

VẬT LÝ & TƯƠI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

thuvienVatly.com

Kính bieu

NĂM THỨ MƯỜI
số 105

THÁNG 05 - 2012

ISSN : 1859 - 1744



ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC CAO ĐẲNG - SỐ 5
SIÊU VẬT LIỆU VÀ TÀNG HÌNH

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 NĂM 2011

TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHOA HỌC TỰ NHIÊN

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ MƯỜI
số 105
THÁNG 05 - 2012

TỔNG BIÊN TẬP:

PHẠM VĂN THIỀU

THƯ KÝ TÒA SOẠN:

ĐOÀN NGỌC CĂN

BAN BIÊN TẬP:

Hà Huy Bằng

Đoàn Ngọc Căn

Tô Bá Hạt

Lê Như Hùng

Bùi Thế Hưng

Nguyễn Thế Khôi

Hoàng Xuân Nguyên

Nguyễn Văn Phán

Nguyễn Xuân Quang (Phó trưởng ban)

Đoàn Văn Ro

Phạm Văn Thiều (Trưởng ban)

Chu Đình Thúy

Vũ Đình Túy

TRỊ SỰ:

Lê Thị Phương Dung

Trịnh Tiến Bình

Đào Thị Thu Hằng

QUẢNG CÁO:

CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V

Tầng 1, nhà N03, Trần Quý Kiên, Cầu Giấy, Hà Nội.

ĐT: (04) 6269 3806 Fax: (04) 6269 3801

Email: vcomm@vcomm.vn - Hotline: 093 626 1919

PHÁT HÀNH:

• TÒA SOẠN VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

10, Đào Tấn

Thủ Lệ, Ba Đình, Hà Nội.

Tel: (04) 3766 9209

Email: tapchivatlytuoiTre@gmail.com

• TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN KHCN và DỊCH VỤ (CENTEC)

Hội Vật lý TP. Hồ Chí Minh

12 Nam Kỳ Khởi Nghĩa (lầu 5), Phường Thái Bình,

Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

Tel: (08) 3829 2954

Email: detec@hcm.fpt.vn

• CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V

Email: vcomm@vcomm.vn - Hotline: 093 626 1919

• Bạn có thể đặt báo tại **Bưu điện** gần nhất.

GIÁ : 8300 Đ

TRONG SỐ NÀY

TÌM HIỂU SÂU THÊM VẬT LÝ SƠ CẤP Tr3

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU
(Tiếp theo kỳ trước)

ĐỀ RA KỲ NÀY Tr5

TRUNG HỌC CƠ SỞ, TRUNG HỌC PHỔ THÔNG, DÀNH
CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ, DÀNH CHO CÁC
BẠN YÊU TOÁN

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC Tr7

TRUNG HỌC CƠ SỞ, TRUNG HỌC PHỔ THÔNG, DÀNH
CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ, DÀNH CHO CÁC
BẠN YÊU TOÁN

GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌC Tr15

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG - (Đề số 5)

GIỚI THIỆU CÁC ĐỀ THI Tr22

ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT TỈNH HÀ NAM TRUNG QUỐC
NĂM 2009

GIÚP BẠN ÔN TẬP Tr27

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 NĂM 2011 TRƯỜNG THPT
CHUYÊN ĐH KHTN - ĐH QUỐC GIA HÀ NỘI

VẬT LÝ VÀ ĐỜI SỐNG Tr28

SIÊU VẬT LIỆU VÀ TÀNG HÌNH

CÂU LẠC BỘ VL&TT Tr32

Ảnh bìa: Fractal





TÌM HIỂU SÂU THÊM

VẬT LÝ SƠ CẤP

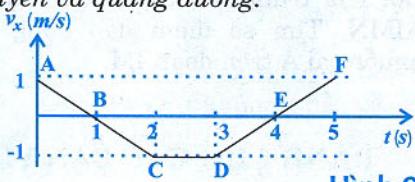
CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU (Tiếp theo kỳ trước)

Một phương pháp khác để giải bài toán kiểu này: vì các vật phải gặp nhau và ngay sau đó đi ra xa nhau nên vận tốc của chúng lúc gặp nhau nhất thiết phải có độ lớn như nhau. Điều này cho chúng ta một phương trình nữa mà từ đó có thể tìm được thời gian và thay vào điều kiện gặp nhau.

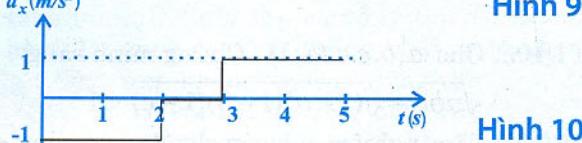
Còn một phương pháp quan trọng nữa: nếu chuyển sang hệ quy chiếu gắn liền với vật thứ nhất thì vật thứ hai sẽ chuyển động với vận tốc ban đầu $v_{01} + v_{02}$ và gia tốc $a_1 + a_2$ hướng ngược chiều vận tốc ban đầu. Đáp số là quãng đường vật này đi được cho đến khi đảo chiều chuyển động.

Trong bài toán sau chúng ta sẽ nhắc lại các phương pháp cơ bản xây dựng đồ thị của chuyển động biến đổi đều.

Bài toán 20. Dựa vào đồ thị sự phụ thuộc của vận tốc chất điểm vào thời gian (Hình 9) hãy xây dựng các đồ thị phụ thuộc vào thời gian của gia tốc, độ dịch chuyển và quãng đường.



Hình 9

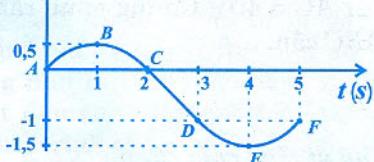


Hình 10

Giải. Đồ thị của gia tốc (Hình 10) không đòi hỏi phải giải thích gì đặc biệt: trên mỗi đoạn ta tính được giá trị của gia tốc như là $a_x = \Delta v_x / \Delta t$ (tang của góc nghiêng của đồ thị vận tốc), tức là nhờ công thức (1).

$$s_x (m)$$

Hình 11

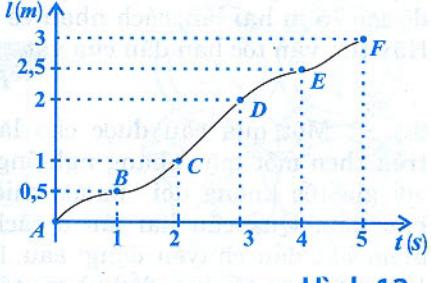


Chúng ta xét tỉ mỉ hơn các đồ thị độ dịch chuyển và quãng đường đi được.

Đồ thị của độ dịch chuyển (Hình 11) bắt đầu từ gốc tọa độ (độ dịch chuyển ban đầu bằng không).

Trên đoạn AC đồ thị là các nhánh parabol đi xuống, trên đoạn CD - đoạn thẳng, trên đoạn DF - các nhánh parabol đi lên. Các đỉnh của các parabol nằm tại các điểm B và E, ở đó vận tốc bằng không. Vị trí các điểm B, D và E tìm được nhờ sử dụng quy tắc diện tích: tọa độ của điểm B bằng diện tích dưới đường đồ thị vận tốc trên đoạn AB, tọa độ điểm D được xác định bằng diện tích của hình chữ nhật trên đoạn CD, tọa độ của điểm E được xác định bằng diện tích của tam giác trên đoạn DE. Quy tắc diện tích đúng trên bất kỳ đoạn nào. Cần chú ý đến một điều là tiếp nối của các đoạn đồ thị tại các điểm C và D cần phải nhẵn, không bị gãy góc vì vận tốc tại các điểm này không thay đổi nhảy bậc.

Đồ thị quãng đường đi được (Hình 12) được xây dựng xuất phát từ đồ thị độ dịch chuyển: ở chỗ, tại đó độ dịch chuyển tăng (đoạn AB, EF), đồ thị quãng đường đi được lặp lại tiến trình của đồ thị vận tốc, còn trên những đoạn, ở đó độ dịch chuyển giảm, đồ thị quãng đường đi được là sự phản ánh đồ thị độ dịch chuyển.



Hình 12

BÀI TẬP

1. Một ô tô bị hãm cho đến khi dừng lại hoàn toàn mất thời gian 4 s và trong thời gian đó ô tô chuyển động với độ lớn gia tốc không đổi 4 m/s^2 . Hãy tìm độ dài đoạn đường hãm ô tô.

ĐS: $\ell = 32 \text{ m}$

2. Toa tàu cuối cùng bị tách rời khỏi một đoàn tàu đang chuyển động. Đoàn tàu vẫn tiếp tục chuyển động với vận tốc đó. Cho rằng toa tàu chuyển động chậm dần với gia tốc không đổi, hãy tìm quãng đường toa tàu đi được cho đến khi dừng lại nhỏ hơn bao nhiêu lần quãng đường đoàn tàu đi được kể đến thời điểm đó.

ĐS: $k = 2$

3. Trong thời gian chuyển động bằng một giây, một vật đi được đoạn đường dài 10 m, đồng thời vận tốc của nó, không thay đổi hướng, tăng lên 4 lần so với vận tốc ban đầu. Gia tốc của vật đó bằng bao nhiêu?

ĐS: $a = 12 \text{ m/s}^2$

4. Vận tốc của một vật, chuyển động với gia

tốc không đổi, ở đầu của một đoạn đường nào đó bằng 7 m/s , còn ở cuối đoạn đường đó bằng 1 m/s và hướng không thay đổi. Vận tốc của nó ở chính giữa đoạn đường này bằng bao nhiêu?

$$\text{ĐS: } v = 5 \text{ m/s}$$

5. Một vật rơi từ độ cao nào đó với vận tốc ban đầu bằng không. Độ cao đó bằng bao nhiêu nếu quãng đường nó rơi được trong giây cuối cùng lớn hơn 5 lần quãng đường rơi được trong giây đầu tiên?

$$\text{ĐS: } h = 45 \text{ m}$$

6. Một ô tô, chuyển động chậm dần đều, sau hai khoảng thời gian kế tiếp nhau bằng 3 s và 2 s nó đi được các quãng đường AB và BC bằng 51 m và 24 m tương ứng. Ô tô sẽ đi được quãng đường dài bao nhiêu tính từ điểm C đến lúc dừng lại?

$$\text{ĐS: } \ell = 25 \text{ m}$$

7. Một vật được ném thẳng đứng lên trên. Một người quan sát nhận thấy rằng vật đi qua độ cao 75 m hai lần, cách nhau về thời gian là 2 s . Hãy tìm vận tốc ban đầu của vật.

$$\text{ĐS: } v = 40 \text{ m/s}$$

8. Một quả cầu được cho lăn từ dưới lên trên theo một mặt phẳng nghiêng, chuyển động với vận tốc không đổi ngược chiều với vận tốc ban đầu. Quả cầu hai lần ở cách 50 m so với điểm bắt đầu chuyển động: sau 1 s và sau 2 s . Hãy tính vận tốc ban đầu và vận tốc quả cầu.

$$\text{ĐS: } v = 0,75 \text{ m/s}, a = 0,5 \text{ m/s}^2$$

9. Một nữ vận động viên chạy quãng đường 100 m trong thời gian 12 s , đồng thời người đó mất thời gian 4 s cho đoạn tăng tốc xuất phát, nhưng thời gian còn lại cô ta chuyển động đều. Hãy tìm vận tốc của vận động viên trên đoạn chuyển động đều.

$$\text{ĐS: } v = 10 \text{ m/s}$$

10. Một xe ô tô bắt đầu chuyển động nhanh dần đều từ trạng thái đứng yên, sau 10 s đạt được vận tốc 20 m/s . 5 s tiếp theo nó chuyển động đều và sau đó nó chuyển động chậm dần đều cho đến khi dừng lại hết 5 s . Hãy tính quãng đường ô tô đi được trong toàn bộ thời gian chuyển động.

$$\text{ĐS: } l = 250 \text{ m}$$

11. Khi một hành khách đang đứng sau một đoàn tàu và cách cửa toa tàu 25 m , đoàn tàu rời chỗ và tăng tốc với vận tốc $0,5 \text{ m/s}^2$. Hành khách chạy đuổi theo đoàn tàu với vận tốc không đổi. Với vận tốc nhỏ nhất bằng bao nhiêu nó vẫn đuổi kịp đến cửa toa tàu?

$$\text{ĐS: } v = 5 \text{ m/s}$$

12. Một thang máy đang hạ xuống với vận tốc 5 m/s^2 đối với mặt đất. Vào một thời điểm nào đó từ trần thang máy một đinh ốc bắt đầu rơi. Độ cao của buồng thang máy là $2,5 \text{ m}$. Hãy xác định thời gian rơi của đinh ốc.

$$\text{ĐS: } t = 1 \text{ s.}$$

13. Dựa theo đồ thị phụ thuộc vào thời gian của vận tốc (Hình 13) hãy vẽ các

$v_x (\text{m/s})$



Hình 13

đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của vận tốc, độ dịch chuyển và quãng đường đi được.

14. ĐS: xem hình 8

Tô Linh (sưu tầm và giới thiệu)

(Tiếp theo trang 6)

Tính nhiệt độ lớn nhất khí đạt được trong quá trình này.

L3/105. Trên mặt nước có 2 nguồn AB phát sóng ngược pha cách nhau 20 cm . Bước sóng $\lambda = 3 \text{ cm}$. Gọi I là trung điểm của AB. Dựng hình vuông AIMN. Tìm số điểm dao động đồng pha với nguồn tại A trên đoạn IM.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/105. Cho $a, b, c \in (0; 1)$. Chứng minh rằng:

$$\sqrt{abc} + \sqrt{(1-a)(1-b)(1-c)} < 1$$

T2/105. Tìm nghiệm nguyên dương của phương trình:

$$(x+2)^5 + (y+1)^5 + 1 = (x-1)^5 + (y+3)^5$$

T3/105. Cho tam giác ABC, P là một điểm nằm trong tam giác sao cho:

$$\angle PAB = 10^\circ, \angle PBA = 20^\circ, \angle PCA = 30^\circ \text{ và:}$$

$\angle PAC = 40^\circ$. Chứng minh rằng khi đó tam giác ABC cân.

