

CÁC BÀI TẬP CÓ NỘI DUNG THỰC TẾ SỬ DỤNG TRONG DẠY HỌC BÀI MỞ ĐẦU VẬT LÝ 10

Nhận bài:

12 – 06 – 2018

Chấp nhận đăng:

28 – 08 – 2018

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

Vũ Duy Phương

Tóm tắt: Chương trình Vật lý phổ thông với lượng kiến thức lớn, kết tinh trí tuệ nhân loại của 5000 năm lịch sử, tuy nhiên đa phần chúng ta ngộ nhận chương trình Vật lý phổ thông chỉ là thành tựu của khoa học trung đại, cận đại và hiện đại khoảng ba trăm năm gần đây từ thời Galile. Do đó ngay cả sách giáo khoa cũng chưa tích hợp được trí tuệ nhân loại của mấy nghìn năm trước và chưa tích hợp được trí tuệ của các nền văn hóa khác nhau. Đồng thời bài mở đầu có vai trò nền tảng cho tư duy vật lý sơ khai nhưng cơ bản nhất, phải có sự mệnh trang bị cho học sinh một nền móng vững chắc để sau này giải quyết các vấn đề phát triển. Trong bài này tôi xin trình bày một số bài tập thực tiễn trong dạy học bài mở đầu của chương trình Vật lý 10, đáp ứng nhu cầu tích hợp tinh hoa các nền văn hóa Đông - Tây cũng như những kinh nghiệm mà các nhà thông thái cổ xưa đã phát minh vẫn còn hữu ích đến ngày nay.

Từ khóa: dạy học tích hợp; bài tập có nội dung thực tế; Vật lý 10; bài mở đầu.

1. Mở đầu

Trong chương trình Vật lý phổ thông gần như chúng ta chỉ nhắc đến tên của hệ tọa độ Đề-các. Trong chương trình phổ thông có dùng đến các hệ tọa độ khác như: hệ tọa độ cực trong các bài chuyển động tròn đều, hệ kinh vĩ tuyến trong các bài chuyển động của vệ tinh, hệ tọa độ chân trời trong một số bài về mặt trời,... Nhưng khi gặp các vấn đề này, đa số học sinh không hình dung được hoặc không hiểu bản chất hiện tượng. Tương tự như trường hợp đơn vị đo, hiện nay ta đang dùng đơn vị chuẩn SI nhưng trong cuộc sống vẫn lưu hành phổ biến các loại đơn vị khác. Vậy bài mở đầu nên tích hợp yếu tố văn hóa lịch sử trong bài này để học sinh thấy tính ưu việt của đơn vị SI cũng như thấy được tiến trình phát triển của văn minh nhân loại qua thời gian đồng thời giúp học sinh lĩnh hội các kiến thức văn hóa lịch sử, tăng thêm hiểu biết, hoàn thiện bản thân, góp phần xây dựng nhân cách hoàn thiện hơn cho học sinh.

2. Nội dung

2.1. Bổ sung kiến thức - một số hệ quy chiếu

Véc-tơ tọa độ là véc-tơ có gốc là gốc tọa độ, ngọn là điểm khảo sát về mặt vật lý, véc-tơ tọa độ còn gọi là bán kính quỹ đạo.

a. Hệ tọa độ cực (trong mặt phẳng)

❖ Hệ tọa độ cực trong mặt phẳng gồm trục OX và một mặt phẳng chứa trục OX.

❖ Tọa độ của 1 điểm M được xác định bởi véc-tơ tọa độ $\vec{r} = \overrightarrow{OM}$ gồm 2 tham số:

- Phương của \vec{r} được xác định bởi góc hợp bởi véc-tơ \vec{r} với trục OX (góc α này còn gọi là độ cao của M), chiều dương là chiều ngược kim đồng hồ.

- Bán kính véc-tơ r là khoảng cách từ M đến gốc tọa độ.

