

CÂU LẠC BỘ VẬT LÝ & TUỔI TRẺ



GÓC THƯ GIÃN

Tại sao mà con gà con lại đi qua đường ?

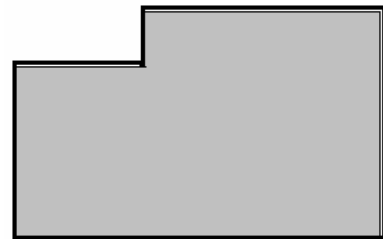
Issac Newton đáp : " Con gà đang nằm yên thì sẽ nằm yên mãi , còn con gà đang chuyển động thì sẽ qua được đường ."

Einstein trả lời : " Con gà vượt qua đường hay đường vượt qua con gà còn phụ thuộc vào ai là người quan sát "

ĐỐ VUI KỲ NÀY

Bạn hãy xác định khối tâm của một tấm gỗ mỏng có dạng như hình vẽ khi bạn chỉ có một chiếc bút chì và một chiếc thước kẻ không có độ chia:

Nếu hình dạng tấm gỗ không xác định. Chỉ với một dây chỉ, một bút chì, một thước kẻ thì làm thế nào để xác định được trọng tâm tấm gỗ.



NHỮNG CON SỐ ẤN TƯỢNG

100.000.000.000 T (100 tỷ Tesla)

là cảm ứng từ mạnh nhất trong toàn vũ trụ. Nó được nhà vật lý Alaa Ibrahim từ trường đại học Washington phát hiện năm 2002 trên sao neutron SRG 1806-20 . Từ trường này còn mạnh hơn nhiều lần giới hạn lượng tử là 4,4 tỷ tesla (ở đó , electron bị giam trong một khoảng vô cùng nhỏ , cỡ bước sóng De Broglie. Đó là khoảng giới hạn nhỏ nhất của electron)

GIẢI ĐÁP ĐỒ VUI KỲ TRƯỚC – CÓ PHẢI MẶT TRĂNG KHOẺ HƠN MẶT TRỜI?

Thủy triều là hiện tượng xảy ra do chuyển động tương đối giữa nước biển và Trái Đất. Hiện tượng này có nguyên nhân sâu xa là sự chênh lệch gia tốc của các thiên thể gây ra cho toàn bộ Trái Đất và cho nước nằm trên mặt Trái Đất. Sự chênh lệch này là do bán kính đáng kể của Trái Đất. Xét một thiên thể bất kỳ khối lượng M cách tâm trái đất một khoảng r và bán kính Trái Đất là $R \approx 6400\text{km}$.

Chúng ta cùng nhắc lại định luật Vạn vật hấp dẫn của Newton: “Hai vật có khối lượng tương ứng m_1 và m_2 ở cách nhau một khoảng r , sẽ hút nhau bằng một lực có độ lớn: $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ với

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2 \text{kg}^{-2}$ là hằng số hấp dẫn “

Từ đó ta tính được gia tốc của trái đất gây ra bởi lực hấp dẫn của thiên thể:

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

Gia tốc mà lực hút của thiên thể tạo ra cho nước biển được tính gần đúng:

$$a' = \frac{GM}{(r - R)^2}$$

(ở đây ta chỉ xem xét trường hợp phần nước ở gần các thiên thể hơn, còn phần nước bề mặt sau của Trái Đất, xét hoàn toàn tương tự)

Chênh lệch gia tốc giữa trái đất và nước biển gọi là số hạng vi sai của gia tốc

$$\Delta a = a' - a = GM \left(\frac{1}{(r - R)^2} - \frac{1}{r^2} \right)$$

Với r rất lớn so với R , ta có thể tính được gần đúng

$$\Delta a = 2GM \frac{R}{r^3}$$

Áp dụng công thức này cho Mặt Trời và Mặt Trăng

Khối lượng của Mặt Trời là $M_s = 1,99 \cdot 10^{30} \text{kg}$, của Mặt Trăng $M_m = 7,36 \cdot 10^{22} \text{kg}$

Khoảng cách từ Mặt Trời đến Trái Đất là $r_s = 1,50 \cdot 10^{11} \text{m}$, từ Mặt Trăng đến Trái Đất là

$$r_m = 3,82 \cdot 10^8 \text{m}$$

Tương ứng ta tính được gia tốc vi sai do Mặt Trăng và mặt trời gây ra lần lượt là

$$a_m = 2GM_m \frac{R}{r_m^3} \approx 1,130 \cdot 10^{-9} \text{m/s}^2$$

$$a_s = 2GM_s \frac{R}{r_s^3} \approx 503 \cdot 10^{-9} \text{m/s}^2$$

$$\frac{a_m}{a_s} = 2,2$$

Ta dễ dàng thấy được gia tốc vi sai này do mặt trăng gây ra lớn hơn hẳn của mặt trời, điều đó lý giải tại sao hiện tượng thủy triều mà chúng ta thường quan sát được chủ yếu là do chị Hằng nga “bé bỏng” của chúng ta tạo ra chứ không phải vị thần Mặt trời hung dữ kia.

Câu lạc bộ Vật lý và Tuổi trẻ xin chúc mừng và tặng quà 10 bạn sau đã gửi đến toà soạn lời giải đúng và sớm nhất:

Nguyễn Văn Quyết lớp 12B3, trường THPT Phúc Thành, **Hải Dương** Trương Hữu Trung lớp 12 Lý, trường chuyên THPT chuyên **Bắc Ninh** Trần Văn Trà lớp 10A2 THPT Trần Phú **Hà Nội**. Viên Đức Sáng A3-K32; Hoàng Văn Dương lớp A3-K31 THPT Phan Bội Châu, TP Vinh, **Nghệ An**

ĐÁP ÁN CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

TRUNG HỌC CƠ SỞ

TNCS1/14: Đáp án C

TNCS2/14: Đáp án D

TNCS3/14: Đáp án C

TNCS4/14: Đáp án B

TNCS5/14: Đáp án D

Vì 0°C tương ứng với 32°F , 1°C ứng với $1,8^{\circ}\text{F}$ và thủy ngân nóng chảy ở -39°C . Vậy thủy ngân nóng chảy ở $32 - 39 \cdot 1,8 = -38,2^{\circ}\text{F}$. Cũng cần nhớ rằng nhiệt độ của nước đá đang tan mới là 32°F .

Các bạn có đáp án đúng: Nguyễn Trí Đức Quy 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Thị Hải Yến, Ngô Thị Phương Dung, Hoàng Thị Hoa, Nguyễn Thị Hồng, Đặng Thị Vân, Trần Thị Phương Anh, Phạm Thanh Tùng, Nguyễn Lan Anh 7D, Trương Thị Tuyết, Dương Thị Thương, Nguyễn Long Thành, Nguyễn Trung Lâm, Nguyễn Văn Sơn, Nghiêm Thị Như Quỳnh, Nguyễn Thị Thuỷ, Trần Thị Loan, Nguyễn Thị Liên, Vũ Thị Loan, Nguyễn Đăng Thanh, Nguyễn Thị Trang, Nguyễn Thị Thơ, Kim Thị Hương, Nguyễn Thị Hạnh, Nguyễn Thị Lương, Phạm Quang Dự, Tạ Tiến Thông, Tạ Khắc Trường, Tạ Thị Bích, Đào Minh Trung, Nguyễn Thị Phấn, Dương Thị Hà, Nguyễn Thị Kim Tuyến, Phùng Thanh Phương, Nguyễn Thị Ánh Tuyết, Lê Thị Hương 7B, Lê Bảo Ngọc, Trần Thị Thuý, Nguyễn Thị Thuý Linh, Phạm Thị Thu HằngB, Nguyễn Thị Nga, Đào Thị Nga, Kim Ngọc Thông, Tạ Thị Hạnh, Nguyễn Thị Hồng Nhung, Đào Đình Giang, Nguyễn Thị Hải Yến, Phạm Thị Thanh Giang, Đào Thị Nga, Phạm Thị Thu HằngA, Lê Thị Lan Duyên, Nguyễn Thị Giang, Nguyễn Thị Ly, Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Trang Thư, Nguyễn Ngọc Anh, Phạm Thanh Hải, Vũ Thị Thanh Hoa 7A, Đàm Thị Hương, Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Thị Lan, Nguyễn Ngọc Thành, Nguyễn Thị Hồng Nhung, Kim Tuấn Vũ, Đặng Khánh Duy, Nguyễn Thị Hồng Hải, Vũ Thị Phương, Quảng Ngọc Ánh 7C, Đàm Đức Hạnh 9B, Nguyễn Thị Thơm 8B, THCS Yên Lạc, **Vĩnh Phúc**; Hà Minh Tuấn 11A3, THPT Phú Lương, **Thái Nguyên**.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TN1/14 Đáp án E)

Gợi ý: Gia tốc có hướng trùng với lực tổng hợp tác dụng lên vật. Trong chuyển động dao động lực luôn hướng về vị trí cân bằng nên gia tốc cũng luôn hướng về vị trí cân bằng. Khi $x > 0$ gia tốc có giá trị < 0 . Khi $x = 0$ thì gia tốc bằng 0. Khi $x < 0$ thì gia tốc có giá trị > 0 . Còn hướng vận tốc cho biết hướng chuyển động của vật. Dễ dàng thấy chỉ có ở điểm E là hướng chuyển động (tức hướng của vận tốc) trùng với hướng gia tốc và đều hướng về vị trí cân bằng. Tại điểm D vận tốc hướng ra xa vị trí cân bằng trong khi gia tốc hướng về vị trí cân bằng. Tại các điểm A và C gia tốc không có hướng xác định. Còn tại B vận tốc không có hướng xác định.

TN2/14 Đáp án B)

Gợi ý: Chu kỳ của con lắc đơn được tính theo công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, ở đây g là gia tốc rơi tự do, l độ dài dây treo. Khi thang máy chuyển động đều xuống dưới gia tốc biểu kiến bằng gia tốc rơi tự do g nên $T_1 = T_0$. Còn khi thang máy chuyển động nhanh dần đều xuống dưới với gia tốc a chẳng hạn thì gia tốc hiệu dụng $g' = g_0 - a$. Vì vậy $T_2 > T_0$.

TN3/14 Đáp án A)

TN4/14 Đáp án E)

Gợi ý: Vận tốc cực đại bằng $v_{\max} = 2\pi f \cdot A \approx 0,314(\text{m/s})$

TN5/14 Đáp án D)

Gợi ý: Tần số cộng hưởng không thay đổi vì bằng tần số riêng của hệ, tức là nó chỉ phụ thuộc vào chiều dài của dây l và gia tốc rơi tự do ở nơi làm thí nghiệm. Tuy nhiên khi tiến hành thí nghiệm trong không khí lực cản không khí sẽ cản trở chuyển động của vật do đó biên độ dao động giảm đi so với trong chân không, đặc biệt ở tần số cộng hưởng.

Các bạn có đáp án đúng: Trần Thuý Diễm Lý 27, ĐH Cần Thơ; Lê Thanh Phương 11B, Dương Trung Hiếu 12B, Nguyễn Đức Toàn 10C, PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Đặng Nguyễn Châu, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, Trịnh Lê Huy 11Lý, THPT Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Chí Linh 12A1, THPT Phan Bội Châu, KRông Năng, **Đắk Lắk**; Hồ Thanh Phương 12C4, THPT Hùng Vương, **Gia Lai**; Nguyễn Quang Huy K18B, Phạm Việt Đức 12ALý, Khối Chuyên Lý ĐHQG Hà Nội; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Huỳnh Hoài Nguyên 12Toán, PTNK ĐHKHTN, ĐHQG **Tp. Hồ Chí Minh**; Nguyễn Bá Long 12Sinh, Hoàng Huy Đạt 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Phan Duy Tùng 11A6, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Lữ Quốc Huy 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Nguyễn Tấn Duy, Nguyễn Mạnh Tuấn 12Lý, THPT Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Hoàng Trọng Nam 12A1, Nguyễn Lâm Tới 12A1, THPT Ngô Gia Tự, Lập Thạch, Trần Văn Phúc, Nguyễn Thái, Ngô Việt Cường 11A3, Đặng Thị Minh Nhâm 10A10, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; Nguyễn Văn Phương K16 – 3, THPT Chuyên **Tuyên Quang**; Chu Tuấn Anh, Ngô Thu Hà, Dương Quốc Huân 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**.

ĐỀ RA KỲ NÀY

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/17. Cho một cốc rỗng hình trụ, chiều cao h , thành dày nhưng đáy rất mỏng nổi trong một bình hình trụ thành mỏng chứa nước ta thấy cốc chìm một nửa. Sau đó người ta đổ dầu vào trong cốc cho đến khi mực nước trong bình ngang với miệng cốc. Tính độ chênh lệch giữa mức nước trong bình và mức dầu trong cốc.

Cho biết khối lượng riêng của dầu bằng 0,8 lần khối lượng riêng của nước, bán kính trong của nước bằng 5 lần bề dày của nó và tiết diện của bình bằng hai lần tiết diện của cốc.

Phạm Mạnh Tân (Hà Nội)

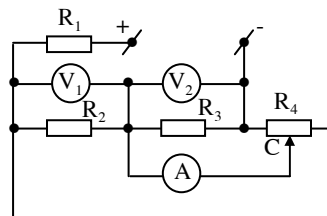
CS2/17. Trong một xi lanh thẳng đứng, dưới một pít tông rất nhẹ tiết diện $S = 100\text{cm}^2$ có chứa $M = 1\text{kg}$ nước ở 0°C . Dưới xi lanh có một thiết bị đun công suất $P = 500\text{W}$. Sau bao lâu kể từ lúc bật thiết bị đun pít tông sẽ được nâng lên thêm $h = 1\text{m}$ so với độ cao ban đầu? Coi chuyển động của pít tông khi lên cao là đều, hãy ước lượng vận tốc của chuyển động đó.

Cho biết: Nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg độ , nhiệt hoá hơi của nước là $2,25 \cdot 10^6\text{J/kg}$, khối lượng riêng của hơi nước ở nhiệt độ 100°C và áp suất khí quyển là $0,6\text{kg/m}^3$. Bỏ qua sự mất mát nhiệt bởi xi lanh và môi trường.

Nguyễn Kim Nghĩa

(Trường THPT Hà Nội – Amsterdam)

CS3/17. Cho mạch điện như hình vẽ: Cho biết $U = 30\text{V}$, $R_1 = R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, R_4 là biến trở có điện trở toàn phần bằng 20Ω . Điện trở vôn kế vô cùng lớn, điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể.



Tìm vị trí của con chạy C và số chỉ của các dụng cụ đo khi:

- Hai vôn kế chỉ cùng giá trị.
- Ampe kế chỉ giá trị nhỏ nhất.
- Ampe kế chỉ giá trị lớn nhất.

Lương Thọ Vinh (Hà Giang)

CS4/17. Một vật sáng đặt vuông góc với trục chính và ở ngoài tiêu cự của một thấu kính hội tụ.

- Nếu dịch chuyển vật lại gần thấu kính thêm 5cm thì ảnh dịch chuyển ra xa thêm 10cm, nếu dịch chuyển vật ra xa thấu kính thêm 40cm thì ảnh dịch chuyển lại gần thấu kính thêm 8cm. Các ảnh này đều là ảnh thật. Tính tiêu cự f của thấu kính.
- Vật đang ở cách thấu kính một khoảng là $1,5f$. Muốn ảnh của vật dịch chuyển một đoạn $0,5f$ ngược chiều truyền ánh sáng so với ảnh cũ, người ta thực hiện theo 2 cách sau:
 - Giữ nguyên vật, dịch chuyển thấu kính
 - Giữ nguyên thấu kính, dịch chuyển vật.

Hỏi phải dịch chuyển theo chiều nào và dịch chuyển một đoạn bằng bao nhiêu? Trong trường hợp nào, sau khi dịch chuyển ảnh của vật lớn hơn so với ảnh dịch chuyển bằng cách kia.

Cho biết công thức thấu kính là $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ với d, d' là khoảng cách từ vật và ảnh tới thấu

kính, f là tiêu cự của thấu kính.

Bùi Gia Nghĩa (Thanh Hoá)

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH 1/17. Một hạt chuyển động ở thời điểm ban đầu có vận tốc $v_0 = 24m/s$ và gia tốc $a = 6m/s^2$ và hai vectơ đó hợp với nhau một góc $\alpha = 120^\circ$. Biết rằng vectơ gia tốc luôn không đổi.

- Sau bao lâu thì vận tốc của hạt lại có giá trị bằng v_0 .
- Sau bao lâu thì vận tốc có giá trị nhỏ nhất.

Nguyễn Xuân Quang

TH 2/17. Một ống ruột gà dùng để đun nước có công suất không đổi được đặt trong một bình nhiệt lượng kế đã có chứa một lượng nước nào đó. Nếu cắm điện và đổ thêm vào bình nước ở $0^\circ C$ với tốc độ 1g/s thì nhiệt độ ổn định trong bình là $50^\circ C$. Hãy xác định nhiệt độ ổn định trong bình nếu ta không đổ thêm nước mà cho thêm nước đá ở nhiệt độ $0^\circ C$ với tốc độ 0,5g/s. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của bình với môi trường xung quanh. Cho nhiệt dung riêng của nước là 4,2 kJ/(kg.K), nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 335kJ/kg.

