

## BÀI TẬP VẬT LÝ CÓ NỘI DUNG THỰC TIỄN NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG “DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ” - VẬT LÝ 12

Nhận bài:

30 – 04 – 2018

Chấp nhận đăng:

21 – 06 – 2018

<http://jshe.ued.udn.vn/>

Bùi Cừ Thiện

**Tóm tắt:** Năng lực giải quyết vấn đề (NLGQVĐ) là một trong những năng lực cốt lõi cần được hình thành ở học sinh và đã được đưa vào mục tiêu của chương trình (CT) giáo dục phổ thông sau 2018. Bài tập (BT) có nội dung thực tiễn là một trong những phương tiện hiệu quả để bồi dưỡng NLGQVĐ. Tuy nhiên, hiện nay nhiều giáo viên (GV) còn khó khăn trong hoạt động biên soạn và hướng dẫn học sinh (HS) giải quyết các vấn đề đặt ra trong các kiểu BT này. Bài báo cáo đề cập đến bồi dưỡng NLGQVĐ của HS qua giải quyết vấn đề trong BT có nội dung thực tiễn.

**Từ khóa:** bài tập có nội dung thực tiễn; năng lực giải quyết vấn đề; học sinh; dao động và sóng.

### 1. Mở đầu

Học sinh (HS) học Vật lý (VL) không những phải có kiến thức cơ bản của bộ môn cũng như thấy được mối quan hệ giữa VL với các môn khoa học khác mà còn phải biết vận dụng các quy luật vật lý vào giải quyết các vấn đề của thực tiễn đời sống. Yêu cầu này cũng đã được thể hiện trong các kì thi quốc gia trung học phổ thông (THPT) từ năm 2015 đến nay. Điều này cho hoạt động giải các BT có nội dung thực tiễn là một đòi hỏi đáp ứng yêu cầu của giáo dục.

Qua nghiên cứu cấu trúc và nội dung kiến thức của chương “dao động và sóng điện từ” - VL 12, cũng như nghiên cứu thực trạng tổ chức dạy học BT cho thấy các BT hiện nay còn thiếu tính thực tiễn, HS khó nhận ra được bản chất vật lý trong các hiện tượng về dao động và sóng điện từ. Do vậy, cần tiến hành lựa chọn, hướng dẫn hoạt động giải BT có nội dung thực tiễn (TT) nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của HS.

### 2. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1. Đề xuất quy trình biên soạn bài tập có nội dung thực tiễn

Bài tập có nội dung thực tiễn là những BT có nội dung (những điều kiện và yêu cầu) xuất phát từ thực tiễn cuộc sống. Quan trọng nhất là những BT vận dụng kiến thức vật lý vào sản xuất và đời sống, góp phần giải quyết một số vấn đề đặt ra từ thực tiễn.

Bài tập có nội dung thực tiễn phải gắn với nội dung học tập, phải gắn gũi với kinh nghiệm của HS, phải đảm bảo tính chính xác, tính khoa học và tính hiện đại, phải có tính hệ thống và phải đảm bảo tính logic sư phạm. Quy trình biên soạn BT có nội dung TT có thể qua các bước:

\* Bước 1: Phân tích nội dung kiến thức VL của bài học để làm bộc lộ cấu trúc của nội dung trong đó chỉ rõ trình tự xây dựng các đơn vị kiến thức, mối liên hệ của chúng với những kiến thức của những bài học trước và những bài học kế tiếp.

\* Bước 2: Xác định vị trí, nhiệm vụ của các BT có nội dung thực tiễn trong tiến trình dạy học, từ đó xác định số lượng các BT có nội dung TT cho từng hoạt động đó.

\* Bước 3: Thu thập thông tin và biên soạn các bài tập có nội dung thực tiễn.

\* Bước 4: Sắp xếp lại các BT có nội dung thực tiễn trong hệ thống đã biên soạn.