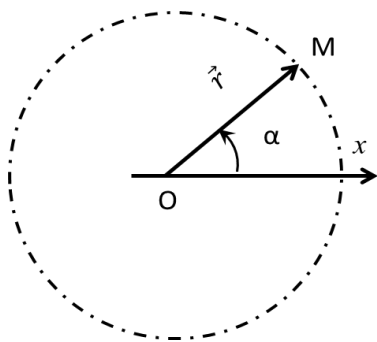
Chiều dài cung chắn góc α là: $S = R \cdot \alpha$. Trong đó $\alpha(\text{rad})$.

* Liên hệ tác giả

Vũ Duy Phương

Trung tâm Hoa Tử, Thanh Hóa

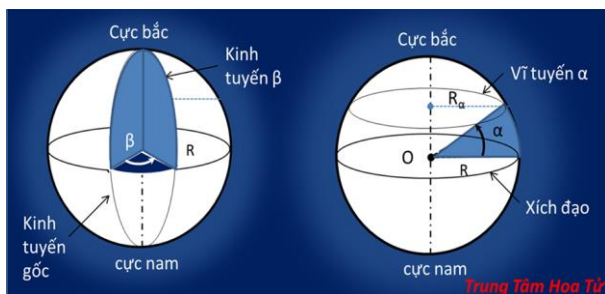
Email: hoatutiensinh@gmail.com



Hình 1. Hệ tọa độ cực

Tham khảo thêm. Trong quân sự và một số lĩnh vực khác có dùng hệ tọa độ cực trong không gian được gắn thêm một góc nữa gọi là độ phương β.

b. Hệ kinh - vĩ tuyến



Hình 2. Hệ kinh - vĩ tuyến

❖ Hệ kinh vĩ - tuyến gồm 2 mặt phẳng gốc:

- Mặt phẳng xích đạo đi qua tâm cầu vuông góc với trục gốc.

- Mặt phẳng kinh tuyến gốc chứa qua trục gốc

❖ Tọa độ 1 điểm trên mặt cầu được xác định bằng 2 tham số kinh độ và vĩ độ.

- Vĩ độ là góc hợp bởi véc-tơ tọa độ với mặt phẳng xích đạo.

- Kinh độ là góc hợp bởi mặt phẳng chứa véc-tơ tọa độ và trục với mặt phẳng kinh độ gốc.

❖ **Tham khảo**

- Hệ thống định vị toàn cầu còn sử dụng thêm một tham số nữa là cao độ, là khoảng cách từ điểm khảo sát đến tâm Trái Đất (độ dài véc-tơ tọa độ - bán kính quỹ đạo).

- Ngoài hai hệ quy chiếu đã trình bày như trên, các ngành khoa học còn dùng các hệ quy chiếu khác như hệ quy chiếu địa tâm, hệ quy chiếu nhật tâm, hệ quy chiếu Bắc Đẩu.

c. Tham khảo thêm đơn vị canh giờ

Hiện nay thế giới thống nhất dùng đơn vị thời gian chuẩn là đơn vị giây. Trước đây Việt Nam và các nước Á Đông còn sử dụng một đơn vị đo thời gian là canh, khác. Một canh xấp xỉ 2 giờ đồng hồ hiện nay, một khắc xấp xỉ 15 phút hiện nay. Các giờ trong ngày được tính từ giờ tí, sửu... đến hợp sao cho chính Ngọ là lúc lúc bóng của cây sào cắm thẳng đứng trên mặt đất ngắn nhất (12 giờ trưa hiện nay). Buổi tối bắt đầu từ 19h (như hiện nay đến 5h sáng ngày mai được chia làm 5 canh). Ví dụ 11h được gọi là đầu giờ Ngọ, 11h30' gọi là giờ Ngọ 2 khắc, 23h15' được gọi là giờ tí 1 khắc hay canh ba một khắc, 0h được gọi là chính canh 3 hay chính tí.

