|  |  |
| --- | --- |
| **Trường:...................**  **Tổ:............................** | **Họ và tên giáo viên: ……………………**  **Ngày soạn ……………………** |

**Tiết:**

**BÀI 3: NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Lập luận để rút ra được công thức thế năng đàn hồi

- Lập luận để rút ra được biểu thức thế năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự biến đổi của thế năng theo thời gian

- Lập luận để rút ra được biểu thức của động năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự biến đổi của động năng theo thời gian

- Mô tả được sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa

- Rút ra được công thức xác định cơ năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự chủ và tự học: học sinh đọc và nghiên cứu bài tại nhà. Chuẩn bị các câu hỏi cần trao đổi với giáo viên.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Học sinh thảo luận nhóm theo yêu cầu của gv để hoàn thành các phiếu học tập.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

*- Nhận thức vật lí:* Phân tích đồ thị và thực hiện phép tính cần thiết để mô tả sự chuyển hóa động năng và thế năng trong dao động điều hòa.

*- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học:*

+Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để giải thích, chứng minh được một vấn đề thực tiễn.

+ Vận dụng định luật bảo toàn cơ năng để giải được một số bài toán đơn giản trong thực tiễn.

**3. Phẩm chất**

- Chăm chỉ: học sinh tích cực nghiên cứu tài liệu tại nhà và tham gia thảo luận tai lớp.

- Trách nhiệm: Học sinh thảo luận nhóm hoàn thành phiếu học tập của gv giao.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**Giáo viên**

- Giấy A4, TV, Laptop, bảng đen

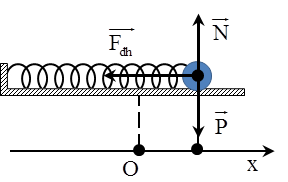
- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học

- Phiếu học tập

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**

**Câu 1:** Xét một con lắc lò xo dao động điều hòa dưới tác dụng của lực hồi phục F = -kx. Đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa lực hồi phục và li độ dao động của vật được thể hiện trong hình 3.2.

**a.** Hãy thiết lập biểu thức tính công của lực hồi phục khi vật di chuyển từ vị trí có li độ x1 đến vị trí có li độ x2.



**b.** Tương tự như trọng lực, công của lực hồi phục tác dụng vào vật không phụ thuộc vào dạng đường đi chỉ phụ thuộc điểm đầu và điểm cuối trên phương của lực. Hãy viết biểu thức liên hệ giữa công của lực và độ giảm thế năng.

**c.** Từ đó, viết biếu thức thế năng của vật dao động?

**Câu 2:** Chứng minh rằng thế năng trong dao động điều hòa biến đổi tuần hoàn theo thời gian với tần số góc bằng hai lần tần số góc của li độ. Từ đó so sánh chu kì, tần số biến thiên của thế năng với chu kì, tần số dao động của vật.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 3:** Dựa vào công thức thế năng trong dao động điều hòa và đồ thị thế năng - thời gian (hình 3.3), mô tả sự thay đổi của thế năng trong một chu kì dao động của vật. |  |

**Câu 4:** Một số tòa nhà cao tầng sử dụng các con lắc nặng trong bộ giảm chấn khối lượng (mass damper) để giảm thiểu sự rung động gây ra bởi gió hay những cơn địa chấn nhỏ. Giả sử vật nặng của con lắc có khối lượng 3,0.105 kg, thực hiện dao động điều hòa với tần số 15 Hz, biên độ là 15 cm. Hãy xác định thế năng cực đại của hệ con lắc trong bộ giảm chấn khối lượng.

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1:** Nêu biểu thức động năng của vật chuyển động đã học ở lớp 10. Từ đó, thiết lập biểu thức tính động năng của vật dao động.  **Câu 2:** Dựa vào công thức động năng đã thiết lập và đồ thị hình 3.4 môt tả sự thay đổi của động năng trong một chu kì dao động của vật |  |

**Câu 3:** So sánh pha dao động của động năng và thế năng khi vật dao động điều hòa. Từ đó suy ra tần số góc, tần số và chu kì biến thiên của động năng so với tần số góc, tần số và chu kì dao động của vật.

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 4:** Một vật có khối lượng 2 kg dao động điều hòa có đồ thị vận tốc – thời gian (hình 3.3). Xác định tốc độ cực đại và động năng cực đại của vật trong quá trình dao động. | Chart, line chart  Description automatically generated |

**2. Học sinh**

**PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1:** Quan sát đồ thị (hình 3.6) để mô tả sự thay đổi của động năng và thế năng khi vật dao động di chuyển từ biên âm đến biên dương. | | A picture containing line, diagram, text, plot  Description automatically generated | |
| **Câu 2:** Dựa vào hình vẽ 3.7, nhận xét độ lớn của động năng, thế năng và cơ năng trong dao động điều hòa. | A picture containing line, diagram, plot, text  Description automatically generated | |

**Câu 3:** Từ biểu thức của động năng và thế năng trong dao động điều hòa, hãy thiết lập biểu thức tính cơ năng trong dao động điều hòa.

- Ôn lại những vấn đề đã được học về kiến thức động năng và thế năng trong trường trọng lực đều ở lớp 10.

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập**

**a. Mục tiêu:**

- Ôn tập kiến thức về dao động.

- Tiếp nhận vấn đề cần tìm hiểu.

