

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

TRUNG HỌC CƠ SỞ

TNCS1/19. Chỉ ra kết luận đúng trong các kết luận sau:

- A. Băng phiến để trong tủ quần áo sẽ bốc hơi dần, đó là hiện tượng bay hơi.
- B. Khi đun nước tới 100°C thì nước hoá hơi cả trên mặt thoáng và trong lòng chất lỏng, đó không phải là hiện tượng bay hơi.
- C. Khi hạ nhiệt độ của nước xuống dưới 0°C ta thu được nước đá, đó là hiện tượng ngưng tụ.
- D. Khi chưng cất cồn, hơi cồn đi qua bộ phận làm lạnh ta thu được cồn, đó là hiện tượng ngưng tụ.

TNCS2/19. Chỉ ra kết luận đúng, sai trong các kết luận sau:

- A. Nhiệt độ của chất lỏng càng thấp thì tốc độ bay hơi càng nhỏ.
- B. Nhiệt độ càng cao thì sự ngưng tụ xảy ra càng nhanh.
- C. Mặt thoáng của chất lỏng càng hẹp thì chất lỏng bay hơi càng chậm.
- D. Gió thổi càng yếu thì tốc độ bay hơi của chất lỏng càng nhỏ, không có gió thì chất lỏng không bay hơi.

TNCS3/19. Chỉ ra kết luận sai trong các kết luận sau:

- A. Khi phơi quần áo, người ta dựa trên hiện tượng bay hơi của nước.
- B. Khi chưng cất nước, người ta dựa trên hiện tượng bay hơi và ngưng tụ.
- C. Khi làm muối, người ta dựa trên hiện tượng đông đặc.
- D. Khi đúc tượng đồng, người ta dựa trên hiện tượng nóng chảy và đông đặc.

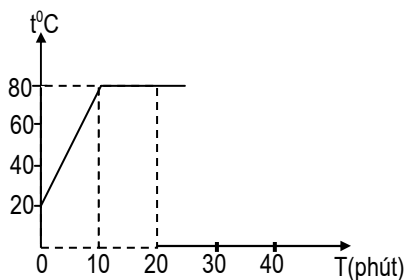
TNCS4/19. Để có nước ở nhiệt độ cao hơn 100°C ta phải:

- A. Sau khi nước sôi ta đun thêm một thời gian nữa.
- B. Thả một cục thép nóng đỏ vào nước đang sôi.
- C. Đun sôi nước trên núi cao.
- D. Đun sôi nước trong nồi áp suất.

TNCS5/19. Một bình chứa chất A, đun nóng bình này trong nửa giờ. Đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian đun nóng của chất A như hình vẽ.

Chất A là chất gì?

- A. Nước
- B. Rượu
- C. Băng phiến
- D. Không xác định được



TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TN1/19. Một máy bay bay theo đường thẳng từ A đến B rồi bay trở lại A ngay. Vận tốc máy bay có độ lớn không đổi V_m , còn gió thổi theo hướng vuông góc với đường thẳng AB với vận tốc V_g . Khoảng cách AB bằng l . Thời gian bay tổng cộng cả đi và về là:

A) $\frac{2l}{\sqrt{V_m^2 - V_g^2}}$; B) $\frac{2V_g l}{V_m^2 - V_g^2}$; C) $\frac{2V_m l}{V_m^2 - V_g^2}$; D) $\frac{2l}{\sqrt{V_m^2 + V_g^2}}$;

TN2/19. Một viên đạn được phóng từ mặt đất, thẳng đứng lên trên và đạt đến độ cao cực đại H trong thời gian T giây. Bỏ qua lực cản không khí. Độ cao của viên đạn ở thời điểm t bất kì bằng:

A) $g(t-T)^2$; B) $H - \frac{1}{2}g(t-T)^2$; C) $\frac{1}{2}g(t-T)^2$; D) $H - g(t-T)$.

TN3/19. Một vật khối lượng m chuyển động tròn đều theo quỹ đạo bán kính r . Gia tốc hướng tâm của vật bằng $\frac{4}{r^2}$. Động lượng của vật sẽ bằng:

A) $\frac{2m}{r}$; B) $\frac{2m}{\sqrt{r}}$; C) $\frac{4m}{\sqrt{r}}$; D) $\frac{4m}{r}$.

TN4/19 Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng qua hai khe Young độ rộng của vân giao thoa bằng i . Nếu toàn bộ thiết bị được đặt trong một chất lỏng có chiết suất n thì độ rộng vân giao thoa sẽ bằng:

A) ni ; B) i/n ; C) $i/(n+1)$; D) $i/(n-1)$.

TN5/19. Một vòng dây bán kính R tích điện tích dương $+q$. Một điện tích thử âm $-q_0$ được giữ cố định trên trục vòng dây và cách tâm một đoạn bằng $\sqrt{3}R$. Nếu thả cho điện tích thử $-q_0$ chuyển động thì khi tới tâm vòng dây động năng của nó sẽ bằng:

A) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{qq_0}{R}$; B) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{qq_0}{2R}$; C) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{qq_0}{\sqrt{3}R}$; D) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{qq_0}{3R}$.

CHÚ Ý: Hạn cuối cùng nhận đáp án là 10/5/2005.

CÂU LẠC BỘ VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

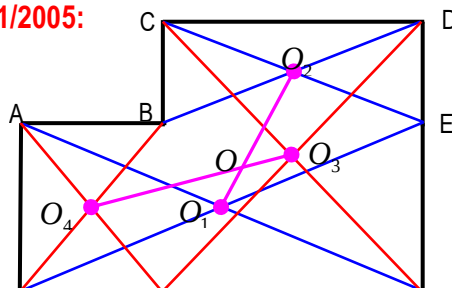
Đố vui kỳ này :

Một trường THCS có bốn tầng. Mỗi khối học (6,7,8,9) được bố trí ở một trong 4 tầng từ một đến bốn. Bốn bạn : An , Bình , Cường, Đức, mỗi bạn học một khối của trường.

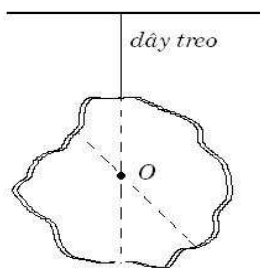
Bạn hãy cho biết bạn nào học lớp nào và ở tầng mấy nếu như :

1. Khối 8 không có Cường và không ở tầng 3.
2. Khối An học kém Bình nhưng trên một lớp so với khối ở tầng 4.
3. Khối 9 ở trên tầng so với khối của Đức nhưng dưới một tầng so với khối 7.

Giải đáp đố vui số 17 tháng 1/2005:



A, Dùng bút chì và thước kẻ xác định trọng tâm (giao điểm hai đường chéo) các hình chữ nhật AEFH, BEDC, CDFG, ABGH. Gọi tên chúng lần lượt là O_1, O_2, O_3, O_4 . Ta có $AEFH + BEDC = ABCDFH$. Do đó tâm O của hình lớn sẽ nằm trên O_1O_2 . Tương tự O cũng phải nằm trên O_3O_4 . Suy ra : O_1O_2 cắt O_3O_4 tại O (Xem hình vẽ).



B, Trong trường hợp miếng gỗ không có hình dạng xác định, ta sử dụng sợi chỉ để treo vật. Khi đó phương của dây treo cho ta biết phương của trọng lực và đi qua trọng tâm của tấm gỗ. Ta dùng bút chì kẻ một đường trên tấm gỗ theo phương của dây. Đồng thời chọn một điểm treo khác và kẻ một đường thẳng khác cắt đường thẳng ban đầu tại O. Lập luận hoàn toàn như trên, ta suy ra được O chính là trọng tâm của tấm gỗ. Đây là một trong những phương pháp rất đơn giản nhưng thú vị để các bạn tìm trọng tâm của một vật.

Câu lạc bộ Vật lý và Tuổi trẻ xin chúc mừng và tặng quà các bạn sau đã gửi đến toà soạn lời giải đúng và sớm nhất:

Trần Đăng Khoa, Phạm Minh Ngọc Duyên 10 Lý THPT chuyên Nguyễn Bỉnh Khiêm **Vĩnh Long**; Trần Văn Trà lớp 11A2 THPT Trần Phú, **Hà Nội**; Trần Hải Yến 10A1 THPT số 1 huyện Văn Bàn, **Lao Cai**; Lê Thanh Cường 12G THPT Hùng Vương thành phố Pleiku, **Gia Lai**; Lương Văn Hoàng – Dân tộc Cao Lam, học sinh lớp 10A6 trường vùng cao Việt Bắc, **TP Thái Nguyên**.

Có rất nhiều bạn gửi ra lời giải hơi hơi muộn, nhưng có phong cách giải quyết vấn đề rất tốt xin được công bố: Phạm Thị Hồng Anh 10 Lý, Nguyễn Văn Thành, Ngô Văn Tuyên, Nguyễn Văn Ngọc, Trần Thái Hà, 11 Lý, Phạm Tiến Dũng 12 Lý THPT chuyên Bắc Ninh, **Bắc Ninh**; Nguyễn Đức Quang, Lê Thế Hậu 10 Lý, Lê Minh Thức 11 Lý THPT chuyên Lê Quý Đôn, Quy Nhơn, **Bình Định**; Nguyễn Mạnh Tuấn 12 Lý THPT chuyên Hưng Yên; Nguyễn Văn Quyết 12B3 THPT Phúc Thành Đỗ Thị Mai 10 Lý THPT chuyên Nguyễn Trãi, **Hải Dương** (bạn Mai có khả năng viết chữ rất đẹp, bạn nào có nhu cầu học tập thì liên hệ gấp nhé!!!); Nguyễn Quang Huy K18B chuyên Lý ĐHQG **Hà Nội**; Lê Dương Hùng, Hoàng Thanh Hà, Nguyễn Tăng Pháp, Lê Hữu Anh 11 Lý, Nguyễn Xuân Diệp, Nguyễn Thị Hải Triều 10 Lý THPT chuyên Hà Tĩnh, **Hà Tĩnh**; Đinh Văn Luyện 10 Lý, THPT chuyên Lương Văn Tuy, **Ninh Bình**; Lê Duy Khánh, Đặng Minh Hoàng 10A3K33 THPT chuyên Phan Bội Châu, **Nghe An**; Vũ Thị Nhung 10 Lý, Tô Thanh Hà 11 Lý Phan Quỳnh Hoa 12 Lý THPT chuyên **Thái Bình**; Hà Việt Anh, Ngô Ngọc Cường 10F, Trần Đại Dương 11F THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Trương Thái Thông 10A3 THPT chuyên Nguyễn Bỉnh Khiêm **Vĩnh Long**; Ngô Tuấn Dũng 10 Lý K16 Hoàng Quốc Huy 11A THPT chuyên **Thái Nguyên**; Phan Đăng Thanh 11 Lý THPT chuyên Lê Quý Đôn, Nha Trang, **Khánh Hòa**; Vũ Ngọc Duy 10A3 THPT Yên Lạc I, **Vĩnh Phúc**; Nguyễn Thành Nội 12 Toán THPT chuyên Nguyễn Du Tp Buôn Ma Thuột, **Đắk Lắk**; Nguyễn Đức Toàn 10 Lý THPT NK Ngô Sĩ Liên, Ông Thế Duệ 11 lý THPT chuyên **Bắc Giang**; Nguyễn Duy Bách 10A6 THPT Lê Hồng Phong Trịnh Văn Anh 10 Lý PTNK ĐH KHTN-ĐHQG **Hồ Chí Minh**; Hoàng Minh Tâm

D: Đúng

TNCS5/16. Đáp án D vì dòng điện trong gia đình là dòng điện xoay chiều.

Các bạn có đáp án đúng: Phạm Việt Tú 8C, THCS Đặng Thai Mai, Tp. Vinh, **Nghệ An**; Nguyễn Thị Giang 7A, THCS Yên Lạc, Trần Ngọc Linh 11A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

Bổ sung danh sách các bạn có đáp án đúng CHTN số 15

Đặng Trần Nguyên 10Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Thị Hương Quỳnh 10A, THPT Lý Tự Trọng, Thạch Hà, **Hà Tĩnh**; Bùi Trung Hiếu 10Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TN1/16. Đáp án C.

Gợi ý: $s = at^2 / 2a = 2s / t^2 = 2 \times 5000 / 100 = 100m / s^2$.

TN2/16. Đáp án C.

Gợi ý: khi đó phản lực của sàn máy bay lên người bằng không.

TN3/16. Đáp án A.

TN4/16. Đáp án D.

TN5/16. Đáp án D.

Các bạn có đáp án đúng: Vũ Công Long, Ngô Việt Ái, Trần Kim Sang 11Lý, THPT Chuyên **Bạc Liêu**; Hoàng Khánh Dương 11A2, THPT Tân Yên, Dương Trung Hiếu 12B, Ông Thế Duệ 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Trần Văn Hoà, Nguyễn Hà Bảo Vân, Âu Giang, Phạm Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Việt Hoài, Trương Hữu Trung 12Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, Ngô Ngọc Thạch, Bùi Thái Luân, Trịnh Lê Huy, Lê Minh Thức 11Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Quang Huy K18B, Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Trịnh Công Luận 12A3, THPT Chuyên Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Vương Quang Hùng, Nguyễn Thanh Long, Trần Hà Huy, Nguyễn Tăng Pháp, Hoàng thanh Hà 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Thị Mai Hằng THCS Nguyễn Quốc Ân, Thị xã Hưng Yên, Nguyễn Thị My Hằng, Thị xã Hưng Yên, Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Tuấn Anh, Đỗ Trung Hiếu, Phạm Quốc Việt 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Phan Duy Tùng A6K32, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Lữ Quốc Huy 10Lý, Nguyễn Anh Tuấn 11B THPT Chuyên Hùng Vương, Việt Trì, **Phú Thọ**; Nguyễn Thanh Hải 11Lý, Lê Anh Tuấn 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Kiều Anh 11Lý, THPT Chuyên Hạ Long, **Quảng Ninh**; Nguyễn Tấn Duy, Đặng Đình Nhất, Nguyễn Mạnh Tuấn 12Lý, THPT Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Trần Thị Hải 11A5, THPT Cam Lộ, **Quảng Trị**; Nguyễn Xuân Hiếu 12Lý K14, Nguyễn Thành Hưng 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Nguyễn Vĩnh Phúc 12A18, THPT Chợ Gạo, Trương Huỳnh Thanh Trúc 12Lý, Trương Huỳnh Phạm Tân 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Lê Vũ Việt Long, Lê Khắc Sơn 11F, THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Duy Tiến 12A2, Nguyễn Thành Linh, Hoàng Trọng Nam 12A1, THPT Ngô Gia Tự, Lập Thạch, Vũ Ngọc Quang, Hoàng Minh Ngọc, Ngô Việt Cường, Nguyễn Duy Long, Trần Trung Đức, Nguyễn Ngọc Hưng, Lê Hoàng Hải, Chu Hoài Lâm, Bùi Ngọc Giang 11A3, Nguyễn Minh Phương, Nguyễn Thị Huyền Trang, Ngô Thị Liên 10A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; Trần Quang Khải, Lê Ngọc Tú 11Lý, THPT Chuyên Nguyễn Tất Thành, **Yên Bái**.