2.2. Bài tập áp dụng

a. Về hệ quy chiếu

* **Bài 1 - Số nhà.** Tiến tìm đến 1 ngôi nhà theo địa chỉ, số 200 đường Lam Sơn. Đến đầu đường Lam Sơn, Tiến thấy bên trái đánh số 02, bên phải đánh số 01, đi một đoạn Tiến áng chừng các ngôi nhà được xây sát nhau, mỗi ngôi có mặt tiền rộng 5m. Hỏi Tiến phải đi bao xa trên đường Lam Sơn kể từ đầu đường để đến được ngôi nhà số 200, biết quá trình đi không gặp đường giao cắt?

Lí do chọn bài: Bài này giúp học sinh làm rõ vấn đề hệ quy chiếu theo đường cong, đồng thời giúp học sinh hình thành việc quan sát thực tiễn cũng như vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn.

Giải:

Số ngôi nhà của dãy bên trái: $N = 200 : 2 = 100$.

⇒ quãng đường di chuyển từ mép phải nhà số 2 đến mép phải nhà số 200 là:

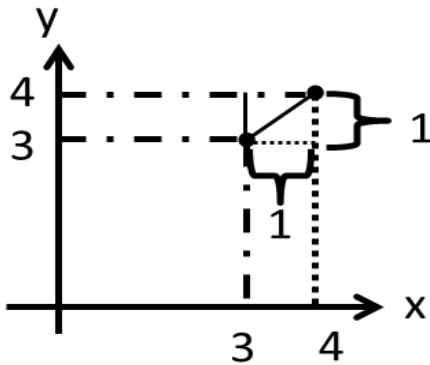
$$S = (100 - 1) \times 5 = 495\text{m.}$$

Khó khăn của học sinh: Học sinh sẽ lúng túng trong việc xác định ngôi nhà cần tìm là ngôi nhà thứ mấy trong dãy.

Hướng dẫn của giáo viên: Tùy đối tượng giáo viên có thể hướng dẫn khác nhau.

Khuyến cáo sử dụng: Nên sử dụng ngay sau khi dạy lí thuyết và với học sinh thành phố, với học sinh vùng sâu vùng xa chưa có khái niệm về số nhà và thói quen đánh số nhà chẵn lẻ sẽ gặp khó khăn.

* **Bài 2 - Tọa độ Đề-các.** Một chất điểm chuyển động trong hệ tọa độ Đề-các vuông góc. Ban đầu chất điểm có tọa độ (3; 3) m sau đó chất điểm đi thẳng đến tọa độ (4;4) m. Tính độ dài đoạn thẳng nối 2 điểm này.



Hình 3. Vị trí chất điểm trong hệ tọa độ Đề-các

Lí do chọn bài: Cho học sinh làm quen với hệ tọa độ Đề-các trong vật lí, phục vụ cho việc tính quãng đường, độ dời sau này.

Giải: $S^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow S = \sqrt{2}$ (m).

Khó khăn của học sinh: Những em nào yếu toán sẽ gặp khó khăn.

Hướng dẫn của giáo viên: Nên vẽ hình và gợi ý học sinh dùng định lí Pitago.

Khuyến cáo sử dụng: Nên sử dụng cho học sinh khối A, A1.

* **Bài 3 - Vĩ độ.** Sau hiệp định Genève (Giơ-ne-vơ), nước ta bị chia cắt làm 2 miền lấy vĩ tuyến 17^0 làm ranh giới. Miền Bắc từ vĩ tuyến 17^0 vĩ Bắc đến $23^023'$ vĩ Bắc, Miền Nam từ 17^0 vĩ Bắc đến $8^023'$ vĩ Bắc. Tính chiều dài mỗi miền đất nước dọc kinh tuyến, biết bán kính Trái Đất là 6400km.