\* Liên hệ tác giả

Bùi Cừ Thiện

Trường THPT Trần Quốc Tuấn, Huyện Đăk Hà, Kon Tum

Email: buithien77@gmail.com

BT có nội dung TT, được thể hiện dưới nhiều hình thức truyền tải thông tin như:

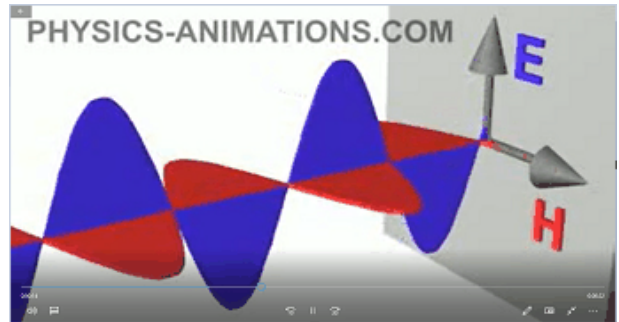
- Thể hiện dưới dạng câu hỏi bằng lời;
- Thể hiện thông tin qua mô hình, hình vẽ hay sơ đồ, kèm theo các câu hỏi khai thác thông tin. Ví dụ: Quan sát hình ảnh, hãy cho biết tại cây xăng có sử dụng được điện thoại di động không, tại sao?



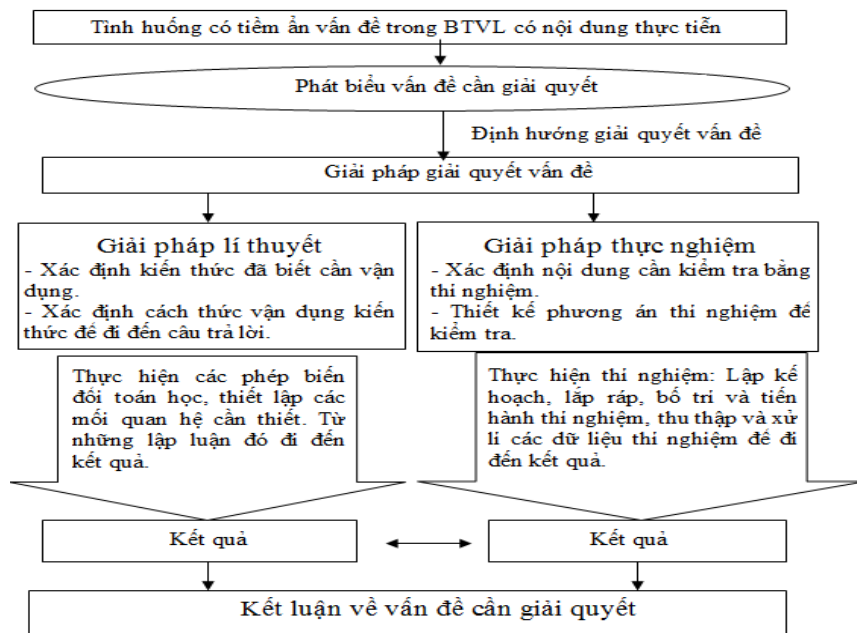
- Thể hiện bằng các đoạn video minh họa. Ví dụ: Hãy xem đoạn video sau, hãy cho biết phương và pha dao động của điện trường và từ trường như thế nào?



- Thể hiện bằng thí nghiệm đơn giản. Ví dụ: Với dụng cụ là một tivi, một đầu thu tín hiệu, mode điều khiển đầu thu của tivi, điện thoại Smartphone (hoặc chính bàn tay của mình) và một kính lúp. Hãy thiết kế một vài phương án thí nghiệm chứng tỏ sóng điện từ có tính phân xạ, khúc xạ?



## 2.2. Xây dựng quy trình hướng dẫn giải BT phát triển NLGQVĐ



Ví dụ: Việt Nam đã sở hữu hệ thống Radar hiện đại (ELM-2288ER) do Israel sản xuất, và trang bị cho sư

đoàn phòng không 377 canh giữ bầu trời các tỉnh phía Nam và quần Trường Sa của tỉnh Khánh Hoà. Anten

radar luôn phát ra những sóng điện từ và bắt gặp mục tiêu là một máy bay, thời gian từ lúc anten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là 3,20 (ms). Anten quay với tốc độ 0,20 (vòng/s). Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay, anten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là 3,19 (ms). Biết tốc độ của sóng điện từ trong không khí bằng  $3.10^8$  (m/s).

a. Tính tốc độ trung bình của máy bay?

b. Cho biết phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Radar này? Tính thời gian từ lúc phát hiện đến khi máy bay, bay đến rada?



Radar EL/M-2288ER có phạm vi tìm kiếm mục tiêu xa với độ chính xác rất cao, đặc biệt là những mục tiêu nhỏ, tốc độ cao như tên lửa hành trình, tên lửa đạn đạo.