**b. Nội dung:**

Học sinh kiểm tra bài cũ thông qua trò chơi học tập

Học sinh xem video và trả lời các câu hỏi

**c. Sản phẩm:** Câu trả lời của học sinh

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV kiểm tra bài cũ thông qua trò chơi học tập bằng hệ thống các câu hỏi sau:  **Câu 1:** Xét một vật sao động điều hòa, phương trình li độ của dao động có dạng . Pha ban đầu của dao động là  **A.**  **B.**  **C.**  **D.**  **Câu 2:** Trong dao động điều hòa, mối quan hệ về pha giữa li độ và vận tốc?  **A.** Cùng pha **C.** Li độ trễ pha  so với vận tốc  **B.** Ngược pha **D.** Li độ sớm pha  so với vận tốc  **Câu 3:** Xét vật dao động điều hòa có phương trình vận tốc . Công thức xác định độ lớn vận tốc cực đại là  **A.**  **B**.  **C.**  **D.**  **Câu 4:** Trong dao động điều hòa, công thức mô tả mối liên hệ giữa vận tốc và li độ của vật tại mỗi thời điểm là  **A**.  **B.**  **C.**  **D.**  - GV cho học sinh xem video theo link: [**https://youtu.be/E6ZC5avGKCA**](https://youtu.be/E6ZC5avGKCA)    **-** GV yêu cầu HS trả lời các câu hỏi sau:  **Câu 1:** Dự đoán xem là người trong video có đạt được độ cao như ban đầu hay không?  **Câu 2:** Trong quá trình chuyển động, người có những dạng năng lượng nào và chúng chuyển hóa như thế nào? |
| **Bước 2** | - Cá nhân học sinh trả lời câu hỏi  - GV có thể gợi ý cho học sinh trả lời |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Học sinh hứng thú tham gia trả lời câu hỏi trong trò chơi học tập để lấy điểm  - Học sinh tham gia trả lời câu hỏi sau khi xem clip:  ***Câu 1:*** *Người chuyển động đạt được độ cao ban đầu bên kia dốc*  ***Câu 2:*** *Trong quá trình chuyển động, có các dạng năng lượng: động năng, thế năng và cơ năng. Động năng và thế năng luôn thay đổi và chuyển hóa cho nhau, nhưng cơ năng luôn bảo toàn.*  - Học sinh khác nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của bạn. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh  - Giáo viên nêu vấn đề vào bài mới: Nhận xét trên mang tính chất định tính. Để tìm hiểu định lượng thì chúng ta nghiên cứu bài hôm nay “**Năng lượng trong dao động điều hòa**” |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

**Hoạt động 2.1: Thế năng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:**

- Lập luận để rút ra được biểu thức thế năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự biến đổi của thế năng theo thời gian

**b. Nội dung:** Học sinh nghiên cứu mục 1 “Thế năng trong dao động điều hòa” trong sgk và thực hiện nhiệm vụ theo nhóm để hoàn thành phiếu học tập số 2

**c. Sản phẩm:**

***1. Thế năng trong dao động điều hòa:***

**a. Biểu thức của thế năng trong dao động điều hòa:**





**b. Sự biến đổi của thế năng theo thời gian**

Kết hợp với phép biến đổi lượng giác: 

Ta được: 

Ta thấy: Thế năng trong dao động điều hòa biến đổi tuần hoàn theo thời gian với tần số góc bằng hai lần tần số góc của li độ



**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu học sinh thảo luận nhóm (từ 4 đến 6hs) để hoàn thành phiếu học tập số 1 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV giám sát và hỗ trợ những nhóm gặp khó khăn |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện một nhóm trình bày câu trả lời lên bảng.  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1**  ***Câu 1: a.*** *Công của lực hồi phục khi vật di chuyển từ vị trí có li độ x1 đến vị trí có li độ x2 được xác định bằng diện tích hình thang giới hạn bởi đồ thị F với x1, x2.*  ***b.*** *Biểu thức liên hệ giữa công của lực và độ giảm thế năng.*  *A = Wt1 – Wt2*  ***c.*** *Thế năng của vật dao động:*  ***Câu 2:*** *Kết hợp với phép biến đổi lượng giác:*  *Ta được:*  *Như vậy ta thấy: . Nghĩa là thế năng trong dao động điều hòa biến đổi tuần hoàn theo thời gian với tần số góc bằng hai lần tần số góc của li độ.*  *Suy ra:  và*  ***Câu 3:*** *+ khi t = 0, thế năng cực đại, vật ở biên dương*  *+ khi , vật ở biên dương dịch chuyển về VTCB, thế năng giảm về 0*  *+ Khi , vật ở VTCB dịch chuyển ra biên âm, thế năng tăng lên đạt cực đại*  *+ Khi , vật ở biên âm dịch chuyển về VTCB, thế năng giảm về 0*  *+ Khi , vật ở VTCB dịch chuyển ra biên dương, thế năng tăng lên đạt cực đại*  ***Câu 4:***  *(rad/s)*    - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 2.2: Động năng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:**

- Lập luận để rút ra được biểu thức của động năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự biến đổi của động năng theo thời gian

**b. Nội dung:** Học sinh nghiên cứu mục 2 “Động năng trong dao động điều hòa” trong sgk và thực hiện nhiệm vụ theo nhóm để hoàn thành phiếu học tập số 3

**c. Sản phẩm:**

***2. Động năng trong dao động điều hòa***

**a. Biểu thức của động năng trong dao động điều hòa**

Wđ = 

Wđmax = 

**b. Sự biến đổi của động năng theo thời gian**

Kết hợp với phép biến đổi lượng giác: 

Ta được: 

Ta thấy: Động năng trong dao động điều hòa biến đổi tuần hoàn theo thời gian với tần số góc bằng hai lần tần số góc của li độ