Lí do chọn bài: Vừa giúp học sinh liên hệ thực tiễn vừa giúp học sinh nhớ kiến thức lịch sử và bồi dưỡng lòng yêu nước.

Đáp số: Miền Bắc 712km; Miền Nam 961km

Hướng dẫn: $S_K = R \cdot \Delta \alpha$.

Trong đó R là bán kính Trái Đất, α là vĩ độ tính theo đơn vị rad.

Khó khăn của học sinh: Những em nào yếu toán sẽ gặp khó khăn.

Hướng dẫn của giáo viên: Nên vẽ hình và gợi ý học sinh dùng công thức trong mục tọa độ cực và nên có giáo cụ là quả địa cầu.

Khuyến cáo sử dụng: Nên dạy cho tất cả học sinh vì lòng yêu nước.

Trên đây tôi đã trình bày một số bài tập và cách thức thực hiện dạy học các bài tập đó, sau đây xin giới thiệu thêm một số bài tập tương tự.



Hình 4. Bản đồ Việt Nam

* **Bài 4 - Kinh độ.** Quân Đảo Hoàng Sa bị Trung Quốc xâm chiếm trái phép và xây dựng căn cứ quân sự trên đảo Du Lâm tại tọa độ $16^050'$ vĩ Bắc, $112^019'$ kinh Đông. Tính khoảng cách theo mặt cong của địa cầu từ một vị trí trên huyện Triệu Phong, tỉnh Quảng Trị có tọa độ $16^050'$ vĩ Bắc $107^014'$ kinh Đông đến căn cứ quân sự Du Lâm.

Hướng dẫn: $S_V = R_\alpha \cdot \Delta \beta$.

Trong đó β là kinh độ, R_α là bán kính tự quay của 1 điểm có vĩ độ α .

Đáp số: 563km

Phát triển: Việc nghiên cứu bản đồ có thể vận dụng trong việc ước lượng khoảng cách địa lí dựa trên đồ đạc trên bản đồ và số liệu tỉ lệ bản đồ cung cấp.

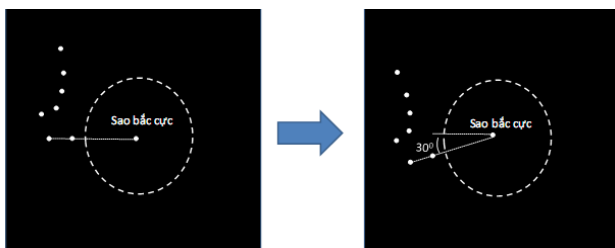
* **Bài 5 - Múi giờ.** Sách dịch lí có viết, khi nghiên cứu một sự kiện, sự kiện diễn ra ở đâu lấy thời khắc tại đó tương ứng với việc múi giờ phải dựa theo kinh độ chạy qua vị trí đó. Hỏi nếu sự kiện xảy ra ở Hoàng Cô Trang có kinh độ $105^053'$ Đông lúc 4h15'00 theo giờ Hà Nội thì thời khắc thực sự của một biến cố đó là mấy

giờ, biết, kinh độ được xác định múi giờ của Hà Nội là 105^0 kinh Đông?

Hướng dẫn: Chênh lệch kinh độ 1^0 tương ứng với chênh lệch thời gian 4 phút.

Đáp số: 4h18'32s

* **Bài 6 - Xem sao đoán canh giờ.** Thời cổ xưa, khi chưa có đồng hồ như bây giờ, các bậc trí giả có thể xem sao đoán canh giờ bằng cách nhìn vị trí của hai sao thiên xu, thiên tuyền, hai sao này luôn thẳng hàng với sao Bắc Cực. Vào lúc đầu canh 1 (19h) đường thẳng nối 3 sao này lệch với phương ngang một góc α , hỏi đến khi đường thẳng này xoay thêm một góc 30^0 là canh mấy.