Nguyễn Tuấn Anh (NTU - Singapore)

TH 3/17. Ngày xưa ngày xưa, chuyện kể rằng, sau một ngày làm việc mệt mỏi, người thợ rèn AKABA đi qua một con suối nhỏ uống nước. Khi nhìn xuống nước theo phương hợp với mặt nước một góc $\alpha = 45^\circ$ thoạt nhiên anh nhận thấy dưới đáy suối có một chiếc nhẫn kim cương. Sung sướng và hạnh phúc, anh vội vàng lội xuống suối, đến chỗ có chiếc nhẫn. Khi đến nơi, nhìn theo phương thẳng đứng xuống, anh ta ngạc nhiên khi thấy tự nhiên nó bị nâng lên cao hơn lúc đầu, nhưng không chần chừ anh thò tay xuống nhặt chiếc nhẫn lên và đi ngay về làng. Hãy giải thích hiện tượng mà AKABA đã nhìn thấy. Nếu cho rằng so với lúc đầu anh ta nhìn thì nhẫn dường như được nâng lên một đoạn là 18,2 cm. Hỏi độ sâu của con suối mà AKABA đến uống nước là bao nhiêu. Chiết suất nước ở đó là 4/3.

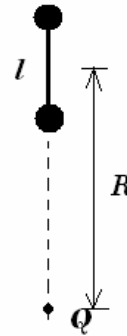
Dương Văn Trung (Quảng Ngãi)

TH 4/17. Hai bản tụ điện phẳng được mắc vào một nguồn có s.d.đ E và điện trở trong r. Các bản tụ đặt thẳng đứng và đưa một bình lớn chứa chất lỏng có khối lượng riêng ρ_1 và hằng số điện môi ε_1 tới sát mép dưới của các bản tụ. Khi đó chất lỏng sẽ bắt đầu được hút vào trong tụ. Trong thời gian thiết lập cân bằng trong hệ có toả ra nhiệt lượng là Q. Hỏi lượng nhiệt toả ra trong hệ này là bao nhiêu nếu thay chất lỏng trên bằng một chất lỏng khác có khối lượng riêng ρ_2 và hằng số điện môi ε_2 . Bỏ qua sức căng mặt ngoài.

Hà Văn Tâm (Ninh Bình)

TH 5/17. Hai quả cầu kim loại, bán kính r được nối với nhau bằng một sợi dây thép mảnh, dài l. Các quả cầu được đặt cách một điện tích điểm Q một đoạn R như hình vẽ (Với $R \gg l \gg r$). Hỏi điện tích Q tác dụng lên hệ hai quả cầu một lực bằng bao nhiêu? Điện tích toàn phần của hệ 2 quả cầu bằng 0.

Chu Mạnh Tiến (Nghệ An)



CHÚ Ý: a) Hạn cuối cùng nhận lời giải là 10/3/2005.

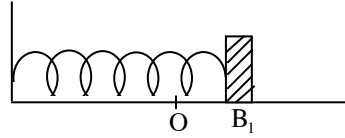
b) Bắt đầu từ số VL&TT 13, Bạn nào gửi tới Toà soạn sớm nhất lời giải đúng của bài TH5, sẽ được Công ty FINTEC tặng một máy tính khoa học Canon F-720.

GIỚI THIỆU CÁC ĐỀ THI

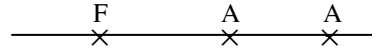
ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP KỸ SƯ TÀI NĂNG VÀ KỸ SƯ CHẤT LƯỢNG CAO, ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI Môn thi: Vật lý (Thời gian: 90 phút)

Bài 1. Một con lắc lò xo được tạo bởi một vật nhỏ ($m = 1\text{kg}$) gắn vào đầu một lò xo đàn hồi $k = 40\text{N/m}$, đầu kia của lò xo giữ cố định; tất cả đặt trên một mặt phẳng ngang (hệ số ma sát trượt $\mu = 0,1$). Gọi O là vị trí cân bằng của vật, tại đó lò xo không biến dạng. Người ta đưa vật đến vị trí B_1 tại đó: $OB_1 = 15\text{cm}$, sau đó thả vật nhẹ nhàng. Hãy mô tả

quá trình chuyển động của vật; (không yêu cầu thiết lập phương trình chuyển động). Bỏ qua khối lượng của lò xo; $g = 10/s^2$.

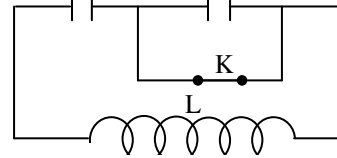


Bài 2. Cho biết trục chính của gương cầu lõm, trên đó có 3 điểm F, A, A' với F là tiêu điểm, A là điểm sáng, A' là ảnh của A cho bởi gương.

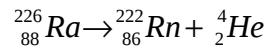


Bằng cách vẽ hình học, xác định vị trí đỉnh gương và tâm gương.

Bài 3. Cho mạch điện như hình vẽ, C_1, C_2 là các điện dung của hai tụ điện, L là độ tự cảm của một cuộn cảm thuần và khoá K đang đóng đồng thời trong mạch đang có dao động điện. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai tấm của C_1 đạt cực đại bằng U_0 người ta ngắt khoá K. Hãy xác định cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai tấm của C_1 bằng không. Cho $C_1 < C_2$. Bỏ qua các điện trở trong mạch.



Bài 4. Xét quá trình phân rã α của hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ (ban đầu đang nghỉ)



Cho biết các khối lượng (tính):

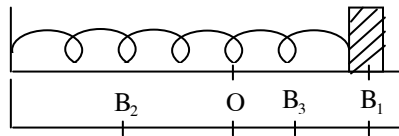
$$m(^{226}\text{Ra}) = 225,97712u; m(^{222}\text{Rn}) = 221,97032u; m(^4\text{He}) = 4,00150u$$

Tính động năng của hạt α .

Ghi chú: Năng lượng của hạt có khối lượng tính m cho bởi: $W = mc^2 + K$, với K là động năng của hạt, $K = mv^2/2 = p^2/2m$, p là động lượng của hạt.

ĐÁP ÁN

Bài 1.



Vị trí	Cơ năng	Công của F_{ms}	So sánh	Chuyển động
-Tại B_1 lực đàn hồi $F_{dh} = k \cdot OB_1$ $= 6N$	Tại B_1 : $\frac{1}{2}k(OB_1)^2$ $= 0,45J$	Từ B_1 đến O $= -\mu mg \cdot OB_1$ $= -0,15J$	$\frac{1}{2}k(OB_1)^2 - \mu mg OB_1 > 0$ Cơ năng tại O > 0	Vật chuyển động từ B_1 về O vượt qua O đến B_2 : $\frac{1}{2}k(OB_2)^2 - \frac{1}{2}k(OB_1)^2$ $= -\mu mg(OB_1 + OB_2)$

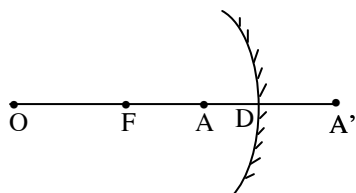
$> F_{ms} = 1N$				Suy ra $OB_2 - OB_1 = -\frac{2\mu mg}{k}$ $OB_2 = OB_1 - \frac{2\mu mg}{k} = 10cm$
- Tại B_2 : $F_{dh} = k \cdot OB_2$ $= 4N > F_{ms}$	Tại B_2 $\frac{1}{2}k(OB_2)^2$ $= 0,2J$	Từ B_2 đến O $-\mu mg \cdot B_2O$ $= -0,1J$	$\frac{1}{2}k(OB_2)^2 - \mu mg B_2O > 0$ Cơ năng tại O > 0	Vật chuyển động từ B_2 đến O vượt qua O đến B_3 $OB_3 = OB_2 - \frac{2\mu mg}{k} = 5cm$
- Tại B_3 $F_{dh} = k \cdot OB_3$ $= 2N > F_{ms}$	Tại B_3 $\frac{1}{2}k(OB_3)^2$ $= 0,05J$	Từ B_3 đến O $= -\mu mg \cdot OB_3$ $= -0,05J$	$\frac{1}{2}k(OB_3)^2 - \mu mg \cdot OB_3$ Cơ năng tại O = 0	Vật chuyển động từ B_3 về O và nằm cân bằng tại đó.

Kết luận: Chuyển động của vật $B_1 \rightarrow O \rightarrow B_2 \rightarrow O \rightarrow B_3 \rightarrow O$

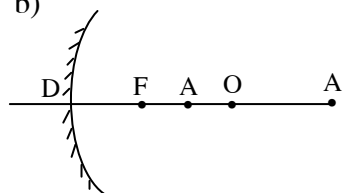
Bài 2.

Hai trường hợp

a)



b)



Theo hình a)

Vật thật, ảnh ảo

$$\frac{1}{AD} - \frac{1}{A'D} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f - FA} - \frac{1}{FA' - f} = \frac{1}{f}$$

$$FA \cdot FA' = f^2 = FD^2$$

Theo hình b)

Vật thật, ảnh thật

$$\frac{1}{AD} + \frac{1}{A'D} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f + FA} + \frac{1}{f + FN} = \frac{1}{f}$$

$$FA \cdot FA' = f^2 = FO^2.$$

Trong cả hai trường hợp, tiêu cự f đều là trung bình nhân của FA và FA'

Cách vẽ: Vẽ vòng tròn đường kính AA', từ F vẽ tiếp tuyến FT với vòng tròn. Trên trục chính lấy hai điểm B_1 và B_2 sao cho $FB_1 = FB_2 = FT$

Hai nghiệm:

- a) B_1 là đỉnh D, B_2 là tâm O
- b) B_1 là tâm O, B_2 là đỉnh D

Bài 3. 1) Khi hiệu điện thế giữa hai tấm của C_1 đạt giá trị cực đại U thì cường độ dòng

điện trong mạch bằng 0 vì: $i = \frac{dq_1}{dt} = C \frac{dU_1}{dt} = 0$

Vậy lúc đó sự ngắt mạch không gây ra hiệu ứng gì.

Vào lúc vừa ngắt K, điện tích tụ C_1 là $q_1 = C_1 U_0$, điện tích tụ C_2 là 0. Cụ thể lúc đó điện tích tấm bên phải của C_1 là q_1 và điện tích tấm bên trái của C_2 là 0.

2) Vì tổng điện tích của hai tấm này không đổi nên đến thời điểm điện tích tụ C_1 bằng 0 thì điện tích trên tấm trái của C_2 là q_1 đồng thời lúc đó trong mạch có dòng điện cường độ I_x . Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng đối với mạch điện: lúc đầu năng lượng

mạch bằng năng lượng tụ $= \frac{1}{2} C_1 U_0^2$; lúc sau năng lượng mạch $= \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C_2} + \frac{1}{2} L I_x^2$, ta được

$$\frac{1}{2} C_1 U_0^2 = \frac{1}{2} \frac{q_1^2}{C_2} + \frac{1}{2} L I_x^2 = \frac{1}{2} \frac{C_1^2 U_0^2}{C_2} + \frac{1}{2} L I_x^2$$

$$\text{Suy ra } I_x = U_0 \sqrt{\frac{C_1(C_2 - C_1)}{C_2 L}}$$

Bài 4. 1) Trong phản ứng hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{He}$

Động lượng trước phản ứng bằng $\vec{0}$

Động lượng sau phản ứng bằng $\vec{p}_{Rn} + \vec{p}_\alpha$

Định luật bảo toàn động lượng cho $\vec{0} = \vec{p}_{Rn} + \vec{p}_\alpha \Rightarrow \vec{p}_{Rn} = -\vec{p}_\alpha$

$$\text{Suy ra: } p_{Rn}^2 = p_\alpha^2 \quad (1)$$

2) Năng lượng trước phản ứng: $m_{Ra} c^2$

Năng lượng sau phản ứng: $m_{Rn} c^2 + K_{Rn} + m_\alpha c^2 + K_\alpha$

Định luật bảo toàn năng lượng cho: $m_{Rn} c^2 + K_{Rn} + m_\alpha c^2 + K_\alpha = m_{Ra} c^2$

$$K_{Rn} + K_\alpha = (m_{Ra} - m_{Rn} - m_\alpha) c^2 = \Delta m \cdot c^2 \quad (2)$$

$$\text{Mặt khác, tỷ số hai động năng: } \frac{K_{Rn}}{K_\alpha} = \frac{\frac{p_{Rn}^2}{2m_{Rn}}}{\frac{p_\alpha^2}{2m_\alpha}} = \frac{m_\alpha}{m_{Rn}} \quad (3) \text{ (theo (1))}$$

$$\text{Từ (2) và (3) suy ra: } \frac{K_\alpha}{m_{Rn}} = \frac{K_{Rn}}{m_\alpha} = \frac{\Delta m \cdot c^2}{m_{Rn} + m_\alpha} \quad (4)$$

Thay số tìm được: $K_\alpha = 4,8 \text{ MeV}$.

Lương Duyên Bình (ĐH Bách Khoa Hà Nội) giới thiệu

GIẢI ĐÁP THẮC MẮC

(Xem VL&TT số 11 tháng 7/2004)

Trước tiên ta nhận thấy để giải những bài toán có dạng như bài toán này thì phương pháp nguồn tương đương là tối ưu. Tuy nhiên, lời giải trong sách đã không đúng khi đưa ra nhận xét: "...Khi mắc trực tiếp vào nguồn (E_0, r_0) , muốn cho đèn có công suất tiêu thụ cực đại thì phải có $R_d = r_0$." Nhận xét này chỉ đúng trong trường hợp E_0 và r_0 không đổi còn R_d thay đổi. Nhưng trong bài toán này r_0 lại thay đổi, còn $R_d = 7\Omega$ không đổi. Bài toán này có thể giải lại như sau (kể từ phần nhận xét nêu trên):

$$E_0 = E_1 = \frac{E}{2} \quad \text{và} \quad r_0 = 1 + \frac{18R_b}{18 + R_b} \quad (r_0 \geq 1)$$

Công suất tiêu thụ của đèn khi mắc trực tiếp vào nguồn (E_0, r_0) là:

$$P_d = I^2 R_d = \frac{E_0^2}{(r_0 + R_d)^2} R_d$$

Từ đây ta thấy P_d đạt cực đại khi r_0 đạt cực tiểu, tức là khi $r_0 = 1\Omega$ hay $R_b = 0$. Theo đề bài, ta có:

$$P_{d\max} = \frac{E_0^2}{(1 + R_d)^2} R_d = P_{\text{đinhmuc}} = 7(W).$$

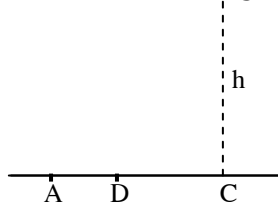
Suy ra $E_0 = 8(V)$ hay $E = 16(V)$.

Lời giải đáp trên là của bạn Dương Trung Hiếu, lớp 11B, THPT NK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**.
Các bạn có giải đáp đúng: *Trần Văn Hoà* 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; *Nguyễn Quang Huy* K18B, Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; *Vũ Thị Ngọc Ánh* 12A3, THPT Yên Khánh A, **Ninh Bình**.

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/14. Một ô tô xuất phát từ điểm A trên đường cái để đi đến điểm B trên bãi đỗ xe. Khoảng cách từ B đến đường cái là $BC = h$. Vận tốc của ô tô trên đường cái là v_1 và trên bãi xe là v_2 ($v_1 > v_2$). Hỏi ô tô phải rời đường cái từ điểm D cách điểm C một khoảng bao nhiêu để thời gian từ A đến B là ngắn nhất.



Giải: Ký hiệu $AC = a, DC = x$. Thời gian ô tô đi quãng đường $AD = a - x$ là t_1 , đi quãng đường DB là t_2 . Ta có: $t_1 = (a - x) / v_1$

$$t_2 = \left(\sqrt{h^2 + x^2} \right) / v_2$$

Thời gian ô tô chuyển động từ A tới B là: $t = t_1 + t_2 = (a - x) / v_1 + \sqrt{h^2 + x^2} / v_2$

$$t = \frac{a}{v} + \frac{v_1 \sqrt{h^2 + x^2} - v_2 x}{v_1 v_2}$$

$$t_{\min} \text{ khi } y = (v_1 \sqrt{h^2 + x^2} - v_2 x) \min \rightarrow (y + v_2 x)^2 = v_1^2 (h^2 + x^2)$$

$$\rightarrow (v_1^2 - v_2^2)x^2 - 2v_2 y x + (v_1^2 h^2 - y^2) = 0 \quad (1)$$

Đây là phương trình bậc hai đối với x , phương trình này có nghiệm khi

$$\Delta' = v_2^2 y^2 - (v_1^2 - v_2^2)(v_1^2 h^2 - y^2) \geq 0$$

$$\rightarrow v_1^2 y^2 \geq v_1^2 h^2 (v_1^2 - v_2^2)$$

$$y \geq h \sqrt{v_1^2 - v_2^2}$$

$$\text{Vậy } y_{\min} = h \sqrt{v_1^2 - v_2^2} \quad (\Delta' = 0).$$

Nghiệm của (1) là:

$$x = \frac{v_2 y}{v_1^2 - v_2^2} = \frac{v_2 h \sqrt{v_1^2 - v_2^2}}{v_1^2 - v_2^2} = \frac{v_2 h}{\sqrt{v_1^2 - v_2^2}}$$

Vậy ô tô phải rời đường cái tại D cách C một khoảng $\frac{v_2 h}{\sqrt{v_1^2 - v_2^2}}$.

