}$

$$\Rightarrow A_{\max} = A - \frac{\mu mg}{k} = 0,11\text{ m}.$$

$$\Rightarrow v_{\max} = A_{\max} \cdot \omega = 0,55\sqrt{2}\text{ (m/s)} = 55\sqrt{2}\text{ (cm/s)}.$$

Bước 4:

- GV đánh giá kết quả, thực hiện nhiệm vụ học tập.

- GV nhận xét, đánh giá và kết thúc tiết học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Xem lại kiến thức đã học ở bài 6.

- Hoàn thành các bài tập trong Sách bài tập Vật lí 11.

- Xem trước nội dung *Bài 7. Bài tập về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa*.