Hình 5. Xem sao

Chòm Bắc Đẩu xoay quanh sao Bắc Cực

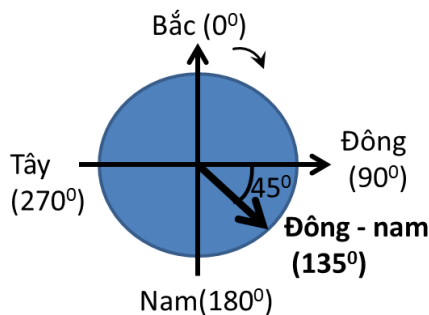
Giải: Khi Trái Đất quay, trục Trái Đất luôn hướng về sao Bắc Cực do đó, đứng trên Trái Đất ta thấy sao này luôn đứng yên ở thiên cầu bắc, tất cả các sao ở thiên cầu bắc (bầu trời phía Bắc) đều chuyển động tròn lấy sao Bắc Cực làm tâm với chu kì 24h (ứng với góc quét 360^0 , \Rightarrow góc quay 30^0 ứng với $24:12 = 2h \Rightarrow$ thời điểm thứ 2 cộng thêm 1 canh là đầu canh 3 (21h, giờ Hợi).

* **Bài 7 - Xem mặt trời đoán canh giờ.** Vào ngày xuân phân - thu phân, mặt trời mọc ở hướng chính Đông lúc chính giờ mảo, hỏi khi độ cao mặt trời là 30^0 thì khi đó là thời khắc nào?

Giải: Tương tự bài trên, đứng trên Trái Đất thấy Mặt Trời quay quanh Trái Đất với chu kì 24h \Rightarrow thời gian được cộng thêm khi Mặt Trời lên cao 30^0 là 2h đồng hồ = 1 canh \Rightarrow lúc này là chính thìn (8h).

Hướng phát triển: Thời cổ chưa có các phương tiện khoa học như hiện nay, việc xác định giờ giấc hoàn toàn dùng phương pháp quan sát tinh tú, ban ngày xem Mặt Trời, ban đêm xem sao, để xác định ngày trong tháng có thể xem vị trí mặt trời lúc bình minh hoặc hình dáng trăng.

* **Bài 8 - Hướng địa lí.** Hướng địa lí được định nghĩa như sau: Đứng trên mặt đất nhìn về hướng chính Bắc ứng với 0^0 , độ số được tính thuận kim đồng hồ (là góc hợp bởi trục gốc hướng Bắc với véc-tơ theo chiều kim đồng hồ), ví dụ hướng chính Đông ứng với 90^0 , chính Nam ứng với 180^0 , chính Tây ứng với 270^0 ... Vào một ngày xuân phân, thầy Phương nhìn qua cửa sổ thư phòng ngắm bình minh thấy Mặt Trời phía bên trái chệch 45^0 so với hướng cửa sổ thư phòng, hỏi cửa sổ thư phòng của thầy Phương có độ số là bao nhiêu, hướng gì?



Hình 6. Cách ghi hướng địa lí của la bàn

Giải: (Xem Hình 6). Nhìn về phía trái tức là phải quay ngược kim đồng hồ, mà hướng Đông có độ số $90^0 \Rightarrow$ hướng thư phòng là $90 + 45 = 135^0$ là hướng Đông Nam.



Hình 7. Địa cầu

Thông tin thêm: Bản chất của sự ảnh hưởng của hướng nhà đến cuộc sống trong môn phong thủy là sự tác động của môi trường đến con người (gió, ánh sáng, từ trường) khác nhau khi ta đặt hướng nhà khác nhau. Ví dụ ở Việt Nam ta quay nhà theo các hướng Đông (Đông Bắc, Đông, Đông Nam) thì mát hơn vì nhiệt lượng từ buổi sáng đến ít hơn. Ngoài ra do nước ta ở Bắc bán cầu được gió Đông Nam từ biển đông thổi vào nên quay nhà theo hướng Đông - Nam là tốt nhất cho

việc tránh nóng. Tuy nhiên xét đến từ trường thì vấn đề cần nghiên cứu kĩ.

b. Về các đơn vị đo lường

* **Bài 1 - Đơn vị mét theo quan điểm cận đại.** Bằng các phương vật lí, các nhà vật lí thế kỉ 18, 19 đã xác định được bán kính Trái Đất và đặt giá trị đó bằng 6400km, hỏi đơn vị mét được giới khoa học thời đó được định nghĩa thế nào.