Chú ý: Nếu $a \leq \frac{v_2 h}{\sqrt{v_1^2 - v_2^2}}$ thì ô tô chuyển động thẳng từ điểm xuất phát A đến B mà

không chạy trên đường cái.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Đức Toàn 10Lý, PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Phạm Văn Thuận 10A2, THPT Lương Tài 1, **Bắc Ninh**; Đặng Trần Nguyên 10Lý, Trịnh Quốc Thơ 11Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Cao Hoàng Long, Nguyễn Tuấn Anh 11A3, THPT Lý Tự Trọng, **Tp. Cần Thơ**; Lê Thuỳ Anh 10A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Đinh Nguyên Tường Vy 10A¹⁸, THPT Phan Bội Châu, **Đà Nẵng**; Nguyễn Thành Nội 11CT, THPT Nguyễn Du, **Đắk Lắk**; Đỗ Ngọc Thắng, Nguyễn Việt Tùng 10T, THPT Đào Duy Từ, Phạm Tân Khoa 10A2, THPT Chu Văn An, **Hà Nội**; Hoàng Đức Khánh 10Lý, THPT Nguyễn Huệ, **Hà Tây**; Nguyễn Hùng Cường 10H, THPT Phan Đình Phùng, Nguyễn Bá Hoài 9D, THCS Phan Huy Chú, Thạch Hà, Nguyễn Nam Anh, Ngô Thị Tú Oanh, Nguyễn Thị Hải, Nguyễn Thuỳ Dương, Lê Hoàng Hiệp 10Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Lê Quốc 11A1, THPT Gia Định, **Tp. Hồ Chí Minh**; Nguyễn Thị Hương 10A1, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; Lê Tùng Ứng 10A1, Nguyễn Khánh Tùng, Võ Tuấn Đạt, Nguyễn Anh Thông, Đậu Huy Hoàng, Nguyễn Viết Cao Cường, Võ Hoàng Hiệp, Đặng Ngọc Trợ, Lê Thị Minh Ngọc, Lê Duy Khánh, Nguyễn Thành Sơn, Phạm Hải Lê 10A4, Khối THPT Chuyên, ĐH Vinh, Nguyễn Quang Thái 10A, THPT Tân Kỳ, Nguyễn Tuấn Việt A3K33, Hoàng Xuân Hiếu 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Trần Thị Kiều Trang 10A5, THPT Hiền Đa, Kiều Thị Thuý Ngân 9B, THCS Thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, Vũ Thị Kim Dung, Lê Minh Tuấn, Nguyễn Hữu Toàn, Tô Ngọc Hùng, Tô Minh Tiến, Ngô Huy Cừ, Hoàng Thị Thanh Tâm 10Lý, Trần Quốc Tuấn 10G, Hà Kim Dung, Nguyễn Tuấn Anh 11Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, Hán Minh Hoàng 11A, THPT Tam Nông, **Phú Thọ**; Nguyễn Thanh Bình 10Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Quảng Nam**; Võ Hồng Kiệt 11Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Ngô Đức Phú 10L, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Đinh Thị Tuyết Vân, Võ Quốc Hải, Lê Tấn Lộc, Phạm Nguyễn Phi Giao 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Nguyễn Văn Phương, Mai Văn Ngọc 10A1, THPT Võ Thị Sáu, Huyện Đất Đỏ, **Bà Rịa – Vũng Tàu**; Lưu Tuấn Anh 9A, THCS Vĩnh Yên, Bùi Thị Thu Hương 8E, THCS Liên Bảo, Vĩnh Yên, Nguyễn Thị Kiều Trang 11Vân, THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**; Trần Thị Lan Hương, Phan Thế Đức 10F, Nhữ Thu Quyên 10H, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Ngô Thu Hà 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**.

CS2/14. Người ta đặt một viên bi đặc bằng sắt bán kính $R = 6\text{cm}$ đã được nung nóng tới nhiệt độ $t = 325^\circ\text{C}$ lên một khối nước đá rất lớn ở 0°C . Hỏi viên bi chui vào nước đá đến độ sâu bao nhiêu? Bỏ qua sự dẫn nhiệt của nước đá và độ nóng lên của đá đã tan. Cho khối lượng riêng của sắt là $D = 7800\text{kg}/\text{m}^3$, của nước đá là $D_0 = 915\text{kg}/\text{m}^3$. Nhiệt dung riêng của sắt là $C = 460\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$. Nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 3,4 \cdot 10^5\text{J}/\text{kg}$. Thể tích khối cầu được tính theo công thức $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ với R là bán kính.

Giải: Có thể xem rằng kích thước khối đá rất lớn so với viên bi nên sau khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ cân bằng là 0°C . Nhiệt lượng mà viên bi toả ra để hạ nhiệt độ xuống 0°C là:

$$Q_1 = V.D.C.(t - 0) = \frac{4}{3}\pi R^3.D.C.t$$

Giả sử có m (kg) nước đá tan ra do thu nhiệt của viên bi thì nhiệt lượng được tính theo công thức:

$$Q_2 = m\lambda$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt, ta thu được đẳng thức

$$Q_1 = Q_2$$

$$\rightarrow m\lambda = \frac{4}{3}\pi R^3.D.C.t \rightarrow m = \frac{4\pi R^3.D.C.t}{3\lambda}$$

Thể tích khối lượng đá tan ra này dễ dàng tính được:

$$V_t = \frac{m}{D_0} = \frac{4\pi R^3.D.C.t}{3\lambda D_0}$$

Do thể tích V_t là tổng thể tích của 1 hình trụ chiều cao h và một nửa hình cầu bán kính R (xem hình vẽ) nên ta suy ra được

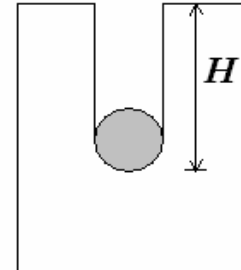
$$h = \left(V_t - \frac{1}{2} \frac{4}{3} \pi R^3 \right) \frac{1}{\pi R^2} = \left(\frac{4R.D.C.t}{3\lambda D_0} - \frac{2R}{3} \right) = \frac{2R}{3} \left(\frac{2D.C.t}{\lambda D_0} - 1 \right)$$

Vậy viên bi chui vào nước đá một độ sâu là

$$H = h + R = \left(\frac{4D.C.t}{3\lambda D_0} - \frac{2}{3} + 1 \right) R = \left(\frac{4D.C.t}{\lambda D_0} + 1 \right) \frac{R}{3}$$

Áp dụng bằng số:

$$H = \left(\frac{4.7800.460.325}{3,4.10^5.915} + 1 \right) \frac{6}{3} \approx 32\text{cm}$$

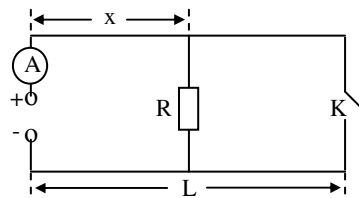


Các bạn có lời giải đúng: Cao Hoàng Long 11A3, THPT Chuyên Lý Tự Trọng, **Tp. Cần Thơ**; Võ Háo Nhân, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Thiện, Đinh Thành Quang, Đặng Trần Nguyên 10Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Tấn Long, Lưu Minh Hiến 9⁴, THCS Nguyễn Khuyến, Đinh Nguyễn Tường Vy, 10A18, THPT Phan Châu Trinh, **Tp. Đà Nẵng**; Hoàng Lê Nhật 10Lý, THPT Chuyên Nguyễn Du, **Đắk Lắk**; Diệp Thị Thế Phương 10C4, THPT Hùng Vương, **Gia Lai**; Nguyễn Việt Tùng, Phan Trung Thắng, Đỗ Ngọc Thắng 10T, THPT Đào Duy Từ, Nguyễn Thế Anh 9A1, THCS Ngô Sĩ Liên, **Hà Nội**; Hoàng Đức Khánh 10Lý, THPT Nguyễn Huệ, **Hà Tây**; Nguyễn Thuỳ Dương, Nguyễn Nam Anh 10Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Mai Ngọc Sơn 10A9, THPT Hồng Quang, Trương Minh Tú 9A2, THCS Phả Lại, Chí Linh, **Hải Dương**; Nguyễn Thị Ngọc Tuyền 10A8, THPT Bảo Lộc, **Lâm Đồng**; Hoàng Xuân Hiếu, Lê Thị Minh Ngọc, Nguyễn Tuấn Việt, Lê Duy Khánh 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Đậu Lê Trung** 10A3, Nguyễn Viết Cao Cường, Phạm Hải Lê, Võ Hoàng Hiệp 45A4, Võ Tuấn Đạt 10A4, Khối THPT Chuyên, **ĐH Vinh**, Nguyễn Văn Thái 9A, THCS Hà Huy Tập, Nguyễn Quang Thái 10A, THPT

Tân Kỳ, Hoàng Xuân Kiên 9A, THCS Bạch Liêu, Yên Thành, **Nghệ An**; Bùi Quang Nam 10K, THPT Long Châu Sa, Hoàng Thái Sơn 9A1, THCS Lâm Thao, **Trần Quốc Tuấn** 10G, THPT Tam Nông, **Kiều Thị Thuý Ngân** 9B, THCS Thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, **Nguyễn Tuấn Anh** 11Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; **Nguyễn Thanh Bình** 10Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Quảng Nam**; **Mai Văn Ngọc**, **Nguyễn Văn Phương** 10A1, THPT Võ Thị Sáu, Huyện Đất Đỏ, **Bà Rịa – Vũng Tàu**; **Vũ Văn Hiếu** 9B, **Tạ Minh Thông**, **Ngô Văn Huy**, **Nguyễn Thị Thu Phương** 9D, THCS Yên Lạc, **Bùi Thị Thu Hương** 8E, THCS Liên Bảo, Vĩnh Yên, **Lê Việt Sơn**, **Trương Quang Khởi**, **Nguyễn Thành Trung**, **Nguyễn Văn Thạch**, **Lê Văn Cường**, **Phí Xuân Trường**, **Nguyễn Hán Vũ**, **Nguyễn Thành Trung**, **Đỗ Trọng Quân**, **Lê Quốc Khanh**, **Phạm Minh Tiến**, **Lê Huy Cảnh**, **Nguyễn Công Huấn**, **Văn Đăng Sơn** 9C, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**; **Nguyễn Thị Phương Loan**, **Nguyễn Minh Thảo**, **Kiều Thị Dung**, **Lê Tấn Lộc**, **Trương Huỳnh Phạm Tân**, **Nguyễn Hứa Sơ Phong** 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; **Trịnh Tuấn Dương** 9D, THCS Trần Mai Ninh, **Lê Văn Định** 10F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; **Nguyễn Thị Phương Liên** 10Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**

CS3/14. Để xác định vị trí chỗ bị chập của một dây đôi điện thoại dài 4km, người ta nối phía đầu dây với nguồn điện có hiệu điện thế 15V; một ampe kế (có điện trở không đáng kể) mắc trong mạch ở phía nguồn điện thì thấy khi đầu dây kia bị tách ra thì ampe kế chỉ $I_1 = 1A$, nếu đầu dây kia bị nối tắt thì ampe kế chỉ $I_2 = 1,8A$. Tìm vị trí chỗ bị hỏng và điện trở của phần dây bị chập. Cho biết điện trở của một đơn vị dài của dây đơn là $\rho = 1,25\Omega / km$.

Giải: Mạch điện để xác định chỗ hỏng của dây đôi điện thoại được biểu diễn tương đương như hình vẽ, trong đó R là điện trở của phần cách điện tại chỗ bị hỏng. Ký hiệu chiều dài của dây điện thoại là L, khoảng cách từ chỗ hỏng đến nguồn là x. Khi đầu dây kia bị tách (K mở) thì $U = (2x\rho + R)I_1$. Thay số ta có: $2,5x + R = 15$ (1).



Khi đầu kia bị nối tắt (K đóng) thì: $U = \left[2x\rho + \frac{R \cdot 2(L-x)\rho}{R + 2(L-x)\rho} \right] I_2$.

Thay số rồi rút gọn ta được: $3,75x^2 - 27,5x - R + 50 = 0$ (2)

Rút R từ (1) rồi thay vào (2) ta được: $3,75x^2 - 25x + 35 = 0$

Giải phương trình này ta được: $x_1 = 4,67km$ (loại)

$x_2 = 2km$

Thay $x = 2$ vào (1) ta được $R = 10\Omega$. Vậy chỗ dây điện thoại hỏng cách nguồn 2km và điện trở của phần cách điện tại chỗ hỏng bằng 10Ω .

Các bạn có lời giải đúng: **Lê Quốc** 11A1, THPT Gia Định, **Tp. Hồ Chí Minh**; **Nguyễn Viết Cao Cường**, **Phan Hải Lê**, **Võ Quốc Đa**, **Nguyễn Văn Khánh** 10A4, Khối THPT Chuyên, **ĐH Vinh**, **Lê Thị Minh Ngọc** 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; **Tô Minh Tiến**, **Ngô Huy Cừ**, **Vũ Thị Kim Dung** 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, **Kiều Thị Thuý Ngân** 9B, THCS Thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, **Nguyễn Ngọc Quyên** 9C, THCS Thanh Cù, Thanh Ba, **Phú Thọ**; **Mai Văn Ngọc**, **Nguyễn Văn Phương** 10A1, THPT Võ Thị Sáu, Huyện Đất Đỏ, **Bà Rịa – Vũng Tàu**; **Lưu Tiến Quyết** 10A1, THPT Yên Lạc, **Dương Văn Cường** 9A, THCS Yên Lạc, **Phí Xuân Trường** 9C, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS4/14. *Nêu phương án thực nghiệm để xác định khối lượng riêng của chất lỏng. Dụng cụ gồm: 1 cốc đựng chất lỏng cần xác định khối lượng riêng, 1 bình đựng nước nguyên chất, một ống nghiệm thành mỏng có vạch chia đến mm, một ít hạt chì đủ dùng.*

Giải: Nêu một trong các phương án sau:

1. Phương án 1: Thả một số hạt chì vào ống nghiệm. Khi thả ống nghiệm vào bình nước sao cho không chạm đáy bình, mực nước ngập ống là h_1 . Sau đó thả ống nghiệm vào cốc chất lỏng, mực chất lỏng ngập ống là h_2 . Ký hiệu: Trọng lượng ống nghiệm (cả chì) là P, tiết diện ống là S, khối lượng riêng của nước là D_1 và của chất lỏng là D_2 . Sau khi thả, ống nghiệm ở trạng thái cân bằng thì lực đẩy Acximet F_A bằng trọng lượng P. Ta có:

$$P = 10D_1Sh_1 \quad (1)$$

$$P = 10D_2h_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\rightarrow D_2 = D_1h_1 / h_2$

2. Phương án 2.: Thả một ít hạt chì vào ống nghiệm rồi rót chất lỏng vào ống cho ngập các hạt chì, mực chất lỏng trong ống là h_1 . Sau đó thả ống nghiệm này vào bình nước, mực nước ngập ống là H_1 . Lấy ống nghiệm ra, rót thêm chất lỏng vào ống tới mực h_2 . Thả ống nghiệm vào bình nước, mực nước ngập ống là H_2 . Khi cân bằng, trọng lượng ống nghiệm (cả chì và chất lỏng) bằng lực đẩy Acximet. Với ký hiệu như trên và m là khối lượng chất lỏng trong ống thì:

$$P + 10m_1 = 10D_1H_1S \quad (1)$$

$$P + 10m_2 = 10D_1H_2S \quad (2)$$

Trừ vế với vế của (2) và (1) ta được: $m_2 - m_1 = D_1S(H_2 - H_1)$

$$D_2S(h_2 - h_1) = D_1S(H_2 - H_1)$$

$$\text{Suy ra: } D_2 = D_1 \frac{H_2 - H_1}{h_2 - h_1}$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Thuỳ An 10A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Nguyễn Thị Hải Phương, Trần Nguyễn Thuý My 9/2, Lưu Minh Hiển 9/4, THCS Nguyễn Khuyến, **Tp. Đà Nẵng;** Trương Minh Tú 9A2, THCS Phả Lại, Chí Linh, **Hải Dương;** Vũ Thị Thu Hằng 10A6, THPT Đình Tiên Hoàng, **Ninh Bình;** Võ Tiến Đạt, Nguyễn Cao Cường 10A4, Khối THPT Chuyên, ĐHVinh, Nguyễn Văn Thái, 9A, THCS Hà Huy Tập, Vinh, **Nghe An;** Ngô Huy Cừ 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vương, Nguyễn Ngọc Quyên 9C, THCS Thanh Cù, Thanh Ba, **Phú Thọ;** Nguyễn Thái Đức 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình;** Kiều Anh 11Lý, THPT Chuyên Hạ Long, **Quảng Ninh;** Mai Văn Ngọc, Nguyễn Văn Phương, Ngô Thị Phương Định 10A1, THPT Võ Thị Sáu, Huyện Đất Đỏ, **Bà Rịa – Vũng Tàu;** Bùi Thị Thu Hương 8E, THCS Liên Bảo, Vĩnh Yên, Lê Quốc Khánh, Nguyễn Công Huân, Nguyễn Văn Sơn, Đỗ Trọng Quân, Nguyễn Thành Trung A, Lê Duy Cảnh, Trương Quang Khởi, Lê Sơn Việt, Nguyễn Thành Trung B, Lê Văn Cường, Phí Xuân Trường 9C, Trần Mạnh Hùng 9A, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc;** Trịnh Tuấn Dương 9D, THCS Trần Mai Ninh, **Nhữ Thị Quyên 10H, THPT Chuyên Lam Sơn, Nguyễn Trung Hiếu 9E, THCS Điện Biên, Thanh Hoá.**