Bổ sung danh sách các bạn có đáp án đúng CHTN số 15

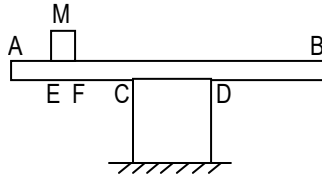
Trịnh Công Luận 12A3, THPT Chuyên Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Võ Công Long, Ngô Việt Ái, Trần Kim Sang 11Lý, THPT Chuyên **Bạc Liêu**; Dương Trung Hiếu 12B, PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, Nguyễn Thị Linh, Trần Hồng Nga 11Lý, Phan Thị Thuỳ Trang 10Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Phạm Thị Thu Trang 11Lý, THPT Lương Văn Tuy, **Ninh Bình**; Tạ Trương Tín, Bùi Trung Hiếu 10Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Nguyễn Tùng Lâm 11F, THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**. Nguyễn Duy Hội, Lưu Chung Tuyến, Nguyễn Văn Bắc 10A3, Nguyễn Thái 11A3, Đặng Thị Minh Nhâm 10A10, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

ĐỀ RA KỲ NÀY

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/19. Một thanh AB đồng chất tiết diện đều có chiều dài 20cm, trọng lượng 6N được đặt trên một giá đỡ nằm ngang, chiều rộng $CD = 4\text{cm}$. Chiều dài $AC = 7\text{cm}$. Trên AB người ta dịch chuyển vật M có dạng khối lập phương với cạnh $EF = 2\text{cm}$ và trọng lượng là 3N.

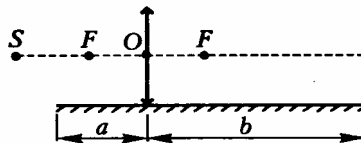
- Vật M nằm ở vị trí mà $AE = 3\text{cm}$ (hình vẽ). Xác định điểm đặt của lực mà hệ gồm thanh AB và vật M tác dụng lên giá đỡ.
- Hỏi vật M dịch chuyển trong khoảng nào để thanh AB vẫn nằm cân bằng.



CS2/19. Trong bình nhiệt lượng kế có chứa nước chè nóng. Người ta thả vào bình một cục nước đá khối lập phương có nhiệt độ 0°C . Tại thời điểm đã thiết lập trạng thái cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước chè giảm một lượng $\Delta t_1 = 12^\circ\text{C}$. Khi đó người ta lại thả vào bình một cục nước đá giống như trước và nhiệt độ nước chè lại giảm thêm một lượng $\Delta t_2 = 10^\circ\text{C}$. Hãy tìm khối lượng của khối nước đá. Biết rằng khối lượng ban đầu của nước chè là $M = 100\text{g}$. Coi rằng chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa nước chè và cục nước đá.

CS3/19. Khi có dòng điện chạy qua điện trở R thì công suất toả nhiệt trên điện trở này là P. Nếu mắc song song với nó một điện trở như vậy thì tổng công suất toả nhiệt trên hai điện trở này vẫn bằng P. Hãy vẽ sơ đồ mạch điện đơn giản thoả mãn điều kiện trên và tìm giá trị của các linh kiện trong sơ đồ đó.

CS4/19. Một hệ quang học gồm nguồn sáng điểm S, một thấu kính (TK) hội tụ có tiêu cự f, và một gương phẳng có kích thước hữu hạn (xem hình vẽ). Nguồn S ở cách TK một khoảng bằng $2f$ và nằm trên trục chính của TK. Gương đặt song song với trục chính của TK và chạm vào mép của TK sao cho hai mép của gương cách TK các khoảng $a = 3f/2$ và $b = 5f$. Hãy xác định tất cả các ảnh của S qua quang hệ trên. Đối với mỗi ảnh hãy chỉ ra các vùng trong mặt phẳng hình vẽ từ đó có thể nhìn thấy các ảnh ấy.



TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH 1/19. Cho cơ hệ như hình vẽ: hệ số ma sát giữa các vật với tấm ván là k. Tấm ván được giữ cố định. Khối lượng của ròng rọc không đáng kể, ma sát ở ròng rọc bỏ qua. Tìm điều kiện của lực F nằm ngang tác dụng vào ròng rọc để vật 5M không trượt còn vật M trượt trên ván.

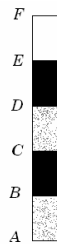


Nguyễn Xuân Quang

TH 2/19. Một con ong có thể bay thẳng đứng lên trên với vận tốc lớn nhất là v_2 và bay xuống dưới với vận tốc lớn nhất là v_1 . Cho rằng “lực phát động” của con ong có độ lớn không đổi và không phụ thuộc hướng bay của nó. Lực cản của không khí tỉ lệ với vận tốc của con ong. Hỏi nếu con ong bay chéo lên trên theo phương hợp với phương ngang một góc α thì nó có thể đạt được vận tốc cực đại là bao nhiêu ?

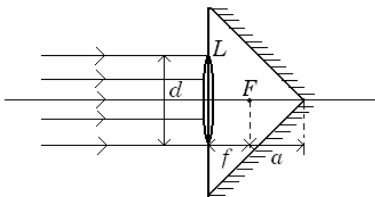
Lưu Trần Quân (Phú Thọ)

TH 3/19. Một ống thủy tinh thẳng đứng, hàn kín hai đầu được chia ra thành năm đoạn bằng nhau. Các đoạn AB và CD chứa không khí; Các đoạn ED và BC chứa thủy ngân và trong đoạn EF là chân không. Người ta quay ngược ống lại. Hãy tìm áp suất tại điểm F biết rằng áp suất khí trong đoạn AB là p.



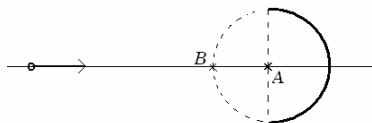
Phạm Thái Khánh Hiệp (Nghệ An)

TH 4/19. Một thấu kính có tiêu cự f và đường kính d được đặt trong một lỗ có cùng đường kính trên một màn làm bằng vật liệu hấp thụ ánh sáng (biết rằng $d/f < 2$). Màn được đặt sao cho trục chính của thấu kính trùng với đường phân giác của góc nhị diện vuông tạo bởi hai gương phẳng như hình vẽ. Khoảng cách từ đỉnh góc đến tiêu điểm của thấu kính là a ($a > f$). Một chùm sáng rộng, song song với trục chính chiếu vào màn. Hỏi bao nhiêu phần của chùm sáng trở lại qua thấu kính? Hỏi chùm sáng quay trở lại sẽ tạo thành ảnh ở đâu trên trục chính của thấu kính?



Trần Quốc Lộc (Hà Nội)

TH 5/19. Một nửa vòng tròn tích điện đều như hình vẽ. Một hạt mang điện trái dấu với vòng được thả ra từ một điểm rất xa trên đường thẳng chứa đoạn AB với vận tốc ban đầu bằng không. Cho biết tỉ số vận tốc của hạt khi đi qua A và B là $\frac{v_A}{v_B} = n$. Tìm tỉ số gia tốc của hạt ở hai điểm A và B.



Lã Phạm Hoàng Anh (Hải Phòng)

CHÚ Ý: a) Hạn cuối cùng nhận lời giải là *10/5/2005*.

b) Bắt đầu từ số VL&TT 13, Bạn nào gửi tới Toà soạn sớm nhất lời giải đúng của bài TH5, sẽ được Công ty FINTEC tặng một máy tính khoa học Canon F-720.

LÀM QUEN VỚI VẬT LÝ HIỆN ĐẠI

EINSTEIN Ở BERN

*Ngày 10 tháng 2 năm 2004, đại Hội đồng Liên Hợp Quốc đã thông qua Nghị quyết số A/58/L.62 tuyên bố 2005 là **NĂM VẬT LÝ QUỐC TẾ** nhằm tưởng nhớ 100 năm ngày công bố những bài báo có ảnh hưởng sâu xa của Einstein về chuyển động Brown, hiệu ứng quang điện và thuyết tương đối hẹp. Những công trình đó đã góp phần khẳng định sự tồn tại của nguyên tử, cung cấp một sự hiểu biết sâu sắc về bản chất lượng tử của ánh sáng và làm một cuộc cách mạng trong nhận thức của chúng ta về không gian, thời gian và vật chất. Tất cả những công trình đó đều được Einstein thực hiện trong năm 1905 - Annus Mirabilis (năm kỳ diệu) - khi ông mới 26 tuổi. Để hưởng ứng năm vật lý quốc tế, Vật lý & Tuổi trẻ trích đăng chương 3 trong cuốn “Einstein - Cuộc đời, tư tưởng và các lý thuyết” của B.KOUZNETSOV, Phó chủ tịch Ủy ban Einstein của Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô và Chủ tịch Ủy ban quốc tế về Einstein, trong đó kể về thời kỳ ở Bern đầy lý thú của Einstein với những tình bạn hết sức cao đẹp (Bản dịch của Ngô Quốc Quỳnh).*

“Đối với tôi, việc soạn thảo các bản công nhận sáng chế là một phúc lành, vì nó cho phép tôi nghĩ đến vật lý. Hơn nữa, một nghề thực hành cũng có lợi cho một người như tôi: nghề nghiệp hàn lâm bó buộc nhà nghiên cứu trẻ phải sản sinh ra một công trình khoa học nào đó, và chỉ những tính cách được tôi luyện tốt mới chống lại được những cám dỗ của sự phân tích hời hợt”. Einstein viết thế trong một tiểu luận có tính tự thuật của ông, một tháng trước khi qua đời. Đối với ông, giai đoạn này hoá ra lại rất quan trọng trong việc tìm hiểu các cơ sở logic, tâm lý và văn hoá để làm nền tảng cho các tư tưởng vật lý của mình.

Cuộc đời Einstein ở Bern có thể so sánh với thời gian lưu trú của Isaac Newton ở Woolsthorpe trong trận dịch hạch 1665 – 1667 đã buộc ông phải rời Cambridge. Chính ở Woolsthorpe Newton đã phát triển các tư tưởng của ông về phép tính vi phân, về định luật vạn vật hấp dẫn và sự phân tích ánh sáng. Và cũng chính ở Bern Einstein đã phát triển lý thuyết về chuyển động Brown, lý thuyết photon và lý thuyết tương đối hẹp.

Einstein khẳng định rằng việc có một nghề thực hành đã tạo thuận lợi cho các nghiên cứu khoa học của ông. Tuy nhiên, ta có thể nhận xét rằng, phần lớn các khám phá khoa học thời hiện đại đã được thực hiện bởi các nhà nghiên cứu chuyên nghiệp, những người này đã được đào tạo bài bản: học trung học, đào tạo chuyên ngành ở đại học và làm nghiên cứu thuần tuý. Đúng là cách đánh giá của Einstein chỉ áp dụng được cho chính ông mà thôi và không dễ gì giải thích sự nghiệp của ông bằng những so sánh rút ra từ lịch sử khoa học, vì các phương pháp tư tưởng và làm việc của ông vượt quá xa ra ngoài thông lệ. Trong suốt cuộc đời mình, Einstein nghiên cứu rất nhiều vấn đề, nhưng ông không thường xuyên nghĩ tới chuyện ghi lại những kết quả nghiên cứu của mình, dẫu rằng việc đó là hợp lẽ đối với một nhà nghiên cứu chuyên nghiệp như ông, giáo sư ở Praha, Zurich, Berlin, và Princeton, và nhất là sau khi ông xây dựng xong lý thuyết tương đối. Nhưng lúc bắt đầu các công việc nghiên cứu của mình, một công việc thực hành, xa rời các mối bận tâm khoa học, đã giúp Einstein tập trung hoàn toàn vào một số vấn đề mà ông tự đặt cho mình.

Sự diễn đạt trong sáng và trọn vẹn đầu tiên về lý thuyết tương đối, những khả năng trực tiếp suy rộng nó, và sự tác động của nó vào mọi lĩnh vực của tri thức đòi hỏi nhà bác học phải vượt qua mọi sự yếu đuối của con người, kể cả cái mà Einstein gọi là “sự cám dỗ của sự phân tích hời hợt”.

Lý thuyết tương đối đã đặt lại vấn đề đối với các quan niệm về không gian và thời gian, nhưng bấy giờ chẳng có lý do gì để đặt lại vấn đề như vậy. Có lẽ trong những hoàn cảnh khác, Einstein cũng sẽ xây dựng nên lý thuyết đó, nhưng sự giải phóng khỏi mọi ràng buộc hàn lâm đã giúp ông trong công cuộc nghiên cứu của mình.

Không chút nghi ngờ gì là công việc của Einstein ở Cục Sáng Chế đã kích thích sự quan tâm của ông đối với vật lý. Thực ra, không phải dễ gì mà thai nghén được những tư tưởng vật lý có tác động đến những nền tảng và lối tư duy của vật lý lý thuyết mà không dựa vào sự kết hợp những tư tưởng và các tương tự từ nhiều nguồn khác nhau. Đáng tiếc là các ghi chép khoa học đầu tiên của Einstein đã bị mất. Nếu không, nhờ có chúng, có lẽ chúng ta đã có thể vạch lại được con đường tiến triển các tư tưởng của ông đến tận lúc đề xướng lý thuyết tương đối. Mọi điều chúng ta biết đều là nhờ các bài viết sau này của Einstein. Nhà bác học thừa nhận rằng sự tiếp xúc với công nghệ và sự khéo léo của người kỹ sư đã giúp đỡ ông rất nhiều: công việc của ông ở Cục Sáng Chế đã cho ông cơ hội nghiên cứu một tập hợp rộng lớn các nguyên lý động học mới và nhiều khi rất tài tình, hoặc bắt gặp những áp dụng táo bạo các phương pháp cũ để giải những bài toán mới.

Sự quan tâm của Einstein đối với công nghệ đã có dịp phát huy trong việc chế tạo các dụng cụ khoa học. Conrad Habicht có một người em trai là Paul đang học ở trường trung học Bern và rất thích thú môn điện học. Sau khi học xong, ông ta xây dựng ở Schaffhausen một nhà máy làm dụng cụ đo điện. Năm 1908, Einstein và Paul đã chế tạo được một dụng cụ có khả năng đo được các điện áp nhỏ tới 0,0005 vôn, và năm 1910, họ cho ra đời “bộ nhân điện thế Einstein – Habicht”. Sau này Einstein vẫn còn tiếp tục thai nghén nhiều dự án về các dụng cụ vật lý.

Trong những tháng đầu lưu trú ở Bern, Einstein quyết định dạy học thêm, lấy thù lao 3 frăng một giờ. Ông cho đăng thông báo trên một nhật báo ở Bern. Trong số vài người đăng ký theo học, có Maurice Solovine, một sinh viên Rumani say mê vật lý. Đó là bước khởi đầu của một tình bạn lâu dài. Năm 1956, Solovine đã công bố bộ sưu tập các thư từ của Einstein.

Ở trường đại học, Solovine học triết, văn, tiếng Hy Lạp, toán, vật lý, địa chất và ông cũng dự các lớp ở khoa y. Ông quan tâm tới vật lý lý thuyết vì nó giúp ông xây dựng một hình ảnh để hiểu về tự nhiên.