Chú ý: **Hạn cuối cùng nhận bài giải trước ngày 5/7/2012**



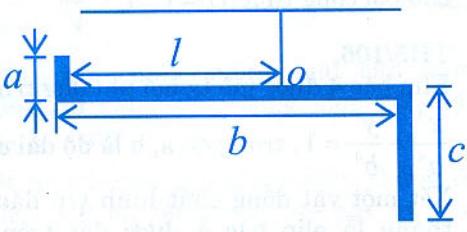


DÈ RA KỲ NÀY

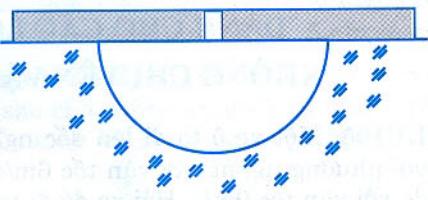
TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/105. Bạn Hòa đứng trên thang máy (loại thang cuốn) đang chuyển động lên với vận tốc v . Đến đúng giữa quãng đường, bạn Hòa nhìn sang thấy thầy giáo của mình đứng trên thang máy bên cạnh đang chuyển động xuống với cùng vận tốc v . Tốc độ chạy của bạn Hòa đối với thang máy là $u > 2v$ không đổi. Bạn Hòa nên chọn cách di chuyển nào để gặp thầy giáo sớm nhất: cách 1: chạy lên trên, đổi thang rồi chạy xuống; cách 2: chạy xuống dưới đổi thang rồi chạy lên.

CS2/105. Một dây kim loại đồng chất, tiết diện đều dài $L = 1,5m$ được uốn thành hình chữ Z sao cho tại các vị trí bẻ gập tạo thành góc vuông, còn chiều dài của các đoạn dây chia theo tỷ lệ $a : b : c = 1 : 10 : 4$. Dây kim loại được treo bởi sợi chỉ tại điểm O (hình vẽ). Xác định khoảng cách l từ điểm treo O tới điểm gấp giữa a và b của dây, biết rằng đoạn dây b nằm ngang.



CS3/105. Trên tảng băng lớn ở nhiệt độ $0^\circ C$ người ta tạo ra một hố có thể tích $V_0 = 1000cm^3$ và được đậy bởi nắp cách nhiệt có lỗ (hình vẽ). Rót từ từ nước $100^\circ C$ qua lỗ vào trong hố. Tìm khối lượng nước lớn nhất rót được vào trong hố. Cho khối lượng riêng của nước và đá là $D_0 = 1000kg/m^3$ và $D_d = 900kg/m^3$, nhiệt dung riêng của nước là $4200J/kg.\text{độ}$, nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 334\text{ kJ/kg}$.



CS4/105. Một bếp điện có hai dây may xo được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế không đổi theo cách đốt nóng từng dây may xo riêng biệt, hoặc hai dây mắc nối tiếp, hoặc hai dây mắc song song. Coi điện trở dây may xo không thay đổi theo nhiệt độ. Nếu chỉ mắc dây thứ nhất với nguồn điện thì bếp được đốt nóng tới $t_1 = 180^\circ C$ nếu chỉ mắc dây thứ hai thì bếp được đốt nóng

tới $t_2 = 220^\circ C$. Hỏi bếp được đốt nóng tới nhiệt độ t_3 là bao nhiêu khi:

- Các dây may xo mắc nối tiếp.
- Các dây may xo mắc song song.

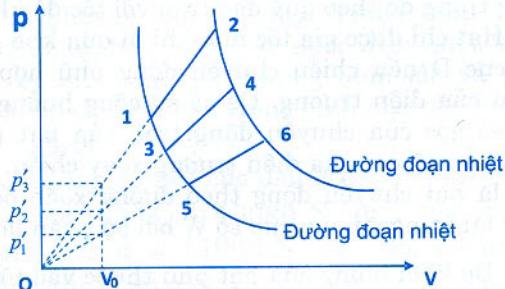
Biết rằng công suất tỏa nhiệt từ bếp ra môi trường tỷ lệ với hiệu nhiệt độ giữa bếp và môi trường, nhiệt độ môi trường là $t_0 = 20^\circ C$.

CS4105. Một nguồn sáng điểm S đặt tại tiêu điểm một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 6cm$. Trên một màn đặt sau thấu kính một khoảng $l = 12cm$, người ta thu được một vòng tròn sáng bán kính $3r$. Hỏi phải dịch chuyển nguồn sáng S bao nhiêu và theo chiều nào để vòng tròn sáng trên màn có bán kính r ?

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/105. Trên giản đồ p-V (xem hình vẽ) có biểu diễn các quá trình được thực hiện bởi một khối khí lý tưởng đơn nguyên tử có nhiệt dung đẳng tích C_V không đổi, bao gồm hai đường đoạn nhiệt và ba đoạn thẳng có phần kéo dài đi qua gốc tọa độ O. Hãy so sánh hiệu suất của các động cơ nhiệt dùng khối khí lý tưởng trên làm tác nhân, hoạt động theo các chu trình sau:

- 12431 và 12651
 - 12431 và 34653.
- Biết rằng: $p'_1 : p'_2 : p'_3 = 1 : 2 : 3$



TH2/105. Một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với điện trở R vào một bộ pin có suất điện động E . Các bản của tụ điện dịch chuyển lại gần nhau rất nhanh trong khoảng thời gian Δt đến khi khoảng cách giữa chúng chỉ còn bằng một nửa khoảng cách ban đầu. Giả thiết rằng trong thời gian các bản tụ dịch chuyển, điện tích của tụ gần như không đổi.

- Hãy tính nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở cho tới thời điểm kết thúc sự phân bố lại điện tích.
- Hãy đánh giá độ lớn của R để giả thiết nêu trên (diện tích của tụ gần như không đổi)

được thỏa mãn, cho biết $\Delta t = 10^{-2}\text{ s}$, $C = 10^{-10}\text{ F}$.

Hướng dẫn:

Cho phương trình vi phân:

$$\frac{dy}{dx} + g(x)y = A$$



trong đó $g(x)$ là một hàm cho trước của x , A là hằng số.

Đặt: $G(x) = \int_0^x dx' g(x')$

Nghiệm của phương trình đã cho với điều kiện biên $y(x=0)=y_0$ là:

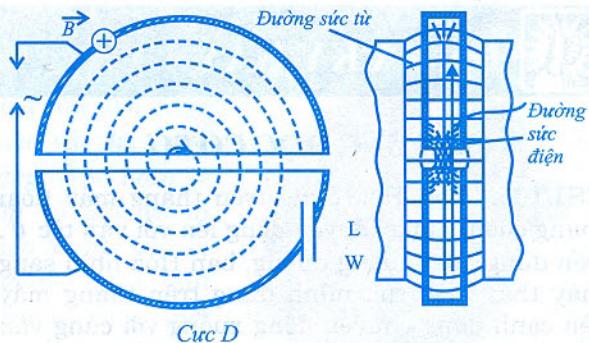
$$y(x) = e^{-G(x)} \left[A \int_0^x dx' e^{G(x')} + y_0 \right]$$

TH3/105. Trong một số nghiên cứu hạt nhân, người ta cần gia tốc các hạt tích điện (proton, đoton, electron, các ion, ...) để các hạt đó có năng lượng đủ lớn gây ra phản ứng hạt nhân. Một trong các thiết bị gia tốc hạt là máy gia tốc xiclotron ([xem hình vẽ](#)).

Xiclotron gồm một hình trụ rỗng bằng kim loại được cắt thành hai phần theo đường kính, gọi là các cực đê hay cực D. Cả hệ thống được đặt trong từ trường đều không đổi có cảm ứng từ B vuông góc với mặt phẳng của các cực. Hai cực này được nối với nguồn điện xoay chiều tần số cao để tạo một điện trường xoay chiều ở khe giữa chúng. Hạt tích điện cần gia tốc được tạo thành ở tâm hai cực, đi vào các cực D rỗng và chuyển động trong đó theo quỹ đạo tròn với tốc độ không đổi. Hạt chỉ được gia tốc mỗi khi đi qua khe giữa các cực D nếu chiều chuyển động phù hợp với chiều của điện trường. Để có sự cộng hưởng đó, tần số góc của chuyển động tròn của hạt phải bằng tần số góc của điện trường xoay chiều. Kết quả là hạt chuyển động theo đường xoắn ốc và được lái ra ngoài qua cửa sổ W bởi bộ phận lái L.

Do khối lượng của hạt phụ thuộc vào tốc độ nên tần số góc của hạt thay đổi, dẫn đến sự cộng hưởng bị phá vỡ. Để không xảy ra sự mất đồng bộ pha trong xiclotron, người ta có thể thay đổi tần số của điện trường xoay chiều mà vẫn giữ từ trường không đổi. Khi đó ta có máy gia tốc phazotron.

Nếu dùng phazotron để gia tốc đoton thì cần thay đổi tần số của điện trường theo thời gian như thế nào, biết rằng cứ sau mỗi vòng quay, hạt nhận được năng lượng trung bình là Δ ? Để động năng của hạt đạt đến 200 MeV thì tần số của điện trường thay đổi bao nhiêu phần trăm? Bỏ qua động năng ban đầu của hạt. Cho biết năng lượng nghỉ của đoton là $E_d = 1876$ MeV.



TH4/105. Đối với một mol khí thực tuân theo phương trình Van der Waals:

$$\left(p + \frac{a}{V} \right) (V - b) = RT$$

Hãy thiết lập:

- a) Phương trình đường cong đoạn nhiệt theo các thông số trạng thái T và V.
- b) Hiệu nhiệt dung mol $C_p - C_V$ như một hàm số của T và V.

Biết nội năng của 1 mol khí Van der Waals được

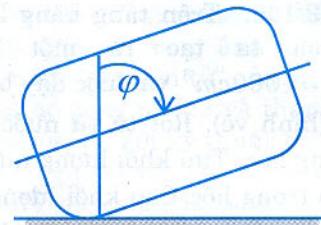
$$\text{cho bởi công thức } U = C_V T - \frac{a}{V}$$

TH5/105.

Elip bậc 4 được mô tả bởi phương trình:

$$\frac{x^4}{a^4} + \frac{y^4}{b^4} = 1, \text{ trong đó } a, b \text{ là độ dài các bán trục.}$$

Xét một vật đồng chất hình trụ đặc có tiết diện thẳng là elip bậc 4 được đặt trên mặt phẳng ngang nhẵn. Vì trí của elip được xác định bởi góc mà bán trục lớn lập với phương thẳng đứng. Hãy tìm các vị trí cân bằng của vật.

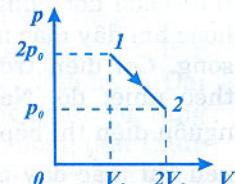


DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/105. Một xe ô tô đi lên dốc nghiêng rất ít so với phương ngang với vận tốc 6m/s và xuống dốc đó với vận tốc 9m/s. Hỏi xe đó đi trên đường nằm ngang với vận tốc bao nhiêu? Giả sử công suất của động cơ không đổi. Bỏ qua sức cản của không khí. Gợi ý: với góc α rất nhỏ thì $\cos\alpha \approx 1$.

L2/105. Một mol khí lý tưởng thực hiện quá trình biến đổi trong hệ tọa độ p – V như hình vẽ.

(Xem tiếp trang 4)

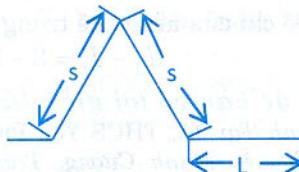




GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/102. Một khách du lịch vượt qua một cái đèo đối xứng và sau đó đi tiếp trên đoạn đường nằm ngang (xem hình vẽ) vận tốc trung bình của người này trên đoạn đường đèo là $2,1\text{km/h}$. Tìm chiều dài L của đoạn đường nằm ngang nếu người đó đi trên đoạn đường này mất 2 giờ. Biết rằng vận tốc khi đi lên đèo bằng $0,6$ lần vận tốc khi đi trên đường nằm ngang, còn vận tốc khi đi xuống đèo bằng $7/3$ lần vận tốc khi đi lên đèo.



Giải. Gọi v_1, v_2, v_3 lần lượt là vận tốc của khách du lịch khi đi lên đèo, khi đi xuống đèo và khi đi trên đoạn đường nằm ngang. Gọi t_1, t_2 là thời gian mà người đó đi trên đoạn đường lên đèo và đoạn đường xuống đèo.

Theo bài ra ta có:

$$s = v_1 t_1 = v_2 t_2 \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{t_2}{t_1} \quad (1)$$

$$v_2 = \frac{7}{3} v_1 \rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{7} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $t_2 = \frac{3}{7} t_1$

Vận tốc trung bình của khách du lịch trên đoạn đường đèo là:

$$v_{tb} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2v_1 t_1}{t_1 + \frac{3}{7} t_1} = 1,4 v_1 = 2,1 \text{ km/h}$$

$$\Rightarrow v_1 = 1,5 \text{ km/h}$$

Theo bài ra:

$$v_1 = 0,6 v_3 = 1,5 \text{ km/h} \rightarrow v_3 = 2,5 \text{ km/h}$$

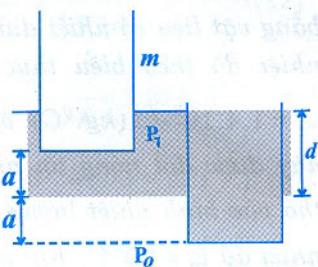
Chiều dài đoạn đường nằm ngang là:

$$L = 2,5 \cdot 2 = 5 \text{ km}$$

Các bạn có lời giải đúng: Có rất nhiều bạn đọc giải đúng, nên TS không đăng tên. Mong bạn đọc thông cảm!