BỔ SUNG DANH SÁCH CÁC BẠN CÓ LỜI GIẢI ĐÚNG ĐỂ RA SỐ 13

CS2/13: Lê Thị Hồng Hải, Hoàng Lê Sang, 10L, THPT Chuyên **Bạc Liêu;** Hoàng Minh Gia 9⁴, THCS Đoàn Thị Điểm, Quận 3, Tp. **Hồ Chí Minh,** Nguyễn Minh Hoan 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vong, **Phú Thọ;** Phí Xuân Trờng 9C, THCS Vĩnh Tòng, Nguyễn Hoà 9E, THCS Vĩnh Yên, **Vĩnh Phúc;** Lê Đức Anh 9C, THCS Trần Phú, Nông Cống, **Thanh Hoá.**

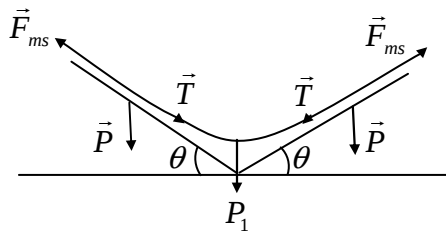
CS3/13: Lê Thị Hồng Hải 10L, THPT Chuyên **Bạc Liêu;** Lê Văn Hiếu Lý K28, ĐH **Cần Thơ;** Ông Thế Duệ 11B, PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang;** Lê Hoàng Hiệp 10Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh;** Nguyễn Minh Hoan 10Lý, THPT Chuyên Hùng Vong, **Phú Thọ;** Phí

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/14. Một sợi dây mảnh, đồng nhất khối lượng m nằm trên hai mặt phẳng nghiêng góc θ . Hệ số ma sát giữa dây và hai mặt phẳng nghiêng là 1. Hệ cân bằng và đối xứng với mặt phẳng đi qua giao tuyến của hai mặt nghiêng. Hỏi phần dây dài nhất có thể được, không tiếp xúc với hai mặt phẳng nghiêng là bao nhiêu? Giá trị góc θ lớn nhất là bao nhiêu?

Giải: Vì có hệ tính đối xứng nên khi cân bằng, phần dây nằm trên hai mặt phẳng nghiêng sẽ là như nhau.

Gọi chiều dài mỗi phần dây nằm trên mặt phẳng nghiêng là l_1 , phần dây tự do là l_2 và chiều dài của cả sợi dây là l .



Xét một phần dây tiếp xúc với mặt phẳng nghiêng, khi hệ cân bằng, các lực tác dụng lên nó là trọng lực P , lực căng T , lực ma sát F_{ms} . Tổng hợp các lực này phải bằng 0. Ta có:

$$T = F_{ms} - P \sin \theta$$

$$\Leftrightarrow T = mg(\mu \cos \theta - \sin \theta)l_1 / l \quad (\mu \text{ là hệ số ma sát của dây và mặt phẳng nghiêng}).$$

Ta lại có khi dây cân bằng, các lực tác dụng lên phần dây tự do là trọng lực P_1 , lực căng dây T . Tổng hợp các lực này bằng 0, ta có: $P_1 = 2T \sin \theta$

$$= 2mg \sin \theta (\mu \cos \theta - \sin \theta)l_1 / l$$

$$\text{Thay } \mu = 1 \text{ ta có: } mg = l_2 / l = mg(\sin 2\theta + \cos 2\theta - 1)l_1 / l$$

$$\Leftrightarrow l_2 = l_1(\sin 2\theta + \cos 2\theta - 1)$$

$$\Leftrightarrow \frac{l_2}{l} = \frac{\sin 2\theta + \cos 2\theta - 1}{\sin 2\theta + \cos 2\theta + 1} = 1 - \frac{2}{\sin 2\theta + \cos 2\theta + 1}$$

$$\text{Vì } 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} \leq \sin 2\theta + \cos 2\theta \leq \sqrt{2} \quad (1)$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{2}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}} \leq \frac{l_2}{l} \leq 1 - \frac{2}{1 + \sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow l_2 \max = l \left(1 - \frac{2}{1 + \sqrt{2}} \right)$$

Từ (1) ta có để dây vẫn không tuột xuống và phần dây không tiếp xúc với các mặt phẳng nghiêng là lớn nhất thì $\theta = \pi/8$.

Để bài toán có nghiệm thì $\frac{l_2}{l} \geq 0 \Rightarrow \alpha \leq 45^\circ$

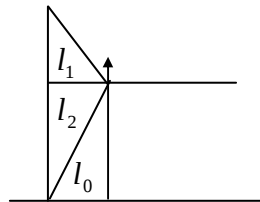
Lời giải trên là của bạn: Nguyễn Anh Cương, 11Lý, THPT Chuyên Bắc Ninh.

Các bạn có lời giải đúng: Lê Thanh Phương, Đỗ Văn Tuấn, Ông Thế Duệ, Dương Minh Phương 11B, Dương Trung Hiếu, Phạm Thế Mạnh 12B, PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Nguyễn Minh Cường, Nguyễn Xuân Nam 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Nguyễn Hữu Nhân, Cao Sĩ Đức 12Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Trần Quang Khải 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Du, **Đắk Lắk**; Trần Tuấn Anh 11A, Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Lê Dương Hùng 11Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, Thủy Nguyễn, Trần Quý Dương 12Lý, PTNK Trần Phú, **Hải Phòng**; Vũ Hoàng Tùng, Nguyễn Tuấn Anh, Trần Quốc Việt 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Lương Kim Doanh 10Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; Võ Hoàng Biên, Nguyễn Bá Hùng, Nguyễn Mạnh Thành, Nguyễn Khánh Hưng, Nguyễn Văn Hoà A3K31, Nguyễn Trung Quân, Nguyễn Tuấn Việt A3K33, THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Trần Thị Phương Thảo 12 Lý THPT Chuyên Lương Văn Tuy **Ninh Bình**; Lê Huy Hoàng 12Lý, Nguyễn Ngọc Thạch 12B, THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Hoàng Mạnh Bình Nguyễn 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Nguyễn Tấn Duy 12 Lý THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Võ Quốc Hải 11Lý, THPT Chuyên **Tiền Giang**; Chu Tuấn Anh 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Hà Việt Anh 10F, Lê Anh Linh, Bùi Văn Trung 11F THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Văn Phương K16-3 THPT Chuyên **Tuyên Quang**; Nguyễn Văn Bắc 10A3, Đặng Minh Nhâm 10A10, Lê Hoàng Hải, Chu Hoài Lâm, Trần Văn Phúc, Bùi Ngọc Giang, Vũ Ngọc Quang, Trần Trung Đức, Trần Ngọc Linh, Nguyễn Việt Cường, Nguyễn Ngọc Hưng 11A3, Nguyễn Thị Phương Dung, Nguyễn Trung Tuấn, Đặng Công Hải, Nguyễn Tùng Lâm, Lê Quang Trung 12A3 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH2/14. Một vật được ném lên theo phương thẳng đứng từ mặt đất. Khoảng cách l giữa vật đó và một người quan sát đứng yên thay đổi theo thời gian theo quy luật được biểu diễn trên hình vẽ. Hỏi người quan sát đứng ở độ cao nào và cách đường chuyển động của vật bao xa? Vận tốc ban đầu của vật bằng bao nhiêu? Cho các đại lượng l_0, l_1 và l_2 là đã biết, gia tốc trọng trường là g .

Giải: Qua đồ thị ta thấy, tại thời điểm ban đầu người quan sát đã cách vật l_0 , sau đó vật được ném thẳng đứng lên cao, khoảng cách dần thu nhỏ lại đến giá trị nhỏ nhất l_2 và sau đó lại tăng lên đến l_1 , lại giảm đến l_2 và tăng tới l_0 , như vậy ta có thể hình dung chuyển động của vật là được ném từ vị trí cách người quan sát một khoảng l_0 , sau đó vật lên tới điểm có độ cao ngang bằng với vị trí người quan sát, điểm này cách người quan sát l_2 rồi vật tiếp tục lên tới điểm có độ cao cực đại, điểm này cách người quan sát l_1 . Như vậy độ cao của người quan sát so với mặt đất là:

$$h = \sqrt{l_0^2 - l_2^2}.$$



Và người đó cách đường chuyển động của vật một khoảng l_2 . Độ cao cực đại của vật đạt được là:

$$h_{\max} = \sqrt{l_1^2 - l_2^2} + \sqrt{l_0^2 - l_2^2}$$

$$\text{Vận vận tốc ban đầu của vật là: } v_0 = \sqrt{2gh_{\max}} = \sqrt{2g(\sqrt{l_1^2 - l_2^2} + \sqrt{l_0^2 - l_2^2})}$$

Lời giải trên là của bạn: Nguyễn Anh Cương, 11Lý, THPT Chuyên Bắc Ninh.

Các bạn có lời giải đúng: Hồ Thanh Phương 12C4 THPT Hùng Vương **Gia Lai**; Nguyễn Tuấn Anh 11A3, Cao Hoàng Long 11B, THPT Chuyên Lý Tự Trọng, Trần Thuý Diễm Lý27, ĐH Cần Thơ; Lê Thanh Phương, Đỗ Văn Tuấn, Ong Thế Duệ, Dương Minh Phương, Vũ Công Lực 11B, Dương Trung Hiếu, Nguyễn Hữu Đức, Phạm Thế Mạnh 12B, Trần Hoàng Linh 10C PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Nguyễn Minh Cường, Nguyễn Văn Ngọc, Nguyễn Xuân Nam, Nguyễn Văn Thành, Nguyễn Công Dương, Phạm Thị Hồng Anh 10Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Đặng Nguyễn Châu, Nguyễn Hữu Nhân, Cao Sĩ Đức 12Lý, Lê Minh Thúc, Đặng Tuấn Đạt 11Lý, Đinh Thành Quang 10Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Thuý Dương, Lê Thuý An 10A2, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Đà Nẵng**; Trần Quang Khải 12Lý, Nguyễn Thành Nội 11A Toán, THPT Chuyên Nguyễn Du, Nguyễn Chí Linh 12A1, THPT Phan Bội Châu, KRông Năng, **Đắk Lắk**; Tạ Đức Tùng Phạm Tân Khoa 10A2, THPT Chu Văn An, Nguyễn Việt Tùng Ngô Tuấn Anh 10TPTDL Đào Duy Từ, Nguyễn Quang Huy K18B, Trần Tuấn Anh 11A, Nguyễn Anh Phương 10A, Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên Lý, ĐHQG **Hà Nội**; Nguyễn Nam Anh, Lê Hoàng Hiệp 10Lý, Trương Tuấn Anh 11Lý Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, Trần Đắc Phi Lý K9, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, Thuý Nguyên, **Hải Phòng**; Lê Phan Bá Hoà 10A5, THPT Lê Hồng Phong, Lê Quốc 11A1, THPT Gia Định, Huỳnh Hoài Nguyên 12Toán, PTNK, ĐHQG **Tp. Hồ Chí Minh**; Nguyễn Tuấn Anh, Hoàng Huy Đạt, Phạm Quốc Việt, Trần Quốc Việt 12Lý, THPT Chuyên **Hung Yên**; Bùi Ngọc Bình 10Lý, THPT Chu Văn An, **Lạng Sơn**; Lương Kim Doanh 10Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; Nguyễn Mạnh Thành, Đặng Danh Tuấn, Nguyễn Khánh Hưng A3K31, Lê Thị Minh Ngọc, Nguyễn Trung Quân, Vũ Thị Nhật Linh, Lê Duy Khánh, Nguyễn Tuấn Việt A3K33, Vũ Tuấn Tú, Phan Thế Trường 10A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, Phan Hải Lê, Đậu Huy Hoàng, Võ Tấn Đạt, Nguyễn Khánh Thịnh, Cù Đăng Thành, Nguyễn Viết Cao Cường, Nguyễn Văn Khánh 45A4 Khối Chuyên ĐH Vinh **Nghe An**; Trần Thị Phương Thảo 12 Lý THPT Chuyên Lương Văn Tụy **Ninh Bình**; Nguyễn Vũ Long 11B1, Tô Minh Tiến, Vũ Kim Dung 10Lý, Nguyễn Anh Tuấn 11Lý, Nguyễn Ngọc Thạch 12B, Lê Huy Hoàng 12Lý THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Lê Anh Tuấn, Hoàng Mạnh Bình Nguyên 12Lý, Phạm Trí Nam 11Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Nguyễn Thanh Bình 10Lý, THPT Chuyên Nguyễn Bình Khiêm, **Quảng Nam**; Đặng Đình Nhất, Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Tấn Duy 12Lý, Võ Hồng Kiệt 11Lý, THPT Chuyên Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Kiều Anh 11Lý, THPT Chuyên Hạ Long, **Quảng Ninh**; Phạm Trí Nam 11Lý, THPT Chuyên **Tiên Giang**; Phạm Văn Tùng, Hà Đức Thành 11B6, THPT Sông Công, Chu Tuấn Anh, Ngô Thu Hà 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Hoàng Việt Cường 11A4, THPT Đào Duy Từ, Hà Việt Anh, Ngô Đức Thành, Đỗ Thị Thanh Hà 10F, Lê Văn Định, Nguyễn Tùng Lâm, Bùi Văn Trung, Lê Khắc Sơn Lê Anh Linh 11F, THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Nguyễn Văn Phương K16-3 THPT Chuyên **Tuyên Quang**; Nguyễn Hữu Giang 11A2, Vũ Ngọc Duy 10A3, Lưu Tiến Quyết 10A1, THPT Yên Lạc, Phạm Thanh Hoàng 11A THPT Trần Phú, Hoàng Trọng Nam, Nguyễn Thành Linh 12A1, THPT Ngô Gia Tự, Lê Hoàng Hải, Chu Hoài Lâm, Trần Văn Phú, Bùi Ngọc Giang, Ngô Việt Cường, Nguyễn Thái, Vũ Ngọc Quang, Trần Ngọc Linh 11A3, Nguyễn Mạnh Cường 11A10, Bùi Duy Anh, Nguyễn Duy Hội, Đặng Minh Đức, Nguyễn Tiến Đạt, Lưu Chung Tuyền 10A3, Đặng Minh Nhâm 10A10, Nguyễn Trung Tuấn, Nguyễn Thị Phương Dung, Nguyễn Thọ Khiêm, Nguyễn Văn Linh, Nguyễn Tùng Lâm, Lê Quang Trung 12A3 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH3/14. Một mol khí lý tưởng thực hiện chu trình gồm các quá trình sau: quá trình đoạn nhiệt AB, quá trình đẳng nhiệt BC ở nhiệt độ T_1 , quá trình đẳng tích CD và quá trình đẳng nhiệt DA ở nhiệt độ $T_2 = \alpha T_1$. Hãy xác định tỷ số V_C/V_A theo α và hệ số γ để công mà khí nhận được trong chu trình trên bằng không. Biểu diễn chu trình trên giản đồ $p - V$. Biện luận theo α .

Giải: - Vì C – D là quá trình đẳng tích nên $V_C = V_D$ và $A_{CD} = 0$.