Trong hành lang tối tăm dẫn đến văn phòng của Einstein, Solovine nhận ra ngay hai con mắt to, sáng long lanh của người lên tiếng mời ông vào. Cuộc trò chuyện đầu tiên đã bộc lộ sự đồng nhất lớn lao về tư tưởng và về các mối quan tâm của họ. Rất nhanh chóng, các buổi học trở thành những cuộc tranh luận dài, có Conrad Habicht cùng tham gia, ông này cũng ở Bern để tiếp tục học toán.

Sau buổi làm việc, bộ ba tụ họp. Họ cùng học tập, dạo chơi, hoặc người nọ đến nhà người kia để trò chuyện hay đọc sách. Họ đọc các khảo luận triết học của Hume và Spinoza, các tá phẩm của Mach, Avenarius và Pearson, đọc *Tiểu luận về triết học của khoa học* của Ampère, các bài viết của Helmholtz, cuộc hội nghị nổi tiếng của Riemann *Về những giả thiết làm cơ sở cho hình học*, các khảo luận toán học của Dedekind và Clifford, *Khoa học và giả thuyết* của Poincaré. Họ cũng đọc *Antigone* của Sophocle, *Andromaque* của Racine, *Christmas Carols* của Dickens, và nhiều kiệt tác văn học khác.

Einstein và các bạn ông thích tranh luận về những điều họ đọc được và đôi khi chỉ một đoạn nhỏ thôi cũng làm nảy sinh những cuộc tranh luận kéo dài cả ngày. Trước khi Mileva (vợ Einstein) đến Bern, ba người bạn cùng ăn với nhau, thực đơn quen thuộc của họ gồm có xúc xích, pho mát, hoa quả và nước chè pha mật ong. Những buổi dạy học của Einstein cũng hiếm hoi và có thù lao ít ỏi. Einstein nói đùa rằng định có lẽ ông kiếm sống tốt hơn bằng cách chơi vĩ cầm trên đường phố. Tuy thế, họ đều cảm thấy sung sướng và Solovien khi gợi nhớ về những năm tháng ấy thường trích dẫn Epicure: “Cái nghèo vui vẻ tốt đẹp biết bao”.

Ba người trẻ tuổi đặt cho nhóm của họ cái tên là “Viện hàn lâm Olympia”. Giai đoạn này trong cuộc đời của Einstein đã để lại một dấu ấn lâu dài trong ký ức của nhà bác học. Năm 1953 ông viết cho Solovien.

“Gửi Viện hàn lâm Olympia bất tử,

Trong cuộc đời hoạt động ngăn ngừi của người, với một niềm vui trẻ thơ, người đã thích thú mọi thứ gì là trong sáng và hợp lẽ. Các thành viên của người đã tạo ra người để tiêu khiển nhờ vào các bà chị già nua đầy kiêu ngạo của người. Họ có lý đến mức nào, ta đã học được cách đánh giá đầy đủ điều đó bằng những quan sát chăm chú nhiều năm ròng.

Ba thành viên chúng ta, ít nhất chúng ta cũng đã tỏ ra vững vàng. Thậm chí nếu giờ đây họ đã lụi khụ ít nhiều, thì một chút ánh sáng thuần khiết và sống động của người vẫn còn soi sáng con đường mòn cô đơn của cuộc đời chúng ta, vì người đã không già đi cùng họ và người không bị biến dạng như một cây xà lách héo tàn.

Lòng trung thành và sự gắn bó của ta với người đến hơi thở cuối cùng thật là sáng suốt!.

Hội viên hiện nay chỉ còn là thông tấn.

A. E.

Princeton 3 – 4- 1953”

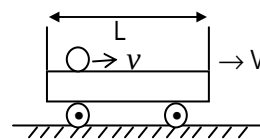
Thực ra, “Viện hàn lâm Olympia” đã làm được nhiều hơn chứ không chỉ tạo ra “niềm vui trẻ thơ” mà Einstein buồn rầu nhớ lại này: nó đã có một ảnh hưởng quyết định đến lý tưởng khoa học dẫn dắt Einstein tới các khám phá của ông.

(Còn nữa)

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/16. Một quả cầu trượt thẳng đều trên sàn xe dài L với vận tốc v so với xe. Sau va chạm với thành xe quả cầu bật trở lại theo phương cũ, với độ lớn vận tốc như trước. Xe chuyển động thẳng đều với vận tốc V so với mặt đất (xem hình vẽ).



- Xác định vận tốc của quả cầu đối với đất
- Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ dịch chuyển của quả cầu so với đất theo thời gian chuyển động. Xét ba trường hợp $v = V/2$ $v = V$ và $v = 2V$.

Giải: a) Xác định vận tốc của quả cầu đối với đất:

Vận tốc của quả cầu khi chuyển động cùng chiều với xe là $v_x = V + v$ và khi chuyển động ngược chiều với xe là $v_N = (V - v)$. Quả cầu chuyển động cùng chiều với xe khi $v_N > 0$ và ngược lại.

Trường hợp: $v = V/2$ thì $v_x = 3V/2$ và $v_N = V/2$.

Trường hợp: $v = V$ thì $v_x = 2V$ và $v_N = 0$.

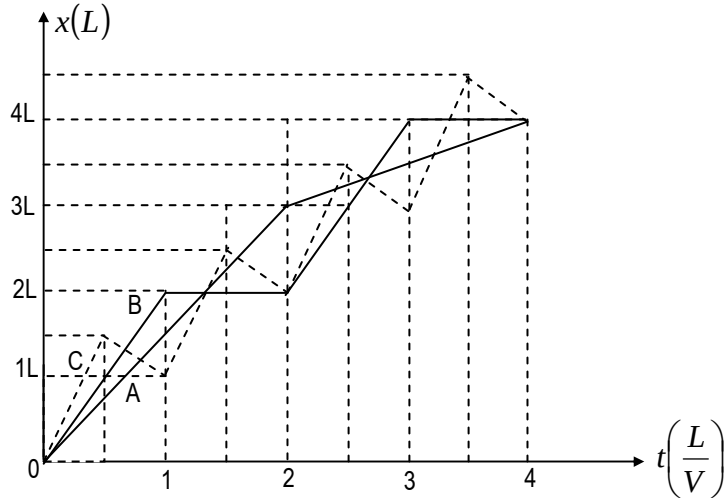
Trường hợp: $v = 2V$ thì $v_x = 3V$ và $v_N = -V$

b) Vẽ đồ thị.

Để đơn giản ta chọn đơn vị của trục thời gian là (L/V) . Vì chuyển động của quả cầu lặp đi lặp lại nên khi vẽ đồ thị chỉ cần xét một trường hợp quả cầu chuyển động cùng chiều và một trường hợp chuyển động ngược chiều với xe là đủ. Thời gian giữa hai lần va chạm liên tiếp của quả cầu là: (L/v) . Phương trình biểu diễn độ dịch chuyển:

$$x_X = v_X t \text{ và } x_N = v_N t.$$

Đồ thị có dạng như hình vẽ:



A: $v = V/2$ B: $v = V$ C: $v = 2V$

Các bạn có lời giải đúng: Lưu Minh Hiên 9⁴, THCS Nguyễn Khuyến, **Tp. Đà Nẵng**; Nguyễn Tử Mạnh Cường 9H, THCS Tân Lợi, **ĐăkLăk**; Nguyễn Thành Trung 10A, Khối Chuyên, ĐHQG **Hà Nội**; Nguyễn Ngọc Quyền 9C, THCS Hanh Cù, Thanh Ba, Nguyễn Hoàng Tùng, Bùi Thị Hồng 9A3, THCS Lâm Thao, Nguyễn Thị Hải Yến 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Lê Văn Đạo 9C, THCS Trần Mai Ninh, **Tp. Thanh Hoá**; Nguyễn Công Huân, Đỗ Trọng Quân, Nguyễn Văn Thắng, Nguyễn Văn Thạch, Lê Đăng Tuấn, Phí Thu Hà, Nguyễn Trung, Phạm Minh Tiến, Khổng Trọng Quân, Nguyễn Văn Sơn, Lê Duy Cảnh, Lê Tiến Thắng, Trương Quang Khởi 9C, Lương Hữu Phan, Nguyễn Thị Trang, Phạm Quang Trọng, Đàm Việt Anh 9D, Nguyễn Văn Trường, Nguyễn Tùng Anh 7C, THCS Vĩnh Tường, Hoàng Mạnh Thắng 9C, THCS Vĩnh Yên, Đàm Văn Mạnh 8A, **Vĩnh Phúc**.

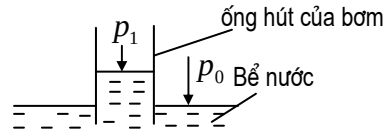
CS2/16. Máy bơm hút có thể hút nước ở $0^{\circ}C$ lên độ cao 10m. Độ cao này có thay đổi không khi máy bơm hút nước nóng $90^{\circ}C$. Công suất của máy bơm không đổi.

Giải: Mỗi máy bơm đều có đầu hút ở phía dưới và đầu đẩy ở phía trên. Tùy theo cấu tạo của cánh bơm mà áp suất ở đầu hút và đầu đẩy của các bơm là khác nhau. Bơm hút có áp suất đầu hút rất thấp so với áp suất khí quyển để hút được nước ở độ sâu. Bơm đẩy có áp suất đầu đẩy lớn hơn áp suất khí quyển nhiều lần để đẩy nước lên cao.

Bơm hút nước lên do sự chênh lệch giữa áp suất bên ngoài p_0 với áp suất trong bơm p_1 (áp suất đầu hút). Độ cao cột nước dâng lên h được xác định từ điều kiện: $10Dh = p_0 - p_1$, với D là khối

lượng riêng của nước (hình vẽ), từ đó: $h = \frac{p_0 - p_1}{10D}$.

Trường hợp $p_1 = 0$ (chân không) thì thay $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ và $D = 1000 \text{ kg/m}^3$ ta được $h_{\max} = 10 \text{ m}$.



Với trường hợp bơm nước nóng thì áp suất của phần còn lại trong bơm là áp suất hơi nước và áp suất này (p_1) tăng lên do nước bay hơi nhiều hơn khi nhiệt độ tăng.

Do đó $(p_0 - p_1)_{\text{lanh}} > (p_0 - p_1)_{\text{nóng}}$. Suy ra độ cao h của cột nước giảm khi bơm hút nước nóng.

Thực ra khối lượng riêng của nước nóng giảm so với khi nước lạnh nhưng độ giảm đó rất nhỏ so với độ tăng của p_1 nên ta có thể bỏ qua độ nở của thể tích nước.

CS3/16. Một ampe kế có điện trở khác không mắc nối tiếp với một vôn kế có điện trở hữu hạn, tất cả được mắc với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi. Nếu mắc điện trở $R = 500 \Omega$ song song với ampe kế thì ampe kế chỉ $I_1 = 6 \text{ mA}$. Nếu mắc điện trở R song song với vôn kế thì ampe kế chỉ $I_2 = 10 \text{ mA}$, khi đó vôn kế chỉ bao nhiêu?

Giải: Khi mắc điện trở R song song với ampe kế và ký hiệu R_A, R_V là điện trở của ampe kế và vôn kế, I_1 là số chỉ của ampe kế thì hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$U = I_1 R_A + I_1 (1 + R_A / R) R_V \text{ hay } U = (R_A R + R_A R_V + R_V R) I_1 / R \quad (1).$$

Khi mắc điện trở R song song với vôn kế và ký hiệu I_2 là số chỉ của ampe kế, I_V là cường độ dòng điện qua vôn kế thì tương tự như trên ta có: $U = (R_A R + R_A R_V + R_V R) I_V / R \quad (2)$

So sánh (1) và (2) suy ra: $I_1 = I_V$

Trường hợp mắc R song song với vôn kế thì dòng điện qua điện trở R là: $I_R = I_2 - I_V = I_2 - I_1$

$$U_V = U_R = I_R \cdot R = (I_2 - I_1) R.$$

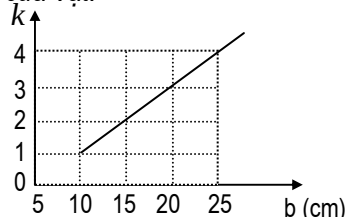
Thay số $U_V = (10 - 6) \cdot 10^{-3} \cdot 500 = 2$. Vậy vôn kế chỉ 2 vôn.

Các bạn có lời giải đúng: Đinh Quang Sáng 9A1, THCS Lê Hồng Phong, Quy Nhơn, **Bình Định**; Nguyễn Như Đức Trung 9/1, THCS Lý Thường Kiệt, Nguyễn Tấn Long 9⁶, THCS Nguyễn Khuyến, Đào Ngọc Cường 9⁵, THCS Hoà Khánh, Nguyễn Hữu Nghĩa 10/4, THPT Nguyễn Trãi, **Tp. Đà Nẵng**; Đinh Công Nguyên 11V₀, THPT Lương Thế Vinh, **Hà Nội**; Lại Thị Ngọc Thuý 10A6, THPT Phú Lý A, **Hà Nam**; Vương Quang Hùng 11Lý, Lê Thị Phương Thuý 10Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Đặng Mạnh Chính 9A, THCS Mỹ Hưng, Mỹ Lộc, **Nam Định**; Phạm Thị Bích Thảo 9E, THCS Trương Hán Siêu, **Tx. Ninh Bình**; Nguyễn Tất Thắng, Nguyễn Anh Minh 9B, THCS Lê Lợi, Tp. Vinh, **Nghe An**; Vũ Kim Dung 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, Nguyễn Ngọc Quyên 9C, THCS Hanh Cù, Thanh Ba, **Phú Thọ**; Nguyễn Thị Huyền, xã Trí Trưng, Vĩnh Tường, Phạm Ngọc Sơn 6C, Nguyễn Công Huân, Văn Đăng Sơn, Nguyễn Đăng Trường, Trương Quang Khởi, Lê Tiến Thắng, Phạm Minh Tiến, Khổng Trọng Quân, 9C, Lương Hữu Phan 9D, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS4/16. Sự phụ thuộc của độ phóng đại ảnh k vào khoảng cách b giữa thấu kính và màn khi màn có ảnh rõ nét, bằng thực nghiệm thu được kết quả như hình vẽ. Xác định tiêu cự của thấu kính.

Cho biết công thức thấu kính là $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ với f là tiêu cự của thấu kính, d và d' là khoảng

cách từ vật và ảnh tới thấu kính. Độ phóng đại của ảnh được xác định bởi công thức: $k = \frac{h'}{h}$, trong đó h' và h là độ cao của ảnh và của vật.



Giải: Ảnh thu được trên màn thì thấu kính đã cho là thấu kính hội tụ. Dựng ảnh trong trường hợp ảnh thật. Từ hình vẽ đó dễ dàng chứng minh được độ phóng đại ảnh:

$$k = h'/h = d'/d \quad (1)$$

Từ công thức thấu kính suy ra $d = \frac{d' f}{d' - f}$ (2).

Thay (2) vào (1) ta được $k = (d' - f)/f \rightarrow f = d'/(1 + k)$ (*)

Vì đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ phóng đại theo khoảng cách giữa thấu kính và màn nên trục hoành b chính là d' . Nếu lấy $d' = 25$ thì k tương ứng là 4. Thay các trị số này vào (*) ta được $f = 5\text{cm}$.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Ngọc Quyên 9C, THCS Hanh Cù, Thanh Ba, **Phú Thọ**; Lê Văn Đạo 9C, THCS Trần Mai Ninh, **Tp. Thanh Hoá**.