**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu học sinh thảo luận nhóm (từ 4 đến 6hs) để hoàn thành phiếu học tập số 2 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV giám sát và hỗ trợ những nhóm gặp khó khăn |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện một nhóm trình bày câu trả lời lên bảng.  **ĐÁP ÁN PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2**  ***Câu 1:*** *Động năng của vật được xác định bởi công thức:*  *Wđ = (1)*  *Mà ta có: (2)*  *Thay (2) vào (1), ta được biểu thức động năng trong dao động điều hòa là*  *Wđ =*  ***Câu 2:*** *+ khi t = 0, động năng bằng 0, vật ở biên dương*  *+ khi , vật ở biên dương dịch chuyển về VTCB, động năng tăng đến giá trị cực đại.*  *+ Khi , vật ở VTCB dịch chuyển ra biên âm, động năng giảm về 0*  ***Câu 3:*** *Ta có công thức động năng trong dao động điều hòa là:*  *Wđ =*  *Kết hợp với phép biến đổi lượng giác:*  *Ta được: Wđ =*  *Ta thấy*  *+ Trong quá trình vật dao động, khi động năng cực đại thì thế năng cực tiểu, khoảng thời gian ngắn nhất để chúng có cùng trạng thái là Δt = T/4 nên độ lệch pha là Δφ = 2π/T.t = 2π/T.T/4 = π/2 (rad).*  *Tức là động năng và thế năng vuông pha với nhau.*  *+* *Tần số góc, tần số của động năng gấp hai lần so với tần số góc, tần số dao động của vật. Còn chu kì của động năng bằng nửa chu kì dao động của vật.*  ***Câu 4:*** *Tốc độ cực đại:*  *Động năng cực đại:*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 2.3: Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa**

**a. Mục tiêu:**

- Phân tích đồ thị để mô tả sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa

- Rút ra được công thức xác định cơ năng trong dao động điều hòa

- Trình bày được sự bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa

**b. Nội dung:** Học sinh nghiên cứu mục 3 “Sự chuyển hóa năng lượng và bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa” trong sgk và thực hiện nhiệm vụ theo nhóm để hoàn thành phiếu học tập số 4

**c. Sản phẩm:**

***3. Sự chuyển hóa năng lượng và bảo toàn cơ năng trong dao động điều hòa***

**a. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa**

Từ đồ thị hình 3.6, ta thấy

|  |  |
| --- | --- |
| + Xét vật ở vị trí cân bằng: Ta thấy động năng cực đại, thế năng bằng 0.  + Xét vật ở vị trí hai biên: Ta thấy thế năng cực đại, động năng bằng 0.  + Khi vật dịch chuyển từ vị trí cân bằng ra biên: ta thấy thế năng tăng, động năng giảm. Động năng chuyển hóa cho thế năng. | Chart  Description automatically generated |

+ Khi vật dịch chuyển từ biên vào vị trí cân bằng: ta thấy thế năng giảm, động năng tăng. Thế năng chuyển hóa cho động năng.

***⇒ Như vậy, trong quá trình vật dao động, động năng và thế năng luôn thay đổi và chuyển hóa qua lại với nhau.***

**b. Biểu thức cơ năng trong dao động điều hòa:**



**Ta thấy:** Với một vật dao động điều hòa thì cơ năng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ và không thay đổi theo thời gian.

**Như vậy,** trong quá trình dao động điều hòa thì động năng và thế năng thay đổi liên tục theo thời gian, còn cơ năng thì được bảo toàn.

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Yêu cầu học sinh thảo luận nhóm (từ 4 đến 6hs) để hoàn thành phiếu học tập số 3 |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV giám sát và hỗ trợ những nhóm gặp khó khăn |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện một nhóm trình bày câu trả lời lên bảng.  **PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3**  ***Câu 1:***  *+ Xét vật ở vị trí cân bằng: Ta thấy động năng cực đại, thế năng bằng 0.*  *+ Xét vật ở vị trí hai biên: Ta thấy thế năng cực đại, động năng bằng 0.*  *+ Khi vật dịch chuyển từ vị trí cân bằng ra biên: ta thấy thế năng tăng, động năng giảm. Động năng chuyển hóa cho thế năng.*  *+ Khi vật dịch chuyển từ biên vào vị trí cân bằng: ta thấy thế năng giảm, động năng tăng. Thế năng chuyển hóa cho động năng.*  ***Câu 2:*** *Từ đồ thị ta thấy: độ lớn động năng và thế năng thay đổi liên tục theo thời gian, nhưng độ lớn cơ năng thì không thay đổi.*  ***Câu 3:*** *Ta có công thức thế năng trong dao động điều hòa*    *Công thức động năng trong dao động điều hòa*  *Wđ =*  *Kết hợp với phép biến đổi lượng giác:*  *Ta được công thức cơ năng trong dao động điều hòa:*    ***Ta thấy:*** *Với một vật dao động điều hòa thì cơ năng tỉ lệ thuận với bình phương biên độ và không thay đổi theo thời gian.*  ***⇒ Như vậy,*** *trong quá trình dao động điều hòa thì động năng và thế năng thay đổi liên tục theo thời gian, còn cơ năng thì được bảo toàn.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 3: Luyện tập:** Hệ thống hóa kiến thức và giải bài tập vận dụng

**a. Mục tiêu:**

- Nắm được các công thức và hiểu sâu hơn về sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa

- Vận dụng được các công thức vào việc giải bài tập đơn giản.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên (trên lớp hoặc về nhà)