Hình 1. Hình ảnh Radar

Chúng tôi xác định mục tiêu dạy học: bồi dưỡng cho HS kĩ năng thu thập, phân tích, xử lí được thông tin từ số liệu thực tế, liên hệ thông tin thu nhận được với kiến thức VL (chuyển động tròn đều, thu phát sóng vô tuyến) để thực hiện tính toán và kết luận. Từ đó, ta có tiến trình giải quyết vấn đề như sau:

\* **Tình huống:** Anten Radar tầm xa quay đều phát hiện mục tiêu là một máy bay, rada cho biết thời gian phát sóng vô tuyến đến lúc thu nhận tín hiệu trở lại.

\* **Vấn đề cần giải quyết:** Xác định phạm vi xa nhất của bộ Radar, tính tốc độ máy bay và thời gian từ khi phát hiện đến khi máy bay bay đến Rada?

\* **Định hướng giải quyết vấn đề:**

- Xác định loại chuyển động của anten Radar, của sóng vô tuyến và của máy bay.

- Áp dụng các biểu thức liên quan đến chuyển động tròn đều, chuyển động thẳng đều.

- Viết biểu thức tính quãng đường truyền sóng điện từ, tốc độ của máy bay. Từ đó viết biểu thức tính thời gian chuyển động của máy bay.

\* **Thực hiện giải quyết vấn đề:**

+ Khoảng cách từ Radar đến vị trí máy bay nhận được sóng điện từ lần thứ nhất:  $s_1 = c \frac{t_1}{2}$ . (1)

+ Khoảng cách từ Radar đến vị trí máy bay nhận được sóng điện từ sau anten quay quay 1 vòng:  $s_2 = c \frac{t_2}{2}$  (2)

+ Thời gian máy bay bay từ MB1( $s_1$ ) đến MB2( $s_2$ ) gần bằng thời gian anten quay 1 vòng  $t = 5$ s (đề cho 0,20 vòng trong 1 giây nên một vòng 5 giây và đây cũng là chu kì quay của anten)

+ Vận tốc của máy bay:

$$v = \frac{s_1 - s_2}{t} = \frac{c}{2} \frac{(t_1 - t_2)}{t} = \frac{3.10^8}{2} \cdot \frac{(3.2.10^{-3} - 3.19.10^{-3})}{5}$$
 (3)

$$v = 300m / s = 1080km / h .$$

+ Khoảng cách xa nhất từ Radar đến vị trí máy bay nhận được sóng điện từ:

$$s_1 = c \frac{t_1}{2} = 3.10^8 \cdot \frac{3.2.10^{-3}}{2} = 480km = R_{max} .$$

+ Thời gian từ lúc phát hiện đến khi máy bay, bay đến rada:

$$t = \frac{R_{max}}{v}$$
 (4)

$$t = \frac{R_{max}}{v} = \frac{480.000}{300} = 1600s = 26,7 \text{ phut}$$

\* **Kết luận:**

+ Tốc độ máy bay  $v = 300m / s = 1080km / h$

+ Phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của Radar  $R_{max} = 480km$

+ Thời gian bay máy bay  $t = 1600s = 26,7 \text{ phut}$

### 3. Kết quả thực nghiệm thu được

Căn cứ vào quy trình biên soạn BT có nội dung TT, nghiên cứu đã soạn thảo và xây dựng được hệ thống BT gắn với TT chương “Dao động và sóng điện từ” - Vật lí 12. Để đánh giá tính hiệu quả của hoạt động hướng dẫn giải BT có nội dung TT nhằm bồi dưỡng NLGQVĐ của

HS, các tiến trình dạy học đã được thực nghiệm với các HS lớp 12 Trường THPT Trần Quốc Tuấn - Đắk Hà - Kon Tum trong thời gian từ ngày 5-11 tháng 4 năm 2018. Các căn cứ để đánh giá NLGQVĐ của HS qua:

### 3.1. Kết quả đánh giá tổng thể năng lực GQVĐ thực tiễn của HS

Đánh giá năng lực GQVĐ thực tiễn của HS thông qua quan sát quá trình dạy học (quan sát trực tiếp, ghi hình), theo dõi và thu thập thông tin về quá trình hoạt động của cá nhân HS hay các nhóm HS,... kết hợp với đánh giá kết quả trong phiếu học tập, chúng tôi phân loại các NL thành tổ của NLGQVĐ theo 4 mức độ. Kết quả thu được như sau:



Hình 2. Học sinh giải bài tập có nội dung thực tiễn

- **Tiêu chí phát hiện vấn đề:** làm thế nào biết được thời gian Anten của Rada quay một vòng cũng bằng thời gian máy bay từ vị trí ( $s_1$  đến vị trí  $s_2$ )?