Bổ sung danh sách các bạn có lời giải đúng số 15:

CS1/15: Đỗ Hoàng Anh, Đỗ Hồng Anh, phường Gia Cẩm, Việt Trì, **Phú Thọ**.

CS2/15: Lê Hoàng Sang, Lê Thị Hồng Hải 10L, THPT Chuyên **Bạc Liêu**; Đinh Thành Quang, Đặng Trần Nguyên 10Lý, THPT Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Thành Trung 10Lý, Khối Chuyên ĐHQG **Hà Nội**; Nguyễn Phan Trang 8⁴, THCS Lê Văn Thiêm, Tx.**Hà Tĩnh**; Hoàng Xuân Hiếu 10A3, THPT Phan Bội Châu, Vinh, **Nghệ An**; Đỗ Hoàng Anh, Đỗ Hồng Anh, phường Gia Cẩm, Việt Trì, **Hán Minh Hoàng** 11A, THPT Tam Nông, **Hoàng Thanh Tâm**, Lê Minh Tuấn 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Trịnh Tuấn Dương 9D, THCS Trần Mai Ninh, **Hoàng Việt Cường** 11A4, THPT Đào Duy Từ, **Trịnh Anh Tuấn** 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Tp. Thanh Hoá**; Nguyễn Thị Thu Hương 9D, THCS Yên Lạc, **Đặng Đức Xuân** 9D, THCS Vĩnh Yên, **Vĩnh Phúc**.

CS3/15: Lê Hoàng Sang 10L, THPT Chuyên **Bạc Liêu**; Đặng Trần Nguyên 10Lý, THPT Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Đỗ Hoàng Anh, Đỗ Hồng Anh, phường Gia Cẩm, Việt Trì, **Phú Thọ**.

CS4/15: Nguyễn Bắc Bộ 9A1, THCS Phước Thành, Tuy Phước, **Bình Định**; Nguyễn Thị Hương Quỳnh 10A, THPT Lý Tự Trọng, Thạch Hà, **Hà Tĩnh**; Hoàng Việt Cường 11A4, THPT Đào Duy Từ, **Tp. Thanh Hoá**.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/16. Một vật chuyển động thẳng biến đổi đều đi qua hai đoạn đường liên tiếp S_1 và S_2 trong các khoảng thời gian tương ứng là t_1 và t_2 . Tìm gia tốc của vật.

Giải: Gọi v_0 là vận tốc của vật khi bắt đầu vào quãng đường S_1 thì ta có:

$$S_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a t_1^2 \Rightarrow v_0 = \frac{S_1}{t_1} - \frac{1}{2} a t_1 \quad (1)$$

Lúc vào quãng đường S_2 thì vật có vận tốc: $v = v_0 + a t_1$

$$S_2 = (v_0 + a t_1) t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) ta được:
$$a = \frac{2}{t_1 + t_2} \left(\frac{S_2}{t_2} - \frac{S_1}{t_1} \right)$$

Nhận xét: * Nếu $\frac{S_2}{t_2} > \frac{S_1}{t_1}$ thì $a > 0$: vật chuyển động nhanh dần đều.

* Nếu $\frac{S_2}{t_2} < \frac{S_1}{t_1}$ thì $a < 0$: vật chuyển động chậm dần đều.

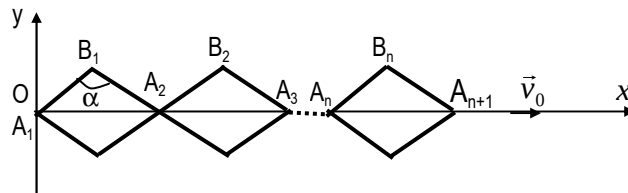
Lời giải trên là của bạn: Trương Huỳnh Thanh Trúc 12Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**.

Các bạn có lời giải đúng: Thiêm Việt Phúc 10A1, THPT Võ Thị Sáu, Huyện Đất Đỏ, **Bà Rịa-Vũng Tàu**; Lâm Việt Tin, Lê Hải Đăng 10Lý, THPT Chuyên **Bạc Liêu**; Dương Trung Hiếu 12B, Lê Thanh Phương, Nguyễn Thế Long, Ong Thế Duệ 11B, Chu Bá Hiến, Nguyễn Đức Giang 10C, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Lê Văn Long 11A1, THPT Gia Bình 2, Mẫn Minh Huệ 10A0, THPT Yên Phong 1, Đỗ Hồng Hạnh, Trương Hữu Trung, Âu Giang 12Lý, Nguyễn Anh Cường, Trần Đức Trung, Trần Thái Hà, Bùi Ngọc Tú 11Lý, Đặng Huy Hoàng 10Lý, Bùi Minh Ngọc 10Tin, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Trần Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, Ngô Đức Phú, Võ Hào Nhân, Nguyễn Văn Lợi, 10Lý, Nguyễn Thuỳ Dương 10A2, Ngô Ngọc Thạch, Lê Minh Thức, Trịnh Lê Huy, Bùi Thái Luân 11Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trịnh Công Luận 12A3 THPT Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Bùi Đức Thắng, Lê Thuỳ An 10A2, Phan Thị Quỳnh Trâm 10A1, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Trần Hữu Nghĩa 10/4, THPT Nguyễn Trãi, **Đà Nẵng**; Nguyễn Thành Nội 12A, THPT Chuyên Nguyễn Du, Nguyễn Chí Linh 12A1, THPT Phan Bội Châu, Krông Năng, **Đắk Lắk**; Vũ Ngọc Thanh Trang 10C4, Hà Cao Nguyên, Lê Thanh Cường 12C4, THPT Chuyên Hùng Vương, **Gia Lai**; Đinh Công Nguyên, Hồ Sĩ Phong 11V₀, THPT Lương Thế Vinh, Định Ngọc Quân 11Lý, THPT Amsterdam, Phạm Việt Đức 12ALý ĐHQG **Hà Nội**; Cấn Thành Việt 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Huệ, **Hà Tây**; Ngô Quang Việt 10N, THPT Phan Đình Phùng, Nguyễn Nam Anh, Ngô Thị Tú Oanh, Nguyễn Thị Quỳnh Mai, Trần Bá Khang, Trương Hữu Vũ 10Lý, Đoàn Trọng Tuấn 11D, Trần Hà Quy, Hoàng Thanh Hà, Nguyễn Tăng Pháp, Nguyễn Văn Khanh, Lê Dương Hùng 11Lý, Trần Thanh Hà, Lê Hoàng Hiệp LýK10, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Thị My Hằng, Trần Quốc Việt, Phạm Quốc Việt, Vũ Hoàng Tùng 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Lê Phan Bá Hoà 10A5, Nguyễn Duy Bách 10A6, Dương Quảng Điển 11Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nguyễn Trung Kiên 12A1, THPT Gia Định, Trần Nhật Tuấn 11A1, THPT Bùi Thị Xuân, **Tp. Hồ Chí Minh**; Bùi Ngọc Bình, Hứa Quang Thành 10B, THPT Chu Văn An, **Lạng Sơn**; Đoàn Thị Lan 10B, Đinh Đăng Đức THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; Lê Thanh Tuyền 10Lý, Trần Anh Phương 11Lý, THPT Lương Văn Tụy, **Ninh Bình**; Phan Thanh Hiền 11A1 THPT Bắc Yên Thành, Hà Thành Long, Nguyễn Ngọc Quý, Nguyễn Khánh Hưng, Vũ Tuấn Tú, Lê Duy Khánh 10A3K31, Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Tuấn Việt, Vũ Thị Nhật Linh A3K33, Nguyễn Duy Cường 12A3, Trương Thanh Mai 11A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nguyễn Viết Cao Cường, Lại Kim Khánh A4K45 Chuyên Lý, ĐH Vinh, **Nghệ An**; Hà Kim Dung 11Lý, Nguyễn Thị Hải Yến, Lữ Quốc Huy, Lê Minh Tuấn, Tô Ngọc Hùng, Tô Minh Tiến, Vũ Kim Dung, Nguyễn Quốc Hưng 10Lý, Nguyễn Ngọc Thạch 12B, Nguyễn Quyết Thắng 12Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Nguyễn Thị Kim Khuyên, Phạm Thị Lệ Hương, Nguyễn Thị Xuân Hồng 10Lý, Đặng Đình Nhất,

Nguyễn Mạnh Tuấn 12Lý, THPT Chuyên Lê Kiết, **Quảng Ngãi**; Lê Vũ Hoàng 11N, THPT Số 1 Bố Trạch, Nguyễn Tiến Lập, Lê Anh Tuấn, Trần Vinh Nguyên 12Lý, Nguyễn Huy Bình, Đặng Hoàng Cường 10Lý, Nguyễn Mai Phương, Nguyễn Hải Bằng 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Lê Công Thành 11A1, THPT Cẩm Phả, **Quảng Ninh**; Nguyễn Vĩnh Phúc 12A18, THPT Chợ Gạo, Võ Quốc Hải, Trương Huỳnh Phạm Tân 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Nguyễn Ngọc Bá, Lê Văn Học, Lê Khắc Sơn 11F, Trịnh Anh Tú, Lê Xuân Tiến, Trần Thị Lan Hương, Ngô Ngọc Cường, Khương Thị Hiền, Đỗ Thị Thanh Hà, Lương Hồng Kỳ, Nguyễn Tùng Lâm, Nguyễn Bình Nguyên, Phan Thế Đức, Mai Huy Minh, Ngô Ngọc Cường 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, Lê Ngọc Tuấn, Lê Ngọc Tân 11A2, THPT Đào Duy Từ, Nguyễn Văn Trình, Lê Đình Nam 10A1, THPT Đông Sơn 1, **Thanh Hoá**; Đào Việt Anh, Nguyễn Minh Phương, Nguyễn Trung Thành 10Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Trần Quốc Tinh 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Vĩnh Long**; Nguyễn Văn Tuấn, Lưu Tiến Quyết 10A1 THPT Yên Lạc 1, Đỗ Viết Dũng 11A1, THPT Hai Bà Trưng, Nguyễn Văn Tài, Nguyễn Thị Hồng Thanh 11A1, Nguyễn Duy Tiến 12A2, Hoàng Trọng Nam 12A1, Bùi Anh Dũng 11A2, Nguyễn Lâm Tới 12A1, THPT Ngô Gia Tự, Trần Hồng Tân 11D, THPT Trần Phú; Đỗ Thị Kim Cúc, Vũ Duy Lộc, Nguyễn Thị Huyền Trang 10A3, Lê Anh Tú 10A10, Trần Trung Đức, Trần Ngọc Linh, Trần Văn Phú, Nguyễn Ngọc Hưng, Ngô Việt Cường, Nguyễn Duy Long, Bùi Ngọc Giang, Hoàng Minh Ngọc 11A3, Lê Hải Quang, Trần Ngọc Định, Đỗ Mạnh Cường 10A1 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; Trần Quang Khải, Lê Ngọc Tú 11Lý, Phan Tấn Kiên 12T, THPT Chuyên Nguyễn Tất Thành, **Yên Bái**.

TH2/16. Một thước xếp có n khớp giống nhau, mỗi khớp có dạng hình thoi (hình vẽ). Đỉnh A_1 được giữ cố định, kéo đỉnh A_{n+1} với vận tốc không đổi v_0 theo phương dọc trục của các hình thoi. Tính vận tốc của đỉnh B_k ($1 \leq k \leq n$) khi góc $\angle A_1 B_1 A_2 = \alpha$.

Giải:



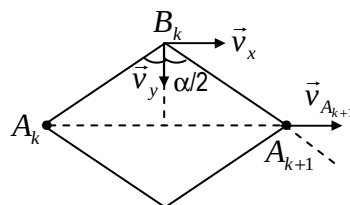
- Chọn trục Oxy như hình vẽ trên.
- Do ở thời điểm bất kỳ các hình thoi tạo bởi các thước xếp là giống hệt nhau nên ta có:

$$\begin{cases} x_{A_{n+1}} = n \cdot x_{A_2} \Rightarrow x_{A_{n+1}} = \frac{k}{n} \cdot x_{A_{n+1}} \\ x_{A_{n+1}} = k \cdot x_{A_2} \Rightarrow v_{A_{k+1}} = \frac{k}{n} \cdot v_0 \quad (1) \end{cases}$$

(với $1 \leq k \leq n$).

- Gọi v_x, v_y lần lượt là thành phần vận tốc theo Ox, Oy của điểm B_k .

Ta có: $x_{B_k} = \frac{x_{A_{k+1}} + x_{A_k}}{2} \Rightarrow v_x = \frac{v_{A_{k+1}} + v_{A_k}}{2} \quad (2)$



- Ta lại có: $v_{A_k} = \frac{k-1}{n} \cdot v_0$ (3) (Thay k ở (1) bằng $(k-1)$).

Thay (1), (3) vào (2) ta được: $v_x = \frac{2k-1}{2n} \cdot v_0$ (*)

- Thanh $B_k A_{k+1}$ không bị giãn hay nén nên:

$$v_{A_{k+1}} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}\right) = v_x \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}\right) + v_y \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow v_y (v_{A_{k+1}} - v_x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow v_y = \left(\frac{k}{n} - \frac{2k-1}{2n}\right) \cdot v_0 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{v_0}{2n} \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \quad (**)$$

$$\text{Vậy: } v_{B_k} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \frac{v_0}{2n} \cdot \sqrt{(2k-1)^2 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}} \quad (\text{Với } 1 \leq k \leq n).$$

Lời giải trên là của bạn: Dương Trung Hiếu 12B, THPT Ngô Sĩ Liên, Bắc Giang.

Các bạn có lời giải đúng: Dương Phi Phụng 12L, THPT Chuyên Thoại Ngọc Hầu, **An Giang**; Phạm Thế Mạnh 12B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trịnh Công Luận 12A3 THPT Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Tiến Hùng K18B, Phạm Việt Đức 12A Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Nguyễn Nam Anh, Trương Hữu Vũ 10Lý, Nguyễn Minh Đức, Vương Quang Hùng 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Tuấn Anh 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Phan Thanh Hiền 11A1 THPT Bắc Yên Thành, Nguyễn Trung Quân 10A3, Nguyễn Văn Sinh A3K31, THPT Phan Bội Châu, Nguyễn Thị Quỳnh Ngân A4K45 Chuyên Lý, ĐH Vinh, **Nghe An**; Nguyễn Vũ Long 11B1, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Nguyễn Tiến Lập 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Trương Huỳnh Phạm Tân 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Chu Đình Huy 11F, Trịnh Anh Tú, Lương Xuân Tiến, Khương Thị Hiền, Phan Thế Đức, Ngô Ngọc Cường, Đỗ Thị Thanh Hà 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Ngọc Quang 11A3, Nguyễn Mạnh Tú, Vũ Duy Lộc 10A3, Nguyễn Tùng Lâm, Lê Quang Trung 12A3 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH3/16. Hai điện tích điểm $4q$ và q được giữ cố định cách nhau một khoảng d . Một điện tích điểm $-q$ đặt trên đoạn thẳng nối hai điện tích trên và cách điện tích q một khoảng $d/6$. Hỏi phải truyền cho điện tích $-q$ một vận tốc tối thiểu bằng bao nhiêu để nó đến được điện tích $4q$.