**c. Sản phẩm:** Bài giải của học sinh

|  |  |
| --- | --- |
| **Mức độ** | **Nội dung các bước** |
| **Nhận biết** | **Ví dụ 1:** Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây là không thay đổi theo thời gian  **A.** Vận tốc, lực, năng lượng toàn phần. **B.** Biên độ, tần số, gia tốc.  **C.** Biên độ, tần số, năng lượng toàn phần. **D.** Gia tốc, chu kỳ, lực.  **Lời giải**  Năng lượng được bảo toàn nên không đổi, biên độ và tần số không đổi  **Đáp án C.**  **Ví dụ 2:** Trong dao động điều hòa  **A.** Khi gia tốc cực đại thì động năng cực tiểu.  **B.** Khi lực kéo về cực tiểu thì thế năng cực đại.  **C.** Khi động năng cực đại thì thế năng cũng cực đại.  **D.** Khi vận tốc cực đại thì pha dao động cũng cực đại.  **Lời giải**  Gia tốc cực đại khi vật ở biên âm. Ở biên thì vận tốc bằng 0 nên động năng cũng bằng 0.  **Đáp án A.**  **Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T, động năng của vật biến đổi theo thời gian  **A.** Tuần hoàn với chu kỳ T. **B.** Tuần hoàn với chu kỳ 2T.  **C.** Với một hàm sin hoặc cosin. **D.** Tuần hoàn với chu kỳ T/2.  **Lời giải**  Động năng của vật biến đổi tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ T/2 (xem lại phần lí thuyết)  **Đáp án D.**  **Ví dụ 4:** Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hoà là **sai**?  **A.** Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi độ lớn gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.  **B.** Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.  **C.** Thế năng đạt giá trị cực đại khi tốc độ của vật đạt giá trị cực đại.  **D.** Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.  **Lời giải**  Tốc độ của vật đạt giá trị cực đại khi vật ở vị trí cân bằng. Ở vị trí cân bằng, thế năng bằng 0.  **Đáp án C.** |
| **Thông hiểu** | **Ví dụ 5:** Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A. Khi chu kì tăng 3 lần thì năng lượng của vật sẽ  **A.** Tăng 3 lần. **B.** Giảm 9 lần.  **C.** Tăng 9 lần. **D.** Giảm 3 lần.  **Lời giải**  Năng lượng của vật là  Do đó, khi chu kì tăng 3 lần thì năng lượng giảm lần.  **Đáp án B.**  **Ví dụ 6:** Trong dao động điều hòa, ở vị trí nào thì động năng của con lắc có giá trị gấp n lần thế năng?  **A.** . **B.** . **C.** . **D.** .  **Lời giải**  Muốn tìm li độ ta cần biết thế năng, do đó từ giả thiết  ta sẽ thay vào biểu thức bảo toàn cơ năng  để rút  theo *W* từ đó tính được *x* theo A. Thật vậy, ta có      **Đáp án C.**  **Ví dụ 7:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Lò xo có độ cứng k = 80 N/m. Khi vật m của con lắc lò xo đang qua vị trí có li độ x = -2 cm thì thế năng của con lắc là:  **A.** 32 J**. B.** 0,032 J. **C.** 0,016 J.  **D.** 16 J.  **Lời giải**  Thế năng của con lắc là:  **Chọn C**  **Ví dụ 8:** [Trích đề thi THPT QG năm 2017]. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ, đang dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi:  **A.** lò xo không biến dạng.  **B.** vật có vận tốc cực đại.  **C.** vật đi qua vị trí cân bằng. **D.** lò xo có chiều dài cực đại.  **Lời giải**  Động năng của con lắc là , cực tiểu khi v = 0, lúc này vật đi qua VTCB.  **Chọn C**  **Ví dụ 9:** Một con lắc lò xo có độ cứng k = 100 N/m. Vật nặng dao động với biên độ A = 20 cm, khi vật đi qua li độ x = 12 cm thì động năng của vật bằng  **A.** 1,28J. **B.** 2,56J. **C.** 0,72J. **D.** 1,44J.  **Lời giải**  Động năng của vật là:  **Chọn A**  **Ví dụ 10:** Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 300 g, dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 20 cm. Trong khoảng thời gian 6 phút, vật thực hiện được 720 dao động. Lấy π2 = 10. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng dao động của vật bằng  **A.** 0,024J. **B.** 0,24J.  **C.** 4,8J.  **D.** 0,96J.  **Lời giải**  Cơ năng của con lắc: |

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên hệ thống lại kiến thức của bài hoặc giao nhiệm vụ cho HS hoàn thành bằng sơ đồ tư duy.  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Hoàn thành phiếu học tập Luyện tập |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Vận dụng kiến thức | **Bài 1:** Một chất điểm dao động điều hòa không ma sát. Khi vừa ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn *S*, động năng của chất điểm là 1,8 J. Đi tiếp một đoạn *S* nữa thì động năng chỉ còn 1,5 J và nếu đi thêm một đoạn *S* nữa thì động năng bây giờ là? Biết rằng vật chưa đổi chiều chuyển động.  **A.** 0,9 J. **B.** 1,0 J. **C.** 0,8 J. **D.** 1,2 J.  **Lời giải**  Muốn tính động năng tại vị trí đó thì ta cần tính thế năng tại vị trí đó và cơ năng. Vì vật chưa đổi chiều chuyển động và thế năng tỉ lệ thuận với bình phương li độ nên  Bảo toàn năng lượng ta có:    **Đáp án B.**  **Bài 2:** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hòa cùng pha với biên độ lần lượt là 3*A* và *A*. Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,72 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,24 J. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là 0,09 J thì động năng của con lắc thứ hai là  **A.** 0,31 J. **B.** 0,01 J. **C.** 0,08 J. **D.** 0,32 J.  **Lời giải**  Vì hai dao động điều hòa cùng pha nên ta luôn có    Khi  Khi .  **Đáp án A.**  **Bài 3:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục *Ox*. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng  **A.** 8 cm. **B.** 14 cm. **C.** 10 cm. **D.** 12 cm.  Động năng của vật dao động điều hòa  với  là khoảng cách từ vị trí cân bằng tới vật    **Đáp án C.** |
| **Nội dung 2** | - Tìm hiểu về danh ca opera Enrico Caruso - người được cho là đủ khả năng làm vỡ nát một ly rượu chỉ nhờ giọng hát của mình và tìm hiểu thông tin đám đông đi bước đều có thể làm sập cầu  - Ôn tập các kiến thức về dao động đã học và xem trước bài 4: Dao động tắt dần và hiên tượng cộng hưởng |

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

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com

Một sản phẩm của cộng đồng facebook Thư Viện VnTeach.Com

https://www.facebook.com/groups/vnteach/

https://www.facebook.com/groups/thuvienvnteach/

***Ngày soạn: Ngày dạy:***

**Tiết:**

**BÀI 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN VÀ HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG**

**I. MỤC TIÊU**

**1. Kiến thức**

- Nêu được khái niệm dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

- Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động duy trì, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng

- Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của dao động tắt dần và cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể

**2. Năng lực**

**a. Năng lực chung**

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.

- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.

- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.- Năng lực hoạt động nhóm.

**b. Năng lực đặc thù môn học**

- Vận dụng hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và giải bài tập.

- Giải được các dạng toán cơ bản về năng lượng liên quan đến dao động tắt dần.

**3. Phẩm chất**

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.

- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.

- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.

- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

**II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**1. Giáo viên**

- Chuẩn bị các thí nghiệm mô phỏng dao động tắt dần, duy trì, cưỡng bức.

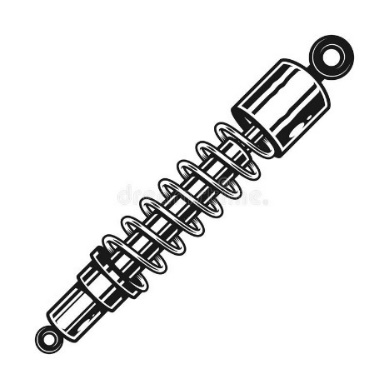
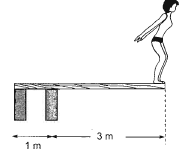
- Chuẩn bị thêm một số hình ảnh ví dụ về cộng hưởng có hại và có lợi .

- Phiếu học tập.

**Phiếu học tập số 1**

**Câu 1:**

A person and a child on a swing

Description automatically generated with low confidence

- Quan sát hình 4.2 và mô tả chuyển động của xích đu, ván nhảy cầu sau khi ngừng tác dụng lực.

- Loại dao động này là dao động tắt dần. Hãy định nghĩa dao động tắt dần.

**Câu 2:**

A picture containing screenshot, diagram, text, line

Description automatically generated

- Quan sát TN con lắc lò xo trong không khí và trong các môi trường khác nhau. Nhận xét về biên độ dao động trong các môi trường đó.

- Giải thích nguyên nhân của dao động tắt dần?

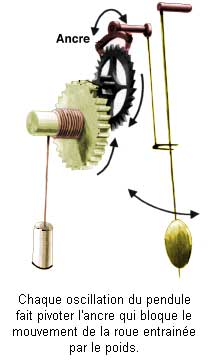
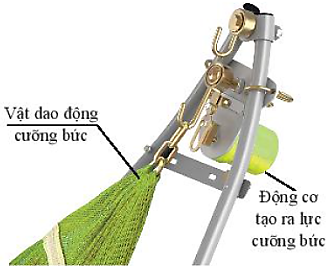
- Lực cản có chiều như thế nào so với chiều chuyển động?

**Câu 3:** Nêu một số trường hợp về dao động tắt dần có lợi và dao động tắt dần có hại trong cuộc sống?

**Phiếu học tập số 2**

**Câu 1:** Làm thế nào để có thể duy trì dao động không bị tắt dần?

**Câu 2:** Thế nào là dao động duy trì? Nêu ví dụ.



**Câu 3:** Thế nào là ngoại lực cưỡng bức?

**Câu 4:** Hãy cho biết thế nào là dao động cưỡng bức? Nêu ví dụ về dao động cưỡng bức trong thực tế mà em biết?

**Câu 5:** Nêu các đặc điểm của dao động cưỡng bức.

A picture containing line, text, plot, diagram

Description automatically generated

**Phiếu học tập số 3**

**Câu 1:** Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào những yếu tố nào? Khi nào biên độ của dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại?

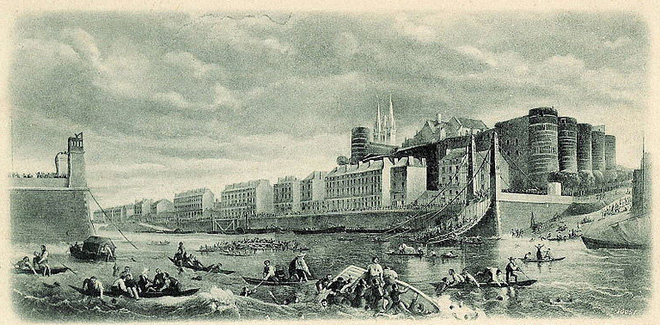
**Câu 2:** Thế nào gọi là hiện tượng cộng hưởng? Nêu điều kiện của hiện tượng cộng hưởng.

**Câu 3:** Trình bày một số lợi ích và tác hại của hiện tượng cộng hưởng trong thực tế mà em biết.

**Câu 4:** Giải thích các hiện tượng:

- Tại sao một đoàn quân đi đều bước qua cầu có thể làm xập cầu

- Tại sao giọng hát cao và khỏe của nam ca sĩ người Ý Enrico Caruso lại có thể làm vỡ chiếc cốc thủy tinh để gần?

A person singing into a microphone

Description automatically generated with medium confidence

**2. Học sinh**

- Ôn tập lại kiến thức về dao động điều hòa: Định nghĩa, phương trình, năng lượng.

- Tìm hiểu về danh ca opera Enrico Caruso - người được cho là đủ khả năng làm vỡ nát một ly rượu chỉ nhờ giọng hát của mình và tìm hiểu thông tin đám đông đi bước đều có thể làm sập cầu

- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

**III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**

**Hoạt động 1: Mở đầu: *Kiểm tra bài cũ. Tạo tình huống và phát biểu vấn đề để tìm hiểu về các loại dao động***

**a. Mục tiêu:**

- Nhắc lại các kiến thức về dao động điều hòa, năng lượng trong dao động điều hòa, bảo toàn năng lượng trong dao động điều hòa.