Mức độ 4: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định được ngay thời gian quay một vòng của Anten cũng bằng thời gian máy bay bay từ vị trí ( $s_1$  đến vị trí  $s_2$ ).

Mức độ 3: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định được vấn đề và mất rất nhiều thời gian để phát hiện ra được thời gian quay một vòng của anten cũng bằng thời gian máy bay bay từ vị trí ( $s_1$  đến vị trí  $s_2$ ).

- **Tiêu chí phân tích thông tin vấn đề:** Chuyển động của anten Rada, của sóng vô tuyến và của máy bay là chuyển động tròn đều, thẳng đều. Viết được các biểu thức tính thời gian, vận tốc, quãng đường của các chuyển động đó.

Mức độ 4: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan

đến các loại chuyển động trên. Để giải quyết vấn đề cần phân tích được thời gian truyền sóng điện từ đến vị trí máy bay lần thứ nhất và thứ hai, quãng đường truyền sóng, vận tốc chuyển động của máy bay, thời gian quay một vòng của Anten đúng bằng thời gian máy bay bay từ vị trí ( $s_1$  đến vị trí  $s_2$ ).

Mức độ 3: HS phân tích được các thông tin như mức độ 4, nhưng **không phân tích được** thời gian quay một vòng của Anten đúng bằng thời gian máy bay bay từ vị trí ( $s_1$  đến vị trí  $s_2$ ).

- **Tiêu chí đề xuất chiến lược GQVĐ:** Áp dụng các biểu thức liên quan đến chuyển động tròn đều, chuyển động thẳng đều. Viết biểu thức tính quãng đường truyền sóng điện từ, tốc độ của máy bay. Từ đó viết biểu thức tính thời gian chuyển động của máy bay.

Mức độ 4: HS thông qua quá trình tìm hiểu, phân tích vấn đề, xác định vấn đề cần giải quyết có liên quan đến các loại chuyển động trên. Đề xuất áp dụng các biểu thức liên quan đến chuyển động tròn đều, chuyển động thẳng đều và viết biểu thức tính quãng đường truyền sóng điện từ, tốc độ của máy bay. Từ đó viết được các biểu thức (1;2;3;4), một cách chính xác và nhanh nhất.

Mức độ 3: Đề xuất được chiến lược như ở mức 4, nhưng HS thiếu đề xuất chuyển động quay đều của Anten Rada và không đề xuất được thời gian phát - thu sóng điện từ của Anten Rada là  $\frac{1}{2}t_1; \frac{1}{2}t_2$ , hoặc là không đề xuất được tính thời gian quay một vòng của Anten.

- **Tiêu chí thực hiện kế hoạch:** Tính được tốc độ của máy bay, phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Rada và thời gian từ lúc phát hiện mục tiêu đến khi máy bay bay đến Rada?

Mức độ 4: HS thực hiện được các phép biến đổi toán học (từ biểu thức (1) và (2) thay vào biểu thức (3) tính được tốc độ  $v$  của máy bay. Từ biểu thức (1) tính được quãng đường lớn nhất (phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của Rada), rồi tính được thời gian chuyển động của máy bay qua biểu thức (4). HS sinh tiến giải bài tập theo đúng kế hoạch, đúng các bước không gặp sự cố thu được kết quả tốt.

Mức độ 3: HS thực hiện được các phép biến đổi toán học (từ biểu thức (1) và (2) thay vào biểu thức (3) tính được tốc độ  $v$  của máy bay. Từ biểu thức (1) tính được quãng đường lớn nhất (phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của Rada), rồi tính được thời gian chuyển động

của máy bay qua biểu thức (4). Trong quá trình thực hiện có sai sót và mất nhiều thời gian.

- **Tiêu chí trình bày kết quả:** Trình bày kết quả phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Rada này ( $R_{max}$ ), tốc độ máy bay ( $v$ ) và thời gian bay máy bay ( $t$ ).

Mức độ 3: HS tính ra được kết quả phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Rada này ( $R_{max}$ ), tốc độ máy bay ( $v$ ) và thời gian bay máy bay ( $t$ ) nhưng không ghi đơn vị và không đổi đơn vị hoặc ghi sai đơn vị.