Giải: Ban đầu do điện tích $-q$ nằm gần điện tích q hơn $4q$ nên lực hút của điện tích q lớn hơn lực hút của điện tích $4q$. Ta phải truyền vận tốc $\vec{v}_0$ cho $-q$ để nó tiến về phía $4q$. Để nó đến được điện tích $4q$ thì vận tốc của $-q$ tại vị trí 2 lực hút cân bằng phải có giá trị $v \geq 0$. Sau đó thì lực hút của $4q$ bắt đầu lớn hơn lực hút của q về điện tích $-q$ nên hợp lực tác dụng lên $-q$ sẽ kéo nó về phía $4q$.

Gọi x là vị trí tại đó 2 lực hút cân bằng so với vị trí của điện tích q , ta có:

$$k \frac{q^2}{x^2} = k \frac{4q^2}{(d-x)^2} \rightarrow x = \frac{d}{3}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 \min + \frac{-kq^2}{d/6} + \frac{-4kq^2}{5d/6} = \frac{-kq^2}{d/3} + \frac{-k4q^2}{2d/3}$$

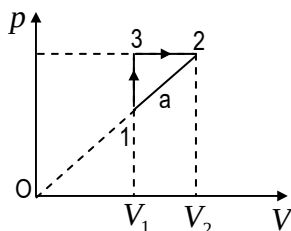
$$\rightarrow v_{0\min} = 3q\sqrt{\frac{2k}{5m}}$$

Lời giải trên là của bạn: *Trương Huỳnh Thanh Trúc* 12Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**.

Các bạn có lời giải đúng: *Hà Mạnh Cường* 11A1 THPT Lê Quý Đôn, **TP Vũng Tàu** *Dương Trung Hiếu* 12B, *Lê Thanh Phương* 11B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; *Phạm Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Hà Bảo Vân, Trương Hữu Trung* 12Lý, *Nguyễn Xuân Nam, Nguyễn Minh Cường, Nguyễn Anh Cương* 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; *Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Nhân*, 12Lý, *Huỳnh Thanh Xuân, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thiện* 10Lý, THPT Lê Quý Đôn, **Bình Định**; *Trịnh Công Luận* 12A3 THPT Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; *Lê Vũ Lâm* 11Lý, THPT Chuyên Lương Thế Vinh, **Đồng Nai**; *Nguyễn Quang Khải* 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Du, *Nguyễn Chí Linh* 12A1, THPT Phan Bội Châu, Krông Năng, **Đắk Lắk**; *Đinh Ngọc Quân* 11Lý, THPT Amsterdam, *Đinh Công Nguyên* 11V0, *Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Tiến Hùng* K18B, *Phạm Việt Đức* 12A Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; *Cần Thành Việt* 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Huệ, **Hà Tây**; *Vương Quang Hùng, Phạm Thị Quỳnh Trang, Lương Trí Nhân, Nguyễn Minh Đức, Nguyễn Tăng Pháp, Lê Dương Hùng, Nguyễn Minh Đức* 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; *Nguyễn Mạnh Tuấn, Phạm Quốc Việt, Trần Quốc Việt, Nguyễn Tuấn Anh* 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; *Dương Quảng Điền* 11Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **TP. Hồ Chí Minh**; *Đinh Đăng Đức* THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; *Lê Thanh Tuyền* 10Lý, *Hoàng Ngọc Diễm* 12Lý, THPT Chuyên Lương Văn Tụy, **Ninh Bình**; *Phan Thanh Hiền* 11A1 THPT Bắc Yên Thành, *Nguyễn Khánh Hưng* A3K31, *Trương Thanh Mai* 11A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghe An**; *Lữ Quốc Huy* 10Lý, *Nguyễn Ngọc Thạch* 12B, *Nguyễn Vũ Long* 11B1, *Nguyễn Quyết Thắng* 12Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; *Nguyễn Tiến Lập, Trần Vinh Nguyên* 12Lý, *Nguyễn Thanh Hải* 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; *Đặng Đình Nhất, Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Tấn Duy* 12Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; *Nguyễn Vĩnh Phúc* 12A18, THPT Chợ Gạo, *Trương Huỳnh Phạm Tân* 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; *Lê Khắc Sơn, Trần Đại Dương, Chu Đình Huy, Lê Quang Long, Lê Khắc Sơn, Lê Văn Học* 11F, *Nguyễn Mạnh Cường* 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, *Lê Ngọc Tân* 11A2, THPT Đào Duy Từ, **Thanh Hoá**; *Trịnh Quang Hưng, Hoàng Quốc Huy* 11A, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; *Trần Quốc Tính* 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Vĩnh Long**; *Nguyễn Thị Hồng Thu* 11A1, *Nguyễn Thanh Linh, Hoàng Trọng Nam, Nguyễn Lâm Tới* 12A1, THPT Ngô Gia Tự, *Trần Ngọc Linh, Trần Văn Phú, Nguyễn Ngọc Hưng, Ngô Việt Cường, Nguyễn Duy Long, Vũ Ngọc Quang, Nguyễn Thái, Chu Hoài Lâm, Bùi Ngọc Giang, Lê Hoàng Hải* 11A3, *Đỗ Thị Kim Cúc* 10A3, *Nguyễn Tùng Lâm, Lê Quang Trung* 12A3 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; *Trần Quang Khải, Tăng Thành Phương, Nguyễn Văn Dũng* 11Lý, THPT Chuyên Nguyễn Tất Thành, **Yên Bái**.

TH4/16. Một lượng khí lý tưởng đơn nguyên tử chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái 2 theo hai cách: đi theo đường cong 1 a 2 là một phần của parabol với phương trình $T = \alpha V^2$ và theo hai đoạn thẳng 1 – 3 và 3 – 2. Hỏi khí nhận một nhiệt lượng bằng bao nhiêu trong quá trình 1 - 3 – 2, nếu trong quá trình 1 a 2 người ta cung cấp cho khí đó một nhiệt lượng 2200J, biết $T_1 = 250K$ và $T_2 = 360K$.

Giải:



- Quá trình 1a2: $T = \alpha V^2$

$$\text{mà } p \cdot V = nRT = \alpha \cdot n \cdot RV^2 \Rightarrow p = \alpha \cdot n \cdot R \cdot V$$

Theo Nguyên lý 1, ta có: $Q_n = A + \Delta U$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow Q_n &= \int p \cdot dV + \frac{3}{2} nR(T_2 - T_1) \\ &= \int_{V_1}^{V_2} \alpha \cdot n \cdot R \cdot V \cdot dV + \frac{3}{2} nR(T_2 - T_1) \\ &= \frac{1}{2} nR \cdot (T_2^2 - T_1^2) + \frac{3}{2} nR(T_2 - T_1) = 2nR(T_2 - T_1) \end{aligned}$$

$$\Rightarrow nR = \frac{Q_n}{2(T_2 - T_1)} = \frac{2200}{2(360 - 250)} = 10$$

- Quá trình 1-3: $V = \text{const} \Rightarrow A_{13} = 0$

$$\text{Mặt khác, } \Delta U_{13} = \frac{3}{2} nR(T_3 - T_1)$$

$$\Rightarrow Q_{13} = \frac{3}{2} nR(T_3 - T_1) \Rightarrow Q_{13} > 0$$

- Quá trình 3-2: Trong hệ toạ độ $T - V$ quá trình này là một đường thẳng qua gốc toạ độ nên: $T = \beta \cdot V$

$$\Rightarrow p \cdot V = nRT = \beta \cdot nR \cdot V \Rightarrow p = \beta nR = \text{const}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow A_{32} &= p_2(V_2 - V_3) = p_2 V_2 \left(1 - \frac{V_1}{V_2}\right) = nRT_2 \left(1 - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}\right) \\ &= nRT_2 \left(1 - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}\right) \end{aligned}$$

$$\text{Mặt khác, } \Delta U_{32} = \frac{3}{2} nR(T_2 - T_3)$$

$$\Rightarrow Q_{32} = A_{32} + \Delta U_{32} = \frac{3}{2} nR(T_2 - T_3) + nRT_2 \left(1 - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}\right)$$

$$\Rightarrow Q_{32} > 0$$

$$\text{Vậy } Q_{123} = \frac{3}{2} nR(T_2 - T_1) + nRT_2 \left(1 - \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \right) = 2250 J.$$

Lời giải trên là của bạn: Phạm Thế Mạnh 12B, Trường THPT Chuyên **Bắc Giang**.

Các bạn có lời giải đúng: Dương Phi Phụng 12L, THPT Chuyên Thoại Ngọc Hầu, **An Giang**; Nguyễn Minh Cường, Nguyễn Anh Cương, Nguyễn Xuân Nam 11Lý, Trương Hữu Trung 12Lý THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, Bùi Thái Luân 11Lý THPT Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trịnh Công Luận 12A3 THPT Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Nguyễn Văn Lợi 10Lý, Bùi Đức Thắng, Lê Bảo, Ngô Văn Khải 10A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Đà Nẵng**; Lê Thanh Cường 12C4, THPT Chuyên Hùng Vương, **Gia Lai**; Đào Duy Tuấn Dương 11Lý1, THPT Amsterdam, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Tiến Hùng K18B, Tạ Quang Thắng K17A, Phạm Việt Đức, 12A Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Lê Bình Minh 10Lý, THPT Chuyên **Hà Nam**; Cấn Thành Việt 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Huệ, **Hà Tây**; Lương Trí Nhân, Lê Dương Hùng, Vương Quang Hùng 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Vũ Hoàng Tùng, Đỗ Trung Hiếu, Trần Quốc Việt, Phạm Quốc Việt, Nguyễn Tấn Duy 12Lý, Mai Văn Nguyên 11Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Trần Nhật Tuấn 11A1, THPT Bùi Thị Xuân, Tp. **Hồ Chí Minh**; Phan Thanh Hiền 11A1 THPT Bắc Yên Thành, Nguyễn Trung Quân 10A3, Nguyễn Khánh Hưng A3K31, Trương Thanh Mai 11A2, Nguyễn Văn Sinh 12A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Nguyễn Ngọc Thạch 12B, Nguyễn Quyết Thắng 12Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Lê Vũ Hoàng 11N, THPT Số 1 Bồ Trách, Nguyễn Tiến Lập, Lê Anh Tuấn 12Lý, Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Mai Phương 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Trương Gia Toại 11-2, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm **Quảng Nam**; Lê Thành Công 11A1, THPT Cẩm Phả, Kiều Anh 11Lý, THPT Chuyên Hạ Long, **Quảng Ninh**; Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Tuấn Duy 12Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Nguyễn Vĩnh Phúc 12A18, THPT Chợ Gạo, Trương Huỳnh Phạm Tân 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Hoàng Quốc Huy 11A, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Chu Đình Huy, Lê Văn Học, Lê Khắc Sơn 11F, Phan Thế Đức 10F THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Trịnh Quốc Tính 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Vĩnh Long**; Nguyễn Thành Linh, Hoàng Trọng Nam 12A1, THPT Ngô Gia Tự, Trần Ngọc Linh, Nguyễn Ngọc Hưng, Ngô Việt Cường, Nguyễn Duy Long, Vũ Ngọc Quang, Nguyễn Thái, Chu Hoài Lâm, Bùi Ngọc Giang, Lê Hoàng Hải 11A3, Nguyễn Thị Huyền Trang, Nguyễn Minh Phương, Nguyễn Mạnh Tứ, Vũ Duy Lộc, Lê Đình Anh 10A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; Trần Quang Khải, Tăng Thành Phương, Nguyễn Hoài Linh 11Lý, THPT Chuyên Nguyễn Tất Thành, **Yên Bái**.

TH5/16. Một thanh đồng chất tiết diện đều có chiều dài L được bắt đầu trượt không vận tốc đầu từ đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài $AC = 3,5L$. Trên đoạn đầu $AB = 1,5L$ của mặt phẳng nghiêng ma sát không đáng kể, trên đoạn BC có ma sát với hệ số ma sát $k = 1/\sqrt{3}$. Góc giữa mặt phẳng nghiêng và mặt phẳng ngang là α ($\tan \alpha = k$). Cho $L = 1m$, $g = 10m/s^2$.

- Tính vận tốc của thanh khi đầu dưới của nó đến chân mặt phẳng nghiêng.
- Tìm thời gian chuyển động của thanh trong quá trình trên.

Giải: Chuyển động của thanh chia làm ba giai đoạn:

+ **Giai đoạn 1:** Từ khi đầu N ở A cho tới khi đầu M của thanh tới điểm B.

Ta có: $F_{ms1} = 0 \Rightarrow$ vật chuyển động với gia tốc: $a_1 = g \sin \alpha$

$$\text{Thời gian chuyển động (trong giai đoạn này) là: } t_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot S_1}{a_1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,5L}{g \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{L}{g \sin \alpha}} \quad (1)$$

+ **Giai đoạn 2:** Từ khi thanh tới B tới khi nó trượt qua B.

- Xét khi $MB = x$ ($0 \leq x \leq L$)

- Lực ma sát tác dụng lên thanh lúc đó là: $F_{ms2} = k \cdot N_x$

- Trong đó:
$$\begin{cases} k = \tan \alpha \\ N_x = m_x g \cos \alpha = \frac{m \cdot x}{L} g \cos \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{ms2} = mg \sin \alpha \cdot \frac{x}{L} \quad (2)$$

- Gọi công của lực ma sát trong giai đoạn này là A_{ms2} . Ta có: $dA_{ms2} = F_{ms2} \cdot dx$

$$\Rightarrow A_{ms2} = \int_0^L \frac{mg \sin \alpha}{L} x dx = \frac{mgL \sin \alpha}{2} \quad (3)$$

+ **Giai đoạn 3:** Từ khi thanh rời B tới lúc đầu M tới C: $\Rightarrow F_{ms3} = mg \sin \alpha$ có giá trị bằng $P \sin \alpha$ và ngược chiều, nên $a_3 = 0$, vật chuyển động đều với vận tốc $\vec{v}$.

a/ Tính v : Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho thanh khi đầu N của nó ở A và B:

$$mg \cdot 3L \sin \alpha - A_{ms2} = \frac{mv^2}{2} + mg \cdot 1,5L \sin \alpha \quad (4)$$

Thay (3) vào (4) rút ra: $v = \sqrt{2gL \sin \alpha} \quad (*)$.

Với $g = 10 \text{ m/s}^2, L = 1 \text{ m}, \alpha = 30^\circ \left(\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$ thì $v = \sqrt{10} \approx 3,16 \text{ (m/s)}$

b/ Gọi t_2, t_3 lần lượt là thời gian chuyển động ở giai đoạn 2 và 3.

+ **Giai đoạn 2:** Theo định luật II Newton, ta có: $mg \sin \alpha - F_{ms2} = m \cdot x''$

$$\Leftrightarrow \frac{g \sin \alpha}{L} (L - x) = x''$$

$$\Leftrightarrow -\omega^2 \cdot X = X'' \quad (\text{Với } X = x - L, \omega = \sqrt{\frac{g \sin \alpha}{L}})$$

Phương trình này có nghiệm: $X = A \sin(\omega t + \varphi)$ hay $x - L = A \sin(\omega t + \varphi)$. Vậy thanh dao động điều hoà với chu kỳ: $T = 2\pi / \omega$.