CS2/102. Trong một bình nước rộng có một lớp dầu dày $d = 1,0\text{cm}$. Người ta thả vào bình một cốc hình trụ có khối lượng $m = 4,0\text{g}$ và có diện tích đáy $S = 25\text{cm}^2$. Lúc đầu cốc không chứa gì đáy cốc nằm cao hơn điểm giữa của lớp dầu. Sau đó rót dầu vào cốc tới miệng thì mực dầu trong

cốc cũng ngang mực dầu trong bình. Trong cả hai trường hợp đáy cốc đều cách mặt nước cùng một khoảng bằng a (hình vẽ). Xác định khối lượng riêng ρ_1 của dầu, biết khối lượng riêng của nước là $\rho_0 = 1,0\text{g/cm}^3$.



Giải. Lúc đầu cốc không chứa gì và nổi trong dầu thì trọng lượng của cốc cân bằng lực đẩy Acsimet của dầu:

$$10.m_{cốc} = F_{A_1} = 10(d - a)S.\rho_1 \quad (1)$$

Sau khi rót dầu tới miệng cốc rồi thả vào bình thì trọng lượng của cốc dầu cân bằng lực đẩy Acsimet của nước và dầu:

$$10m_{cốc} + 10(d + a)S.\rho_1 = F_{A_2} = 10.d.S.\rho_1 + 10aS\rho_0 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) rồi rút gọn ta được:

$$d\rho_1 = a\rho_0 \rightarrow a = d \frac{\rho_1}{\rho_0} \quad (3)$$

Thay (3) vào (1), ta được:

$$\frac{dS}{\rho_0} \rho_1^2 - dS\rho_1 + m_{cốc} = 0$$

Thay số ta được: $25\rho_1^2 - 25.10^3 \rho_1 + 4.10^6 = 0$

Giải phương trình bậc 2 trên, ta được hai nghiệm là: $\rho_1 = 800\text{kg/m}^3$ và $\rho_1 = 200\text{kg/m}^3$.

Nghiệm $\rho_1 = 200\text{kg/m}^3$ bị loại vì thay vào (3), ta được $a = 0,2\text{cm}$ hay đáy cốc nằm thấp hơn điểm giữa của lớp dầu. Vậy $\rho_1 = 800\text{kg/m}^3$.

Các bạn có lời giải đúng: Trần Anh Tài 9A, THCS Yên Phong, Nguyễn Anh Huy, Nguyễn Mạnh Cường, Trần Anh Tuấn 9A2, THCS Nguyễn Đăng Đạo, Tp. Bắc Ninh; Ngô Hà Nhi 9A5, THCS thị trấn Phù Mỹ, Bình Định; Nguyễn Song Hà 9C, THCS Amsterdam, Hà Nội; Đỗ Hải Bình 9A, THCS Nguyễn Huệ, Hải Dương; Đặng Anh Tuấn 9B, THCS Xuân Diệu, Cam Lộ, Hà Tĩnh; Ninh Thế Trường 9/9, THCS Nguyễn Bé, Bình Thạnh, Hoàng Minh Thảo 8A3, THPT Chuyên Trần Đại Nghĩa, Tp. Hồ Chí Minh; Nguyễn Tất Quý, Nguyễn Đình Anh Thùy 9C, THCS Lý Nhật Quang, Đô Lương, Ngô Minh Tân 9C, THCS Hồ Xuân Hương, Quỳnh Lưu, Trần Mạnh Thắng 9B, THCS Lê Mao, Vinh, Nghệ An; Tô Lan Anh 9C, THCS Trọng Điểm, Hạ Long, Quảng Ninh; Đặng Minh Ngọc 9B, THCS thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, Phú Thọ; Bùi Tuấn Thành 9A7, THCS Lương Thế Vinh, Tp. Thái Bình; Khổng Anh Tuấn 9A, THCS Lập Thạch; Lê Quang Trường, Lê Hải Phong 9C, THCS Vinh Tường, Vĩnh Phúc.

CS3/102. Một vật khôi lượng $m_1 = 1\text{kg}$ được làm bằng vật liệu có nhiệt dung riêng phụ thuộc vào nhiệt độ theo biểu thức $c = c_1(1 + \alpha t)$, ở đây $c_1 = 1,4 \cdot 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ và $\alpha = 0,014^\circ\text{C}^{-1}$. Vật này được đốt nóng tới nhiệt độ $t_1 = 100^\circ\text{C}$ rồi thả vào bình nhiệt lượng kế chứa m_2 kg nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong bình là $t_0 = 60^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường, xác định khôi lượng nước chứa trong bình nhiệt lượng kế. Cho nhiệt dung riêng của nước là:

$$c_2 = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}).$$

Giải. Theo bài ra $c = c_1(1 + 2t)$; vì c_1 và α là hằng số nên c phụ thuộc bậc nhất vào t (đồ thị biểu diễn c theo t là đoạn thẳng). Do đó, nhiệt dung trung bình là: $c_{tb} = \frac{c_A + c_B}{2}$ (c_A, c_B ứng với nhiệt độ t_A, t_B). Khi vật hạ nhiệt độ từ t_1 tới t_0 thì nhiệt dung trung bình của vật là:

$$c_{tb} = \frac{c_1(1 + \alpha t_1) + c_1(1 + \alpha t_0)}{2} = c_1(1 + 80\alpha) \quad (1)$$

Phương trình cân bằng nhiệt:

$$m_1 c_{tb} (t_1 - t_0) = m_2 c_2 (t_0 - t_2) \quad (2)$$

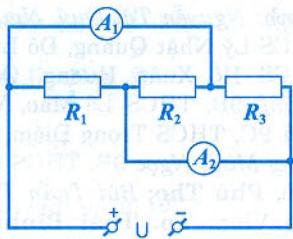
Thay (1) vào (2) rồi thay số ta được:

$$m_2 \approx 0,706\text{kg}.$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Quang Huy 9A2, THCS Nguyễn Đăng Đạo, Bắc Ninh; Nguyễn Song Hà 9C, THCS Amsterdam, Phạm Văn Hanh 9A, THCS Việt – An, Hà Nội; Ninh Thế Trường 9/9, THCS Nguyễn Bé, Bình Thạnh, Hồ Chí Minh; Nguyễn Tất Quý Nguyễn Đình Anh Thùy 9C, THCS Lý Nhật Quang, Đô Lương, Ngô Minh Tân 9C, THCS Hồ Xuân Hương, Quỳnh Lưu; Lê Đức Cường 9G, Hoàng Hải 9H, Chu Minh Thông 9D, Lê Quang Hà 9B, THCS Đặng Thai Mai, Vinh, Nghệ An; Bùi Tuấn Thành 9A7, THCS Lương Thế Vinh, Tp. Thái Bình; Ngô Thành Duy 9/1, THCS Đoàn Giỏi, Châu Thành, Tiền Giang; Đặng Minh Ngọc 9B, Vũ Thành Hải 9B, THCS thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, Lê Kiều Oanh 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, Tam Nông, Phú Thọ; Khổng Anh Tuấn 9A, Ngô Thành Huyền 9A, THCS Lập Thạch, Lê Quang Trường 9C, THCS Vĩnh Tường, Phạm Dương Phương Nam 9A, THCS Tam Dương, Lê Hải Phong 9C, THCS Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc.

CS4/102. Trong mạch điện (hình vẽ) cường độ dòng điện qua điện trở R_3 bằng 1mA . Biết: $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_3 = 3\text{k}\Omega$

Tìm hiệu điện thế U của nguồn và số chỉ của các



ampe kế mắc trong mạch khác nhau là bao nhiêu? Bỏ qua điện trở của các ampe kế và dây nối.

Giải. Vì bỏ qua điện trở của các ampe kế và dây nối nên cường độ dòng điện qua R_3 cũng là số chỉ của ampe kế $A_1: I_1 = 1\text{mA}$.

$$\text{Vậy } U = I_1 R_3 = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^3 = 3\text{V}$$

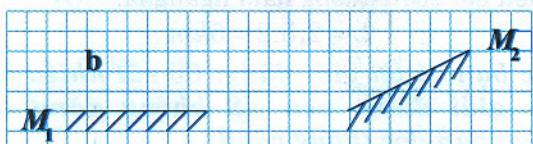
Cường độ dòng điện qua R_1 cũng là số chỉ của ampe kế A_2 là: $I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{3}{1 \cdot 10^3} = 3\text{mA}$

Số chỉ của ampe kế trong mạch khác nhau là:

$$I_2 - I_1 = 3 - 1 = 2\text{mA}$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Thị Hiền 9C, Trần Anh Tài 9A, THCS Yên Phong, Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Mạnh Cường, Trần Anh Tuấn 9A2, THCS Nguyễn Đăng Đạo, Bắc Ninh; Ngô Hà Nhi 9A5, THCS Phù Mỹ, Bình Định; Phạm Văn Hanh 9A, THCS Việt – An, Nguyễn Song Hà 9C, THCS Amsterdam, Hà Nội; Đỗ Hải Bình 9A, THCS Nguyễn Huệ, Hải Dương; Ninh Thế Trường 9/9, THCS Nguyễn Bé, Bình Thạnh, Hồ Chí Minh; Nguyễn Tất Quý Nguyễn Đình Anh Thùy 9C, THCS Lý Nhật Quang, Đô Lương, Ngô Minh Tân 9C, THCS Hồ Xuân Hương, Quỳnh Lưu; Lê Đức Cường 9G, Hoàng Hải 9H, Chu Minh Thông 9D, Lê Quang Hà 9B, THCS Đặng Thai Mai, Vinh, Nghệ An; Bùi Tuấn Thành 9A7, THCS Lương Thế Vinh, Tp. Thái Bình; Ngô Thành Duy 9/1, THCS Đoàn Giỏi, Châu Thành, Tiền Giang; Đặng Minh Ngọc 9B, Vũ Thành Hải 9B, THCS thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, Lê Kiều Oanh 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, Tam Nông, Phú Thọ; Khổng Anh Tuấn 9A, Ngô Thành Huyền 9A, THCS Lập Thạch, Lê Quang Trường 9C, THCS Vĩnh Tường, Phạm Dương Phương Nam 9A, THCS Tam Dương, Lê Hải Phong 9C, THCS Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc.

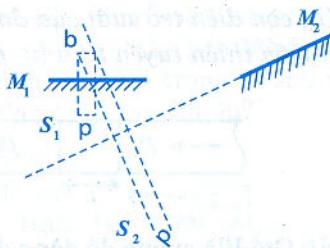
CS5/102. Trước hệ gương phẳng M_1 và M_2 người ta đặt chữ b (xem hình vẽ). Hãy dựng tất cả các ảnh tạo bởi hệ gương trên cùng một hình. Chứng minh rằng ngoài các ảnh đã dựng ra không còn các ảnh nào khác. Biết độ dài của mỗi gương bằng khoảng cách giữa chúng.



Giải. Vật sáng đặt trước hai gương cho hai ảnh ảo bằng vật và đối xứng với vật qua mặt phẳng của gương. Ảnh ảo qua gương M_1 , mặc dầu nằm trước mặt phẳng gương M_2 nhưng không tạo ảnh qua gương M_2 vì tất cả các tia phản xạ từ

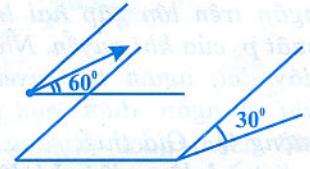
gương M_1 đều không chiếu tới gương M_2 (Với kích thước của gương, khoảng cách giữa các gương và khoảng cách từ vật tới các gương như trên hình vẽ, các bạn tự chứng minh điều này). Do đó ảnh của vật qua hệ gương chỉ có hai ảnh như hình vẽ.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Quang Huy, 9A2, THCS Nguyễn Đăng Đạo, Bắc Ninh; Bùi Tuấn Thành 9A7, THCS Lương Thế Vinh, Tp. Thái Bình.



Nghệ An; Trần Đình Nguyên, Lê Quang Dương 11 Lý THPT Chuyên, Quảng Bình; Trần Lê Tuấn, Hoàng Hoài Nam 10 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Vũng Tàu.

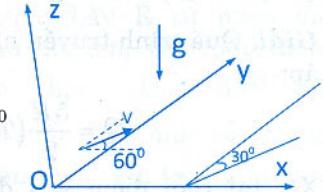
TH2/102. *Mặt nghiêng của nệm lập với mặt phẳng ngang một góc 30° . Người ta ném một quả bóng song song với mặt nghiêng của nệm, theo phương lập với cạnh của nệm một góc 60° (xem hình vẽ). Tại thời điểm đập vào mặt phẳng nghiêng của nệm, quả bóng có vận tốc V , hướng nằm ngang. Xác định thời gian bay của quả bóng.*



Giải: Chọn hệ trục Oxyz như hình vẽ.