- Dựa vào nhiệm vụ được giao ở nhà báo cáo lại những hiện tượng đã xem về danh ca opera Enrico Caruso và thông tin đám đông đi bước đều trên cầu.

- Kích thích tính tò mò của HS, HS có hứng thú tìm hiểu kiến thức mới thông qua những câu chuyện đã xảy ra trong lịch sử.

**b. Nội dung:** Học sinh tham gia trò chơi trả lời câu hỏi dưới sự dẫn dắt của giáo viên sau đó tiếp nhận vấn đề từ giáo viên.

**c. Sản phẩm:** Ôn lại các kiến thức cũ đã học. Sự tò mò và hứng thú tìm hiểu kiến thức mới

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên tổ chức trò chơi “**ONG NHỎ VÀ MẬT HOA**”, các nhóm trả lời câu hỏi:  **Câu 1:** Phương trình nào sau đây là của một vật dao động điều hòa?  **A.** **B.** 5cos(50πt + π/3)  **C.** **D.**  **Câu 2:** Phát biểu nào sau đây là đúng về năng lượng trong dao động điều hòa?  **A.** Động năng và thế năng luôn được bảo toàn theo thời gian  **B.** Cơ năng luôn được bảo toàn theo thời gian  **C.** Khi vật chuyển động từ vị trí cân bằng ra biên, thế năng giảm dần  **D.** Ở vị trí cân bằng, động năng cực tiểu  **Câu 3:** Đâu là biểu thức tính cơ năng trong dao động điều hòa  **A.** **B.**  **C.** **D.**  **Câu 4:** Thế năng đạt giá trị cực đại khi vật ở vị trí nào?  **A.** Vị trí cân bằng **B.** Vị trí có li độ A/2  **C.** Vị trí có cơ năng cực đại **D.** Vị trí biên dương  **Câu 5:** Động năng của vật đạt giá trị cực đại khi vật ở đâu?  **A.** Vị trí cân bằng **B.** Vị trí có li độ A/2  **C.** Vị trí có cơ năng cực đại **D.** Vị trí biên dương  **Câu 6:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có phương trình . Pha ban đầu của dao động là  **A.** rad. **B.** rad. **C.** rad. **D.** rad.  **Câu 7:** Pha ban đầu của vật dao động điều hòa phụ thuộc vào  **A.** đặc tính của hệ dao động.  **B.** biên độ của vật dao động.  **C.** gốc thời gian và chiều dương của hệ tọa độ.  **D.** kích thích ban đầu  **Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình Chất điểm dao động điều hòa với biên độ bằng  **A.  B.  C.  D.**  - Giáo viên yêu cầu học sinh kể lại 2 câu chuyện về danh ca opera Enrico Caruso và về đám đông đi bước đều trên cầu mà GV yêu cầu thực hiện ở nhà trong tiết trước. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  + Mỗi nhóm sẽ trả lời câu hỏi ghi đáp án vào bảng.  + Mỗi câu hỏi tương ứng với 10s suy nghĩ, trả lời đúng được 10 điểm.  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện 1 nhóm trình bày.  - Học sinh các nhóm khác bổ sung câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.  - Giáo viên đặt vấn đề vào bài mới: *Do đâu mà có những câu chuyện lịch sử trên và các hiện tượng trong câu chuyện được giải thích như thế nào, ta sẽ tìm hiểu qua nội dung bài học hôm nay.* |

**Hoạt động 2: Hình thành kiến thức**

***Hoạt động 2.1: Tìm hiểu về dao động tắt dần***

**a. Mục tiêu:**

- Biết được như thế nào là dao động tắt dần.

- Giải thích được nguyên nhân gây ra dao động tắt dần và ứng dụng của hiện tượng này trong đời sống.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Dao động tắt dần**  **- Dao động tắt dần:** Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.  Tùy theo lực cản đặt lên vật mà dao động tắt dần được chia thành các loại: dao động tắt dần dưới hạn, dao động tắt dần tới hạn và dao động tắt dần vượt hạn được mô tả như trên đồ thị.  **- Giải thích:** Do công của lực cản môi trường (Fms) làm tiêu hao cơ năng của vật, chuyển hóa thành nhiệt năng. A giảm dần và dừng lại.  **- Ứng dụng:** Các thiết bị đóng cửa tự động, thiết bị giảm xóc xe máy, oto. |  |

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | Yêu cầu HS quan sát thí nghiệm thực trong không khí và thí nghiệm ảo trong các môi trường khác về dao động và trả lời phiếu học tập số 1. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  **Đáp án phiếu học tập số 1**  ***Câu 1:***  *- Xích đu và ván nhảy cầu sẽ dao động rồi từ từ dừng lại.*  *- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.*  ***Câu 2:***  *- Biên độ dao động:*  ***+ Trong không khí:*** *biên độ dao động giảm dần theo thời gian. Biên độ giảm chậm.*  ***+ Trong nước:*** *biên độ dao động giảm dần theo thời gian. Biên độ giảm nhanh hơn so với trong nước, con lắc chỉ thực hiện được vài dao động*  ***+ Trong dầu:*** *biên độ dao động giảm dần theo thời gian. Biên độ giảm rất nhanh, con lắc chưa thực hiện được 1 dao động.*  *- Do công của lực cản môi trường (Fms) làm tiêu hao cơ năng của vật, chuyển hóa thành nhiệt năng. A giảm dần và dừng lại*  *- Lực cản có chiều ngược với chiều chuyển động.*  ***Câu 3:***  *- Có lợi: thiết bị giảm xốc xe máy, oto. Thiết bị đóng cửa tự động*  *Shock Absorber in Monochrome Stock Vector - Illustration of monochrome,  flexible: 121632303Tay co thủy lực (tay đẩy hơi): Cấu tạo, công dụng, cách chọn mua - TKNA black and white drawing of a cuckoo clock  Description automatically generated with medium confidence*  *- Có hại: đồng hồ quả lắc không thể tự duy trì dao động.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sữa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | Giáo viên tổng kết hoạt động 2.1 và giới thiệu sơ qua cho HS dao động tắt dần tới hạn, dao động tắt dần vượt hạn và dao động tắt dần dưới hạn (HS sẽ đọc thêm ở nhà) |