Lúc $t = 0$ thì: $x = L + A \sin \varphi = 0; v = \omega A \cos \varphi = \sqrt{gL \sin \alpha}$. Từ đó suy ra:

$$A = \sqrt{2}L \text{ và } \varphi = -\pi/4.$$

$$\text{Vậy: } x = L + \sqrt{2}L \sin(\omega t - \pi/4).$$

Khi thanh nằm hoàn toàn vào vùng có ma sát thì:

$$x = L \Rightarrow t = t_2 = \frac{\pi}{4\omega} = \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{L}{g \sin \alpha}}$$

$$+ \text{Giai đoạn 3: Ta có: } t_3 = \frac{S_3}{v} = \frac{L}{\sqrt{2gL \sin \alpha}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{\frac{L}{g \sin \alpha}} \quad (6)$$

Do vậy, thời gian thanh chuyển động trong cả quá trình là:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \left(1 + \frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \cdot \sqrt{\frac{L}{g \sin \alpha}} \quad (**)$$

$$\text{Thay số ta được: } t = \frac{2 + \pi + \sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{5}}{5} \approx 1,1(s)$$

Bạn Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên Lý, ĐHQG Hà Nội, được phần thưởng của công ty FINTEC. Xin chúc mừng bạn.

Các bạn có lời giải đúng: Dương Phi Phụng 12L, THPT Chuyên Thoại Ngọc Hầu, **An Giang**; Phạm Thế Mạnh, Dương Trung Hiếu 12B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Nguyễn Anh Cương 11Lý, Trần Văn Hoà, Trương Hữu Trung 12Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Phạm Mạnh Hùng, Trần Quốc Thành, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trịnh Công Luận 12A3 THPTLý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Trần Quang Khải 12Lý, THPT Nguyễn Du, **Đắk Lắk**; Đào Duy Tuấn Phương 11Lý1, THPT Amsterdam, Nguyễn Quang Huy K18B, Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Nguyễn Quốc Vy 12A2, Nguyễn Đức Bình 12Lý, THPT Chuyên **Hà Nam**; Lương Trí Nhân 11Lý, Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Mai Văn Nguyên 11Lý, Vũ Hoàng Tùng, Phạm Quốc Việt 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Nguyễn Trung Kiên 12A1, THPT Gia Định, **Tp. Hồ Chí Minh**; Nguyễn Cảnh Hiếu, Trương Thanh Mai 11A3, Nguyễn Mạnh Thành 12A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Nguyễn Ngọc Thạch, Vũ Đình Quang 12B, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Nguyễn Tiến Lập, Trần Vĩnh Nguyên 12Lý, Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Mai Phương 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Vũ Duy Lộc 10A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

Bổ sung danh sách các bạn có lời giải đúng số 15

TH1/15: Dương Trung Hiếu 12B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Nguyễn Anh Cương 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Nguyễn Hữu Quốc Đạt 10Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trịnh Công Luận 12A3, THPT Chuyên Lý Tự Trọng, **Cần Thơ**; Bùi Quang Toàn 12C4, THPT Chuyên Hùng Vương, **Gia Lai**; Trần Hải Vân 31Khương Hạ, Thanh Xuân, **Hà Nội**; Nguyễn Bá Toàn 10Lý, Nguyễn Thị Linh 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, **Hải Phòng**; Hoàng Xuân Hiếu 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Hoàng Mạnh Bình Nguyên 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Nguyễn Thanh Bình 10/2, THPT Nguyễn Bình Khiêm, **Quảng Nam**; Chuyên Đặng Đình Nhất 12Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Nguyễn Văn Phương K16-3, THPT Chuyên **Tuyên Quang**; Hoàng Việt Cường 11A4, THPT Đào Duy Từ, Nguyễn Mạnh Cường, Lương Xuân Tiến 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Minh Tân LýK15, Chu Tuấn Anh 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Ngô Việt Cường, Chu Hoài Lâm 11A3, Nguyễn Duy Hội, Lưu Trung Tuyển, Nguyễn Văn Bắc, Nguyễn Minh Phương 10A3, Nguyễn Tùng Lâm 12A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH2/15: Dương Phi Phụng 12L, THPT Chuyên Thoại Ngọc Hầu, **An Giang**; Đinh Thành Quang 10Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, Nguyễn Minh Đức 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Lê Hiếu, Đinh Văn Tuấn 12A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Đà Nẵng**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, **Hải Phòng**; Trần Nhật Tuấn 12A1, THPT Bùi Thị Xuân, **Tp. Hồ Chí Minh**; Trần Phương Thảo 12Lý, THPT Lương Văn Tuy, **Ninh Bình**; Bạch Hưng Đoàn A3K31, Nguyễn Ngọc Toàn 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Hoàng Mạnh Bình Nguyên 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Nguyễn Tùng Lâm 11F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Minh Tân LýK15, Chu Tuấn Anh 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Nguyễn Duy Long, Ngô Việt Cường, Trần Quốc Phương, Bùi Ngọc Giang, Nguyễn Thái, Đoàn Anh Quân 11A3, Vũ Duy Lộc, Lưu Trung Tuyển 10A3, Nguyễn Tùng Lâm 12A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH3/15: Nguyễn Anh Cương 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Đinh Văn Tuấn 12A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Đà Nẵng**; Trần Hải Vân 31Khương Hạ, Thanh Xuân, **Hà Nội**; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Lê Khắc Sơn 11F, THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Duy Long, Ngô Việt Cường, Nguyễn Thái, Đoàn Anh Quân 11A3, Nguyễn Tùng Lâm 12A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH4/15: Dương Trung Hiếu 12B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; Nguyễn Anh Cương 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Bùi Quang Toàn 12C4, THPT Chuyên Hùng Vương, **Gia Lai**; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, **Hải Phòng**; Lê Quốc 11A1, THPT Gia Định, **Tp. Hồ Chí Minh**; Trần Phương Thảo 12Lý, THPT Lương Văn Tuy, **Ninh Bình**; Nguyễn Ngọc Toàn 10A3, THPT

Chuyên Phan Bội Châu, **Nghe An**; *Phạm Ngọc Thạch* 12B, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; *Nguyễn Văn Phương* K16-3, THPT Chuyên **Tuyên Quang**; *Lê Khắc Sơn, Nguyễn Tùng Lâm, Bùi Văn Trung* 11F, THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**; *Nguyễn Minh Tân Lý*K15, *Chu Tuấn Anh* 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; *Nguyễn Duy Long, Ngô Việt Cường, Trần Quốc Phương, Chu Hoài Lâm, Nguyễn Thái, Đoàn Anh Quân* 11A3, *Vũ Duy Lộc, Nguyễn Minh Phương* 10A3, *Nguyễn Tùng Lâm* 12A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH5/15: *Dương Trung Hiếu* 12B, *Lê Thanh Phương* 11B, THPT Chuyên **Bắc Giang**; *Nguyễn Anh Cường* 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; *Nguyễn Hải Châu* 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, **Hải Phòng**; *Trần Phương Thảo* 12Lý, THPT Lương Văn Tuy, **Ninh Bình**; *Lê Bá Ngọc* 11F, THPT Lam Sơn, **Thanh Hoá**; *Chu Tuấn Anh* 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; *Nguyễn Duy Long, Ngô Việt Cường, Trần Quốc Phương, Bùi Ngọc Giang, Vũ Ngọc Quang, Nguyễn Thái, Nguyễn Ngọc Hưng* 11A3, *Vũ Duy Lộc* 10A3, *Nguyễn Tùng Lâm* 12A3, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

GIÚP BẠN TỰ ÔN TẬP

ĐỀ ÔN TẬP GIỮA HỌC KỲ 2

LỚP 10

Câu 1. Một thanh AB đồng chất tiết diện đều có khối lượng $m = 10\text{kg}$, đầu A tựa trên sàn nằm ngang đầu B được giữ bởi một lực F sao cho thanh cân bằng và hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Tìm độ lớn của F và điều kiện của hệ số ma sát k giữa thanh và sàn nếu:

- Lực F hướng thẳng đứng
- Lực F hướng vuông góc với thanh
- Lực F nằm ngang

Cho $g = 10\text{m/s}^2$.

ĐS: a) $F = 50\text{N}$; với mọi giá trị của k

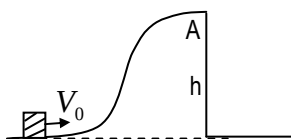
b) $F = 25\sqrt{3}\text{N}$; $k \geq 0,69$

c) $F = 50\sqrt{3}\text{N}$; $k \geq \sqrt{3}/2$

Câu 2. Một chiếc thuyền có khối lượng $M = 200\text{kg}$ nằm yên trên mặt hồ. Ở hai đầu thuyền có hai người có khối lượng $m_1 = 60\text{kg}$ và $m_2 = 40\text{kg}$. Hai người chuyển động và đổi chỗ cho nhau với cùng vận tốc so với thuyền. Biết thuyền dài $L = 3\text{m}$. Hỏi thuyền đã dịch chuyển một đoạn bằng bao nhiêu và theo chiều nào? Sau đó thuyền có tiếp tục chuyển động không. Bỏ qua lực cản của nước.

ĐS: $0,2\text{m}$; Ngược chiều chuyển động của m_1 ; Không.

Câu 3. Một vật nhỏ bắt đầu chuyển động với vận tốc V_0 từ mặt sàn lên trên một cầu nhảy. Vật rời cầu nhảy tại điểm A theo phương nằm ngang. Bỏ qua mọi ma sát, cho $V_0 = 12\text{m/s}$, $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm độ cao h của điểm A để tầm xa của vật là lớn nhất.



ĐS: $3,6\text{m}$

Câu 4. Hai con lắc đơn có cùng chiều dài $l = 1m$, các quả cầu có khối lượng $m_1 = 100g$ và $m_2 = 200g$. Chúng được treo cạnh nhau sao cho khi cân bằng các quả cầu nằm tiếp xúc nhau. Kéo m_1 đến vị trí dây treo lệch một góc 60° so với phương thẳng đứng rồi truyền cho nó một vận tốc $\sqrt{6} m/s$ vuông góc với sợi dây. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10m/s^2$. Coi va chạm là tuyệt đối đối đàn hồi.

- Tính vận tốc của m_1 ngay trước va chạm.
- Tính vận tốc của mỗi quả cầu ngay sau va chạm.
- Tính lực căng của sợi dây ngay trước và sau va chạm.
- Tính độ cao cực đại của mỗi quả cầu sau va chạm đầu tiên

ĐS: a) $4(m/s)$; b) $\frac{4}{3}(m/s)$; $\frac{8}{3}(m/s)$;

c) $1,6N$; $2N$; $1,18N$; $3,42N$; d) $8,8cm$; $35,6cm$

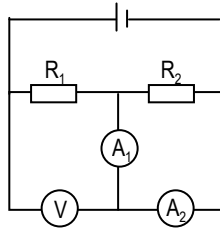
Câu 5. Một thanh AB đồng chất có tiết diện đều có khối lượng $m = 1kg$ đặt trên bàn nằm ngang sao cho phần nằm trên bàn $AC = AB/3$. Để giữ cho thanh cân bằng nằm ngang người ta tác dụng một lực F vào đầu B theo phương vuông góc với thanh. Tìm điều kiện của F .

ĐS: $2,5N \leq F \leq 5N$.

LỚP 11

Câu 1. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có điện áp $4V$ và điện trở trong không đáng kể. $R_1 = R_2 = 100\Omega$. Các ampe kế giống nhau. Số chỉ ampe kế A_2 là $10mA$, số chỉ vôn kế là $3V$.

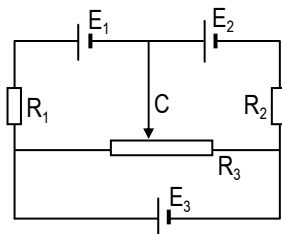
- Tìm số chỉ A_1 và điện trở của các dụng cụ đo điện.
- Nếu bỏ R_2 đi thì số chỉ các dụng cụ là bao nhiêu ?



ĐS: a) $6,67A$; $R_A = 100\Omega$; $R_V = 900\Omega$

b) $15mA$; $12,5mA$; $2,48V$.

Câu 2: Cho mạch điện như hình vẽ.

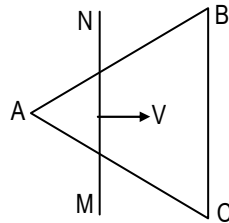


Các nguồn điện có điện trở trong không đáng kể. $R_1 = R$, $R_2 = 2R$, $R_3 = 4R$; $E_1 = E$, $E_2 = 2E$,

$E_3 = 4E$. Coi công suất tỏa nhiệt trên R_1 và R_2 là có ích. Xác định vị trí con chạy để công suất có ích là cực đại, cực tiểu?

ĐS: $x = R; x = 4R$

Câu 3. Một dây dẫn có chiều dài $3a$ được uốn thành một tam giác đều nằm trong mặt phẳng ngang, trong một từ trường B có phương thẳng đứng, cạnh BC được kéo trượt đều với vận tốc $\vec{v}$ trên hai cạnh AB và AC từ A . Các dây dẫn đồng chất, cùng tiết diện, điện trở trên mỗi mét chiều dài là ρ . Xác định cường độ dòng điện cực đại qua MN .



ĐS: $I_{\max} = \frac{3Bv}{5\rho}$

Câu 4. Một electron nằm trên trục của một solenoid có đường kính d và có n vòng dây trên một đơn vị chiều dài mang dòng điện I . Hỏi electron có thể có vận tốc lớn nhất bằng bao nhiêu theo phương vuông góc với trục để nó luôn ở trong lõi solenoid.

ĐS: $v_{\max} = \frac{e\mu_0 n I d}{4m}$

Câu 5: Một electron đang chuyển động với vận tốc $\vec{V}_0$ thì bay vào miền có điện trường đều $\vec{E}$ và từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với nhau. Biết $\vec{V}_0 \perp \vec{E}$ và $\vec{V}_0 \perp \vec{B}$. Xác định V_0 để electron chuyển động thẳng đều.

ĐS: $V_0 = \frac{E}{B}$

ĐỀ DẠY VÀ HỌC TỐI MÔN VẬT LÝ

KIỂM TRA BẰNG TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Bùi Gia Thịnh

LTS. Từ nhiều năm nay, phương pháp trắc nghiệm đã được nhiều nước sử dụng như một phương pháp chủ yếu trong việc kiểm tra, đánh giá chất lượng dạy học phổ thông. Ở nước ta, phương pháp này đã được một số trường sử dụng tuy chưa được thường xuyên. Năm học 2003 – 2004, Bộ GD - ĐT đã ra đề kiểm tra, đánh giá lớp 10 theo chương trình cải cách giáo dục và dự định trong vài năm tới sẽ ra đề thi theo phương pháp này. Để bạn đọc có điều kiện tìm hiểu sâu hơn về phương pháp trắc nghiệm khách quan, chúng tôi xin giới thiệu bài viết sau đây của tác giả Bùi Gia Thịnh, chuyên viên Viện Chiến lược và Chương trình Giáo dục và trong các số sau Tòa soạn sẽ giới thiệu đề thi trắc nghiệm của một số nước.