Ta có:

$$\begin{aligned} v_x &= V \cos 60^\circ; \\ v_y &= V \sin 60^\circ - gt \sin 30^\circ \\ v_z &= -gt \cos 30^\circ \end{aligned} \quad (1)$$



Khi bóng đập vào mặt phẳng nghiêng nó có vận tốc V có phương nằm ngang nên:

$$\left| \frac{v_z}{v_y} \right| = \tan 30^\circ \Rightarrow V = \frac{4\sqrt{3}}{3} gt \quad (2)$$

Khi ấy ta lại có:

$$v_x^2 + v_y^2 + v_z^2 = V^2 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2) và (3) ta tìm được: } t = \sqrt{\frac{3}{13}} \frac{V}{g}.$$

Các bạn có lời giải đúng: Vũ Anh Tùng 11BK8 THPT Chuyên Quang Trung, Bình Phước; Lê Hoài Nam 11 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, ĐakLak; Đinh Ngọc Hải 12 Lý THPT Chuyên Biên Hòa, Hà Nam; Lương Ngọc Sơn K25B THPT Chuyên KHTN, ĐHQG Hà Nội; Phan Hoàng Giang 11 Lý THPT Chuyên, Hà Tĩnh; Trần Thị Thu Hương 11 Lý THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Nguyễn Đình Hoàng A3K39, Trần Viết Hoàn A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Lê Xuân Trường 10A5 THPT Chuyên ĐH Vinh, Nghệ An; Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên, Phú Thọ; Nguyễn Khắc Toàn K23 Lý, Đăng Hữu Tùng, Hoàng Tiến Dương, Nguyễn Cao Quảng Lý K22 THPT Chuyên Thái Nguyên; Trần Lê Tuấn 10 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Vũng Tàu; Nguyễn Văn Thiết, Đỗ Kiến Phong, Phan Việt Đức 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc.

TH3/102. *Một bình hình trụ đặt thẳng đứng với thành và đáy cách nhiệt, có hai ngăn, mỗi ngăn chứa một mol khí lí tưởng đơn nguyên tử (xem hình vẽ). Khi được ngăn với nhau và ngăn với*

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/102. *Một vật trong trường hợp thứ nhất chuyển động dưới tác dụng của trọng lực, còn trong trường hợp thứ hai theo cùng qui đao nhưng với vận tốc không đổi. Biết rằng, tại điểm cao nhất (điểm 1) vận tốc của vật là như nhau trong hai trường hợp. Hãy tìm gia tốc của vật tại điểm 1 và điểm 2 (là điểm mà vận tốc của vật lập với phương ngang một góc bằng 45°) trong trường hợp thứ hai (xem hình vẽ).*

Giải: Gọi R và r tương ứng là bán kính quỹ đạo tại các điểm 1 và 2; v_0 là vận tốc của vật tại điểm 1.

- **Trong trường hợp 1:**

Vận tốc của vật tại điểm 2 là:

$$v_0 / \cos 45^\circ = v_0 / \sqrt{2}.$$



Theo định luật II Newton:

$$mg = \frac{mv_0^2}{R_1} \Rightarrow R_1 = \frac{v_0^2}{g} \quad (1)$$

$$mg \cos 45^\circ = \frac{m(v_0 / \sqrt{2})^2}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{2\sqrt{2}v_0^2}{g} \quad (2)$$

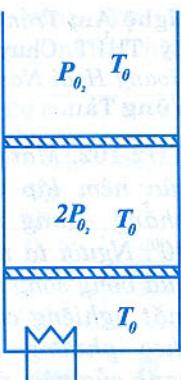
- **Trong trường hợp 2:** vận tốc của vật không đổi và bằng v_0 nên gia tốc tại các điểm 1 và 2 lần lượt bằng: $a_1 = \frac{v_0^2}{R_1}$; $a_2 = \frac{v_0^2}{R_2}$;

Kết hợp với (1) và (2) ta suy ra:

$$a_1 = g; a_2 = \frac{g}{2\sqrt{2}}.$$

Các bạn có lời giải đúng: Trương Hữu Minh, Lê Hoài Nam 11 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, ĐakLak; Phan Hoàng Giang 11 Lý THPT Chuyên, Hà Tĩnh; Nguyễn Viết Tuấn 10A5 THPT Chuyên ĐH Vinh,

khí quyển nhờ hai pittông có tiết diện S , có thể trượt không ma sát. Ban đầu hệ ở trạng thái cân bằng nhiệt động tại nhiệt độ T_0 , áp suất khí ở ngăn trên lớn gấp hai lần áp suất p_0 của khí quyển. Nhờ một dây đốt, người ta truyền cho khí ở ngăn dưới một nhiệt lượng Q . Giả thiết rằng trong quá trình làm việc của dây đốt, nhiệt chưa kịp rò qua pittông dưới, hãy tìm khoảng cách cực đại của hai pittông trong quá trình trao đổi nhiệt tiếp sau. Biết rằng vào thời điểm khí ở ngăn trên đạt nhiệt độ cực đại thì đã có một lượng nhiệt Q_2 truyền qua pittông trên ra ngoài.



Giai: Quá trình truyền nhiệt cho ngăn 1 là đẳng áp:

$$Q = \frac{5R}{2}(T_1 - T_0) \quad (1)$$

Xét tại thời điểm sau đó, ngăn 2 truyền qua pittong nhiệt lượng Q_2 ra ngoài và nhận nhiệt lượng Q_1 từ ngăn 1, ta có:

$$+ Ngăn 1: Q_1 = \frac{5R}{2}(T_1 - T'_1) \quad (2)$$

$$+ Ngăn 2: Q_1 - Q_2 = \frac{5R}{2}(T_2 - T_0) \quad (3)$$

Phương trình trạng thái cho khí ở ngăn 2:

$$p_2 Sh = RT_2 \Rightarrow h = \frac{RT_2}{p_2 S} \quad (4)$$

Do đó khoảng cách giữa hai pittong cực đại khi T_2 lớn nhất. Nhiệt độ T_2 lớn nhất bằng:

$$T_2 = \frac{T'_1 + T_0}{2} \quad (5)$$

Từ các biểu thức trên ta tìm được:

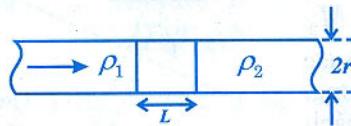
$$T_2 = T_0 + \frac{2(Q - Q_2)}{15R}$$

$$h = \frac{R}{2p_0 S} \left(T_0 + \frac{2}{15} \frac{Q - Q_2}{R} \right)$$

Các bạn có lời giải đúng: Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên, Phú Thọ.

TH4/102. Một dây dẫn hình trụ có bán kính r gồm hai đoạn đồng chất với điện trở suất ρ_1 và ρ_2 và một đoạn không đồng tính có chiều dài L (xem hình vẽ). Hãy xác định công suất tỏa ra trên đoạn dây không đồng tính, biết rằng điện áp trên một đoạn vị dài của đoạn dây đồng tính thứ nhất

là U_1 , còn điện trở suất của đoạn dây không đồng tính biến thiên tuyến tính từ ρ_1 đến ρ_2 .



Giai: Gọi I là cường độ dòng điện chạy qua dây, l là chiều dài đoạn dây đồng tính thứ nhất ta có:

$$I = \frac{U_1 l}{l} = \frac{U_1 \pi r^2}{\rho_1 \pi r^2}$$

Xét đoạn dây không đồng tính có chiều dài dx , cách đoạn dây thứ nhất một đoạn x , có điện trở suất $\rho(x)$:

$$\rho(x) = \rho_1 + \frac{\rho_2 - \rho_1}{L} x \quad (1)$$

Điện trở của cả đoạn dây không đồng tính chiều dài L là:

$$R = \int_0^L \rho(x) \frac{dx}{\pi r^2} \quad (2)$$

Thay (1) vào (2) rồi tính tích phân ta được:

$$R = \frac{(\rho_1 + \rho_2)L}{2\pi r^2}$$

Công suất tỏa nhiệt trên đoạn dây không đồng tính là:

$$P = I^2 R = \frac{U_1^2 \pi r^2}{2\rho_1^2} (\rho_1 + \rho_2) L$$

Các bạn có lời giải đúng: Vũ Anh Tùng 11BK8 THPT Chuyên Quang Trung, Bình Phước; Lê Hoài Nam, Nguyễn Xuân Huy, Lê Hoài Nam 11Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, ĐăkLak; Trần Thị Thu Hương 11 Lý THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Phạm Trung Hiếu A3K39, Trần Viết Hoàn A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Lê Xuân Trường, Nguyễn Việt Tuấn 10A5 THPT Chuyên ĐH Vinh, Nghệ An; Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên, Phú Thọ; Nguyễn Xuân Sơn 11 Lý THPT Chuyên, Quảng Bình; Lê Việt Hoàng 11 Lý THPT Chuyên, Thái Bình; Đặng Hữu Tùng Lý K22 THPT Chuyên Thái Nguyên; Nguyễn Đình Thắng, Nguyễn Hoàng Lộc 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc.

TH5/102. Hãy khảo sát những tính chất của một tinh thể lý tưởng có cấu trúc mạng lập phương tạo bởi cùng một loại nguyên tử có khối lượng m . Thế năng tương tác của hai nguyên tử trong tinh thể phụ thuộc vào khoảng cách r giữa hai tâm của chúng theo quy luật:

$$U(r) = \frac{a}{r^{12}} - \frac{b}{r^6}$$

trong đó a và b là hai hằng số dương. Cho biết lực tương tác của hai nguyên tử liên hệ với thể nồng theo công thức

$$F = -\frac{dU}{dr}$$

Khi tính tất cả các đặc trưng của tinh thể có thể chỉ kể đến tương tác của nguyên tử với các nguyên tử ở gần nó nhất. Hãy biểu diễn theo các tham số a , b , m các đặc tính sau của tinh thể:

1. Khối lượng riêng ρ của tinh thể.
2. Nhiệt thăng hoa riêng λ (chuyển từ trạng thái tinh thể sang trạng thái khí).
3. Môđun (suất) Young E của tinh thể.
4. Độ kéo dài tương đối cực đại ε_{\max} của tinh thể cho tới khi nó bị phá hỏng.
5. Giới hạn bền đứt σ_{\max} (tức ứng suất cơ học cực đại mà tinh thể còn chịu được mà không bị phá hỏng).
6. Hệ số nở dài vì nhiệt α của tinh thể. Cho biết năng lượng dao động một chiều của các nguyên tử trong mạng tinh thể là kT (với k là hằng số Boltzmann, còn T là nhiệt độ tuyệt đối)

Gợi ý: Có thể sử dụng công thức gần đúng sau, với các giá trị nhỏ của x :

$$(1+x)^{\alpha} \approx 1 + \alpha x + \frac{\alpha(\alpha+1)}{2} x^2$$

Giải: 1. Ta hãy tính lực tương tác giữa hai nguyên tử:

$$f = -\frac{dU}{dr} = \frac{12a}{r^{13}} - \frac{6b}{r^7} \quad (1)$$

Vị trí cân bằng tương ứng với lực tác dụng bằng 0 (hay ứng với cực tiểu của thể nồng). Vậy khoảng cách cân bằng giữa các nguyên tử (chu kỳ mạng) được tìm từ điều kiện $f=0$. Để dàng tìm được:

$$r_0 = \left(\frac{2a}{b} \right)^{\frac{1}{6}} \quad (2)$$

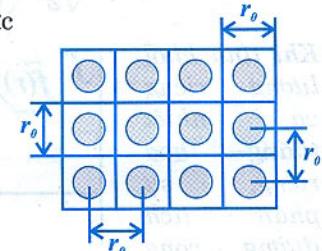
Trên hình bên là đồ thị biểu diễn các hàm thể nồng $U(r)$ và lực $f(r)$ theo khoảng cách

giữa các nguyên tử. Vị trí cân bằng tương ứng với điểm $r=r_0$.

Một nguyên tử trong mạng lập phương ứng với thể tích r_0^3 , do đó khối lượng riêng của tinh thể được tính theo công thức

$$\rho = \frac{m}{r_0^3} = m \sqrt{\frac{b}{2a}} \quad (3)$$

Có thể biểu diễn mạng tinh thể đang xét như tập hợp các khối lập phương nhỏ



ghép sít nhau, mà tại tâm của chúng đặt một nguyên tử. Nếu khoảng cách giữa tâm hai nguyên tử kề cận là r_0 thì cạnh của khối lập phương nhỏ cũng bằng r_0 .

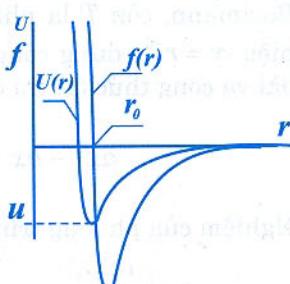
2. Bây giờ chúng ta tính năng lượng liên kết tính trên một nguyên tử. Vì nguyên tử tương tác với $n=6$ nguyên tử gần nhất, nên thế nồng của nó là:

$$u = \frac{n}{2} U(r_0) = -\frac{3b^2}{4a} \quad (4)$$

ở đây ta đã coi hàm $U(r)$ là năng lượng tương tác của hai nguyên tử. Để chuyển từ trạng thái tinh thể sang trạng thái khí, cần phải truyền cho nguyên tử một năng lượng để làm đứt tất cả các liên kết đó, nói cách khác nhiệt thăng hoa riêng được tính theo công thức:

$$\lambda = -\frac{u}{m} = \frac{3b^2}{4am} \quad (5)$$

3. Khi làm lệch nguyên tử ra khỏi VTCB, sẽ xuất hiện một lực kéo nguyên tử về vị trí ban đầu. Với những biến dạng nhỏ, lực này tỷ lệ với độ biến dạng. Để tính lực này ta biến đổi công thức (1) với điều kiện $r=r_0+x$ với x là độ lệch nhỏ khỏi VTCB. Trong quá trình biến đổi, ta phải dùng công thức gần đúng, trong đó chỉ giữ lại số hạng bậc nhất của x



$$\begin{aligned} f &= \frac{12a}{(r_0 + x)^{13}} - \frac{6b}{(r_0 + x)^7} = \\ &= \frac{12a}{r_0^{13}} \left(1 + \frac{x}{r_0}\right)^{-13} - \frac{6b}{r_0^7} \left(1 + \frac{x}{r_0}\right)^{-7} \\ &\approx -\frac{36b}{r_0^7} \cdot \frac{x}{r_0} \end{aligned} \quad (6)$$

Trên tiết diện ngang của tinh thể, mỗi nguyên tử ứng với một diện tích r_0^2 , do đó ứng suất cơ học trong tinh thể được xác định bởi công thức:

$$\sigma = \frac{f}{r_0^2} = \frac{36b}{r_0^9} \cdot \frac{x}{r_0} = \frac{18}{\sqrt{2}} b \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \frac{x}{r_0} \quad (7)$$

So với công thức Hook $\sigma = E\varepsilon$ (với $\varepsilon = x/l$ là

độ biến dạng tương đối), ta nhận được môđun Young:

$$E = \sigma / \varepsilon = \frac{18}{\sqrt{2}} b \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{3}{2}} \approx 12,7 b \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{3}{2}} \quad (8)$$

Khi tính khôi lượng riêng và nhiệt thăng hoa riêng, sự phân tích đường cong thế năng dẫn tới việc tìm cực tiểu của nó. Để tính các tính chất đàn hồi của tinh thể khi biến dạng, ta cần phải phân tích dáng điệu của thế năng với độ lệch nhỏ khỏi VTCB. Điều quan trọng cần phải nhớ là ở đây ta giới hạn chỉ xét gần đúng tuyến tính khi tính các lực đàn hồi xuất hiện.

