

Thiết kế và chế tạo mô hình thể hiện mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều giúp học sinh phát triển tư duy Logic trong quá trình học môn Vật lý lớp 11

Đoàn Thị Diễm Thùy

GV Trường THPT Thủ Khoa Huân, Ấp An Thị, xã Mỹ Tịnh An, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang

Received: 29/8/2024; Accepted: 4/9/2024; Published: 10/9/2024

Abstract: The model The relationship between harmonic oscillation and uniform circular motion plays an important role in improving the approach to lessons not only for students but also for teachers, providing more or less support in lessons, stimulating students' abilities. observations as well as the curiosity of classmates when having the opportunity to come into closer contact with real models, thereby helping students develop logical thinking during the learning process.

Keywords: Relationship between harmonic oscillation and uniform circular motion.

1. Đặt vấn đề

Quan sát thấy nội dung “Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều” (Vật lý lớp 11) còn hạn chế khi chưa có mô hình mô tả thực tế và còn khô khan hơn khi chỉ có lý thuyết và hình ảnh 2D, với mô hình “Thiết kế và chế tạo mô hình thể hiện mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều” với mong muốn hỗ trợ việc dạy và học môn Vật Lý 11 Dao động - Dao động điều hoà. Với thời gian, công sức và niềm đam mê học hỏi đặc biệt đối với lĩnh vực Vật Lý, tác giả tin rằng mô hình đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cần đạt và thể hiện chính xác kiến thức đã nêu.

Mô hình đóng vai trò quan trọng cải tiến cách tiếp cận bài học không chỉ của học sinh (HS) mà còn là giáo viên (GV), hỗ trợ ít nhiều trong bài giảng, kích thích khả năng quan sát cũng như trí tò mò của HS khi có cơ hội tiếp xúc gần hơn với mô hình thực tế từ đó giúp học sinh phát triển tư duy logic trong quá trình học. Qua mô hình, phần học “Dao động” sẽ trở nên dễ nhớ, bổ ích và thú vị hơn với mọi người, đồng thời mô hình sẽ cho thấy một vài ứng dụng thực tế của “Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều”. Như đã nói, sản phẩm được chế tạo với độ chính xác cao, sử dụng các động cơ và vật liệu dễ kiếm và thời gian chế tạo ngắn nhưng mang lại hiệu quả học tập cao cũng như nâng cấp trải nghiệm học tập trở nên trực quan hơn là lý thuyết khô khan và hình ảnh minh hoạ trong sách vở.

Xã hội ngày càng phát triển trong mọi lĩnh vực như y tế, khoa học, giáo dục, ...nhiều phát minh tiên tiến thể hiện rõ ràng hơn các hiện tượng, sự vật và sự kiện tự nhiên đã ra đời góp phần xây dựng, phát triển và đổi

mới trong đại đa số các lĩnh vực, bao gồm cả giáo dục. Nhưng hiển nhiên việc phát triển đồng đều về mọi mặt là vô cùng hy hữu đặc biệt nói đến ở đây là trong giáo dục bộ môn Vật Lý học. Theo trải nghiệm cá nhân và quan sát tác giả nhận thấy rằng phần học “Mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều” nhận được ít sự chú ý từ phía các bạn HS, vì đại đa số kiến thức liên quan được truyền tải qua hình thức văn bản - lý thuyết và hình ảnh tĩnh minh hoạ trong sách giáo khoa có phần còn khô khan, không thú vị.

Vì vậy với mong muốn góp phần xây dựng nền giáo dục đang trên đà phát triển của nước nhà, tác giả đưa ra mô hình mô tả dao động này. Mô hình với thiết kế nhỏ gọn nhưng vẫn thể hiện được đầy đủ các yêu cầu của chuyển động chuyên môn kết hợp với công tắc và dây nối là điều cần thiết cho các tiết học ở trường hay buổi tự tìm hiểu trong tương lai bởi tính tiện dụng, dễ mang theo bên mình của thiết bị. Tác giả hy vọng mô hình sẽ là bước đầu đưa các bạn HS đến gần với bộ môn Vật Lý một cách đầy trực quan, sinh động, thực tiễn và tràn đầy đam mê trong tương lai.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Câu hỏi nghiên cứu: Chuyển động tròn đều từ lâu đã là một đề tài quá quen thuộc với HS, vòng quay không lồ ở khu trò chơi là một trong những hình ảnh minh hoạ cho hiện tượng vật lý này. Nhưng sau khi quan sát, ta thấy rằng nếu lấy một ghế ngồi là một điểm, thực hiện quay vòng quay, nó sẽ tạo ra những dao động có độ lớn bằng nhau. Vậy câu hỏi đặt ra ở đây chính là sự chuyển động tròn đều có mối liên hệ gì đến dao động điều hoà? Cơ chế hoạt động ra sao?