I. Trắc nghiệm tự luận và trắc nghiệm khách quan. Trắc nghiệm được coi là công cụ dùng để đánh giá mức độ mà một cá nhân làm được so với chuẩn hoặc so với những người khác cùng làm trong một lĩnh vực cụ thể. Trong phạm vi dạy học, trắc nghiệm được coi là công cụ để đánh giá kết quả học tập của học sinh so với mục tiêu môn học. Căn cứ vào dạng thức của trắc nghiệm người ta phân thành trắc nghiệm tự luận và trắc nghiệm khách quan.

1.1. Trắc nghiệm tự luận. Trắc nghiệm tự luận là loại hình câu hỏi hoặc bài tập mà học sinh phải viết đầy đủ các câu trả lời hoặc bài giải. Đây chính là loại hình câu hỏi và bài tập mà lâu nay chúng ta vẫn quen dùng để ra các đề kiểm tra viết. Ở đây ta sẽ không bàn về loại trắc nghiệm này.

1.2. Trắc nghiệm khách quan. Trắc nghiệm khách quan là loại hình câu hỏi, bài tập mà các phương án trả lời đã có sẵn, hoặc nếu học sinh phải tự viết câu trả lời thì câu trả lời phải là câu ngắn và chỉ duy nhất có một cách viết đúng. Trắc nghiệm này được gọi là “khách quan” vì tiêu chí đánh giá là đơn nhất, hoàn toàn không phụ thuộc vào ý muốn “chủ quan” của người chấm. So với trắc nghiệm tự luận thì trắc nghiệm khách quan có một số ưu điểm và nhược điểm sau.

Ưu điểm:

+ Bài kiểm tra bằng trắc nghiệm khách quan bao gồm rất nhiều câu hỏi nên có thể bao quát một phạm vi rất rộng của nội dung chương trình. Nhờ đó mà các đề kiểm tra bằng trắc nghiệm khách quan có tính toàn diện và hệ thống hơn so với đề kiểm tra bằng trắc nghiệm tự luận.

+ Có tiêu chí đánh giá đơn nhất, không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người chấm. Do đó kết quả đánh giá khách quan hơn so với trắc nghiệm tự luận.

+ Sự phân bố của các bài kiểm tra bằng trắc nghiệm khách quan được trải trên một phổ rộng hơn nhiều. Nhờ đó có thể phân biệt được rõ ràng hơn các trình độ học tập của học sinh, thu được thông tin phản hồi đầy đủ hơn về quá trình dạy và học.

+ Có thể sử dụng các phương tiện hiện đại trong việc chấm điểm và phân tích kết quả kiểm tra. Do đó việc chấm bài và phân tích kết quả không cần nhiều thời gian.

Nhược điểm:

+ Không cho phép đánh giá năng lực diễn đạt của học sinh cũng như không cho thấy quá trình suy nghĩ của học sinh để trả lời một câu hỏi hoặc giải một bài tập. Do đó nếu chỉ sử dụng hình thức trắc nghiệm này trong kiểm tra, đánh giá thì việc kiểm tra đánh giá có thể trở thành yếu tố có tác dụng hạn chế việc rèn luyện kỹ năng diễn đạt của học sinh.

+ Việc biên soạn đề kiểm tra rất khó và mất nhiều thời gian.

II. Các dạng trắc nghiệm khách quan thường dùng

II.1. Dạng câu hỏi có nhiều lựa chọn. Câu hỏi nhiều lựa chọn gồm 2 phần:

+ Phần dẫn (còn gọi là phần gốc) trình bày một vấn đề, một câu hỏi hoặc một câu chưa hoàn chỉnh.

+ Phần trả lời (còn gọi là phần lựa chọn) gồm một số câu trả lời hoặc mệnh đề (thường là 4) để trả lời hoặc điều chỉnh phần dẫn. Trong số các phương án trả lời chỉ có một phương án đáp ứng đúng yêu cầu của phần dẫn.

Ví dụ 1. Khi một xe buýt tăng tốc đột ngột thì hành khách:

- A. dừng lại ngay.
- B. cúi người về phía trước.
- C. ngả người về phía sau.
- D. ngả người sang bên cạnh.

II.2. Dạng câu hỏi đúng, sai.

Phần dẫn của dạng trắc nghiệm này trình bày một nội dung nào đó mà học sinh phải đánh giá là đúng hay sai. Phần trả lời chỉ có hai phương án đúng (kí hiệu bằng chữ Đ) và sai (kí hiệu bằng chữ S).

Ví dụ. Các câu sau đây, câu nào đúng, câu nào sai?

1. Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt là $\Delta U = Q$.
2. Một vật có nhiệt độ càng cao thì nhiệt lượng càng lớn.
3. Trong sự truyền nhiệt không có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng

này sang dạng khác.

4. Trong quá trình truyền nhiệt và thực hiện công, nội năng của vật luôn không đổi.

II.3. Dạng câu hỏi loại ghép đôi.

Loại câu này được trình bày thành hai dãy, một dãy là phần dẫn trình bày những nội dung muốn kiểm tra (khái niệm, định nghĩa, định luật, hiện tượng v.v..), một dãy là phần trả lời trình bày các nội dung (câu, mệnh đề, công thức v.v..) phù hợp với nội dung của phần dẫn. Để tránh sự đoán mò của học sinh người ta thường để số câu lựa chọn lớn hơn số câu dẫn.

Ví dụ. Ghép mỗi nội dung ở cột 1, 2, 3, ... với một nội dung tương ứng ở cột a, b, c,

1. Khí lý tưởng
2. Công thức của định luật Bôilơ - Mariốt
3. Công thức của định luật Sacơ
4. Công thức của định luật Gay Luysac
5. Phương trình Clapêrông – Mendêlêep
6. Điều kiện chuẩn

- a. có đơn vị là J/mol.K.
- b. có nhiệt độ 273K và áp suất $1,013 \cdot 10^5 Pa$.
- c. $pV = \text{const}$.
- d. $\frac{P}{T} = \text{const}$.
- e. có giá trị là $22,4 \cdot 10^{-3} m^3$.
- g. các phân tử được coi là chất điểm và chỉ tương tác khi va chạm.
- h. $pV = \frac{m}{\mu} RT$.

III. Quy trình biên soạn một đề kiểm tra viết

III.1. Xác định mục tiêu kiểm tra. Cần xác định rõ bài kiểm tra dùng để đánh giá kết quả học tập của học sinh sau những bài nào, chương nào, sau một học kỳ hoặc sau cả năm học.

III.2. Xác định nội dung kiểm tra. Việc xác định nội dung về kiến thức và kỹ năng cần đánh giá để đưa vào đề kiểm tra phải dựa trên những mục tiêu cụ thể đã ghi trong chương trình môn học. Đây là việc làm công phu đòi hỏi người làm phải quán triệt các mục tiêu cụ thể của từng bài, từng chương, của toàn bộ chương trình. Việc xác định nội dung kiểm tra có thể được thực hiện theo những bước cụ thể sau đây:

- Liệt kê các lĩnh vực kiến thức và kỹ năng cần kiểm tra.
- Liệt kê các kiến thức và kỹ năng của từng loại lĩnh vực mà học sinh phải nhớ và nhận biết được. Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kỹ năng ở trình độ thấp nhất, thường được gọi là trình độ “nhận biết”.
- Liệt kê các kiến thức và kỹ năng của từng lĩnh vực mà học sinh phải giải thích, so sánh, minh họa, tìm ví dụ ...được. Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kỹ năng ở trình độ cao hơn, thường được gọi là “thông hiểu”.
- Liệt kê các kiến thức và kỹ năng của từng lĩnh vực mà học sinh phải vận dụng được vào những tình huống mới. Đây là yêu cầu nắm kiến thức và kỹ năng ở trình độ cao nhất, thường được gọi là “vận dụng”.

III.3. Lựa chọn các dạng trắc nghiệm tương ứng với yêu cầu kiểm tra. Để có thể vận dụng được những ưu điểm của các loại trắc nghiệm, trong một bài kiểm tra có thể đồng thời sử dụng cả trắc nghiệm khách quan lẫn trắc nghiệm tự luận.

- Trắc nghiệm tự luận thường được dùng cho các yêu cầu về giải thích hiện tượng, khái niệm, định luật..., giải các bài tập định lượng. Do đó, trắc nghiệm tự luận thường được dùng cho những yêu cầu ở trình độ cao nhất là trình độ “vận dụng”.
- Trắc nghiệm khách quan có thể dùng cho mọi yêu cầu ở mọi trình độ. Thường thì “câu đúng, sai” và “câu ghép đôi” được dùng để đánh giá trình độ “nhận biết” và “thông hiểu”, “câu hỏi nhiều lựa chọn” có thể dùng để đánh giá cả ba trình độ “nhận biết”, “thông hiểu” và “vận dụng” cũng như có thể dùng cho cả bài tập định tính và định lượng.

III.4. Xây dựng ma trận của đề kiểm tra.

Việc xây dựng ma trận của đề kiểm tra được tiến hành theo các bước sau:

- Xác định số lượng câu (item) sẽ ra trong đề kiểm tra. Đối với học sinh lớp 10 trung bình mỗi item trắc nghiệm khách quan cần không quá 1,5 phút để đọc và trả lời; mỗi item trắc nghiệm tự luận cần không quá 10 phút để làm bài và viết câu trả lời. Như vậy, một đề kiểm tra 15 phút không nên có quá 10 items, một đề kiểm tra 1 tiết không nên có quá 30 items.
- Xác định số items cho mỗi loại trắc nghiệm. Đối với một đề kiểm tra 1 tiết môn vật lý ở lớp 10 thì tỷ lệ sau đây có thể chấp nhận được.
 - + Một câu trắc nghiệm ghép đôi với dưới 10 nội dung (thường để 8 nội dung ở cột trái và 10 nội dung ở cột phải).
 - + 20 câu mỗi câu có 4 lựa chọn.
 - + Không quá 2 câu trắc nghiệm tự luận.
- Hình thành ma trận: hàng ngang của ma trận ghi lĩnh vực kiến thức cần kiểm tra, hàng dọc ghi trình độ yêu cầu cần kiểm tra, trong các ô ghi số lượng các items.

Vi dụ. Để kiểm tra chương V và VI có thể có ma trận như sau.

Nhận thức	Chất khí			Cơ sở của nhiệt động lực học			Cộng
	Cấu tạo chất	Các đẳng quá trình	Phương trình trạng thái	Nội năng	Nguyên lí NDLH	Động cơ nhiệt	
Nhận biết	1	2	2	2	1	1	9
Thông hiểu	2	3	3	1	2	1	12
Vận dụng	1	2	2	1	2	1	9
<i>Cộng</i>	4	7	7	4	5	3	30

Cuối cùng, viết các items theo ma trận, xây dựng đáp án và thang điểm.

IV. Những điểm cần lưu ý khi biên soạn đề kiểm tra

Do trình độ của học sinh và điều kiện về cơ sở vật chất ở từng vùng, miền và từng trường rất khác nhau, nên để đảm bảo tính khả thi của bài kiểm tra cần có những thay đổi thích hợp về nội dung cũng như về mức độ khó dễ. Tuy nhiên cần lưu ý những điểm sau đây:

- + Phải đảm bảo thể hiện được những mục tiêu cơ bản ghi trong chương trình. Không hạ thấp cũng như nâng cao một cách tùy tiện mức độ khó của đề kiểm tra theo ý muốn hoàn toàn chủ quan của người dạy.
- + Có thể thay đổi tỷ lệ các items trắc nghiệm tự luận và khách quan, nhưng trong mọi trường hợp đều phải cố gắng sử dụng hình thức trắc nghiệm khách quan.

+ Để tránh việc học sinh hỏi nhau khi làm bài, nên thay đổi thứ tự các items hoặc thứ tự các phương án lựa chọn trong một items để tạo ra những đề kiểm tra có nội dung như nhau nhưng có cấu tạo khác nhau. Những đề kiểm tra này có thể được dùng nhiều lần.

+ Để có thể sử dụng để kiểm tra nhiều lần không nên để học sinh làm bài vào tờ giấy in để kiểm tra mà làm bài ra một tờ giấy riêng có ghi rõ họ và tên.

VẬT LÝ & ĐỜI SỐNG

SÓNG THẦN, BÀN TAY VÔ HÌNH CỦA ĐẠI DƯƠNG

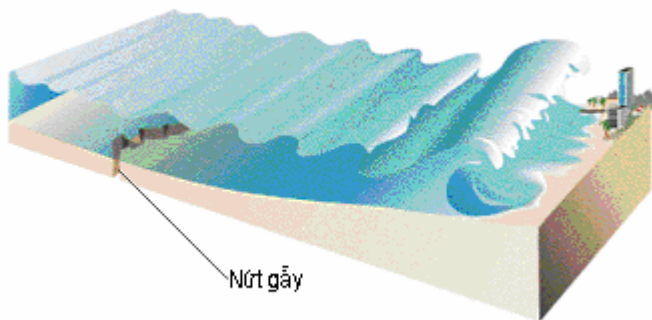
*Nguyễn Minh Dương
(Hải Phòng)*

Trong những ngày cuối năm 2004, không ai trong chúng ta là không bàng hoàng trước những thảm họa khủng khiếp do động đất và sóng thần gây ra trong khu vực Nam Á. Một cơn giận dữ của biển cả đã cướp đi sinh mạng của hàng trăm nghìn người dân vô tội.

Tâm chấn của trận động đất nằm trên vùng biển phía tây bắc đảo Sumatra Indonesia. Tưởng chừng một trận động đất ngoài biển sẽ không gây thiệt hại như những trận động đất trên đất liền mà ta thường thấy trước đây. Thế nhưng một bàn tay vô hình của biển cả đã mang tai họa từ đại dương vào những vùng ven biển Nam Á. Những cơn sóng thần cao từ 5 đến 10 mét đã quét sạch, cuốn trôi tất cả những gì có trên bờ biển nơi nó ập đến.

Sóng thần không dễ để phát hiện, và thực sự nó như một bàn tay vô hình của biển cả. Nếu có sóng thần, không ai đứng trên bãi biển là có thể chạy thoát vì nó như một bức tường nước rất cao, ập đến bất thành linh với tốc độ gần trăm cây số một giờ. Bức tường nước đó tràn sâu vào bên trong đất liền và tàn phá, cuốn trôi mọi thứ có thể. Tuy nhiên, ở ngoài khơi xa không một chiếc thuyền nào có thể cảm nhận thấy sóng thần lướt qua vì thực ra ở đó nó chỉ cao không quá 1m. Khi tiến đến gần bờ, chạm phải đáy biển con sóng cứ to và cao dần lên đến 30m. Và đối với những người trên bãi biển, thực sự trời đang sập xuống đầu họ.

Với những kiến thức vật lý sơ cấp, chúng ta sẽ thử lí giải các hiện tượng kể trên của sóng thần qua mô hình và các phương trình đơn giản.