Như vậy, biểu thức chính xác của lực tương tác $f(r)$, cho bởi công thức (1), bây giờ được thay bằng biểu thức gần đúng $\tilde{f}(r_0 + x) \approx -kx$, xác định bởi công thức (6). Trong phép gần đúng đó, biểu thức chính xác của $U(r)$ được bằng công thức

$$\text{bình phương } \tilde{U}(r_0 + x) \approx u + \frac{kx^2}{2} \quad (\text{xem hình}$$

trên). Chú ý rằng ở gần VTCB không có thành phần không đổi trong biểu thức của lực và không có số hạng tuyến tính trong công thức của thế năng.

4. Lực tương tác hút giữa các nguyên tử có giá trị cực đại (ứng với cực tiểu của hàm $f(r)$) ở khoảng cách r_m . Nếu khoảng cách giữa các nguyên tử vượt quá r_1 thì lực tương tác (hút) bắt đầu giảm và do đó dưới tác dụng của một lực bên ngoài không đổi, tinh thể sẽ bị phá hủy. r_m được tìm từ điều kiện

$$f' = \frac{df}{dr} = -\frac{12 \cdot 13a}{r^{14}} - \frac{6.7b}{r^8} = 0 \quad (9)$$

Từ (9) suy ra:

$$r_m = \left(\frac{26a}{7b} \right)^{\frac{1}{6}} \quad (10)$$

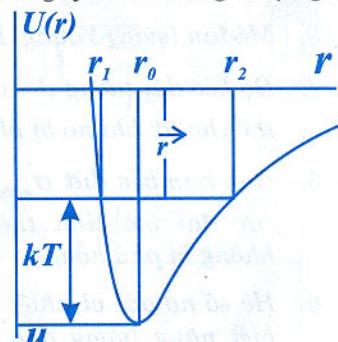
Do đó, độ kéo dài tương đối cực đại trước khi phá hỏng tinh thể được xác định bởi công thức:

$$\varepsilon_{max} = \frac{r_m - r_0}{r_0} = \frac{\left(\frac{26a}{7b} \right)^{\frac{1}{6}} - \left(\frac{2a}{b} \right)^{\frac{1}{6}}}{\left(\frac{2a}{b} \right)^{\frac{1}{6}}} = \left(\frac{13}{7} \right)^{\frac{1}{6}} - 1 \approx 0,11 \quad (11)$$

Với độ kéo dài cực đại như thế, lực tương tác và do đó ứng suất cơ học tương ứng (cũng là độ bền giới hạn) được xác định bởi công thức:

$$\sigma_{max} = \frac{U'(r_m)}{r_0^2} = \frac{18}{13\sqrt{2}} \left(\frac{7}{13} \right)^{\frac{7}{6}} b \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{3}{2}} \approx 0,48b \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{3}{2}} \quad (12)$$

5. Sự giãn nở vì nhiệt của các vật rắn liên quan mật thiết với động năng của các nguyên tử dao động. Với sự tăng nhiệt độ, vùng biến thiên của khoảng cách giữa các nguyên tử cũng được gia tăng. Nhân tố quan trọng ở đây là sự bất đối xứng của đường cong thế năng: cụ thể là độ lệch cực đại khỏi vị trí cân bằng về phía r lớn là lớn hơn về phía r nhỏ. Ký hiệu khoảng cách cực tiểu và cực đại giữa các nguyên tử lần lượt là r_1 và r_2 (xem hình vẽ trên). Khoảng cách trung bình giữa các nguyên tử có thể xem là trung bình cộng giữa hai giá trị này. Từ đó thị dễ thấy r_1 và r_2 là nghiệm của phương trình:



$$U(r) = U(r_0) + kT \quad (13)$$

ở đây kT là năng lượng dao động một chiều của các nguyên tử trong mạng tinh thể (k là hằng số Boltzmann, còn T là nhiệt độ tuyệt đối). Nếu ký hiệu $x = r^{-6}$, dùng công thức thế năng trong đề bài và công thức (2) thì công thức (13) có dạng

$$ax^2 - bx + \frac{b^2}{4a} - kT = 0 \quad (14)$$

Nghiệm của phương trình này là

$$x_{1,2} = \frac{b}{2a} \left(1 \pm \sqrt{\frac{4akT}{b^2}} \right) \quad (15)$$

Bây giờ có thể tìm được các giá trị của r_1 và r_2

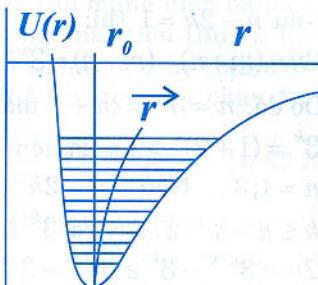
$$r_{1,2} = r_0 \left(1 \pm \delta \right)^{-\frac{1}{6}} \approx r_0 \left(1 \mp \frac{\delta}{6} + \frac{7}{12}\delta^2 \right) \quad (16)$$

trong đó $\delta = \sqrt{\frac{4akT}{b^2}}$ và ta đã sử dụng công thức gần đúng tính đến bậc hai. Dễ dàng tính được khoảng cách trung bình giữa các nguyên tử

$$\bar{r} = \frac{r_1 + r_2}{2} = r_0 \left(1 + \frac{7}{72} \delta^2 \right) = r_0 \left(1 + \frac{7akT}{18b^2} \right) \quad (17)$$

So sánh biểu thức trên với công thức giãn nở vì nhiệt $l = l_0(1 + \alpha\Delta T)$ ta tìm được hệ số giãn nở dài:

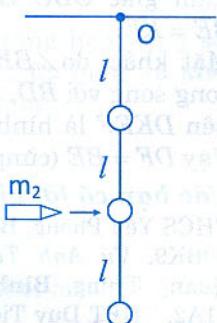
$$\alpha = \frac{7ak}{18b^2} \quad (18)$$



Một lần nữa nhấn mạnh rằng, trên quan điểm vi mô thì sự giãn nở vì nhiệt là do tính bất đối xứng của đường cong thế năng. Nếu giới hạn tối gần đúng bậc hai thì tính bất đối xứng đó sẽ biến mất. Do đó, sự giãn nở vì nhiệt, ít nhất, là hiệu ứng bậc ba của dịch chuyển của nguyên tử ra khỏi VTCB.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/102. Ba quả cầu nhỏ, khối lượng mỗi quả đều là m_1 gắn trên một thanh nhẹ, cách nhau một khoảng bằng l . Thanh có thể quay quanh điểm O không ma sát. Khi quả cầu đứng yên tại vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng thì có một viên đạn khối lượng m_2 , bay ngang trúng quả cầu giữa như hình vẽ với vận tốc v_0 . Ngay sau va chạm viên đạn quay ngược lại với vận tốc v . Hồi sau va chạm viên đạn đã làm thanh nhỏ quay được một góc bao nhiêu quanh điểm O .



Giải. Mô men quán tính của hệ 3 vật và thanh:

$$I = m_1 l^2 + m_1 (2l)^2 + m_1 (3l)^2 = 14m_1 l^2$$

ω là tốc độ góc của hệ 3 vật sau va chạm. Mô men động lượng bảo toàn:

$$m_2 v_0 2l = I\omega - m_2 v 2l \Rightarrow \omega = \frac{m_2 (v_0 + v)}{7m_1 l}$$

α là góc cực đại tạo bởi thanh và phương thẳng đứng sau va chạm. Cơ năng của hệ 3 vật bảo toàn, ta có:

$$\frac{1}{2} I\omega^2 = m_1 gl(1-\cos\alpha) + m_2 g 2l(1-\cos\alpha) + m_2 g 3l(1-\cos\alpha)$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = 1 - \frac{m_2^2 (v_0 + v)^2}{42m_1^2 gl}$$

L2/102. Một bóng đèn pin khi chiếu sáng có hiệu điện thế hai đầu là $3V$ và dòng điện chạy qua là $0,25A$. Đèn tạo ra một chùm sáng song song có tiết diện $10cm^2$. Biết rằng chỉ có 1% năng lượng cung cấp cho bóng đèn chuyển hóa thành quang năng của ánh sáng có bước sóng $0,6\mu m$.

- a. Trên đoạn thẳng dài $1m$ dọc theo phương truyền của ánh sáng có bao nhiêu photon.
- b. Nếu chùm sáng tới vuông góc với bề mặt của vật thì trong một giây có bao nhiêu photon tới $1cm^2$ bề mặt của vật.
- c. Nếu chùm sáng này được chiếu vào một kim loại có công thoát $1,3eV$ thì động năng ban đầu cực đại của các quang electron bặt ra khỏi bề mặt kim loại là bao nhiêu?

Giải. 1) Năng lượng của bóng đèn phát ra trong 1 giây là: $E = UIt = 3,0,25,1 = 0,75J$

Gọi số photon phát ra trong 1 giây là n , ta có:

$$n \cdot h \frac{c}{\lambda} = 1\% E \Rightarrow n = 2,26 \cdot 10^{16} \text{ hạt}$$

Thời gian photon đi trên quãng đường $1m$ là $\frac{1}{c}$.

Số photon đi trên quãng đường $1m$ là:

$$N = \frac{n}{c} = 7,54 \cdot 10^7 \text{ hạt}$$

2) Trên diện tích $1cm^2$ số phô ton tới:

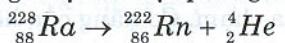
$$N' = \frac{n}{10} = 2,26 \cdot 10^{15} \text{ hạt}$$

3) Động năng ban đầu cực đại của các quang electron: $W_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - A = 0,7eV$

L3/102. Hạt nhân $^{226}_{88}Ra$ (khối lượng $226,0254u$) phân rã thành 2 hạt: hạt $^{222}_{86}Rn$ (khối lượng $222,01634u$) và hạt phóng xạ có khối lượng $4,0026u$.

- a. Viết phương trình phản ứng hạt nhân.
- b. Tính năng lượng tỏa ra của phản ứng.
- c. Tính động năng của hạt phóng xạ sau phản ứng.

Giải. 1) Dễ dàng nhận ra hạt phóng xạ là hạt α :



2) Năng lượng tỏa ra sau phản ứng:

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 =$$

$$(226,0254 - 4,0026 - 222,01634) \cdot 931,5 MeV \\ = 6,02 MeV$$

3) Giả sử trước khi phân rã, nguyên tử Ra đứng yên. Từ định luật bảo toàn động lượng:

$$m_{Rn}v_{Rn} - m_\alpha v_\alpha = 0 \quad (1)$$

Mặt khác năng lượng tỏa ra của phản ứng đều chuyển thành động năng của hạt Rn và động

$$\text{năng lượng hạt } \alpha: \Delta E = \frac{1}{2}m_{Rn}v_{Rn}^2 + \frac{1}{2}m_\alpha v_\alpha^2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$E_\alpha = \frac{m_{Rn}}{m_{Rn} + m_\alpha} \cdot \Delta E = \frac{222}{222 + 4} \cdot 6,02 = 5,91 MeV$$

Các bạn có lời giải đúng: Trần Thị Thu Hương
11T2, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/102. Cho $a, b, c \geq 0$ sao cho:

$a^4 + b^4 + c^4 \leq 2(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2)$. Chứng minh rằng:

$$a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$$

Giải. Ta có:

$$a^4 + b^4 + c^4 \leq 2(a^2b^2 + b^2c^2 + c^2a^2) \Leftrightarrow$$

$$(a+b+c)(a+b-c)(a-b+c)(b+c-a) \geq 0 \quad (1)$$

* Nếu $a+b=c$ hoặc $b+c=a$ hoặc $a+c=b$. Không mất tính tổng quát giả sử $a+b=c$ thì $a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$ trở thành:

$$a^2 + b^2 + (a+b)^2 \leq 2ab + 2(a+b)^2 \Leftrightarrow 4ab \geq 0.$$

* Nếu $a+b \neq c$ hoặc $b+c \neq a$ hoặc $a+c \neq b$. Do tổng của hai trong ba số

$a+b-c, a-b+c, b+c-a$ luôn lớn hơn hoặc bằng 0. Do đó, trong ba số trên có nhiều nhất 1 số là số âm. Nếu trong ba số có một số âm thì tích của chúng là số âm, trái với (1). Do đó, ba số trên đều là số dương. Do vậy ta có:

$$a^2 \leq a(b+c), b^2 \leq b(c+a), c^2 \leq c(a+b)$$

Cộng vế với vế ba bất đẳng thức trên lại ta có đpcm.