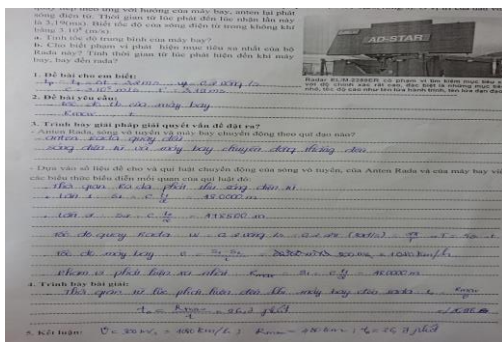
Mức độ 4: HS tính ra được kết quả phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của bộ Rada này ( $R_{max}$ ), tốc độ máy bay ( $v$ ) và thời gian bay máy bay ( $t$ ), ghi đúng đầy đủ đơn vị có ghi thêm kết luận và chú thích.

**3.2. Kết quả đánh giá cụ thể trên phiếu học tập**

Thông qua quan sát quá trình dạy học và kết quả cá nhân hay kết quả thảo luận nhóm để hoàn thành nhiệm vụ trong phiếu học tập GV tiến hành đánh giá và thu được kết quả trong bảng dưới đây

**Bảng 1. Kết quả đánh giá phiếu học tập**

	Phạm vi phát hiện mục tiêu xa nhất của Rada ( $R_{max}$ ), tốc độ của máy bay ( $v$ ) và thời gian bay của máy bay ( $t$ ) đến Rada.				
Tiêu chí	N1	N2	N3	N4	N5
Giải bài tập	4	4	4	3	4



**Hình 3. Trình bày của HS trên phiếu học tập**

Trong phiếu học tập cho thấy, HS đã:

**PRACTICAL EXERCISES TO DEVELOP STUDENT’S PROBLEM SOLVING SKILL TOWARD TEACHING CHAPTER "OSCILLATE AND MAGNETIC WAVE" - PHYSICS GRADE 12**

**Abstract:** Problem-solving competency is one of the basic skills that should be trained for students and has been put in the objective of the education program after the year 2018. Real life case exercises are one of the effective ways to promote problem-solving skills. However, currently, many teachers are still compiling difficulties and guide students to solve problems posed in this type of exercise. The article presents the training of problem solving skill for students by reality related exercises.

**Key words:** exercises having content related to reality; competency to solve problems; student; oscillate and magnetic wave.

- Đưa ra được các phương án GQVĐ, đánh giá các phương án tìm ra phương án tối ưu nhất.

- Xác định được quỹ đạo của Anten rada, của máy bay và sóng điện từ, viết được các biểu thức liên quan đến chuyển động tròn đều, thẳng đều và số liệu của đề cho.

- Trình bày được bài giải, biến đổi đến biểu thức cuối cùng, thay số và viết đúng kết quả (đến phần thay số của vận tốc ( $v$ ) thì có sự nhầm lẫn nhưng cũng phát hiện ra chỗ sai và xử lí kịp thời). Đồng thời, HS cũng trình bày được kết luận mặc dù chưa đầy đủ, chưa có nhận xét và mở rộng.

Trong hoạt động dạy và học HS cũng tích cực hoạt động nhóm và xung phong lên bảng trình bày.

**4. Kết luận**

Những kết quả thu được bước đầu cho thấy tác dụng của hệ thống BT có nội dung TT đã soạn thảo với việc bồi dưỡng NLGQVĐ của HS. Tuy chưa phải là tuyệt đối, song đa số học sinh hưởng ứng với loại bài tập này. Điều đó nói lên rằng sử dụng loại bài này đánh thức được tư duy và kích thích được suy nghĩ tích cực nhằm nâng cao NLGQVĐ thực tiễn, góp phần nâng cao chất lượng dạy và học. Đây cũng là một loại bài tập sắp tới sẽ có nhiều trong sách giáo khoa mới và sẽ xuất hiện với số lượng nhiều trong các đề thi đánh giá NL của HS.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2010). *Dạy và học tích cực - một số kĩ thuật và phương pháp dạy học tích cực*. NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.  
 [2] Vũ Thanh Khiết (2010). *Phương pháp giải toán Vật lí 12*. NXB Giáo dục.  
 [3] Nguyễn Đức Thâm (chủ biên), Nguyễn Ngọc Hưng, Phạm Xuân Quế (2003). *Phương pháp dạy học Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.  
 [4] Đỗ Hương Trà (2016). *Dạy học bài tập Vật lí ở trường phổ thông*. NXB Đại học Sư phạm.