Sóng thần trên biển sâu

vận tốc 700km/h



Sóng thần được hình thành khi xảy ra những trận động đất hoặc có sự dịch chuyển các mảng nền ở dưới đáy đại dương. Bề mặt đáy đại dương bị dao động nâng lên hạ xuống, hay nứt vỡ tạo ra sự dịch chuyển của một khối lượng nước cực lớn, và hình thành một con sóng lớn. Tất nhiên các bạn phải hiểu rằng con sóng này có quy mô đại dương, tức là nước ở cả đáy biển và mặt biển đều chuyển động với biên độ như đã nói ở trên là vào khoảng 1m. Nó khác hẳn với những con sóng thông thường khi chỉ có phần bề mặt của đại dương tham gia. Điều đó giải thích cho một năng lượng cực lớn của sóng thần.

Sự dịch chuyển của một mảng nền lớn tạo cho con sóng có bước sóng cỡ 200km. Độ sâu của Thái Bình dương vào khoảng 4,3km. Như vậy độ sâu là nhỏ so với bước sóng. Ta sẽ mô hình hoá con sóng như một sợi dây truyền sóng dưới tác dụng của trọng lực (tất nhiên đây là một mô hình khá thô thiển). Sợi dây này có bề ngang là d , độ sâu là h . Ta có thể sử dụng công thức đã biết về vận tốc sóng trên dây:

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

T là lực căng dây, μ là mật độ khối lượng dài: $\mu = \rho h d$.

Lực căng dây có thể tính theo áp lực của cột nước lên một mặt phẳng tưởng tượng chắn ngang sợi dây. Phương trình vi phân cho áp lực này là:

$$dF = \rho g h \cdot l \cdot dh = \rho g l \cdot h \cdot dh \Rightarrow T = F = \rho g l \int_0^h h dh = \frac{1}{2} \rho g l \cdot h^2.$$

Thay vào phương trình vận tốc sóng ta được: $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$.

Mô hình chính xác hơn sẽ cho ta kết quả $v = \sqrt{gh}$. Thay số ta thu được vận tốc này vào khoảng 700km/h.

Ta có thể kết luận được gì từ phương trình vận tốc truyền sóng? Khi càng vào gần bờ, độ sâu của biển càng giảm và vận tốc truyền sóng cũng giảm theo. Năng lượng của con sóng phụ thuộc vào cả vận tốc và biên độ. Năng lượng không thay đổi nhiều, vận tốc của sóng giảm đáng kể khi vào bờ khiến độ cao của sóng tăng vọt. Từ chỗ chỉ không quá 1m nâng lên đến 10m. Điều này cũng có thể giải thích theo cách khác. Khi con sóng tiến đến gần bờ, độ sâu giảm, nó chạm mạnh vào đáy biển đang dốc lên. Và xét một cách định tính sự chạm mạnh như vậy khiến con sóng phải dâng cao lên. Ta có thể ước lượng độ cao của sóng khi vào bờ. Năng lượng của sóng được tính theo công thức:

$$E = \mu \cdot f \cdot v \cdot A^2,$$

trong đó A là biên độ, còn tần số f và năng lượng E đều không đổi. Khi sóng tiến đến gần bờ ta phải có sự thay đổi trong công thức vận tốc sóng và mật độ dài vì biên độ không còn nhỏ so với bước sóng nữa. Khi đó:

$$v = \sqrt{g(h + A)} \quad \text{và} \quad \mu = \rho g l(h + A)$$

Ta có phương trình:

$$\rho g l h_0 \cdot \sqrt{g h_0} \cdot A_0^2 = \rho g l(h + A) \cdot \sqrt{g(h + A)} \cdot A^2$$

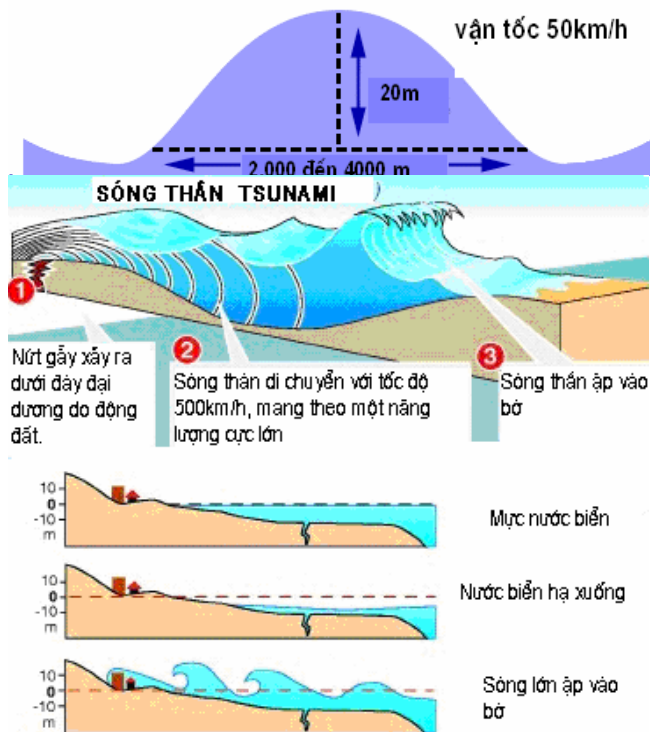
$$\Rightarrow (h + A)^{3/2} \cdot A^2 = h_0^{3/2} \cdot A_0^2$$

$$\Rightarrow (h + A)^{7/2} > h_0^{3/2} \cdot A_0^2$$

$$\Rightarrow A > \sqrt[7]{h_0^3 \cdot A_0^4} - h$$

Thay số $A_0 = 0,5m$ $h_0 = 4300m$ $h = 10m$ $\Rightarrow A > 15m$.

Sóng thần ập vào bờ



Tất nhiên độ cao của sóng thần còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố hơn thế, như cường độ mạnh yếu của chấn động, sự mất mát năng lượng sóng trên quãng đường cả nghìn cây số... Những con sóng thần lớn có độ cao trên 20m. Con sóng cao nhất đã từng biết đến là con sóng thần tàn phá đảo Isigaki, Nhật Bản năm 1971, cao đến ... 85m. Trong đợt sóng thần gần đây rất may cho chúng ta là các con sóng không quá lớn, chỉ cao không đến 20m.

Sóng thần chủ yếu xuất hiện ở vùng ven bờ Thái Bình Dương, vì như chúng ta đã biết dưới đáy Thái Bình dương là nơi tiếp giáp của nhiều mảng nền cấu tạo nên vỏ trái đất. Tuy biết là như vậy nhưng cho đến nay thực sự không có bất kì phương pháp nào để dự báo trước được sóng thần. Dù biết là có động đất nhưng cũng không thể biết được sóng sẽ tràn đến vùng bờ biển nào. Như đã nói ở trên ngay cả thuyền ngoài biển cũng không thể nhận ra sóng thần. Mong rằng trong tương lai không xa sẽ có những phương tiện khoa học kĩ thuật tinh vi hơn để dự báo được sóng thần, giảm bớt thảm họa cho nhân loại.

GIÚP BẠN TỰ ÔN THI ĐẠI HỌC

I. GIẢI BÀI TẬP TỰ ÔN LUYỆN SỐ 18 THÁNG 2 NĂM 2005

OL1/18. Theo đề bài ta có: $U_{AB} = U = 150/\sqrt{2}(V)$.

- Xét khi K đóng: Dễ dàng thấy rằng cuộn dây có điện trở thuần vì $U^2 \neq U_R^2 + U_L^2$ (bạn tự thử lại). Gọi r là điện trở thuần của cuộn dây, ta có: $U_{MN}^2 = U_r^2 + U_L^2$ (1).

Mặt khác, $U^2 = (U_R + U_r)^2 + U_L^2 = U_R^2 + 2U_R U_r + (U_r^2 + U_L^2)$. Thay (1) vào, ta được:

$$U^2 = U_R^2 + U_{MN}^2 + 2U_R U_r \quad (2)$$

Thay số vào ta có: $\left(\frac{150}{\sqrt{2}}\right)^2 = 85^2 + 35^2 + 2.35.U_r \Rightarrow U_r = 40(V)$.

Ta lại có: $P = I^2(R + r) = I(U_R + U_r)$, suy ra:

$$I = \frac{P}{U_R + U_r} = \frac{37,5}{35 + 40} = 0,5(A).$$

Từ đây dễ dàng tính được: $R = \frac{U_R}{I} = \frac{35}{0,5} = 70\Omega$; $r = \frac{U_r}{I} = \frac{40}{0,5} = 80\Omega$;

Đối với cuộn dây, ta có: $r^2 + Z_L^2 = Z_{MN}^2 = \left(\frac{U_{MN}}{I}\right)^2$

$$\Rightarrow Z_L^2 = \left(\frac{U_{MN}}{I}\right)^2 - r^2 = \left(\frac{85}{0,5}\right)^2 - 80^2 \Rightarrow Z_L = 150\Omega \Rightarrow L = \frac{3}{2\pi}(H).$$

- Khi K mở: Do các h.đ.t. U_{AM} và U_{MN} vẫn như cũ nên cường độ dòng điện $I = 0,5(A)$ như cũ. Khi này, ta có:

$$Z = \frac{U}{I} = \sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \text{ hay } \left(\frac{150}{\sqrt{2}.0,5}\right)^2 = (70 + 80)^2 + (150 - Z_C)^2$$

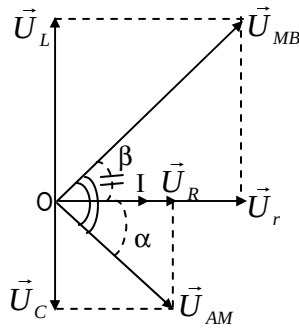
Giải phương trình trên cho Z_C và lấy nghiệm dương, ta được:

$$Z_C = 300\Omega, \text{ suy ra } C = 10,6(\mu F).$$

OL2/18. Theo đề bài: $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50\Omega = R$ nên $U_C = U_R$. Dựng giản đồ vectơ như hình vẽ. Ta

thấy: $\tan \alpha = \frac{U_C}{U_R} = 1$, suy ra $\alpha = \frac{\pi}{4}$. Theo đề bài U_{AM} và U_{MB} lệch pha nhau $\frac{7\pi}{12}$, suy ra:

$$\beta = \frac{7\pi}{12} - \alpha = \frac{\pi}{3}.$$



Dễ dàng thấy rằng: $U_r = U_{MB} \cos \beta = 200 \cdot \frac{1}{2} = 100(V)$. Mặt khác, ta có:

$$U_{AM}^2 = U_R^2 + U_C^2 = \left(\frac{80}{\sqrt{2}} \right)^2$$

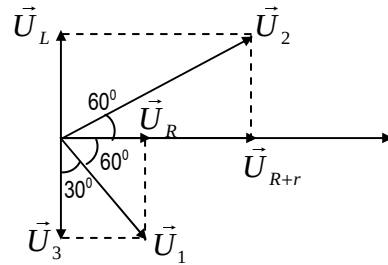
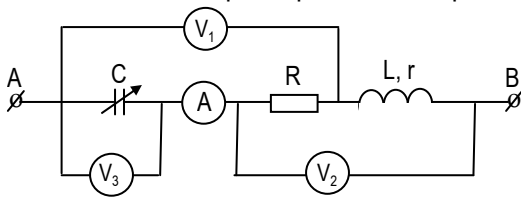
và theo chứng minh trên $U_R = U_C$, suy ra $U_R = U_C = 40(V)$. Từ đây dễ dàng tính được:

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{50} = 0,8(A); \quad r = \frac{U_r}{I} = \frac{100}{0,8} = 125\Omega.$$

Ta lại có: $U_L = U_{MB} \sin \beta = 200 \sin(\frac{\pi}{3}) = 100\sqrt{3}(V)$, suy ra $Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{100\sqrt{3}}{0,8} \approx 216,5\Omega$.

Vậy $L = \frac{Z_L}{\omega} \approx 0,69(H)$.

OL3/18. 1. Mạch điện có thể vẽ lại như sau:



Theo giản đồ vectơ ta có:

- $U_R = U_1 \sin 30^\circ = 80 \cdot \frac{1}{2} = 40(V) \Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{40}{2} = 20\Omega.$
- $U_C = U_1 \sin 60^\circ = 80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}(V) \Rightarrow Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{40\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}\Omega$
 $\Rightarrow C \approx 92\mu F.$

- $U_L = U_2 \sin 60^\circ = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}(V) \Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{60\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}\Omega$
 $\Rightarrow L \approx 0,165H$.
- $U_R + U_r = U_2 \sin 30^\circ = 120 \cdot \frac{1}{2} = 60(V) \Rightarrow U_r = 20(V) \Rightarrow r = 10\Omega$.
- $U = I\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 2\sqrt{30^2 + (10\sqrt{3})^2} = 40\sqrt{3}(V)$.

2. Ta có: $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \varphi)$ với $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$. Vậy:

$$i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{6})(A).$$

3. Ta có: $U_C = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{(R+r)^2 + Z_L^2}{Z_C^2} - 2\frac{Z_L}{Z_C} + 1}} \quad (1)$

Để dàng thấy rằng biểu thức trong căn là một tam thức bậc hai của $1/Z_C$, nó có một cực tiểu và do đó U_C đạt cực đại (vì $U = \text{const}$) tại:

$$\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{Z_{Cm}} = \frac{Z_L}{(R+r)^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_{Cm} = \frac{(R+r)^2 + Z_L^2}{Z_L} = 40\sqrt{3}\Omega \Rightarrow C_m \approx 46\mu F.$$

Thay vào (1) ta tính được giá trị cực đại của U_C bằng: $U_{C_{\max}} = 80\sqrt{3}(V)$.

II. BÀI TẬP TỰ ÔN LUYỆN VỀ DAO ĐỘNG ĐIỆN TỪ

OL1/19. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung $C = 2000\text{pF}$ và một cuộn cảm có $L = 8,8 \mu H$. Cho vận tốc ánh sáng $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- Mạch trên có thể bắt được sóng với bước sóng bằng bao nhiêu? Sóng đó thuộc dải sóng vô tuyến nào?
- Để bắt được các sóng có bước sóng nằm trong khoảng từ 10m đến 50m, cần phải ghép thêm một tụ xoay C_x như thế nào? Điện dung của tụ C_x có giá trị biến thiên trong khoảng nào?

OL2/19. Một mạch dao động LC có $L = 2\text{mH}$ và $C = 0,2 \mu F$. Biết cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là $I_0 = 0,5A$. Tính năng lượng của mạch dao động trên và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn cảm là $i = 0,3A$. Bỏ qua những mất mát năng lượng trong mạch dao động.

OL3/19. Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm có $L = 50(\text{mH})$ và tụ điện có $C = 5\mu F$.

- Tính tần số dao động của mạch.

- b) Biết giá trị cực đại của h.đ.t giữa hai bản tụ $U_0 = 12V$. Tính năng lượng dao động điện từ trong mạch.
- c) Tại thời điểm h.đ.t. giữa hai bản tụ điện có giá trị $u = 8V$, tính năng lượng điện trường, năng lượng từ trường và cường độ dòng điện trong mạch.
- d) Nếu mạch có điện trở thuần $R = 10^{-2} \Omega$, để duy trì dao động trong mạch với giá trị cực đại của h.đ.t. giữa hai bản tụ điện là $U_0 = 12V$ thì phải cung cấp cho mạch một công suất bằng bao nhiêu?