Các bạn có lời giải đúng: Đây là một bài toán dễ, có rất nhiều bạn có lời giải đúng!!!

T2/102. Tìm tất cả các số nguyên dương n sao

cho $n^2 + 3^n$ là số chính phương.

Giải. Giả sử $n^2 + 3^n = m^2, m \in N$, khi đó, $(m-n)(m+n) = 3^n$. Do đó tồn tại số tự nhiên k sao cho: $m-n = 3^k, m+n = 3^{n-k}$.

Do $m-n < m+n$ nên: $k < n-k \Rightarrow n-2k \geq 1$

Nếu $n-2k=1$ thì:

$$2n = (m+n) - (m-n) = 3^{n-k} - 3^k = 3^k(3^{n-2k} - 1) = 2 \cdot 3^k$$

Do đó, $n = 3^k = 2k+1$ mà nếu: $k \geq 2$ thì:

$3^k = (1+2)^k > 1+2k$ nên: $k=0; 1$, khi đó: $n=1; 3$. Nếu $n-2k > 1$ thì: $n-2k \geq 2$ và $k \leq n-k-2$, suy ra $3^k \leq 3^{n-k-2}$ do đó:

$$2n = 3^{n-k} - 3^k \geq 3^{n-k} - 3^{n-k-2} =$$

$$= 8 \cdot 3^{n-k-2} \geq 8[1+2(n-k-2)] = 16n - 16k - 24$$

suy ra, $8k+12 \geq 7n$, mà $n \geq 2k+2$ vô lí.

Vậy: $n=1; 3$

T3/102. Cho tam giác ABC cân tại B, đường phân giác CD. Đường thẳng qua tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác và vuông góc với CD cắt cạnh BC tại E. Đường thẳng qua E và song song với CD cắt cạnh AB tại F.

Chứng minh rằng $BE = FD$.

Giải. Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC, K là giao điểm của BO và CD. Do $\angle BOE = \angle DCA$ (hai góc nhọn có cạnh tương ứng vuông góc), nên $\angle BOE = \angle KCE$ (CD là phân giác góc C). Do đó tứ giác KEOC nội tiếp. Suy ra $\angle BKE = \angle OCE$, mà $\angle OCE = \angle KBE$ (tam giác OBC cân) nên $\angle BKE = \angle EBK$ hay $BE = KE$.

Mặt khác, do $\angle BKE = \angle EBK = \angle DBK$ nên KE song song với BD, hơn nữa EF song song với KD, nên DKEF là hình bình hành, suy ra $DF = KE$. Vậy $DF = BE$ (cùng bằng KE).

Các bạn có lời giải đúng: Trần Anh Tài, lớp 9A, THCS Yên Phong, Bắc Ninh; Phạm Thành Tuấn, lớp 10BK9, Vũ Anh Tùng, lớp 11BK8, THPT chuyên Quang Trung, Bình Phước; Trần Xuân Thái, lớp 11A2, THPT Duy Tiên A, Hà Nam; Lê Xuân Trường, Bùi Đức Khoa, lớp 10A5, THPT chuyên ĐH Vinh, Chu Tự Tài, lớp 11A12, THPT Diễn Châu, Nghệ An; Nguyễn Bá Anh Vũ, lớp 9, THCS Lê Ngọc Hân, Tiền Giang.

THÔNG BÁO TĂNG GIÁ

Tạp chí Vật lý & Tuổi trẻ xin trân trọng thông báo:
Bắt đầu từ số báo 107 tháng 7 năm 2012, giá Tạp chí tăng
từ 8.300 đồng/cuốn lên **10.000 đồng/cuốn**.

Tạp chí xin thông báo để bạn đọc được biết và thông cảm.



ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG

Đề số 5

(Thời gian làm bài: 90 phút)

Câu 1. Đối với vật dao động điều hòa

- A. chu kì dao động là khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.
 B. sau mỗi nửa chu kì dao động, động năng của vật lại lặp lại giá trị cũ.
 C. sau mỗi khoảng thời gian bằng một phần tư chu kì dao động, thế năng năng của vật lại lặp lại giá trị cũ.
 D. lực tác dụng lên vật biến đổi với tần số bằng tần số dao động của vật.

Câu 2. Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A và tần số f . Ở vị trí vật có- li độ bằng $A/2$

- A. vận tốc có độ lớn bằng $A\pi f$.
 B. gia tốc của vật có độ lớn bằng $A\pi^2 f^2$.
 C. thế năng của vật bằng $m\pi^2 f^2 A^2$.
 D. động năng của vật bằng $1,5m\pi^2 f^2 A^2$.

Câu 3. Một vật khối lượng $m = 500$ g dao động theo phương trình:

$$x = 2,5 \cos(16\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm).} \quad \text{Lấy } \pi = 3,14.$$

Phát biểu nào dưới đây đúng đối với vật này?

- A. Vận tốc của vật trong quá trình dao động có giá trị lớn nhất là $12,56 \text{ m/s}$.
 B. Lực tác dụng lên vật trong quá trình dao động có giá trị lớn nhất là $31,55 \text{ kgm/s}^2$.
 C. Lúc $t = 0$ gia tốc của vật bằng $7,89 \text{ m/s}^2$.
 D. Trong mỗi phút, vật thực hiện được 8 dao động toàn phần.

Câu 4. Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox , quanh vị trí cân bằng O với chu kì bằng $1,2 \text{ s}$. Trong thời gian $0,2 \text{ s}$ quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là 4 cm . Biên độ dao động của vật là:

- A. $2\sqrt{2} \text{ cm}$. B. $2\sqrt{3} \text{ cm}$. C. 4 cm . D. 8 cm .

Câu 5. Một con lắc gồm vật nhỏ nối với lò xo đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Thế năng của con lắc tỉ lệ với

- A. biên độ dao động của vật.
 B. độ biến dạng của lò xo.
 C. bình phương li độ dao động của vật.
 D. bình phương vận tốc của vật.

Câu 6. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 360 g , lò xo có độ cứng 100 N/m . Con lắc dao động điều hòa với biên độ 4 cm . Trong thời gian $0,49\pi \text{ s}$ kể từ thời điểm qua vị trí cân bằng, quãng đường mà vật đi được là:

- A. 66 cm . B. 64 cm . C. 18 cm . D. 16 cm .

Câu 7. Biết bán kính Trái Đất là R . Khi đưa một đồng hồ dùng con lắc đơn lên độ cao h so với mặt đất ($h \ll R$) thì thấy trong một ngày đêm đồng hồ chạy chậm hơn 2 phút so với khi ở mặt đất.Biết chiều dài con lắc của đồng hồ không đổi. Tỉ số $\frac{h}{R}$ có giá trị bằng:

- A. $\frac{1}{1440}$. B. $\frac{1}{1441}$. C. $\frac{1}{720}$. D. $\frac{1}{721}$.

Câu 8. Cho cơ hệ như hình vẽ, trong đó vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k . Bỏ qua lực cản và lực ma sát. Khối lượng của dây treo, của lò xo và của ròng rọc không đáng kể. Cho vật dao động theo phương thẳng đứng. Biết dây treo luôn căng. Chu kì dao động của vật là:

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$.
 C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{k}}$. D. $T = 4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 9. Khi sóng cơ truyền sang một môi trường vật chất khác và có tốc độ truyền sóng tăng so với khi truyền ở môi trường cũ thì

- A. bước sóng tăng. B. tần số sóng tăng.
 C. cường độ sóng tăng. D. biên độ sóng tăng.

Câu 10. Trên mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp đồng pha đặt tại A , B cách nhau 40 cm , phát sóng truyền trên mặt chất lỏng với bước sóng 3 cm . Gọi C là một điểm trên mặt chất lỏng sao cho $AC = 50 \text{ cm}$; $BC = 33 \text{ cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực trị trên AC lần lượt là:

- A. 18 cực đại; 19 cực tiểu.

- B. 19 cực đại; 19 cực tiểu.

- C. 19 cực đại; 18 cực tiểu.

- D. 18 cực đại; 18 cực tiểu.

Câu 11. Công thức nào dưới đây nêu **không** đúng mối liên hệ giữa các đại lượng đặc trưng cho sóng?

- A. $v = \frac{\lambda}{T}$. B. $f \cdot T = 1$. C. $f = \frac{v}{\lambda}$. D. $\omega = \frac{2\pi}{f}$.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây **không** đúng đối với sóng cơ?

- A. Biên độ sóng thay đổi khi sóng lan truyền.
- B. Cường độ sóng giảm dần khi sóng lan truyền ra xa nguồn sóng.
- C. Tốc độ sóng trong chân không có giá trị lớn nhất.
- D. Bước sóng không thay đổi khi sóng lan truyền

Câu 13. Một sóng truyền dọc theo chiều dương của trục Ox với bước sóng bằng 12 cm và biên độ không đổi. Tại điểm M (có toạ độ $x_1 = 9\text{cm}$) phương trình dao động là $u_1 = a \cos 250\pi t$.

Phương trình dao động tại điểm N (có toạ độ $x_2 = 19\text{cm}$) là:

- A. $u_2 = a \cos \left(250\pi t + \frac{5\pi}{6} \right)$.
- B. $u_2 = a \cos \left(250\pi t - \frac{5\pi}{6} \right)$.
- C. $u_2 = a \cos \left(250\pi t + \frac{5\pi}{3} \right)$.
- D. $u_2 = a \cos \left(250\pi t - \frac{5\pi}{3} \right)$.

Câu 14. Cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch xoay chiều bất kì và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch đó

- A. có cùng tần số.
- B. có cùng pha ban đầu
- C. luôn biến đổi ngược pha với nhau.
- D. luôn biến đổi đồng pha với nhau.

Câu 15. Chọn phát biểu **sai**.

Dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều vì dòng điện xoay chiều

- A. có thể truyền tải đi xa với điện năng hao phí nhỏ hơn nhờ dùng máy biến áp.
- B. chỉ dòng điện xoay chiều mới có thể dùng trực tiếp để chạy các động cơ điện.
- C. dễ sản xuất với giá thành rẻ hơn.
- D. dễ chỉnh lưu thành dòng điện một chiều khi cần thiết.

Câu 16. Suất điện động xuất hiện trong cuộn dây của máy phát điện xoay chiều có giá trị cực đại khi

- A. Cực nam của nam châm ở vị trí đối diện với cuộn dây.

B. Cực bắc của nam châm ở vị trí đối diện với cuộn dây.

C. Cuộn dây ở vị trí cách đều hai cực bắc, nam liền kề.

D. Cuộn dây ở vị trí khác các vị trí nói trên.

Câu 17. Trong việc truyền tải điện đi xa, để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện k lần mà không thay đổi công suất truyền đi cần

- A. tăng điện áp nơi phát k lần.
- B. giảm điện áp nơi phát k^2 lần.
- C. tăng điện áp nơi phát \sqrt{k} lần.
- D. giảm tiết diện dây dẫn \sqrt{k} lần.

Câu 18. Trong một đoạn mạch xoay chiều có R , L , C mắc nối tiếp, tần số dòng điện là 50 Hz . Tại một thời điểm, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuận có độ lớn bằng một nửa biên độ của nó và đang giảm dần. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn cực đại?

- A. $\Delta t = \frac{1}{150}\text{ s}$.
- B. $\Delta t = \frac{1}{300}\text{ s}$.
- C. $\Delta t = \frac{1}{600}\text{ s}$.
- D. $\Delta t = \frac{1}{100}\text{ s}$.

Câu 19. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì thấy biểu thức của cường độ

dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{3} \right)$.

Gọi Z_L, Z_C, R lần lượt là cảm kháng, dung kháng và điện trở của đoạn mạch này. Ta có:

- A. $Z_L - Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$.
- B. $Z_L - Z_C = -\frac{R}{\sqrt{3}}$.
- C. $Z_L - Z_C = R\sqrt{3}$.
- D. $Z_L - Z_C = -R\sqrt{3}$.

Câu 20. Biểu thức nào sau đây dùng để tính cường độ dòng điện hiệu dụng trên đoạn mạch chỉ có điện trở và tụ điện mắc nối tiếp

- A. $I = \frac{U}{C\omega\sqrt{1+(\omega CR)^2}}$.
- B. $I = \frac{U\omega C}{\sqrt{1+(\omega CR)^2}}$.
- C. $I = \frac{U(\omega C)^2}{1+(\omega CR)^2}$.
- D. $I = \frac{U}{R^2 + (\omega C)^2}$.

Câu 21. Hai đoạn mạch có R, L, C nối tiếp và R', L', C' nối tiếp. Nếu lần lượt mắc chúng vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì đều xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện và các dòng điện có cường độ hiệu dụng tương ứng là $1A$ và $1,5A$.

Nếu mắc nối tiếp hai đoạn mạch này với nhau rồi vào điện áp xoay chiều trên thì trên đoạn mạch mới tạo thành

- A.** không xảy ra hiện tượng cộng hưởng.
- B.** vẫn xảy ra hiện tượng cộng hưởng, cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là $1,25\text{ A}$
- C.** vẫn xảy ra hiện tượng cộng hưởng, cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là $0,6\text{ A}$
- D.** vẫn xảy ra hiện tượng cộng hưởng, cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là $1,2\text{ A}$.

Câu 22. Một đoạn mạch RLC nối tiếp gồm: Cuộn dây thuần cảm L và điện trở thuần R không thay đổi. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi tụ điện có điện dung bằng $15\text{ }\mu\text{F}$ hoặc $30\text{ }\mu\text{F}$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua R có giá trị bằng nhau.