- Vì quá trình A – B là đoạn nhiệt $\rightarrow T_A \cdot V_A^\gamma = T_B \cdot V_B^{\gamma-1}$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{V_B}{V_A}\right)^{\gamma-1} = \frac{T_A}{T_B} = \alpha \Leftrightarrow \frac{V_B}{V_A} = \alpha^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

$$\text{Nên } \ln \frac{V_C}{V_B} + \ln \frac{V_A}{V_C} = \ln \frac{V_A \cdot V_C}{V_B \cdot V_D} = \ln \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{1-\gamma} \cdot \ln \alpha \quad (1)$$

Vì các quá trình BC và DA là đẳng nhiệt

$$\rightarrow A_{BC} = nRT_B \cdot \ln \frac{V_C}{V_B} \quad (n \text{ là số mol khí: } n = 1)$$

$$A_{AD} = nRT_D \cdot \ln \frac{V_A}{V_D} = nRT_B \cdot \alpha \cdot \ln \frac{V_A}{V_C}$$

Xét quá trình đoạn nhiệt AB ta có:

$$A_{AB} = -\Delta U = \frac{nR(T_B - T_A)}{1-\gamma} = \frac{nRT_B(1-\alpha)}{1-\gamma}$$

Để công mà khí nhận được trong cả chu trình bằng 0 thì:

$$\sum A = A_{AB} + A_{BC} + A_{CD} + A_{DA} = 0$$

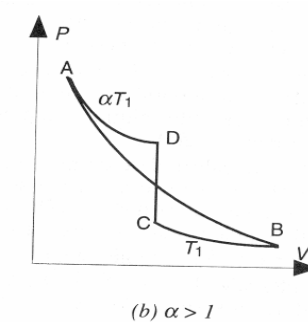
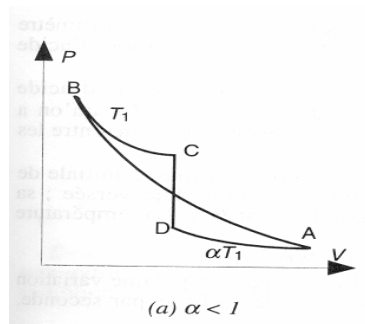
$$\Leftrightarrow \ln \frac{V_C}{V_B} + \alpha \cdot \ln \frac{V_A}{V_C} = \frac{\alpha-1}{1-\gamma} \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta có:

$$\ln = \frac{V_C}{V_B} = \frac{\alpha(\ln \alpha - 1) + 1}{(1-\gamma)(\alpha-1)}; \ln \frac{V_A}{V_C} = \frac{\alpha-1-\ln \alpha}{(1-\gamma)(\alpha-1)}$$

Biện luận:

- Nếu $\alpha < 1 \rightarrow \frac{V_C}{V_B} > 1$ và $\frac{V_A}{V_C} > 1$. Ta có đồ thị hình a.
- Nếu $\alpha > 1 \rightarrow \frac{V_C}{V_B} < 1$ và $\frac{V_A}{V_C} < 1$. Ta có đồ thị hình b.



Các bạn có lời giải đúng: Trần Quang Khải 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Du, Nguyễn Chí Linh 12A1, THPT Phan Bội Châu, KRông Năng, **ĐăkLăk**; Nguyễn Hữu Đức 12B, Đỗ Văn Tuấn 11B PTNK Ngô Sĩ Liên, **Bắc Giang**; Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Minh Cường, Nguyễn Văn Ngọc 11Lý, THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Nguyễn Quang Huy K18B, Trần Tuấn Anh 11A, Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên, ĐHQG **Hà Nội**; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Hải Châu 11A, THPT Phạm Ngũ Lão, Thủy

Nguyễn, Trần Quý Dương 12Lý, PTNK Trần Phú, **Hải Phòng**; Nguyễn Tuấn Anh, Hoàng Huy Đạt 12Lý, THPT Chuyên **Hưng Yên**; Trần Thị Phương Thảo 12 Lý THPT Chuyên Lương Văn Tuy **Ninh Bình**; Hoàng Mạnh Bình Nguyễn 12Lý, THPT Chuyên **Quảng Bình**; Lê Huy Hoàng 12Lý THPT Chuyên Hùng Vương, **Phú Thọ**; Đặng Đình Nhất, Nguyễn Tấn Duy 12Lý, THPT Lê Khiết, **Quảng Ngãi**; Chu Tuấn Anh 11Lý, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Nguyễn Tùng Lâm, Lê Khắc Sơn 11F THPT Chuyên Lam Sơn, **Thanh Hoá**; Ngô Việt Cường, Vũ Ngọc Quang Trần Ngọc Linh 11A3, Nguyễn Tùng Lâm 12A3 THPT Chuyên **Vĩnh Phúc**.

TH4/14. Có 21 tụ điện giống hệt nhau đều có điện dung C mắc nối tiếp với nhau rồi mắc vào một nguồn có hiệu điện thế U . Sau khi các tụ đã nạp điện xong, bỏ nguồn điện đi và một trong số các tụ điện được mắc ngược lại, tức là đảo vị trí hai bản của tụ điện đó, người ta mắc bộ tụ đó với một điện trở R . Tính điện lượng chạy qua điện trở R và nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở đó.

Giải: * Ban đầu: (hình vẽ 1). Điện dung tương đương của bộ tụ $C_{bo} = \frac{C}{21}$

$$\Rightarrow \text{Điện tích của mỗi tụ là: } q_0 = U \cdot C_b = \frac{UC}{21} \quad (*)$$

- Giải sử ta ngắt tụ thứ $(n + 1)$ (nằm giữa nút A_n và A_{n+1}) rồi sau đó mắc ngược lại. $(0 \leq n \leq 20)$.

Khi đó điện tích ở các tụ đều thay đổi, hệ tương đương với bộ gồm 3 tụ có điện dung: C_1, C_2, C_3 mắc nối tiếp nhau (hình vẽ 2).

Trong đó: $C_2 = C$

$$\frac{1}{C_1} = \frac{n}{C} \text{ và } \frac{1}{C_3} = \frac{20-n}{C} \quad (1)$$

+ Gọi q_1, q_2, q_3 lần lượt là điện tích các bản tụ bên trái của tụ C_1, C_2, C_3 , khi mạch đã ổn định (không có điện lượng chuyển qua R nữa).

$$\text{Ta có: } U_{A_0 A_{21}} = \frac{q_1}{C_1} + \frac{q_2}{C_2} + \frac{q_3}{C_3} = 0 \quad (2)$$

+ Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:

$$\text{* Nút } A_0, A_{21}: q_1 - q_3 = -q_0 + q_0 = 0 \Rightarrow q_1 = q_3 = q \quad (3)$$

$$\text{* Nút } A_n: -q_1 + q_2 = -q_0 - q_0 = -2q_0 \quad (4)$$

+ Thay (1), (3) vào (2) và (4) ta thu được:

$$\begin{cases} \frac{q}{C}(n+20-n) + \frac{q_2}{C} = 0 \\ -q + q_2 = -2q_0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 20q + q_2 = 0 \\ -q + q_2 = -2q_0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = \frac{2q_0}{21} \\ q_2 = -\frac{40q_0}{21} \end{cases}$$

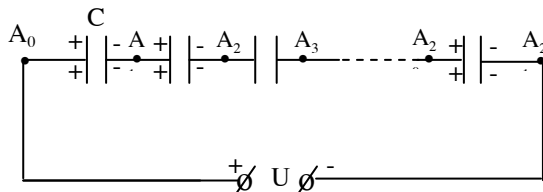
$$\bullet \text{ Điện lượng chạy qua R là: } \Delta q = |q_0 - q| = \frac{19}{21} \cdot q_0 = \frac{19 \cdot UC}{441} \quad (**)$$

$$\bullet \text{ Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng: } W_0 = Q + W$$

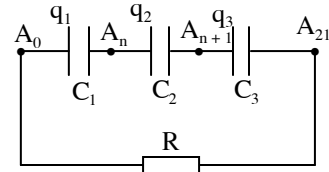
$$\Rightarrow Q = W_0 - W = \frac{q_0^2}{2C_b} - \left[\frac{q^2}{2} \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_3} \right) + \frac{q_2^2}{2C_2} \right]$$

Thay dữ liệu vào ta có:

$$Q = \frac{1}{2} \cdot \frac{21^2 - 80}{21^3} \cdot U^2 C = \frac{361}{18522} \cdot U^2 C \approx 0,0195 \cdot CU^2 \quad (***)$$



Hình 1



Hình 2

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

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Hữu Đức, Phạm Thế Mạnh 12B, Đỗ Văn Tuấn 11B PTNK Ngô Sĩ Liên, Bắc Giang; Nguyễn Văn Ngọc 11Lý, THPT Chuyên Bắc Ninh; Đặng Nguyên Châu, Nguyễn Hữu Nhân 12Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định; Trần Quang Khải 12Lý, THPT Chuyên Nguyễn Du, Đăklăk; Nguyễn Quang Huy K18B, Ngô Tiến Hùng 11B, Phạm Việt Đức 12A, Khối Chuyên, ĐHQG Hà Nội; Ngô Thị Thu Hằng 12Lý, Trần Đức Phi Lý K9, Trương Tuấn Anh 11Lý THPT Chuyên Hà Tĩnh; Phạm Quốc Việt, Vũ Hoàng Tùng, Đỗ Trung Hiếu, Hoàng Huy Đạt 12Lý, THPT Chuyên Hưng Yên; Trần Thị Phương Thảo 12 Lý THPT Chuyên Lương Văn Tụy Ninh Bình; Nguyễn Ngọc Thạch 12B, Lê Huy Hoàng 12Lý THPT Chuyên Hùng Vương, Phú Thọ; Hoàng Mạnh Bình Nguyễn 12Lý, THPT Chuyên Quảng Bình; Đặng Đình Nhất, Nguyễn Mạnh Tuấn 12Lý, THPT Lê Khiết, Quảng Ngãi; Trần Ngọc Linh, Chu Hoài Lâm, Bùi Ngọc Giang, Nguyễn Thái, Vũ Ngọc Quang 11A3, Nguyễn Thị Phương Dung, Đặng Công Hải, Nguyễn Thọ Khiêm, Nguyễn Văn Linh, Nguyễn Tùng Lâm, Lê Quang Trung 12A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Trương Huỳnh Phạm Tân 11Lý, THPT Chuyên Tiền Giang; Chu Tuấn Anh, Bùi Duy Bình, Ngô Thu Hà 11Lý, THPT Chuyên Thái Nguyên; Lê Anh Linh, Nguyễn Tùng Lâm, Lê Khắc Sơn, Lê Vũ Việt Long 11F THPT Chuyên Lam Sơn, Thanh Hoá;

TH5/14. Một bình hình cầu bán kính lớn, chứa đầy một chất lỏng không chịu nén, có khối lượng riêng là ρ và hằng số điện môi ϵ . Chất lỏng tích điện đều với mật độ điện tích là δ . Trong bình có hai quả cầu nhỏ giống hệt nhau, không tích điện, được làm bằng chất điện môi, bán kính r và khối lượng riêng ρ_0 . Hỏi các quả cầu nằm ở đâu? Cho gia tốc rơi tự do là g . Bỏ qua sự phân cực của các quả cầu.

Giải: Ta hình dung không gian bên trong các quả cầu là sự chồng chất của chất lỏng mang điện tích dương (giống như chất lỏng thấm vào) còn các quả cầu mang điện âm sẽ trung hoà điện tích chất lỏng ngấm vào. Do đó, ta khảo sát tương tác giữa toàn bộ quả cầu lớn có bán kính R với mật độ điện tích δ và các quả cầu nhỏ bán kính r với mật độ điện tích $-\delta$.

Cường độ điện trường do quả cầu lớn tạo ra bên trong nó tại khoảng cách $x (x \leq R)$ tính từ tâm của nó: $E_{(x)} \cdot S = \frac{Q}{\epsilon \epsilon_0}$.

$$E_{(x)} \cdot S = \frac{Q}{\epsilon \epsilon_0}$$

Trong đó: $Q = \frac{4}{3} \pi x^3 \delta$ là điện tích chứa trong hình cầu bán kính x đồng tâm với hình cầu bán kính R . và $S = 4 \pi x^2$ là diện tích mặt cầu này.

Như vậy, nếu quả cầu nhỏ (có điện tích $q = -\frac{4}{3}\pi r^3 \delta$) nằm ở khoảng cách x kể từ tâm quả cầu lớn thì chịu tác dụng của một lực hướng vào tâm $F_{(x)} = qE_{(x)} = \frac{4\pi r^3 \delta^2}{9\epsilon\epsilon_0} x$, tương tự như tác dụng của một lò xo có độ cứng $K = 4\pi r^3 \delta^2 / 9\epsilon\epsilon_0$.

Như vậy, bài toán được chuyển sang việc tìm vị trí quả cầu có điện tích q được treo lên một lò xo có độ cứng K trong chất lỏng có khối lượng riêng ρ (như hình vẽ 1).

Mỗi quả cầu chịu tác dụng của 4 lực: $P = mg = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho_0 g$ và lực đàn hồi (lực kéo vào tâm quả cầu lớn) Kx .

Quả cầu cân bằng nên: $\vec{P} + \vec{F}_A + \vec{F}_d + K\vec{x} = \vec{0}$

Chiếu lên Oy: $mg - F_A = Kx \cos \theta \Rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3 (\rho_0 - \rho)g = \frac{4\pi r^3 \delta^2}{9\epsilon\epsilon_0} x \cos \theta \quad (1)$

Chiếu lên Ox: $F_d = Kx \sin \theta$

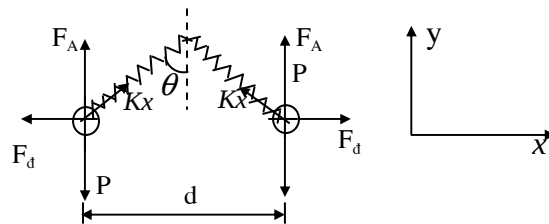
$\Rightarrow \frac{q^2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 d^2} = \frac{4\pi r^3 \delta^2}{9\epsilon\epsilon_0} \cdot x \sin \theta \quad (2)$

Với $d = 2x \sin \theta$ và $q = -\frac{4}{3}\pi r^3 \delta$, giải hệ (1) và (2) ta được: $d = \sqrt[3]{2r}$.

Thấy rằng $d < 2r$, như vậy các quả cầu nằm cạnh nhau. Bởi vì các quả cầu rất nhỏ ($r \ll x$), nên để góc θ đúng thì $\tan \theta = r/x \approx 0$ hay $\theta \approx 0$.

Như thế, từ (1) ta suy ra: $x = \frac{3(\rho_0 - \rho)g\epsilon\epsilon_0}{\delta^2}$

Tùy theo vào dấu của hiệu $(\rho_0 - \rho)$ mà các quả cầu sẽ nằm thấp hơn (như hình vẽ 1) hay cao hơn so với tâm của quả cầu lớn. Điều kiện suy ra từ kết quả là hiệu $(\rho_0 - \rho)$ không quá nhỏ để cho $r \ll x$.



Hình 1

Bạn **Phạm Nhân Thọ**, 12C1, THPT Trần Quốc Tuấn, **Quảng Ngãi** được nhận phần thưởng của công ty FINTEC. Xin chúc mừng bạn.

Các bạn có lời giải đúng: Bạch Hưng Đoàn, Nguyễn Bá Hùng, Võ Hoàng Biên, Hoàng Văn Dương, Nguyễn Văn Hoà, A3K31THPT Chuyên Phan Bội Châu, Thái Anh Tú 12A3THPT Phan Đăng Lưu, Yên Thành Nghệ An; Nguyễn Anh Cương 11Lý THPT Chuyên Bắc Ninh.

LÀM QUEN VỚI VẬT LÝ HIỆN ĐẠI

NỖI ÁM ẢNH THỜI GIAN

Phạm Văn Thiệu – Phạm Văn Thiệu

(Tiếp theo kỳ trước)

Nếu như không có sự nhảy vọt trong việc đo thời gian, không thể nói đến một cuộc cách mạng kỹ thuật: Không phải máy hơi nước mà là những chiếc đồng hồ trong túi công nhân, là “những chiếc máy móc then chốt của thời đại công nghiệp” – nhà nghiên cứu xã hội Lewis Mumford viết. Chính chúng đã cho phép đám người ngày càng đông trong các nhà máy, ngày càng lớn thống nhất với nhau theo một thời gian chuẩn. Nếu không có đồng hồ thì các dây chuyền sản xuất không thể hoạt động được. Sau khi dây chuyền đầu tiên được đưa vào sản xuất ở Chicago năm 1910, con người đã quen dần với nhịp độ của phút. Khi xuất hiện tàu hỏa, hàng hải và điện tín, nhu cầu đo thời gian chính xác ngày một cao. Với sự xuất hiện của mạng máy tính, hành tinh của chúng ta có vẻ hoà nhập với nhau thành một ngôi làng lớn. Tốc độ thông tin khủng khiếp đã làm cho khoảng cách về không gian không còn quan trọng như trước. Nhà triết học Paul Viliro cho rằng khoảng cách không còn quyết định sự thành công của một dự án nữa. Chiều đo quyết định của lịch sử giờ đây là thời gian tuôn chảy từ sự kiện đến sự kiện.