***Hoạt động 2.2: Tìm hiểu về dao động cưỡng bức***

**a. Mục tiêu:**

- Nêu được các cách để dao động không tắt dần

- Biết được như thế nào là dao động duy trì

- Biết được như thế nào là dao động cưỡng bức và các giai đoạn của nó.

- Biết được thế nào là ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn

- Nêu được ví dụ về dao động cưỡng bức, dao động duy trì trong thực tế.

- Hiểu được các đặc điểm của dao động cưỡng bức.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**2. Dao động cưỡng bức**

**a. Các cách duy trì dao động:**

- Bổ sung năng lượng cho mỗi chu kì đúng bằng phần năng lượng bị tiêu hao do ma sát. Dao động này gọi là dao động duy trì.

**b. Dao động cưỡng bức:** Là dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực điều hòa trong giai đoạn ổn định. Dao động cưỡng bức gồm 2 giai đoạn: giai đoạn chuyển tiếp và giai đoạn ổn định. Ngoại lực điều hòa gây ra dao động cưỡng bức gọi là ngoại lực cưỡng bức.

- Sử dụng ngoại lực biến thiên điều hòa theo thời gian:

**c. Đặc điểm:**

A picture containing line, text, plot, diagram

Description automatically generated

- Dao động cưỡng bức là dao động điều hòa.

- Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc Ω của lực cưỡng bức.

- Biên độ dao động cưỡng bức **phụ thuộc vào** *biên độ của lực* cưỡng bức , *độ chêch lệch giữa tần số f của lực cưỡng bức và tần số f0 hệ*. Khi f càng gần f0 thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn

**d. Tổ chức thực hiện**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: Quan sát thí nghiệm về dao đông duy trì và dao động cưỡng bức sau đó hoàn thành các yêu cầu trong phiếu học tập số 2. |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  **Đáp án phiếu học tập số 2**  ***Câu 1:*** *Có thể duy trì dao động bằng 2 cách:*  *- Bổ sung năng lượng cho mỗi chu kì đúng bằng phần năng lượng bị tiêu hao do ma sát. Dao động này gọi là dao động duy trì.*  *- Sử dụng ngoại lực biến thiên điều hòa theo thời gian:*  ***Câu 2:*** *Dao động duy trì là dao động được bổ sung năng lượng cho mỗi chu kì đúng bằng phần năng lượng bị tiêu hao do ma sát. Ví dụ: Cơ chế hoạt động của đồng hồ quả lắc*  ***Câu 3:*** *Ngoại lực điều hòa gây ra dao động cưỡng bức gọi là ngoại lực cưỡng bức*  ***Câu 4:*** *Dao động cưỡng bức là dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực điều hòa trong giai đoạn ổn định.*  ***Ví dụ:*** *thiết bị đưa võng tạo dao động cưỡng bức cho võng*  ***Câu 5:*** *Các tính chất của dao động cưỡng bức*  *- Dao động cưỡng bức là dao động điều hòa.*  *- Tần số góc của dao động cưỡng bức bằng tần số góc Ω của lực cưỡng bức.*  *- Biên độ dao động cưỡng bức* ***phụ thuộc vào*** *biên độ của lực cưỡng bức , độ chêch lệch giữa tần số f của lực cưỡng bức và tần số f0 hệ. Khi f càng gần f0 thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

***Hoạt động 2.3: Tìm hiểu về hiện tượng cộng hưởng***

**a. Mục tiêu:**

- Biết được khi nào xảy ra cộng hưởng

- Vận dụng hiện tượng cộng hưởng để giải thích một số hiện tượng vật lý

- Hiểu được một số tác dụng có lợi và có hại của hiện tượng cộng hưởng trong cuộc sống

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

**c. Sản phẩm:**

**3. Hiện tượng cộng hưởng**

**a. Định nghĩa:** Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức bằng tần số riêng f0 của hệ.

+ **Điều kiện cộng hưởng**: f = f0

**b. Giải thích:** Khi f = f0 hệ được cung cấp năng lượng nhịp nhàng đúng lúc biên độ hệ tăng lên đạt cực đại khi tốc độ tiêu hao năng lượng bằng tốc độ cung cấp năng lượng .

**c. Tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Những hệ dao động như tòa nhà, cầu, bệ máy, khung xe,... đều có tần số riêng***. Phải cẩn thận không để cho các hệ ấy chịu tác dụng của các lực cưỡng bức mạnh, có tần số bằng tần số riêng để tránh sự cộng hưởng, gây dao động mạnh làm gãy, đổ. | ***Hộp đàn*** của đàn ghi ta, viôlon, ... là những hộp cộng hưởng với nhiều tần số khác nhau của dây đàn làm cho tiếng đàn nghe to, rõ. | ***Nguyên tắc hoạt động của lò vi sóng dựa trên cộng hưởng***. Ở các lò vi sóng này, sóng được sử dụng có tần số phù hợp với tần số dao động riêng của các phân tử nước trong thực phẩm. Các phân tử nước đóng vai trò là hệ cộng hưởng cùng dao động cưỡng bức, nên hấp thụ năng lượng của sóng được sử dụng và nóng lên. | ***Máy đo địa chấn:*** Bên trong bình có một con lắc với các thanh gắn ở đầu. Kết quả của một cú sốc dưới lòng đất, con lắc bắt đầu chuyển động, tác động lên đầu bút ghi. Một băng giấy quay được sử dụng để ghi lại các dao động của tải. Đẩy càng mạnh thì lông càng lệch và lò xo dao động càng dài. |
| Millennium Bridge | A Millennium Bridge na frente do Tate Mo… | Flickr  ***Cầu Millennium (Anh)*** | A black guitar with a treble clef  Description automatically generated with medium confidence  ***Hộp đàn*** | Microwave Coloring Page  ***Lò vi sóng*** | *Máy đo địa chấn hoạt động như thế nào? - Testo Việt Nam*  ***Máy đo địa chấn*** |