Để cường độ hiệu dụng qua R đạt cực đại thì điện dung C phải bằng

- A.** $10\text{ }\mu\text{F}$. **B.** $20\text{ }\mu\text{F}$. **C.** $22,5\text{ }\mu\text{F}$. **D.** $45\text{ }\mu\text{F}$.

Câu 23. Cho dòng điện có biểu thức $i = I_1 + I_0 \cos \omega t$ chạy qua một điện trở. Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là:

- A.** $I_1 + I_0$.
- B.** $I_1 + \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.
- C.** $\sqrt{I_1^2 + I_0^2}$.
- D.** $\sqrt{I_1^2 + \frac{I_0^2}{2}}$.

Câu 24. Tìm phát biểu sai.

Trong thực tế năng lượng của mạch dao động LC không bảo toàn là do

- A.** tần số dao động của mạch nhỏ.
- B.** tụ điện làm tiêu hao năng lượng.
- C.** có sự bức xạ điện từ trong mạch.
- D.** dây dẫn và cuộn cảm có điện trở thuần khác không.

Câu 25. Trong mạch dao động điện từ lí tưởng LC đang có dao động điện từ tự do. Khi điện tích tức thời của bản tụ điện là q thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là i . Điện tích của tụ điện có giá trị lớn nhất là:

- A.** $Q_0 = \sqrt{q^2 + \frac{i^2}{LC}}$.
- B.** $Q_0 = \sqrt{q^2 + LCi^2}$.
- C.** $Q_0 = \sqrt{Li^2 + Cq^2}$.
- D.** $Q_0 = q + \frac{i}{\sqrt{LC}}$.

Câu 26. Cường độ tức thời của dòng điện trong một mạch dao động là $i = 0,6 \sin 2000t$ (mA). Tụ điện trong mạch có điện dung $C = 2\text{ }\mu\text{F}$. Năng lượng của mạch dao động là:

- A.** $0,075\text{ J}$.
- B.** $0,15\text{ J}$.

- C.** $4,5 \cdot 10^{-2}\text{ J}$.
- D.** $2,25 \cdot 10^{-8}\text{ J}$.

Câu 27. Hiện tượng tán sắc xảy ra do

- A.** các ánh sáng đơn sắc có bước sóng khác nhau thì có màu khác nhau.

- B.** chiết suất của một môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau có giá trị khác nhau.

- C.** chùm sáng trắng gồm vô số các chùm sáng có màu khác nhau.

- D.** chùm sáng bị khúc xạ khi truyền không vuông góc với mặt giới hạn.

Câu 28. Ánh sáng trắng

- A.** là ánh sáng có màu biến thiên liên tục.

- B.** gồm vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

- C.** không bị tán sắc khi truyền qua bản hai mặt song song.

- D.** khi truyền qua một lăng kính, tia đỏ luôn bị lệch nhiều hơn tia tím.

Câu 29. Một lăng kính thủy tinh có chiết suất đối với ánh sáng màu đỏ là $1,54$ và chiết suất đối với ánh sáng màu tím là $1,57$. Chiếu một tia sáng trắng hẹp từ không khí vào lăng kính này với góc tới 4° . Biết góc chiết quang của lăng kính là 6° . Góc lệch của 2 tia khi ra khỏi lăng kính là:

- A.** $9,24^\circ$.
- B.** $6,28^\circ$.
- C.** $0,18^\circ$.
- D.** $0,12^\circ$.

Câu 30. Trong một thí nghiệm Y-âng, hai khe S_1, S_2 được chiếu bởi nguồn S phát ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda = 0,7\text{ }\mu\text{m}$. Nếu đặt trước khe S_1 một bản thuỷ tinh hai mặt song song có chiết suất $n = 1,5$ thì hệ thống vân dịch chuyển trên màn một đoạn bằng 20 khoảng vân. Độ dày của bản mặt là:

- A.** $28\text{ }\mu\text{m}$.
- B.** $14\text{ }\mu\text{m}$.
- C.** $0,14\text{ mm}$.
- D.** $0,28\text{ mm}$.

Câu 31. Nếu tăng hiệu điện thế giữa hai cực của ống phát tia Röntgen thêm 3 kV thì vận tốc của các electron đến anôt tăng thêm $1,2 \cdot 10^7\text{ m/s}$. Khi chưa tăng hiệu điện thế, vận tốc của các electron đến anôt là:

- A.** $3,8 \cdot 10^7\text{ m/s}$.
- B.** $8,2 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

- C.** $7,6 \cdot 10^7\text{ m/s}$.
- D.** $9,4 \cdot 10^7\text{ m/s}$.

Câu 32. Chọn phát biểu sai về hiện tượng quang điện ngoài.

- A. Mỗi photon có thể truyền toàn bộ năng lượng của mình cho electron trong kim loại khi bị hấp thụ.
- B. Có một số photon bị kim loại hấp thụ nhưng năng lượng của nó không được dùng để bứt các electron ra khỏi kim loại.
- C. Số electron bứt ra khỏi bề mặt kim loại trong một đơn vị thời gian tỉ lệ với số photon đến bề mặt kim loại cũng trong thời gian ấy.
- D. Các electron đều bứt khỏi bề mặt kim loại theo phương vuông góc với bề mặt kim loại.

Câu 33. Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 vào bề mặt một tấm kim loại thì thấy tỉ số các vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện bằng 1,5. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

- A. $\lambda_0 = \frac{5\lambda_1\lambda_2}{9\lambda_1 - 4\lambda_2}$. B. $\lambda_0 = \frac{5\lambda_1\lambda_2}{9\lambda_2 - 4\lambda_1}$.
- C. $\lambda_0 = \frac{4\lambda_1\lambda_2}{9\lambda_1 - 5\lambda_2}$. D. $\lambda_0 = \frac{4\lambda_1\lambda_2}{9\lambda_2 - 5\lambda_1}$.

Câu 34. Chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,30 \text{ }\mu\text{m}$ vào một chất thì từ chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda' = 0,5 \text{ }\mu\text{m}$. Cho hiệu suất phát quang (tỉ số giữa số photon phát quang và số photon chiếu tối trong cùng một khoảng thời gian) là 2,5%. Công suất chùm sáng phát quang bằng bao nhiêu phần trăm công suất chùm sáng kích thích?

- A. 1,75%. B. 1,5%. C. 3,5%. D. 3%.

Câu 35. Các mức năng lượng của nguyên tử hidrô được xác định bởi công thức:

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}, \text{trong đó } n \text{ là các số tự nhiên }$$

1,2,3... Một nguyên tử hidrô đang ở mức năng lượng cơ bản có thể hấp thụ được photon có năng lượng là:

- A. 9,29 eV. B. 11,25 eV.
C. 12,09 eV. D. 12,55 eV.

Câu 36. Một hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì

- A. có độ hụt khối càng lớn.
B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.
C. càng bền vững.
D. năng lượng nghỉ càng nhỏ.

Câu 37. Trong quá trình hạt nhân bị phân rã β^-

- A. số nuclôn tăng. B. số neutron tăng.
C. số proton tăng. D. diện tích hạt nhân giảm.

Câu 38. Một hạt nhân U234 phóng xạ tia α tạo thành đồng vị của thori Th230. Cho các năng

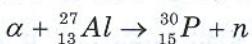
lượng liên kết riêng của hạt α là 7,15 MeV, của U234 là 7,65 MeV, của Th230 là 7,72 MeV. Lấy khối lượng của các hạt nhân tính theo đơn vị u và bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên là:

- A. 114 MeV. B. 141 MeV.
C. 11,4 MeV. D. 14,1 MeV.

Câu 39. Vào một thời điểm tỉ số khối lượng của hai chất phóng xạ là 4:1. Nếu chu kì bán rã của chúng tương ứng là 12h và 16h thì sau hai ngày tỉ số khối lượng của chúng sẽ bằng

- A. 1:1. B. 2:1. C. 1:2. D. 1:4.

Câu 40. Hạt α có động năng 9,7 MeV đập vào hạt nhân nhôm gây ra phản ứng:



Biết phản ứng này thu năng lượng 2,7 MeV và hai hạt sinh ra sau phản ứng có cùng tốc độ. Độn năng của neutron là:

- A. 3,51 MeV. B. 7,02 MeV.
C. 6,78 MeV. D. 0,226 MeV.

Câu 41. Trong quá trình con lắc dao động điều hòa, có một tỉ số không thay đổi giữa gia tốc và

- A. vận tốc. B. li độ
C. động năng. D. thế năng.

Câu 42. Một chất diêm dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Ở vị trí mà li độ của chất diêm bằng $2\sqrt{3}$ cm thì nó có vận tốc $0,2\pi$ m/s. Chu kì dao động của chất diêm là:

- A. 0,2 s. B. 0,1 s. C. $0,2\sqrt{3}$ s. D. $0,1\sqrt{3}$ s.

Câu 43. Chọn phát biểu đúng về sóng nói chung.

- A. Sóng là dao động của các phân tử vật chất trong môi trường.
B. Sóng là dao động lan truyền trong môi trường.
C. Sóng chỉ truyền được trong môi trường vật chất.
D. Tốc độ truyền sóng càng lớn nếu môi trường có tính đàn hồi càng cao.

Câu 44. Dòng điện qua một đoạn mạch có cường độ $i = I_0 \cos(2\pi ft - \frac{\pi}{3})$. Tính từ thời điểm $t = 0$,

diện lượng qua mạch trong $\frac{1}{4}$ chu kì là:

- A. $\frac{I_0\sqrt{2}}{2\pi f}$. B. $\frac{I_0\sqrt{3}}{2\pi f}$.
 C. $\frac{I_0(\sqrt{3}+1)}{4\pi f}$. D. $\frac{I_0(\sqrt{2}+1)}{4\pi f}$.

Câu 45. Một động cơ không đồng bộ ba pha được mắc theo kiểu hình sao vào mạng điện ba pha có điện áp dây 380 V. Công suất tiêu thụ và hệ số công suất của động cơ tương ứng là 13,2 kW và 0,8. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mỗi dây pha là:

- A. 25 A. B. 20 A. C. 75 A. D. 60 A.

Câu 46. Một mạch chọn sóng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2 \mu H$ và tụ điện có điện dung biến đổi. Lấy $\pi^2 = 10$. Để thu sóng có bước sóng $\lambda = 120 m$ ta phải điều chỉnh cho tụ điện có điện dung là:

- A. 2 pF. B. 4 pF. C. 2 nF. D. 4 μF .

Câu 47. Ánh sáng từ hai nguồn kết hợp truyền tới một màn quan sát. Với ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 640 nm$ thì tại điểm M trên màn có vân tối thứ 6 tính từ vân trung tâm. Nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda_2 = 440 nm$ thì tại điểm M sẽ có

- A. vân tối thứ 7 tính từ vân trung tâm.
 B. vân sáng bậc 7.
 C. vân tối thứ 8 tính từ vân trung tâm.
 D. vân sáng bậc 8.

Câu 48. Chọn phát biểu đúng và đầy đủ hơn cả trong các phát biểu dưới đây.

Khi chiếu một chùm sáng trắng hẹp, song song đi từ nước tới mặt giới hạn giữa nước và không khí, có thể xảy ra các hiện tượng:

- A. phản xạ, tán sắc.
 B. khúc xạ, phản xạ.
 C. khúc xạ, tán sắc, nhiễu xạ.
 D. khúc xạ, tán sắc và phản xạ.

Câu 49. Electron sẽ bứt ra khỏi mặt một kim loại nếu

- A. phôtônen của ánh sáng kích thích có năng lượng lớn hơn công thoát của electron khỏi kim loại.
 B. phôtônen của ánh sáng kích thích có tần số nhỏ hơn một tần số giới hạn nào đó đối với kim loại.
 C. cường độ của ánh sáng kích thích lớn hơn một cường độ giới hạn nào đó đối với kim loại.
 D. cường độ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một cường độ giới hạn nào đó đối với kim loại.

Câu 50. Một dung dịch chất phóng xạ có thể tích là $100 cm^3$ có độ phóng xạ là H. Người ta đổ đi

một phần của dung dịch, sau 3 chu kỳ bán rã thì độ phóng xạ của dung dịch còn lại là $0,07H$. Số đo thể tích của phần dung dịch còn lại, tính theo cm^3 là:

- A. 56. B. 7. C. 44. D. 12,5.

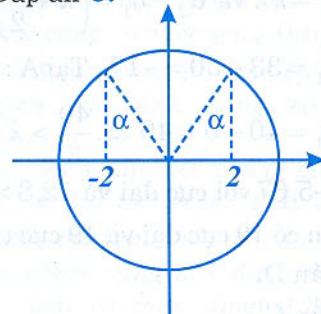
ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Đáp án B.

Câu 2. Đáp án D.

Câu 3. Đáp án B.

Câu 4. Đáp án C.



Gợi ý: $0,2s = \frac{T}{6} < \frac{T}{2}$ nên vật đạt vận tốc trung

bình lớn nhất khi đoạn đường vật đi được đổi xứng qua VTCB. Trên giản đồ ta thấy:

$$2\alpha = \frac{\Delta t}{T} \cdot 2\pi \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}; A = \frac{2}{\sin \alpha} = 4cm$$

Câu 5. Đáp án C.

Câu 6. Đáp án A.

Gợi ý: $T = 0,12\pi$, suy ra: $0,49\pi = 4T + \frac{T}{12}$, gốc

thời gian lúc vật đi qua VTCB nên $S = 16A + A/2$.

Câu 7. Đáp án C.