Giải: Đường kính Trái Đất cung tròn nối hai địa cực Trái Đất bằng nửa chu vi Trái Đất, có chiều dài: $L = \pi \cdot R = \pi \cdot 6400\ 000 = 10^6\text{m}$.

Vậy đơn vị mét là một phần 10 triệu chiều dài kinh tuyến.

* **Bài 2 - Đơn vị mét hiện đại.** Dựa vào hiểu biết của em về tốc độ ánh sáng trong chân không, em hãy đưa ra định nghĩa về đơn vị mét?

Giải: Tốc độ ánh sáng trong chân không xấp xỉ bằng $3 \cdot 10^8\ \text{m/s}$ vậy cứ 1s ánh sáng đi trong chân không được $3 \cdot 10^8\ \text{m}$ suy ra 1 mét là quãng đường ánh sáng truyền được trong chân không trong thời gian $\frac{10^{-8}}{3}\ \text{s}$.

* **Bài 3 - Đơn vị cổ xưa.** Tiểu thuyết võ hiệp thường dùng thành ngữ “bách bộ xuyên dương” muốn nói xạ thủ có thể bắn xuyên lá dương liễu ở cự li 100 bộ, biết 1 bộ bằng 1,66m (chính xác là 10/6 m, bằng chiều dài 1 bước chân). Hãy xác định khoảng cách 100 bộ là bao nhiêu?



Hình 8. Bách bộ xuyên dương

Đáp số: 166m

c. Một số bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Một chất điểm chuyển động thẳng trong mặt phẳng tọa độ Đề-các vuông góc từ một điểm có tọa độ (1; 2) m đến (4; 6) m. Tính quãng đường này.

- A. 4 m. B. 5m. C. 7m. D. 4,5 m.

Câu 2. Tính khoảng cách theo mặt địa cầu từ điểm có tọa độ 20^0 vĩ Bắc 105^0 kinh Đông đến vị trí 17^0 vĩ Bắc, 120^0 kinh Đông.

- A. 1680 km. B. 1708 km. C. 880 km. D. 854 km.

Câu 3. Tại Trung Quốc, múi giờ được lấy theo Bắc Kinh có kinh độ 120^0 kinh Đông. Thầy Phương nhập cảnh vào Trung Quốc tại Hữu Nghị Quan lúc 15h (theo giờ địa phương), hỏi giờ thực sự (theo múi giờ tự nhiên) ở hữu nghị quan lúc đó là bao nhiêu, biết vị trí này có tọa độ 22^0 vĩ Bắc, 106^0 kinh Đông (số liệu đã làm tròn).

- A. 14h 4'. B. 15h 56'. C. 15h 14'. D. 14h 46'

Câu 4. Nhà thầy Phương có một cột sắt cao 1 m cắm thẳng đứng trên sân phẳng, nằm ngang, hằng ngày thầy Phương quan sát bóng của cây cột lúc giữa trưa, Trong một bức hình, thầy Phương thấy trong đó bóng cây sào đổ hướng chính Nam, thầy Phương ước lượng bóng dài chừng vài cm. Hỏi ngày đó là ngày nào theo dương lịch?

- A. 11/5. B. 02/3. C. 18/6. D. 01/8.

Câu 5. Bức ảnh ở Hình 9 được chụp vào ngày nào theo âm lịch?



Hình 9.

- A. 28 tháng giêng. B. Mùng 7 tháng 7.
C. 13 tháng 6. D. 18 tháng 8.