2.1.2. *Nội dung nghiên cứu*: Nghiên cứu này sẽ xoay quanh chủ yếu các kiến thức về mối liên hệ của dao động điều hoà và chuyển động tròn đều. Bên cạnh đó, để mô hình hoạt động chính xác tạo nên vấn đề về cơ cấu chuyển động, sự kết hợp hài hoà giữa các bộ phận và sơ đồ mạch điện đơn giản của sản phẩm.

2.1.3. *Giả thiết khoa học*: Dựa trên các lý thuyết cơ bản đã được chứng minh về sự chuyển động, giả thiết được đưa ra rằng: “Mô hình sẽ làm rõ mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều cũng như cơ chế hoạt động của mối quan hệ này”.

2.2. *Thiết kế và phương án nghiên cứu*

2.2.1. *Tiến trình thiết kế dự án*

- Nghiên cứu các kiến thức, công thức liên quan đến mối liên hệ giữa dao động điều hoà và chuyển động tròn đều như: bán kính hình tròn, biên độ dao động, quỹ đạo của chuyển động tròn, công dụng thực tế, ...

- Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của mô tơ quay chậm và cách nối điện giữa các phụ kiện.

- Lên ý tưởng, minh hoạ mô hình và vẽ sơ đồ mạch điện đơn giản trên web tinkercad.

- Tiến hành tính toán, đo đạc số liệu và dựng mô hình mẫu.

- Dựng mô hình dựa vào hình ảnh đã thiết kế và đi dây điện cho motor, công tắc và dây cắm.

- Chỉnh sửa, trang trí và hoàn thiện mô hình sao cho tinh gọn, dễ nhìn.

- Vận hành, đánh giá và cải tiến mô hình sao cho khắc phục các lỗi (nếu có) một cách phù hợp.

2.2.2. *Phương pháp nghiên cứu*

- PP nghiên cứu lý thuyết: tìm hiểu về chuyển động tròn đều và dao động điều hoà; nguyên lý hoạt động của motor và cách đi dây điện.

- PP toán học: kết hợp lý thuyết đã tiếp thu cùng các công thức toán học cơ bản tính toán số liệu thực tế của mô hình để dựng hình minh hoạ và mô hình mẫu.

- PP thực nghiệm: dựng mô hình dựa vào số liệu đã tính, chạy thử mô hình, đánh giá, kiểm tra và chỉnh sửa mô hình cho phù hợp, tối ưu.

2.2.3. *Những rủi ro tiềm năng và hạn chế trong quá trình nghiên cứu và sử dụng mô hình*

- Rủi ro tiềm năng:

+ Động cơ motor còn giới hạn trong thời gian hoạt động, nếu để quá lâu sẽ dẫn đến nguy cơ nổ động cơ, ảnh hưởng đến sức khoẻ người nghiên cứu và sử dụng đồng thời cũng ảnh hưởng đến việc nghiên cứu, học hỏi ở thời điểm xảy ra sự cố.

+ Cắm sai nguồn điện (khác 220V) có thể dẫn đến cháy nổ.

- Những cảnh báo an toàn cần thiết:

+ Cắm đúng nguồn điện (220V) để giữ an toàn cho bản thân và những người xung quanh.

+ Lưu ý thời gian chạy mô hình tránh để động cơ quá nóng gây ra cháy nổ hoặc làm hư hao các bộ phận bên trong.