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Đại diện mỗi nhóm trình bày một câu hỏi.  **Đáp án phiếu học tập số 3**  ***Câu 1:*** *Biên độ dao động cưỡng bức* ***phụ thuộc vào***  *+ biên độ của lực cưỡng bức ,*  *+ độ chêch lệch giữa tần số f của lực cưỡng bức và tần số f0 hệ. Khi f càng gần f0 thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.*  *→ Khi f = f0 thì biên độ dao động đạt giá trị cực đại.*  ***Câu 2:*** *Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức bằng tần số riêng f0 của hệ.* ***Điều kiện cộng hưởng****: f = f0*  ***Câu 3:***  *- Lợi ích: buồng cộng hưởng trong các nhạc cụ giúp âm thanh phát ra to hơn mà không làm thay đổi âm sắc riêng của nhạc cụ*  *- Tác hại: trận động đất có thể làm các toà nhà có tần số riêng trùng với tần số của trận động đất rung lắc dữ dội, gây sập các tòa nhà.*  ***Câu 4:*** *Giải thích các hiện tượng:*  *- Một đoàn quân đi đều có tần số xác định. Nếu tần số của đoàn quân vô tình trùng với tần số của cây cầu thì sẽ xảy ra cộng hưởng trên cây cầu, làm cây cầu rung lắc mạnh, có thể gây sập cầu.*  *- Âm thanh là dao động được truyền đi trong không khí. Giọng hát cao và khỏe của nam ca sĩ người Ý Enrico Caruso nếu có tần số trùng với tần số dao động riêng của chiếc cốc thủy tinh thì có thể làm vỡ chiếc cốc.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 3: Luyện tập**

**a. Mục tiêu:**

- Vận dụng hiện tượng cộng hưởng để giải thích hiện tượng vật lý và giải bài tập.

- Giải được các dạng toán cơ bản về năng lượng liên quan đến dao động tắt dần.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước thực hiện** | **Nội dung các bước** |
| **Bước 1** | - GV tóm lược lại nội dung chính của bài.  - Giáo viên chuyển giao nhiệm vụ: *Máy đo địa chấn dùng để phát hiện và đo đạc những rung động địa chấn được tạo ra bởi sự dịch chuyển của lớp vỏ Trái Đất. Năng lượng từ các cơn địa chấn có khả năng kích thích con lắc lò xo bên trong máy đo làm đầu bút di chuyển để vẽ lên giấy.*  *a) Dao động của con lắc lò xo trong máy đo địa chấn là dao động gì? Giải thích.*  *b) Tần số của các cơn địa chấn thường vào khoảng 30 – 40 Hz. Để kết quả ghi nhận là tốt nhất, hệ con lắc trong máy đo địa chấn cần được thiết kế để có tần số dao động riêng trong khoảng nào? Giải thích.* |
| **Bước 2** | - Học sinh thực hiện nhiệm vụ cá nhân  - GV hỗ trợ cho HS trong của trình hoạt động |
| **Bước 3** | Báo cáo kết quả và thảo luận  - Chọn 1 HS trình bày một câu hỏi.  **ĐÁP ÁN:**  ***a)*** *Dao động của con lắc lò xo trong máy đo địa chấn là dao động cưỡng bức. Vì những rung động địa chấn giống như một loại lực cưỡng bức tác dụng lên con lắc lò xo bên trong làm nó dao động theo.*  ***b)*** *Hệ con lắc trong máy đo địa chấn cần được thiết kế để có tần số dao động riêng trong khoảng từ 30 – 40 Hz, vì khi đó trong hệ con lắc xảy ra hiện tượng cộng hưởng từ đó ghi nhận kết quả tốt nhất.*  - Học sinh các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. |
| **Bước 4** | - Giáo viên tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh |

**Hoạt động 4: Vận dụng**

**a. Mục tiêu:**

- Giúp học sinh tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

**b. Nội dung:** Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân

**c. Sản phẩm:** Bài tự làm vào vở ghi của HS.

**d. Tổ chức thực hiện:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung 1:**  Tìm hiểu một số ứng dụng | **Nhóm 1 + 2:** Tìm hiểu và trình bày hoạt động của bộ giảm chấn khối lượng, là một con lắc được treo trên tòa nhà Taipei 101 tại thành phố Đài Bắc, Đài Loan.  **Nhóm 3 + 4:** Tìm hiểu và trình bày ngắn gọn phương án kĩ thuật để hạn chế thiệt hại cho các tòa nhà, đặc biệt là các tòa nhà cao tầng tại những nơi thường xảy ra động đất như Nhật Bản |
| **Nội dung 2:**  Luyện tập | - Về nhà làm các bài tập SGK. |

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

**V. KÝ DUYỆT**

*Nam Trực, ngày...... tháng....... năm 20...*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DUYỆT CỦA BGH** | **DUYỆT CỦA TỔ TRƯỞNG**  **ĐOÀN VĂN DOANH** | **GIÁO VIÊN** |