Phát triển: Nhìn dáng trăng có thể đoán được ngày trong tháng, căn cứ theo độ cao của trăng có thể xác định được giờ chụp, liên hệ giữa độ cao với độ phương

tương ứng có thể xác định được bức ảnh đó chụp vào tháng mấy.

Câu 6. Nhà thầy Phương quay hướng Đông Nam, thường ngày thầy Phương thấy mặt trời chéch bên trái nhà 1 góc chừng 45° . Hôm nay thầy Phương thấy Mặt Trời chéch một góc lớn hơn 45° . Hỏi hôm nay ngày bao nhiêu?

- A. 11/4. B. 15/6. C. 30/2. D. 13/10.

Câu 7. Đồng hồ thầy Phương (Hình 10) chạy lệch bao nhiêu phút?

- A. Đúng. B. Chậm 15 phút.
C. Nhanh 15 phút. D. Chậm 80 phút.



Hình 10.

Câu 8. Nhà bạn thầy Phương ở Hà Nội cũng có một cây sào thẳng đứng trên mảnh sân trống, trong một bức ảnh chụp gần cây sào, những vật xung quanh có như tán cây, mái hiên đều có bóng đen, riêng cây sào không có. Người bạn nói “tôi không nhớ chụp hôm nào nhưng chỉ nhớ là không phải mùa thu”. Thầy Phương phân tích

cho người bạn này về sự tự quay của Trái Đất rồi kết luận ngày chụp. Hỏi thầy Phương nói hôm người bạn chụp ảnh là hôm nào?

- A. 21/3. B. 20/3. C. 13/6. D. Đáp án khác

3. Kết luận

Bài học mở đầu trong chương trình môn học có ý nghĩa quan trọng trong việc trang bị kiến thức cơ bản cho học sinh đồng thời định hình phương pháp tư duy và phương pháp học tập. Do đó bài này cần xây dựng chương trình kĩ lưỡng, phong phú, giáo viên phải nhận thức được tầm quan trọng của bài này và thực hiện nghiêm túc. Việc xây dựng các bài tập minh họa cần đảm bảo tính sinh động, kích thích được hứng thú khám phá của học sinh, đồng thời phải truyền tải được dung lượng kiến thức lớn trong 1 bài nhỏ, để làm được điều đó các ví dụ minh họa phải tích hợp được kiến thức của nhiều lĩnh vực, của nhiều nền văn hóa từ Đông sang Tây, tích hợp được nhiều trí tuệ điển hình của các bậc thông thái từ cổ chí kim để thể hiện tiến trình phát triển của vật lí đến ngày nay.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Xuân Hãn (2015). *Vật lý ngày nay số 128*. Hội Vật lí Việt Nam.
[2] Johnrl Percy (2015). *Vật lý ngày nay số 128*. Hội Vật lí Việt Nam.
[3] Jonah Lehrer (2015). *Vật lý ngày nay số 125*. Hội Vật lí Việt Nam.

REALITY EXERCISES USED TO TEACH PHYSICS INTRODUCTORY LESSON - GRADE 10

Abstract: Universal physics curriculum has a large amount of knowledge, crystallizes human intelligence of 5000 years of history. However, most of us made mistakes that universal physics curriculum is only the achievement of medieval, contemporary, and modern science since about 300 recent years from the time of Galilee period. Therefore, textbooks have not yet integrated human intelligence in thousands of years and the wisdom of different cultures. Concurrently, the introductory lesson plays an important role for physics mentality at the beginning. In addition, most basically, its mission is to equip students with essential understandings to solve the more complicated problems. In this essay, I will present some reality exercises for physics introductory lesson- grade 10 which meet the demands of integrating quintessence of the Eastern and Western cultures as well as helpful experiences until now invented by ancient scholars.

Key words: integrated teaching; reality exercises; physics grade 10; introductory lesson.