2.3. *Tiến hành nghiên cứu*

2.3.1. *Tiến trình nghiên cứu*

Bước 1: Tìm hiểu tài liệu liên quan đến dự án qua SGK Vật Lý 11 và các trang thông tin khoa học chính thống từ đó đưa ra công thức tính toán số liệu mô hình thực tế.

- Xét một vật chuyển động tròn đều với tốc độ góc là ω trên quỹ đạo tròn bán kính A:

Tại thời điểm ban đầu vật nằm ở vị trí M_0 hợp với phương ngang một góc bằng φ .

Sau khoảng thời gian t vật chuyển động đến vị trí M_1 góc mà nó quét được là $\omega.t$

Hình chiếu của M_1 lên phương ngang:

$$\cos(\omega.t + \varphi) = \frac{OM_1}{OP}$$

$\Rightarrow OP = OM_1 \cdot \cos(\omega.t + \varphi)$ ta có: $R = A = OM_0 = OM_1$ đặt $OP = x$

$$\Rightarrow x = A \cdot \cos(\omega.t + \varphi) (*)$$

Mà (*) là phương trình của dao động điều hoà

Vậy ta nói dao động điều hoà là hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một phương xác định.

Hình chiếu của điểm M là điểm P, khi điểm M chuyển động tròn đều, ta thấy điểm P dịch chuyển trên một đoạn thẳng = bán kính đường tròn. Cách chuyển động của điểm P tương đương với dao động điều hoà của chất điểm P trên trục Ox với O là vị trí cân bằng, biên độ = bán kính của đường tròn.

Bước 2: Tìm hiểu kiến thức cơ bản về Điện - Điện từ, motor quay chậm 220V, nối điện công tắc, ổ cắm.

Bước 3: Tính toán, đo đạc các số liệu cần thiết của mô hình, bán kính đường tròn, độ dài thay thế hiện chuyển động tròn đều/dao động điều hoà, ...

Bước 4: Thiết kế bản vẽ 3d mô hình qua trang web tinkercad và vẽ sơ đồ mạch điện đơn giản trên giấy.

Bước 5: Tìm mua các vật liệu cần thiết để xây dựng mô hình.

- Trục quay:

- 01 motor quay chậm 220V

- 01 dây cắm

- 01 công tắc bập bênh tròn, 2 chân

- 01 chụp ống nước 90mm - Thân đỡ:

- 01 tấm mica lục giác

- 01 tấm mica tròn

- 01 dụng cụ đỡ bút

- Đế mô hình:

- 4 thanh nhôm định hình

- 8 ke chữ L (lỗ 2 - 2)

(Xem tiếp trang 47)

Việt. Tuy nhiên, học sinh không dễ dàng hiểu được ý nghĩa của thành ngữ “on the cloud nine nếu không được giải thích về căn nguyên văn hóa: Theo truyền thuyết, tầng mây thứ 9 là nơi cao nhất và hạnh phúc nhất trên Thiên đường. Chính vì vậy, on cloud nine nghĩa là hạnh phúc ngập tràn, cảm giác thỏa mãn, vui vẻ khiến người nói như đang bay trên chín tầng mây!

Ever since Mary got her promotion at work, she's been on cloud nine. (Từ khi Mary được thăng chức, cô ấy hạnh phúc như đang trên chín tầng mây vậy.)

Từ đó cho thấy, nếu được giảng giải về các cấu trúc ý niệm nằm sau các cấu trúc thành ngữ thì người học sẽ có khả năng suy nghĩa và nhớ những từ, ngữ hoặc thành ngữ lâu hơn. Bên cạnh đó, các phương pháp giảng dạy dựa trên cơ sở khai thác ẩn dụ ý niệm không chỉ giúp học viên học từ vựng tốt hơn mà còn giúp cho hoạt động học tập trở nên hứng thú hơn và hiệu quả hơn.