Những nhận định như vậy dựa trên cơ sở của một niềm tin khá phổ biến vào một thời gian hoàn toàn không phụ thuộc vào sự vận động của thế giới, chảy về phía trước hay dừng lại. Đó là một ý tưởng mà nền vật lý hiện đại xem như là điên rồ, mặc dầu hàng trăm năm trước đó nó đã từng phải chấp nhận. Isaac Newton viết năm 1687: “Thời gian tuyệt đối, thực và toán học chảy đều và độc lập với mọi vật xung quanh nó”. Albert Einstein là người vứt bỏ niềm tin cho rằng ở một nơi nào đó có một đồng hồ chủ quyết định nhịp đập của vũ trụ. Ông đã đưa thời gian và không gian ra khỏi sự trói buộc của tính tuyệt đối và gắn chúng vào khuôn khổ của lý thuyết tương đối rộng của mình, một lý thuyết cho đến nay vẫn bao trùm mọi thế giới quan: thời gian gắn liền với không gian thành một thể thống nhất không thể tách rời, một không – thời gian; và cả hai đều có thể giãn ra và co lại. Những vật có khối lượng lớn làm cho thời gian chảy chậm lại và làm cho không gian xung quanh cong đi; điều tương tự cũng xảy ra trong con tàu vũ trụ chuyển động rất nhanh. Theo Einstein, chỉ có một đại lượng trong vũ trụ là không thể thay đổi: đó là vận tốc ánh sáng. Nó là giới hạn cuối cùng được phép, không một bức xạ hay vật thể nào có thể chuyển động hay truyền nhanh hơn. Các trắc đặc thiên văn khẳng định tính đúng đắn của lý thuyết tương đối. Nhưng mới vài năm gần đây đã xuất hiện mầm mống của một mối hoài nghi về tính phổ quát (đúng cho mọi nơi) của các tư tưởng Einstein. “Cuộc cách mạng của Einstein chưa hoàn thành”, nhà vật lý thiên văn Úc Paul Davies nhận xét. Tầm hoạt động của lý thuyết tương đối xem ra chưa được kiểm chứng bởi chính Einstein cũng bị mắc vào những sai lầm của những thế kỷ vừa qua. Ông vẫn chưa trả lời được cho câu hỏi mang tính quyết định: thời gian hình thành như thế nào?

Chỉ có Stephen Hawking mới đủ can đảm để tổng hợp thời gian và sự sáng tạo thế giới thành một thể thống nhất và truyền bá nó. Nhà vũ trụ học và người viết sách phổ biến khoa học bán chạy nhất người Anh được đồng nghiệp tôn vinh là “hoàng đế của không – thời gian 4 chiều” đã tiếp cận vấn đề này với một logic sắc bén: một khi thời gian, không gian và vật chất quện chặt vào nhau như Einstein từng nói thì thật là vô nghĩa khi bàn hướng của thời gian tại nơi còn chưa có vật chất xuất hiện. Điều duy nhất có thể xảy ra là: thời gian đã hình thành và cùng với vật chất vũ trụ trong lò lửa của Vụ Nổ Lớn (Big Bang) với nhiệt độ 10.000 tỉ độ. Trước thời điểm đó là gì? Đó là một câu hỏi vô nghĩa cũng giống như câu hỏi: nước nào nằm ở phía Bắc của Bắc cực.

Sự hình thành của thời gian cách đây khoảng 15 tỷ năm đã để lại những dấu vết không thể xoá mất. Cho đến nay trong vũ trụ vẫn còn cái gọi là bức xạ tàn dư, hay bức xạ nền

(phông) – di sản còn lại của Vụ Nổ Lớn cho ta thông tin về ba phút đầu tiên của Vũ Trụ. Từ những gợn sóng nhỏ của bức xạ vô tuyến nền do vệ tinh COBE thu được năm 1992, các nhà thiên văn vật lý đã có thể khẳng định lý thuyết về sự hình thành của thời gian với Vụ Nổ Lớn. Một xứ mạng tiếp theo – dự định vào năm 2004 – có nhiệm vụ thu thập thêm chi tiết cho quang lịch sử sáng tạo vũ trụ (sáng chế) này. Hiểu được ở mức độ nào bản thân sự trôi của thời gian chỉ là hệ quả của những sự kiện vũ trụ sẽ cho phép những dự đoán viễn tưởng trở thành hiện thực, và con người cũng có thể điều khiển được thời gian. Sự du hành của thời gian, một ý tưởng điên rồ nhất của trí tưởng tượng về quyền lực của con người đã nằm trong vùng có thể nghĩ tới được.

Kip Thorn là người đã biến ý tưởng trên thành đối tượng của khoa học nghiêm túc. Là nhà vật lý khiêm tốn ở viện Công nghệ California, người nổi tiếng với những dự đoán về sóng hấp dẫn, Thorn đã làm tất cả để tránh sự nổi bật cho những lý thuyết của mình. Ông đã đặt cho những bài báo của mình đăng trên các tạp chí vật lý những cái tên kỳ quặc nhằm để thiên hạ khỏi chú ý đến nội dung của chúng. Thorn bắt đầu những nghiên cứu của mình sau khi nhà thiên văn Mỹ, cùng bạn bè của ông, Sagan hỏi: liệu có thể du hành trong không gian với vận tốc lớn hơn vận tốc ánh sáng hay không - điều mà theo lý thuyết tương đối là không thể. Sagan cần điều đó để viết một cuốn truyện khoa học viễn tưởng. Sau khi giải một số phương trình Einstein, Thorn không ngờ tìm ra một số đường ngầm trong thiên hà, theo đó chẳng cần chuyển động với vận tốc lớn hơn vận tốc của ánh sáng cũng có thể vượt lên trước thời gian. Ông đặt cho những đường này cái tên là các lỗ sâu vũ trụ.

Một lỗ sâu có thể xem như một lỗ đen có cửa ra, và đó cũng là sản phẩm đặc biệt nhất của lý thuyết tương đối. Thực ra không ai còn nghi ngờ sự tồn tại thực tế của những lỗ đen, mà theo như John Taylor - đó là “những đối tượng khủng khiếp nhất mà loài người biết đến”. Một điều chắc chắn nhất là lỗ đen làm cho thời gian dừng lại, bởi vì nó có khối lượng cực lớn. Song bản chất của những đảo chết này trong vũ trụ chính là ở chỗ chúng không thả ra những gì mà chúng đã nuốt vào, kể cả ánh sáng. Trái lại, những lỗ sâu lại trong suốt đến nỗi ta có thể nhìn thấu và cho phép những nhà du hành to gan giám tới gần để thoát ra theo cửa sau. Không – thời gian vũ trụ như một ngọn đồi, một lỗ sâu có dạng như một hầm ngầm xuyên qua. Trong khi vật chất và con người ngày nay vẫn còn phải khó nhọc leo lên theo những con đường thông thường để vượt qua, thì những nền văn minh cao hơn dễ dàng chui qua theo đường lỗ sâu để tới một điểm khác trong không – thời gian. Và khi đạt tới trình độ ấy, một người Trái Đất trong tương lai có thể dễ dàng trở lại với thời thơ ấu của mình. Nhà nghiên cứu các lỗ sâu mới nhìn thấy thấp thoáng đâu đó ở cuối chân trời xa tít một cỗ máy thời gian thực sự. Song ông ta vẫn chưa biết rõ tìm đâu ra lượng “vật chất khổng lồ kỳ lạ” kia để có thể uốn cong không thời gian lại sao cho trong đó có thể hình thành các lỗ sâu.

Mặc dù vậy, tất cả các cơ sở nghiên cứu tỏ ra hoang mang như thường xảy ra mỗi khi một mô hình vũ trụ bị lung lay. Các nhà vật lý và triết học tranh luận với nhau rất gay gắt về những khó khăn có thể gây ra do khả năng tồn tại của một máy thời gian. Vấn đề phải bàn ở đây là nguyên lý nhân quả, vì một máy thời gian hoạt động thực thụ có thể kéo những hệ quả hết sức mâu thuẫn. Về mặt lý thuyết, hiện nay có thể nghĩ đến chuyện du hành trong thời gian mà xưa nay chỉ có thể xảy ra trong những phim viễn tưởng.

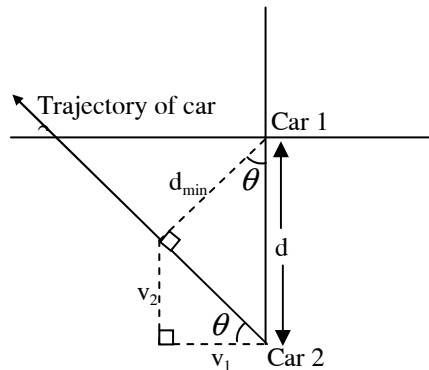
Không thể nào giải quyết được những điểm yếu phổ biến đó, Hawking đã cho rằng có lẽ không tồn tại máy thời gian bởi vì nếu không, người từ tương lai đã đến với chúng ta từ lâu rồi. Tuy nhiên, các nhà khoa học thống nhất với nhau ở một điểm: ngay cả những cỗ máy thời gian tốt nhất cũng chỉ cho phép quay ngược thời gian tới điểm mà nó được chế tạo. Igor Novikov, một nhà vật lý người Nga đã đi xa hơn. Năm 1996, ông đã chứng minh được bằng toán học rằng không thể thay đổi quá khứ trong những chuyến du hành theo thời gian. Người ta chỉ được phép xuất hiện như những người quan sát mà thôi. Những người còn chưa ra đời sẽ dạo chơi trong ngày hôm nay một cách thâm lặng giống như cảnh phim “Cuộc chơi đã tàn” của nhà văn Pháp Jean Paul Sartre, trong đó người sống

và người chết sống chung với nhau mà không hề nhận ra nhau. Những người đương thời với Napoleon chen chúc một cách bất lực giữa Paris thế kỷ 20, ngăn cách với những người sống bởi những bức tường vô hình. Chính bức tường này sẽ làm vô hiệu hoá những gì mà người chết sẽ làm. Với những tính toán của mình, Novikov đã loại bỏ được những nhược điểm lớn nhất của ý tưởng du hành theo thời gian: ông chỉ ra rằng máy thời gian hoàn toàn không làm rối loạn những quy định của nguyên lý nhân quả, ông đã cung cấp luận chứng cuối cùng cho chuỗi những ý tưởng đã làm thay đổi cơ bản ý tưởng của con người về bản chất của thời gian.

(Còn nữa)

TIẾNG ANH VẬT LÝ

Problem: Two cars approach an intersection of two perpendicular roads as shown. The velocities of the cars are v_1 and v_2 . At the moment when car 1 reaches the intersection, the separation between the cars is d . What is minimum separation between the cars during this motion?



Solution: To determine the minimum distance between the cars, it is useful to change reference frames to that of the car 1 when it reaches the intersection. The figure shows the straightline trajectory of the car 2 that is observed from car 1's point of view. The shortest distance between cars occurs when observer 1 is looking perpendicularly to direction that the car 2 travels. From construction shown, this distance is $d_{\min} = d \cos \theta$, where d is the given distance between the cars. The figure also shows that the angle θ in the distance calculation is the same as θ in the velocity construction:

$$\cos \theta = \frac{v_1}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}},$$

which means that the minimum distance between the cars is found to be

$$d_{\min} = d \cos \theta = \frac{dv_1}{\sqrt{v_1^2 + v_2^2}}.$$

Từ mới:

- **intersection** - giao điểm
- **separation** - khoảng ngăn cách, khoảng cách
- **reference frames** - hệ quy chiếu
- **It is useful to changes reference frames to that of...** - Sẽ rất có lợi nếu chuyển sang hệ quy chiếu của...

- **the shortest distance** - khoảng cách ngắn nhất
- **perpendicular** - vuông góc
- **velocity construction** - hình dựng cho các vận tốc

CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

TRUNG HỌC CƠ SỞ

TNCS1/17. Ghép một nội dung ở cột (1,2,3) với một nội dung ở cột (a,b,c,...) để được một câu hoàn chỉnh và đúng.

1. Nóng chảy là:
2. Đông đặc là:
3. Nhiệt độ nóng chảy của một chất là:

- a) sự chuyển từ thể rắn sang thể hơi.
 - b) sự chuyển từ thể lỏng sang thể rắn
 - c) nhiệt độ mà chất đó bắt đầu nóng chảy.
 - d) sự chuyển từ thể rắn sang thể lỏng.
 - e) nhiệt độ mà chất đó bắt đầu đông đặc.
 - f) nhiệt độ mà chất đó bắt đầu nóng chảy khi đun.
- nóng và bắt đầu đông đặc khi làm nguội.

TNCS2/17. Nói về sự nóng chảy và đông đặc của các chất có các nhận xét sau:

- A. Tất cả các chất khi nóng chảy ở nhiệt độ nào thì đông đặc ở nhiệt độ đó.
- B. Mọi chất đều tăng thể tích khi nóng chảy và giảm thể tích khi đông đặc.
- C. Trong thời gian nóng chảy hay đông đặc của các chất thì nhiệt độ không thay đổi.
- D. Trong thời gian nóng chảy, phần lớn các chất tồn tại cả ở thể rắn lẫn thể lỏng.

Hãy chỉ ra nhận xét đúng, sai.

TNCS3/17. Người ta thả 3 miếng nhỏ là đồng, kẽm, băng phiến vào một nồi nấu chì đang nóng chảy thì miếng nào sẽ nóng chảy.

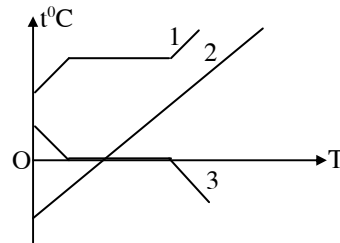
- A. Đồng và kẽm.
- B. Kẽm và băng phiến.
- C. Đồng và băng phiến.
- D. Cả ba miếng.

TNCS4/17. Ở các xứ rất lạnh, để xem nhiệt độ của thời tiết người ta thường dùng nhiệt kế rượu mà ít dùng nhiệt kế thủy ngân vì:

- A. Nhiệt kế rượu có giới hạn đo rộng hơn.
- B. Nhiệt kế rượu dễ đọc hơn.
- C. Nhiệt kế rượu rẻ tiền hơn.
- D. Nhiệt kế rượu hoạt động được cả khi nhiệt độ rất thấp.

TNCS5/17. Đường biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của ba chất là nhựa đường, nước và băng phiến được vẽ trên cùng một hệ trục (Hình vẽ). Các đường 1,2,3 theo thứ tự biểu diễn các chất:

- A. Nhựa đường – nước – băng phiến.
- B. Băng phiến – nước – nhựa đường.
- C. Nước – băng phiến – nhựa đường.
- D. Băng phiến – nhựa đường – nước.



TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TN1/17. Trong 80gam khí nêôn có khoảng bao nhiêu nguyên tử? Biết số Avôgăđrô $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol.

- A) 16^{25} ; B) 6^{23} ; C) 24^{23} ; D) 24^{25} ;

TN2/17. Một bình, thể tích có thể thay đổi được, có chứa một mol khí hêli. Làm cho khí giãn nở dưới áp suất không đổi và thực hiện công $A = 400J$. Nhiệt độ của khí trong bình sẽ thay đổi một lượng ΔT bằng:

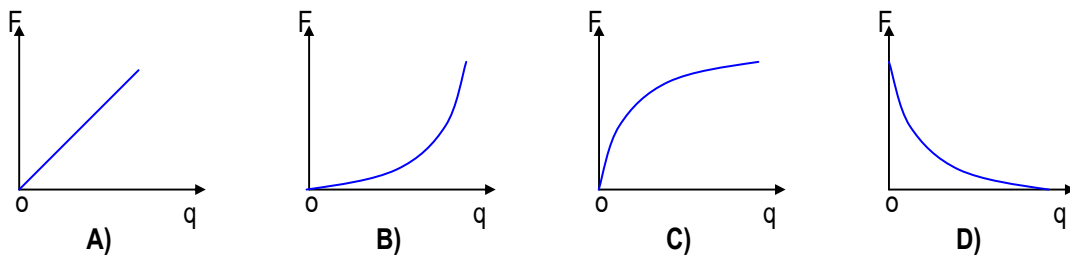
- A) $\approx 48K$; B) $\approx 0,02K$; C) $400K$; D) $0K$.

Cho hằng số khí lý tưởng $R = 8,31 J/(mol.K)$.

TN3/17. Nước sôi ở một nhiệt độ xác định. Có thể hạ thấp nhiệt độ sôi của nước xuống bằng cách:

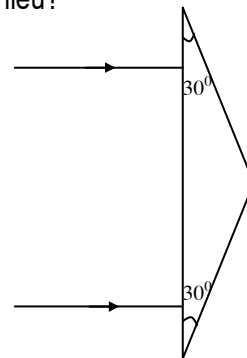
- A) cho muối ăn vào nước;
B) Giảm áp suất của không khí và hơi nước trong bình;
C) khuấy nước;
D) đổ bớt nước ra khỏi bình.

TN4/17 Đồ thị nào sau đây biểu diễn đúng sự phụ thuộc của lực tương tác F giữa hai điện tích điểm giống nhau vào độ lớn của một trong hai điện tích khi khoảng cách giữa chúng không thay đổi?



TN5/17. Hai tia sáng song song chiếu thẳng góc vào mặt đáy của một lăng kính như hình bên. Chiết suất của lăng kính bằng 1,5. Hỏi góc giữa hai tia ló bằng bao nhiêu?

- A) 19° ; B) 37° ; C) 45° ; D) 49° .