3. Kết luận

Tóm lại, việc tăng cường sự quan tâm của các giáo viên ngoại ngữ đối với tầm quan trọng của ẩn dụ ý niệm trong quá trình giảng dạy là một việc cần thiết. Bài viết này dựa trên trải nghiệm cá nhân của tác giả, vì những giá trị mà ẩn dụ ý niệm đem lại trong cách mà người học tư duy về ngôn ngữ nói chung và ngoại ngữ nói riêng, cũng như những áp dụng trong quá trình giảng dạy thực tế. Tác giả từ đó

mong muốn sẽ có những thay đổi về cách dạy ngoại ngữ qua việc phân tích ADYN nhằm nâng cao nhận thức của người học về vốn từ vựng, vốn kiến thức văn hóa nâng cao khả năng đọc hiểu và sử dụng ngôn ngữ một cách tự nhiên của người học. Trên một bình diện rộng hơn, việc tích hợp giảng dạy ẩn dụ trong các chương trình học ngoại ngữ sẽ có thể nâng cao khả năng phát triển năng lực ý niệm và năng lực giao tiếp của người học.

Tài liệu tham khảo

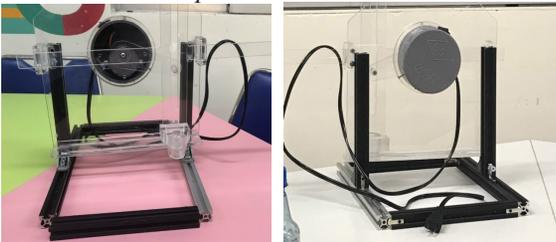
1. Boers, F. (2000). “Metaphor Awareness and Vocabulary Retention”, *Applied Linguistics*, 21.4: 553–571.
2. Kövecses, Z. (2010), *Metaphor: A practical Introduction*. Oxford: Oxford University Press
3. Lakoff, G. & M. Johnson (1980), *Metaphors We Live by*. London: University of Chicago Press.
4. Low, G. (1988), “On teaching metaphor”, *Applied Linguistics*, 9, 2: 125-147
5. Littlemore, J. (2001), “The Use of Metaphor in University Lectures and the Problems that it Causes for Overseas Students”, *Teaching in Higher Education*, 6, 3: 333–349
6. Lê Lâm Thi, Đỗ Thị Xuân Dung (2022), *Ẩn dụ ý niệm “CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG” trong tiếng Anh và tiếng Việt*. *Ngôn ngữ và Đời sống*, số 2 (322)-2022, trang 29-40.

Thiết kế và chế tạo mô hình thể hiện... (tiếp theo trang 17)

Bước 6: Lắp ráp các bộ phận để tạo thành mô hình hoàn chỉnh.

Bước 7: Chạy lần cuối và chỉnh sửa các chi tiết.

2.3.2. Mô hình sản phẩm



https://youtu.be/7mG32_yW40o?si=CtYVV7i2eHeAs-Fe

3. Kết luận

3.1. Kết luận khoa học về câu hỏi nghiên cứu:

Vận chuyển động tròn đều có mối liên hệ chặt chẽ với dao động điều hòa. Khi chuyển động tròn càng nhanh, các dao động sẽ nhanh hơn, hình thành nên một đồ thị tọa độ đẹp mắt. Cơ chế của mô hình khi vật thực hiện được các vòng quay sẽ được phản chiếu qua dao

động của bi quay.

3.2. Kết luận khoa học về vấn đề nghiên cứu:

Vấn đề nghiên cứu đưa ra được làm rõ bằng các tài liệu về chuyển động tròn đều và giao động điều hòa.

3.3. Kết luận khoa học về giả thuyết:

Mô hình đã mô tả được mối liên hệ của chuyển động tròn đều và dao động điều hòa một cách trực quan, sinh động giúp học sinh cấp 3 hiểu rõ hơn về chủ đề này.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Nguyễn Thành Vinh (2023). *Sách giáo khoa Vật Lý 11*. NXBGDVN. Hà Nội
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2023), *Sách giáo khoa công nghệ 9*. NXBGDVN. Hà Nội
3. NVH_creation (2021) (*Khám Phá & Sáng Tạo*) - *Tận dụng mô tơ quay chậm 220v*.
4. Vũ Văn Hùng (2018); *Sách giáo khoa chuyên đề Vật Lý 10*. NXBGDVN. Hà Nội
5. Vật lý phổ thông (2023), *Giao động điều hòa và chuyển động tròn đều*. NXBGDVN. Hà Nội