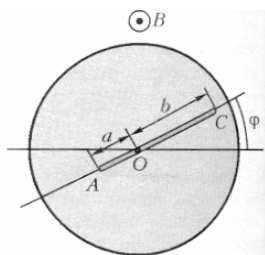


TÌM HIỂU SÂU THÊM VẬT LÝ SƠ CẤP

TỪ TRƯỜNG

(Tiếp theo kỳ trước)

Bài toán 4. Trên một đĩa nằm ngang không dẫn điện có gắn một thanh kim loại mảnh AC nằm dọc theo bán kính đĩa (H.4). Đĩa ở trong một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 10^{-2} (T)$ và thực hiện một dao động xoắn điều hoà xung quanh trục thẳng đứng đi qua tâm O của đĩa: $\varphi(t) = \varphi_0 \sin \omega t$. Chiều dài của thanh $L = a + b$, trong đó $a = 0,5mm$ và $b = 1,0mm$. Hãy xác định hiệu điện thế (h.d.t.) cực đại giữa hai đầu A và C của thanh, nếu $\varphi_0 = 0,5rad$ và $\omega = 0,2rad / s$.



Hình 4.

Giải: Giả sử tại thời điểm nào đó thanh chuyển động ngược chiều kim đồng hồ. Vận tốc góc của thanh bằng:

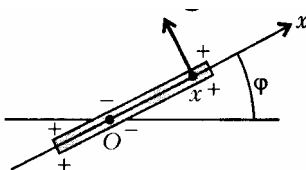
$$\varphi'(t) = \varphi_0 \omega \cos \omega t.$$

Vận tốc dài của điện tích tự do ở cách trục quay một khoảng x (H.5) tại thời điểm đó bằng:

$$v(x, t) = \varphi'(t) \cdot x = \varphi_0 \omega x \cos \omega t$$

Lực Lorentz tác dụng lên điện tích đó bằng:

$$F_L = ev(x, t)B = e\varphi_0 \omega x B \cos \omega t$$



Hình 5

Dưới tác dụng của lực Lorentz sẽ xảy ra sự phân bố lại các điện tích tự do: tại các đầu của thanh sẽ có dư các điện tích dương, còn tại vùng gần tâm O sẽ xuất hiện các điện tích âm. Sự phân bố lại các điện tích tự do sẽ dẫn tới xuất hiện trong thanh một điện trường. Cường độ $E(x, t)$ của điện trường đó tại một điểm bất kỳ có thể tìm được từ điều kiện cân bằng điện tích (không có dòng điện trong thanh), khi lực Lorentz bằng lực tĩnh điện do điện trường nói trên tác dụng. Cụ thể là:

$$e\varphi_0 \omega x B \cos \omega t + eE(x, t) = 0$$

Từ đó suy ra:

$$E(x, t) = -\varphi_0 \omega x B \cos \omega t.$$

Đây chính là phân bố cường độ điện trường trong thanh tại thời điểm bất kỳ. Khi đó, h.d.t giữa hai đầu A và C của thanh bằng:

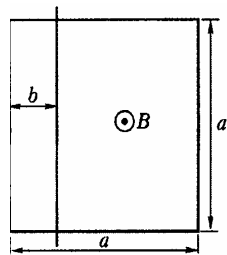
$$U(t) = - \int_{-a}^b E(x,t) dx = \int_{-a}^b \varphi_0 \omega B \cos \omega t . x dx = \frac{\varphi_0 \omega B}{2} (b^2 - a^2) \cos \omega t.$$

Để dàng thấy rằng h.đ.t. cực đại bằng:

$$U_{\max} = \frac{\varphi_0 \omega B}{2} (b^2 - a^2) = 4,5.10^{-4} V .$$

Bài toán 5 Trên mặt bàn nằm ngang gắn một khung dây dẫn mảnh hình vuông cạnh a (H. 6). Trên khung nằm một thanh có khối lượng M đặt song song với cạnh bên của khung và cách cạnh này một khoảng $b = a/4$. Khung và thanh được làm từ cùng một loại dây dẫn có điện trở trên một đơn vị dài là ρ . Tại một thời điểm nào đó người ta bật một từ trường có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Hỏi thanh chuyển động với vận tốc bằng bao nhiêu sau thời gian thiết lập từ trường, nếu giá trị của cảm ứng từ sau khi từ trường đã ổn định bằng B_0 ? Bỏ qua sự dịch chuyển của thanh sau khi từ trường đã ổn định và ma sát giữa trục và khung.

Giải:



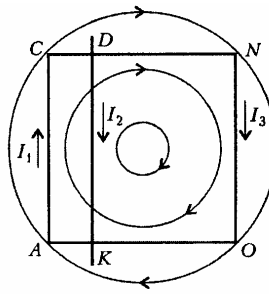
Hình 6

Trong khoảng thời gian thiết lập từ trường, xét một thời điểm t nào đó, khi cảm ứng từ bằng $B(t)$. Tại thời điểm đó, từ thông gửi qua mạch kín ACDK (xem H.7) bằng $\Phi_1 = B(t)ab$ và gửi qua mạch kín DNOK bằng $\Phi_2 = B(t)a(a-b)$. Do từ trường biến thiên theo thời gian, nên các từ thông trên cũng biến thiên, do đó xuất hiện một điện trường xoáy. Nếu từ trường đối xứng đối với trục vuông góc với mặt phẳng khung và đi qua tâm khung, thì các đường sức của điện trường xoáy sẽ có dạng là những vòng tròn đồng tâm nằm trong mặt phẳng khung (xem H.7). Công do điện trường xoáy thực hiện làm dịch chuyển một điện tích dương theo một mạch kín (như mạch AVDK, chẳng hạn), như đã biết, có trị số đúng bằng s.đ.đ. cảm ứng E_c xuất hiện trong mạch và theo định luật Faraday về cảm ứng điện từ, ta có thể tính được s.đ.đ. E_c qua vận tốc biến thiên từ thông gửi qua mạch đó. Đối với mạch ACDK, ta có:

$$E_{c1} = - \frac{d\Phi_1}{dt} = -ab \frac{dB(t)}{dt} = - \frac{a^2}{4} \frac{dB(t)}{dt}$$

Tương tự, đối với mạch DNOK:

$$E_{c2} = - \frac{d\Phi_2}{dt} = -a(a-b) \frac{dB(t)}{dt} = - \frac{3a^2}{4} \frac{dB(t)}{dt}.$$



Hình 7.

Giả sử tại thời điểm đang xét các dòng điện đi qua các dây dẫn như được chỉ ra trên hình 7. Áp dụng định luật Kirchhoff cho mạch ACDK, ta được:

$$\frac{a^2}{4} \frac{dB(t)}{dt} = I_1 \rho a + I_1 \cdot 2 \rho b + I_2 \rho a = \frac{3}{2} \rho a I_1 + \rho a I_2.$$

Tương tự đối với mạch DNOK, ta có:

$$\frac{3a^2}{4} \frac{dB(t)}{dt} = 2 \rho (a - b) I_3 + \rho a I_3 - \rho a I_2 = \frac{5}{2} \rho a I_3 - \rho a I_2.$$

Tại điểm nút D ta có:

$$I_2 + I_3 = I_1.$$

Giải ba phương trình trên, ta tìm được:

$$I_2 = -\frac{2a}{31\rho} \cdot \frac{dB(t)}{dt}.$$

Dấu trừ ở công thức trên có nghĩa là chúng ta đã giả thiết không đúng chiều của dòng điện qua thanh, đúng ra nó phải đi từ K đến D.

Do có dòng điện đi qua, nên thanh DK chịu tác dụng của lực Ampe có hướng đi vào phía tâm khung và có độ lớn bằng:

$$F_A(t) = -I_2 a B(t) = \frac{2a^2}{31\rho} B(t) \frac{dB(t)}{dt} = \frac{a^2}{31\rho} \frac{dB^2(t)}{dt}$$

Sau thời gian xác lập từ trường thanh chịu tác dụng của một xung lực bằng:

$$\int_0^\infty F_A dt = \int_0^{B_0} \frac{a^2}{31\rho} dB^2(t) = \frac{a^2 B_0^2}{31\rho}.$$

Xung lực này gây ra một độ biến thiên động lượng của thanh bằng:

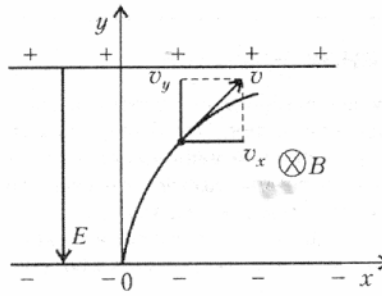
$$\frac{a^2 B_0^2}{31\rho} = Mv$$

Từ đây ta tìm được vận tốc của thanh:

$$v = \frac{a^2 B_0^2}{31M\rho}.$$

Bài toán 6. Một diôt chân không, trong đó khoảng cách giữa anôt và catốt bằng d , ở trong một từ trường có cảm ứng từ bằng B và hướng song song với mặt phẳng các bản cực. Hỏi điện áp tối thiểu giữa hai cực bằng bao nhiêu để các electron từ bề mặt catốt có thể đến được anốt. Coi các electron ở bề mặt catốt là đứng yên và bỏ qua tác dụng của trọng trường.

Giải:



Hình 8

Ta sẽ khảo sát các điện áp trên diốt sao cho các electron khi rời catốt sẽ quay trở lại mà không tới được anốt. Trên hình 8 biểu diễn đoạn đầu của quỹ đạo với hướng của cảm ứng từ đã cho. Giả sử electron tại một điểm nào đó trên quỹ đạo và có 2 thành phần vận tốc v_x và v_y , còn giữa hai bản cực của diốt có một điện trường đều $\vec{E}$. Khi đó electron chịu tác dụng lực của cả từ trường lẫn điện trường và ta có phương trình chuyển động của electron theo các phương x và y như sau:

$$m_e \frac{dv_x}{dt} = ev_y B \quad \text{và} \quad m_e \frac{dv_y}{dt} = eE - ev_x B$$

Hai phương trình trên có thể viết lại dưới dạng sau:

$$v'_x = \omega_c v_y \quad \text{và} \quad v'_y = \frac{e}{m_e} E - \omega_c v_x$$

trong đó hệ số $\omega_c = \frac{eB}{m_e}$ được gọi là tần số cyclotron. Đây là tần số quay của electron

hay của bất kỳ một hạt tích điện nào khác có cùng điện tích riêng (tức là có cùng tỷ số điện tích và khối lượng của nó) theo một quỹ đạo tròn trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo của hạt đó. Vì phân phương trình thứ hai theo thời gian và tính đến phương trình thứ nhất, ta được:

$$v''_y + \omega_c v_y = 0$$

Đây là phương trình mô tả dao động điều hoà quen thuộc. Nghiệm tổng quát của nó có dạng:

$$v_y(t) = A \sin \omega_c t + C \cos \omega_c t,$$

trong đó A và C là các hằng số được xác định từ điều kiện ban đầu. Theo đề bài, tại $t = 0$, $v_0(0) = 0$ và $v'_y(0) = \frac{eE}{m_e}$. Từ đó suy ra $C = 0$ và $A = \frac{eE}{m_e \omega_c}$. Cuối cùng, biểu thức của $v_y(t)$ có dạng:

$$v_y(t) = \frac{eE}{m_e \omega_c} \sin \omega_c t.$$

Bây giờ ta có thể tìm được độ dịch chuyển của electron theo trục y:

$$y(t) = \int_0^t v_y(t) dt = \int_0^t \frac{eE}{m_e \omega_c} \sin \omega_c t dt = \frac{eE}{m_e \omega_c^2} (1 - \cos \omega_c t).$$

Từ phương trình của $v_y(t)$ ta dễ dàng tìm được thời điểm t_N khi electron ở xa catôt nhất: đó chính là thời điểm $v_y(t) = 0$, hay

$$\omega_c t_N = (2N + 1)\pi \text{ với } N = 0, 1, 2, \dots$$

(Bạn thử giải thích xem tại sao lại không lấy nghiệm $\omega_c t_N = 2N\pi$). Tại những thời điểm đó độ dịch chuyển theo phương y của electron bằng:

$$y_N = \frac{2eE}{m_e \omega_c^2} = \frac{2m_e E}{eB^2}$$

Khi quỹ đạo của electron có đỉnh chạm vào anôt, thì độ dịch chuyển y_N của nó bằng khoảng cách d giữa catôt và anôt và điện áp trên điôt sẽ bằng điện áp cực tiểu $U_{\min}$ cần tìm:

$$d = \frac{2m_e U_{\min}}{eB^2},$$

Từ đây ta tìm được:

$$U_{\min} = \frac{ed^2 B^2}{2m_e}.$$

BÀI TẬP

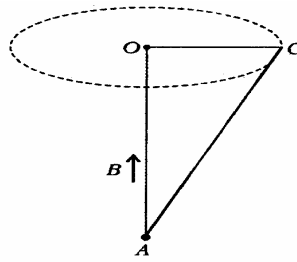
1. Theo trục của một hình trụ kim loại rỗng không từ tính người ta căng một sợi dây tích điện với mật độ điện tích dài $q = 10^{-8} \text{ C/m}$. Hình trụ quay xung quanh trục của mình với vận tốc góc $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$. Coi chiều dài hình trụ lớn hơn nhiều so với đường kính ngoài của nó, hãy xác định cảm ứng từ: a) tại vùng rỗng của hình trụ; b) trong vật liệu cấu tạo nên hình trụ; c) trong không gian bên ngoài hình trụ. **Gợi ý:** *Cảm ứng từ trong một ống*

dây dài bằng $B = \frac{\mu_0 NI}{L}$, trong đó N là tổng số vòng dây trên ống dây, L - chiều dài ống dây và I - cường độ dòng điện đi qua các vòng dây.

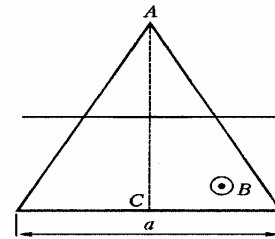
2. Trên một mặt bàn nằm ngang không dẫn điện đặt một khung kim loại cứng và mảnh, được làm từ một dây dẫn đồng tính, có dạng một tam giác đều, cạnh a . Khung ở trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ song song với mặt phẳng ngang và vuông góc với một cạnh của khung. Biết khối lượng của khung là M và độ lớn của cảm ứng từ là B . Hãy xác định cường độ dòng điện cần phải cho đi qua khung để khung được bắt đầu nâng lên đối với một trong các đỉnh của nó?

3. Một thanh kim loại AC có đầu A nối khớp với thanh điện môi thẳng đứng AO, còn đầu C nối với thanh thẳng đứng bằng một sợi dây cách điện không dẫn OC, có chiều dài bằng $R = 1 \text{ m}$ (H.9). Thanh AC quay xung quanh thanh thẳng đứng AO trong một từ trường đều với vận tốc góc $\omega = 60 \text{ rad/s}$. Biết rằng vectơ cảm ứng từ hướng thẳng đứng lên trên và có độ lớn $B = 10^{-2} \text{ (T)}$. Hãy xác định h.đ.t. giữa hai điểm A và C.

Hình 9.



Hình 10



4. Trên mặt bàn nằm ngang có gắn một khung dây dẫn mảnh hình tam giác đều cạnh a . Trên khung đặt một thanh kim loại song song với đáy tam giác, điểm giữa của thanh trùng với điểm giữa của đường cao AC (H.10). Khung và thanh được làm từ cùng một loại dây dẫn, có điện trở trên một đơn vị chiều dài bằng ρ . Tại một thời điểm nào đó người ta bật một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng của khung. Hỏi sau thời gian xác lập từ trường thanh có vận tốc bằng bao nhiêu, nếu độ lớn của cảm ứng từ sau khi từ trường đã ổn định bằng B_0 ? Cho biết khối lượng của thanh là M . Bỏ qua ma sát và độ dịch chuyển của thanh trong thời gian thiết lập từ trường.

Lượng Tử (Sưu tầm & giới thiệu)

GIÚP BẠN TỰ ÔN THI ĐẠI HỌC

I. GIẢI BÀI TẬP TỰ ÔN LUYỆN SỐ 16 THÁNG 11 NĂM 2004

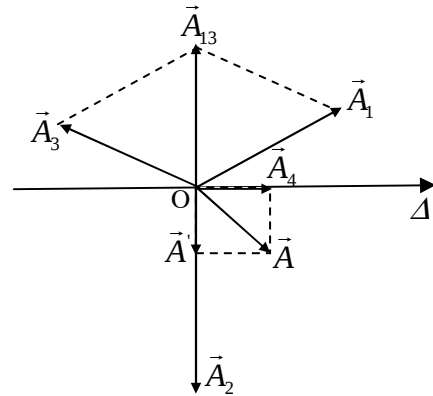
OL1/16. Vận dụng phương pháp vectơ quay ta có:

$$\vec{A}_1 + \vec{A}_3 = \vec{A}_{13} \text{ với } A_{13} = 5(cm) \text{ và } \varphi_{13} = \frac{\pi}{2} \text{ (xem hình vẽ);}$$

$$\vec{A}_{13} + \vec{A}_2 = \vec{A}' \text{ với } A' = 3(cm) \text{ và } \varphi' = -\frac{\pi}{2}$$

$$-\vec{A}' + \vec{A}_4 = \vec{A} \text{ với } A = 3\sqrt{2}(cm) \text{ và } \varphi = -\frac{\pi}{4}. \text{ Vậy:}$$

$$x = 3\sqrt{2} \sin(20t - \frac{\pi}{4})(cm).$$



$$\text{OL2/16. Do một đầu là bụng sóng một đầu là nút sóng nên } MN = l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} = k \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}.$$

Thay $l = 63cm$ và $k = 3$ vào, ta được: $63 = (2.3 + 1) \frac{\lambda}{4}$, suy ra $\lambda = 36(cm)$. Từ đó ta tính được vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f = 36.20 = 720(cm/s) = 7,2(m/s)$.

OL3/16. 1. Tìm bước sóng (λ), vận tốc truyền sóng (v) và bậc vân k :

Theo đề bài: $MA - MB = k\lambda = 15(mm)$ và $M'A - M'B = (k + 2)\lambda = 35(mm)$. Suy ra:

- $2\lambda = 20 \Rightarrow \lambda = 10(mm)$.
- $v = \lambda f = 10.50 = 500(mm/s) = 50(cm/s)$.

Thay trở lại biểu thức ban đầu, ta được: $k = \frac{15}{\lambda} = \frac{15}{10} = 1,5$. Vậy vân là **cực tiểu** giao thoa (đứng yên).

2. Tìm $d_{\min}$: Phương trình dao động tổng hợp tại điểm M bất kì là:

$$x_M = 2a \cos \pi \left(\frac{d_1 - d_2}{\lambda} \right) \sin \left(\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right).$$

Với điểm M nằm trên đường trung trực, ta có: $d_1 = d_2 = d$ và pha $\varphi_M = -\frac{2\pi d}{\lambda}$. Hiệu pha

dao động tại M và dao động của nguồn (A và B): $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$. Để các dao động trên là ngược

pha phải thoả mãn điều kiện: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi$. Suy ra $d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$, với

$d > a/2 = 25(cm)$. Do đó, $k + \frac{1}{2} > \frac{25}{10} = 2,5 \Rightarrow k > 2$.

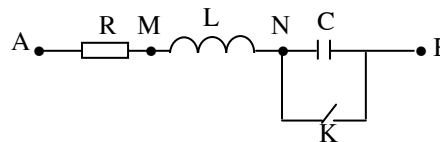
Vì k là số nguyên, nên $k_{\min} = 3$ và $d_{\min} = \left(3 + \frac{1}{2}\right)10 = 35(cm)$.

II. BÀI TẬP TỰ ÔN LUYỆN VỀ MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

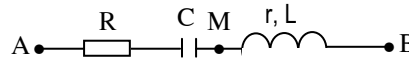
OL1/17. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai điểm A và B một hiệu điện thế (h.đ.t.) xoay chiều $u = 150 \sin 100\pi t$ (V). Bỏ qua điện trở dây nối và điện trở khoá K. Biết rằng:

- Khi K đóng, các h.đ.t. hiệu dụng $U_{AM} = 35$ (V), $U_{MN} = 85$ (V) và công suất tiêu thụ của cả mạch $P = 37,5$ (W);
- Khi K mở, các h.đ.t. hiệu dụng U_{AM} và U_{MN} vẫn có giá trị như khi K đóng.

Hãy tính R, điện dung C của tụ điện và độ tự cảm L của cuộn dây.



OL2/17. Cho mạch điện như hình vẽ:



Cho điện trở $R = 50 \Omega$, điện dung tụ điện $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4}$ (F). Cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở

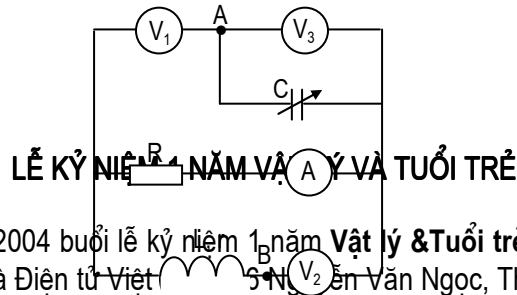
thuần r. Biết các h.đ.t. tức thời $u_{AM} = 80 \sin(100\pi t)$ (V) và $u_{MB} = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V).

Tính r và L.

OL2/17. Cho mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu A và B một h.đ.t. xoay chiều $u = U\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ (V), người ta thấy số chỉ của các vôn kế V_1, V_2 và ampe kế chỉ lần lượt như sau: 80 (V), 120 (V) và 2 (A) (coi điện trở các vôn kế rất lớn và điện trở ampe kế rất nhỏ). Biết rằng

h.d.t. hai đầu V_3 trễ pha so với h.d.t. hai đầu vôn kế V_1 một góc 30° ; h.d.t. hai đầu các vôn kế V_1 và V_2 lệch pha nhau một góc 120° .

- 1) Tính R , r , L , C và U .
- 2) Viết biểu thức cường độ dòng điện trong mạch.
- 3) Cho điện dung C thay đổi, tìm giá trị của C để số chỉ của vôn kế V_3 là cực đại, tìm giá trị cực đại ấy.



Sáng ngày 27/11/2004 buổi lễ kỷ niệm 1 năm **Vật lý & Tuổi trẻ** đã được tổ chức trọng thể tại hội trường Viện vật lý và Điện tử Việt Nam, Thủ Lệ Ba Đình, Hà Nội. Hơn 100 đại biểu từ rất nhiều tỉnh và thành phố trên mọi miền đất nước đã đem đến cho buổi lễ không



khí ấm cúng và đầy tình cảm. Sự chân thành, nỗi vui mừng của tất cả mọi người trong sự kiện đầy ý nghĩa này như xua tan đi cái lạnh buốt của đợt gió mùa vừa tràn về đất Hà Thành, như làm vơi bớt nỗi mệt nhọc mà các thầy cô giáo, các em học sinh đã vượt hàng trăm cây số xa xôi tới dự lễ sinh nhật đầu tiên của **Vật lý & Tuổi trẻ**.

Đối với những người làm báo **Vật lý & Tuổi trẻ**, dường như điều đó càng có ý nghĩa và thực sự là cột mốc quan trọng trên con đường đi lên của tờ báo, diễn đàn

vật lý và khoa học lớn của tuổi trẻ Việt Nam.

Nhớ lại 1 năm trước, khi trong tay chỉ có một vài cuốn sách và tạp chí tham khảo, tiềm lực tài chính rất hạn chế, những người làm **Vật lý & Tuổi trẻ** đã vượt qua nhiều khó khăn, nhiều cản trở để hướng tới mục đích và cũng là nhiệm vụ quan trọng là kích thích lòng say mê môn vật lý nói riêng và khoa học nói chung, đồng thời góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy và học môn vật lý trong các trường phổ thông trên cả nước. Để đạt được những mục tiêu đó, **Vật lý & Tuổi trẻ** đã quyết tâm xây dựng những cơ sở nền móng đầy ý nghĩa cả về nội dung lẫn hình thức. Nỗ lực này thực sự đã đem lại những kết quả đầy hứa hẹn. Phạm vi phát hành của **Vật lý và Tuổi trẻ** ngày càng được mở rộng: từ 1200 số/1tháng lúc đầu đến nay số báo phát hành hàng tháng đã lên đến gần 6000. Nhiều sở giáo dục đã phổ biến mạnh mẽ **Vật lý và Tuổi trẻ**, đặc biệt sở GD&ĐT Hải Dương đã phát hành tới 400 số một tháng, sở GD&ĐT Nam Định 360 số chưa kể đến số lượng phát hành ở các hiệu sách tư nhân. Ai cũng cảm thấy được một điều rõ ràng là tờ báo đã có những bước chuyển mình rõ rệt cùng với sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Hơn thế nữa, **Vật lý & Tuổi trẻ** đã tạo ra một sự liên kết lớn giữa tuổi trẻ cả nước dưới một ngôi nhà chung và một diễn đàn chung. Từ Điện Biên, Sơn La, Hà Giang, Lào Cai, Lạng Sơn, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Nghệ An, Hà Tĩnh, Thanh Hoá, Hải Dương đến Gia Lai, Đắk Lắk, Lâm Đồng, An Giang, Tiền Giang, Bạc Liêu, Cần Thơ ai cũng coi **Vật lý & Tuổi trẻ** như một chỗ dựa, một động lực để học tập và giảng dạy.

Các cá nhân và tập thể, các sở GD&ĐT cũng như các trường phổ thông trên cả nước đã gửi đến buổi lễ những lẵng hoa tươi thắm những lời chúc ý nghĩa, thể hiện tình cảm và sự ủng hộ nhiệt tình đối với tờ báo còn non trẻ và đầy triển vọng. Các bạn học sinh được giải của Vật lý & Tuổi trẻ đến dự rất đông đủ, chỉ có bạn Lê Quốc Khánh (giải B) do ở thành phố Hồ Chí Minh nên không ra được, toà soạn cũng đã gửi giấy chứng nhận và phần thưởng về tận trường. Cũng trong buổi lễ

này nhà doanh nghiệp Phạm Văn Định đã tuyên bố cấp học bổng năm học 2004 – 2005 (10 tháng) cho bạn Dương Trung Hiếu (giải đặc biệt của Vật lý & Tuổi trẻ) 200.000đồng/ tháng và bạn Nguyễn Thị Huyền Trang (giải B khối THCS) 150.000đồng/tháng.

Để chuẩn bị cho năm 2005, Ban biên tập cùng đội ngũ cộng tác viên đã xây dựng một kế hoạch mới với nhiều thay đổi thú vị như sẽ tăng số trang lên 28 trang, phát triển thêm các chuyên mục như: *Vật lý và đời sống, Hỏi và đáp, Trao đổi kinh nghiệm giảng dạy, Lịch sử Vật lý học, Giải trí với Vật lý và khoa học...v.v..*

Những lời ca ngợi thắm của các bạn học sinh đến từ trường THPT Chu Văn An kết thúc buổi lễ, để lại cho các đại biểu những tình cảm thật sâu sắc. Ai cũng muốn lưu luyến cùng những người làm báo để gửi đến những lời chúc, lời khen ngợi và bày tỏ sự ủng hộ hết mình.



Nhân dịp kỷ niệm 1 năm **Vật lý và Tuổi**

trẻ, những người làm báo xin chân thành cảm ơn các cá nhân và tổ chức đã quan tâm và theo sát những bước tiến của Diễn đàn trí tuệ vật lý này, cụ thể là:

GS. Viện sĩ Nguyễn Văn Hiệu, chủ tịch danh dự Hội Vật lý Việt Nam, lãnh đạo Viện Vật lý và Điện tử đại diện là **GS. Viện trưởng Nguyễn Ái Việt**, GS. Bộ trưởng bộ KH&CN, **Hoàng Văn Phong** và các cộng sự, Công ty Thế Hệ Mới (tpHCM) ngay từ những ngày đầu và là đơn vị đã trình bày in ấn và có nhiều hỗ trợ tài chính khác để có một tờ **Vật lý và Tuổi trẻ** đẹp và ấn tượng, Tổng cục Hậu cần bộ quốc phòng, công ty Phát triển và đầu tư công nghệ FPT, Công ty Tinh vân, Công ty cổ phần Đầu tư và Phát triển Đô thị Việt Hưng, Liên hiệp Khoa học Sản xuất Công nghệ Phần mềm, Công ty Ứng dụng Phát triển Phát thanh Truyền hình, Viện Vật lý Y sinh Tp Hồ Chí Minh, Viện khoa học Vật liệu, Trung tâm Công nghệ Laser, Quỹ Tài năng trẻ Viện Vật lý và Điện tử, Quỹ hỗ trợ Khoa học và Công nghệ Việt Nam VIFOTEC, Công ty FINTEC, Công ty Hoàng Quốc, GS. Hoàng Xuân Nguyên, Ông Đinh Văn Phước TGD VMS, ông Lê Vĩnh Thọ, Tổng thư ký hội toán học Hà Nội, PGS. Hà Huy Bằng, khoa Vật lý ĐHKHTN-ĐHQG Hà Nội, nhà doanh nghiệp Phạm Văn Định, Bà Huỳnh Công Đáng Lê Hoa, giáo viên Vật lý trường THPT chuyên Bạc Liêu.

Các Sở Giáo dục và Đào tạo, Khoa Vật lý các trường ĐH Sư phạm, các thầy cô giáo giảng dạy vật lý tại các trường phổ thông, các trường PT, các cơ quan và cá nhân đã giúp toà soạn quảng bá và phát hành sâu rộng Vật lý và Tuổi trẻ trong cả nước.



Vật lý & Tuổi trẻ rất hy vọng tiếp tục nhận được sự cộng tác và giúp đỡ của tất cả mọi người, những ai thực sự quan tâm đến sự phát triển của nền giáo dục vật lý nước nhà.

P.V

DANH SÁCH CÁC BẠN HỌC SINH ĐOẠT GIẢI VẬT LÝ & TUỔI TRẺ NĂM 2004

I. TRUNG HỌC CƠ SỞ

Giải A: *Lê Anh Tú* 9D THCS Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc

Giải B: *Nguyễn Văn Tuấn* 9E THCS Yên Lạc, *Nguyễn Thị Huyền Trang* 9D THCS Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc

Giải C: *Phan Tiến Anh* 9A THCS Phan Huy Chú, Thạch Hà, Hà Tĩnh; *Lưu Tiến Quyết* 9C THCS Yên Lạc; *Vũ Thị Hương* 9A THCS Lập Thạch, Vĩnh Phúc; *Tô Minh Tiến* 9E THCS Văn Lang, Việt Trì, Phú Thọ; *Ngô Đức Thành* 9B THCS Trần Mai Ninh, T.p. Thanh Hoá

Giải Khuyến Khích: *Nguyễn Công Bình* 9E THCS Yên Lạc, Vĩnh Phúc; *Phạm Văn Hoàng* 9A THCS Nguyễn Trục Thanh Oai, Hà Tây; *Quách Hoài Nam* 9B THCS Yên Lạc, Vĩnh Phúc;

Nguyễn Thị Hương Quỳnh 9A THCS Phan Huy Chú, Thạch Hà, Hà Tĩnh; *Hồ Quang Sơn* 9C THCS Đặng Thai Mai. *Trần Phúc Vinh* 9B THCS Lê Lợi, Vinh, Nghệ An;

Phạm Mạnh Hùng 271 Âu Cơ, Việt Trì, Phú Thọ; *Nguyễn Huy Hiệp* 9A THCS Hàn Thuyên, Lương Tài, Bắc Ninh; *Kim Thị Anh* *Nguyễn Thị Nhuận* 9E THCS Yên Lạc, Vĩnh Phúc

II. TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Giải đặc biệt: *Dương Trung Hiếu* 11B THPT NK Ngô Sĩ Liên, Bắc Giang **ĐB**

Giải A: *Phạm Việt Đức* 12A Chuyên Lý, ĐH KHTN, ĐHQG Hà Nội *Trần Văn Hoà* 12 Lý THPT Chuyên Bắc Ninh; *Nguyễn Tùng Lâm* 11A3, THPT Chuyên Vĩnh Phúc

Giải B: *Lê Quốc Khánh* 11 Lý, PTNK ĐHKHTN, ĐHQG, HCM

Giải C: *Nguyễn Đăng Thành* 12A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc *Lê Huy Hoàng* 11 Lý THPT Chuyên Hùng Vương, Phú Thọ *Phạm Quốc Việt* 12 Lý THPT Chuyên Hưng Yên *Ngô Thị Thu Hằng* 11 Lý THPT Chuyên Hà Tĩnh *Trần Thị Phương Thảo* 2 Lý THPT Chuyên Lương Văn Tụy, Ninh Bình *Hoàng Huy Đạt* 12 Lý THPT Chuyên Hưng Yên

Giải khuyến khích: *Nguyễn Hữu Đức* 12B PTNK Ngô Sĩ Liên, Bắc Giang; *Nguyễn Văn Linh* 12A3 THPT Chuyên, Vĩnh Phúc; *Huỳnh Hoài Nguyên* 11 Toán PTNK ĐH KHTN, ĐHQG t.p. Hồ Chí Minh; *Trần Quốc Việt* 11 Lý THPT Chuyên Hưng Yên; *Trịnh Hữu Phước* 12A10 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; *Dương Tiến Vinh* 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; *Võ Quốc Trinh* 12 A2 THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Đà Nẵng; *Hoàng Mạnh Bình Nguyên* 12 Lý THPT Chuyên Quảng Bình; *Vũ Đình Quang* 11B THPT Chuyên Hùng Vương, Phú Thọ; *Trịnh Đức Hiếu* 12F THPT Lam Sơn, Thanh Hoá; *Nguyễn Văn Tuệ* 12 Lý THPT Chuyên Bắc Ninh; *Nguyễn Trung Kiên* 11A1 THPT Gia Định, t.p. Hồ Chí Minh; *Hoàng Đức Thành* 11A Chuyên Lý ĐHKHTN, ĐHQG, Hà Nội; *Hoàng Văn Tuệ* 10A Chuyên Lý ĐHKHTN, ĐHQG, Hà Nội; *Chu Tuấn Anh* 10 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên.

CÁC TRƯỜNG CÓ NHIỀU THÀNH TÍCH

- 1) *Trường THCS Yên Lạc, Vĩnh Phúc*
- 2) *Trường THPT Chuyên Vĩnh Phúc*
- 3) *Trường THPT Chuyên Thái Nguyên*