Gợi ý:

$$\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{g'}{g}} = \frac{R}{R+h} = \frac{24.60}{24.60+2} = \frac{720}{721}$$

$$\Rightarrow \frac{h}{R} = \frac{1}{720}$$

Câu 8. Đáp án D.

Gợi ý: Ở trạng thái cân bằng :

$$P = T_d = \frac{F_{dh}}{2} = \frac{k\Delta l_0}{2} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{2P}{k}$$

Chọn trục tọa độ thẳng đứng, hướng xuống. Khi vật nặng đi xuống đoạn x thì lò xo dãn thêm đoạn $x/2$.

Lực căng dây tác dụng lên vật:

$$T_d = \frac{F_{dh}}{2} = \frac{1}{2}k \left(\Delta l_0 + \frac{x}{2} \right) = P + \frac{kx}{4}.$$

Phương trình định luật II Newton:

$$P - T_d = ma \Rightarrow -\frac{kx}{4} = mx'' \Leftrightarrow x'' + \frac{4m}{k}x = 0.$$

Suy ra chu kì dao động: $T = 2\pi\sqrt{\frac{4m}{k}} = 4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 9. Đáp án A.

Câu 10. Đáp án B.

Gợi ý. Điều kiện có cực đại và cực tiểu tương ứng là $d_2 - d_1 = k\lambda$ và $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$

$$\text{Tại C: } d_2 - d_1 = 33 - 50 = -17. \text{ Tại A: } d_2 - d_1 = 40 - 0 = 40 \Rightarrow \frac{40}{3} > \lambda \geq -\frac{17}{3}$$

$\Rightarrow 13,3 > k \geq -5,67$ với cực đại và $12,8 > k \geq -6,2$ với cực tiểu nên có 19 cực đại và 19 cực tiểu.

Câu 11. Đáp án D.

Câu 12. Đáp án C.

Câu 13. Đáp án D.

Gợi ý. Sau khi đi từ M tới N, pha của sóng đã giảm một lượng:

$$\Delta\phi = 2\pi \frac{(x_2 - x_1)}{\lambda} = 2\pi \frac{10}{12} = \frac{5\pi}{3},$$

$$\Rightarrow u_2 = \text{acos}(250\pi t - \frac{5\pi}{3})$$

Câu 14. Đáp án A.

Câu 15. Đáp án B.

Câu 16. Đáp án C.

Câu 17. Đáp án C.

Gợi ý. Từ công thức: $P_{hp} = P^2 \frac{R}{U^2}$

muốn giảm P_{hp} n lần thì U phải tăng \sqrt{n} lần.

Câu 18. Đáp án A.

Gợi ý. Vì $u_C = -u_L$ nên ở thời điểm đã cho, u_C cho có độ lớn bằng 0,5 biên độ và đang giảm dần: $u_C = U_{0C} \cos(\omega t + \varphi) = U_{0C} \cos \pi / 3$. Sau Δt nhỏ nhất thì $U_{0C} \cos(\omega t + \omega \Delta t + \varphi) = U_{0C}$, suy ra:

$$\omega \Delta t = 2\pi \frac{\Delta t}{T} = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{150} s.$$

Câu 19. Đáp án A.

Gợi ý:

$$i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow \tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow Z_L - Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$$

Câu 20. Đáp án B.

Câu 21. Đáp án C.

Gợi ý: 2 mạch xảy ra cộng hưởng nên $Z_C = Z_L$ và $Z_{C'} = Z_{L'}$; Cường độ dòng điện hiệu dụng tương ứng là $1 = \frac{U}{R}$ và $1,5 = \frac{U}{R'}$.

Ghép 2 mạch nối tiếp thì :

$$C_B = \frac{CC'}{C+C'}, L_B = \frac{LL'}{L+L'},$$

$$\Rightarrow Z_{C_B} = Z_C + Z_{C'} = Z_L + Z_{L'} = Z_{L_B}.$$

Mạch vẫn xảy ra cộng hưởng và :

$$I = \frac{U}{R+R'} = 0,6 A$$

Câu 22. Đáp án B.

Gợi ý. $I_1 = I_2$, nên $Z_1 = Z_2$.

$$\sqrt{(Z_L - Z_{C1})^2} = \sqrt{(Z_L - Z_{C2})^2}$$

$$\Leftrightarrow (Z_L - Z_{C1}) = \pm (Z_L - Z_{C2})$$

Vì $C_1 \neq C_2$, nên :

$$(Z_L - Z_{C1}) = -(Z_L - Z_{C2}) \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$$

Khi C biến thiên, cường độ dòng điện qua R đạt cực đại khi xảy ra cộng hưởng:

$$Z_C = Z_L \Rightarrow C = \frac{2C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

Câu 23. Đáp án D.

Gợi ý. Công suất tức thời:

$$P_t = R i^2 = R(I_1 + I_0 \cos \omega t)^2$$

$$= R(I_1^2 + I_0^2 \cos^2(\omega t) + 2I_1 I_0 \cos(\omega t)).$$

Công suất trung bình:

$$\bar{P} = R(I_1^2 + \frac{I_0^2}{2}) = RI_{hd}^2 \Rightarrow I_{hd} = \sqrt{I_1^2 + \frac{I_0^2}{2}}.$$

Câu 24. Đáp án A.

Câu 25. Đáp án B.

Gợi ý: Sử dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$\frac{Q_0^2}{2C} = \frac{Li^2}{2} + \frac{q^2}{2C} \Rightarrow Q_0 = \sqrt{q^2 + LCi^2}$$

Câu 26. Đáp án **D.**

Gợi ý: $L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{8} H$

$$E = \frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{8} \cdot (0,6 \cdot 10^{-3})^2 = 2,25 \cdot 10^{-8} J$$

Câu 27. Đáp án **B.****Câu 28.** Đáp án **B.****Câu 29.** Đáp án **C.****Gợi ý:** Lăng kính có góc chiết quang nhỏ:

$$\begin{aligned}\Delta D_{T-\Theta} &= D_T - D_\Theta = (n_T - 1)A - (n_\Theta - 1)A \\ &= (n_T - n_\Theta)A \\ &\Rightarrow \Delta D_{T-\Theta} = 0,18^\circ\end{aligned}$$

Câu 30. Đáp án **A.**

Gợi ý. $\Delta d = \frac{a \cdot x}{D} - e(n-1) x_0 = \frac{eD(n-1)}{a}$

$$\frac{x_0}{i} = \frac{e(n-1)}{\lambda} \quad e = 40\lambda.$$

Câu 31. Đáp án **A.**

Gợi ý. Giải hệ: $\frac{mv^2}{2} = eU \quad (1)$

$$\frac{m(v + \Delta v)^2}{2} = e(U + \Delta U)$$

ta có:

$$\begin{aligned}v &= \frac{e\Delta U}{m\Delta v} - \frac{\Delta v}{2} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^3}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,2 \cdot 10^7} - \frac{1,2 \cdot 10^7}{2} \\ &\approx 3,8 \cdot 10^7 \frac{m}{s}\end{aligned}$$

Câu 32. Đáp án **D.****Câu 33.** Đáp án **A.****Câu 34.** Đáp án **B.**

Gợi ý. $\frac{0,025N \frac{hc}{\lambda'}}{N \frac{hc}{\lambda}} = 0,025 \frac{\lambda}{\lambda'}$

Câu 35. Đáp án **C.****Câu 36.** Đáp án **A.****Câu 37.** Đáp án **C.****Câu 38.** Đáp án **D.****Gợi ý:**

$$\Delta E = \Delta m_{Th} + \Delta m_\alpha - \Delta m_U =$$

$$230\varepsilon_{Th} + 4\varepsilon_\alpha - 234\varepsilon_U \Rightarrow$$

$$\Delta E = 14,1 MeV$$

Câu 39. Đáp án **B.**

Gợi ý: $m_1 = 4m_0 2^{-t/T_1}; m_2 = m_0 2^{-t/T_2}$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{4m_0 2^{-t/T_1}}{m_0 2^{-t/T_2}} = 4 \cdot 2^{\frac{t-T_1}{T_2-T_1}} = 4 \cdot 2^{3-4} = 2.$$

Câu 40. Đáp án **D.****Gợi ý.** Giải hệ :

$$K_p + K_n = K_\alpha + Q \Rightarrow K_p + K_n = 9,7 - 2,7 = 7 MeV$$

$$\frac{K_p}{K_n} = \frac{m_p}{m_n} = 30$$

$$K_n = \frac{7}{31} \approx 0,226 MeV.$$

Câu 41. Đáp án **B.****Câu 42.** Đáp án **A.****Gợi ý:**

$$\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2 \Rightarrow \omega = 10\pi rad/s \Rightarrow T = 0,2s$$

Câu 43. Đáp án **B.****Câu 44.** Đáp án **C.****Gợi ý:** Điện lượng chuyển qua mạch:

$$q = \int_0^{T/4} idt \Rightarrow q = \frac{I_0(\sqrt{3}+1)}{4\pi f}$$

Câu 45. Đáp án **A.**

Gợi ý: $P = 3 \cdot \left(\frac{U_d}{\sqrt{3}} I \cos \varphi \right) \Rightarrow I = 25A$

Câu 46. Đáp án **C.****Câu 47.** Đáp án **D.****Gợi ý:**

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow i_1 = \frac{16}{11} i_2; OM = 5,5i_1 = 8i_2 \Rightarrow$$

Tại M có vân sáng thứ 8 của λ_2 .**Câu 48.** Đáp án **D.****Câu 49.** Đáp án **A.****Câu 50.** Đáp án **A.**

Gợi ý: $0,07H = \frac{V}{100} \cdot H \cdot 2^{-3} \Rightarrow V = 56 cm^3$.



GIỚI THIỆU CÁC ĐỀ THI

**ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT
TỈNH HÀ NAM TRUNG QUỐC NĂM 2009**
(thời gian làm bài 60 phút)

I. Loại câu hỏi lựa chọn một đáp án
(8 câu, mỗi câu 2 điểm, tất cả 16 điểm)

1. Nút điều chỉnh âm lượng dùng để

- A. thay đổi cường độ âm.
- B. hòa trộn âm.
- C. thay đổi âm sắc.
- D. thay đổi tốc độ truyền âm.

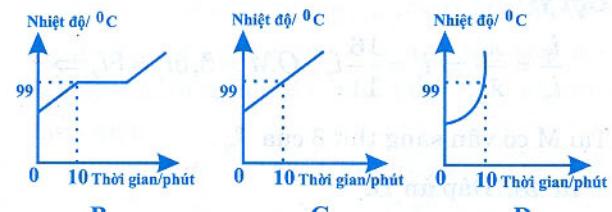
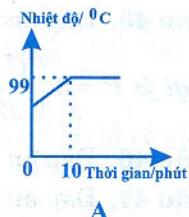
2. Trong các hiện tượng dưới đây, hiện tượng nào là hiện tượng phản xạ?

- A. Ao sâu nước trong, nhầm tưởng là ao nông.
- B. Mùa xanh liễu rủ, nhầm tưởng là bông cây.
- C. Ao nước ánh lên hình Mặt Trời, Mặt Trăng.
- D. Sau cơn mưa xuất hiện cầu vồng.

3. Điều giải thích nào về quan hệ giữa lực và chuyển động là đúng?

- A. Dùng lực kéo vật, vật chuyển động; ngừng tác dụng lực thì vật dừng lại cho nên lực là nguyên nhân duy trì chuyển động của vật.
- B. Lực ma sát cũng có khi là lực phát động của vật.
- C. Dưới tác dụng của các lực cân bằng, vật nhất định ở trạng thái chuyển động thẳng đều
- D. Người chạy càng nhanh càng khó dừng lại, vì vận tốc càng lớn thì quán tính càng lớn.

4. Sau khi làm thí nghiệm “Quan sát điểm sôi của nước”, bạn học sinh đã vẽ đồ thị sự phụ thuộc nhiệt độ của nước theo thời gian như các hình dưới đây. Trong đó chính xác là hình:



5. Một hòn đá có thể tích ước chừng nhỏ hơn thể tích của quả cân 100g. Nếu đem cân hòn đá này thì thao tác đầu tiên nào là hợp lí nhất?

- A. Bắt đầu thử từ quả cân lớn nhất 100g.
- B. Bắt đầu thử từ quả cân 50g.
- C. Bắt đầu thử từ quả cân nhỏ nhất 5g

D. Thủ dâm chuyển du xích.

6. Khối lượng bạn Minh là 55kg. Bạn Minh đã tự mình tính toán một số величин. Trong đó có câu sai là:

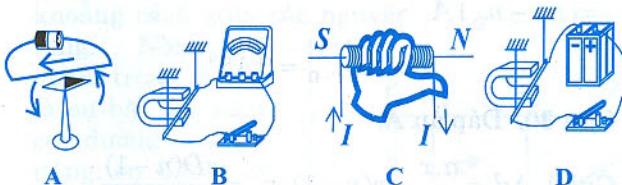
A. Khi đứng yên trên mặt đất, áp lực của bạn ấy lên mặt đất là 550N.

B. Khi bơi trong nước, lực Acsimét của nước tác dụng lên bạn ấy chừng 550N.

C. Khi đứng trên đất bằng cả hai chân, áp suất của bạn ấy tác dụng lên mặt đất là $3,3 \cdot 10^3$ Pa

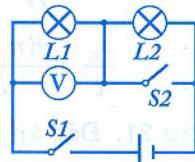
D. Công để nâng bạn Minh từ tầng 1 lên tầng 3 là $3,3 \cdot 10^3$ J.

7. Trong các thiết bị sau, thiết bị nào mô tả nguyên lý làm việc của máy phát điện?



8. Theo sơ đồ mạch điện Hình 1: khi đóng hai công tắc S_1 và S_2 thì vôn kế chỉ 4,5V. Khi đóng S_1 , ngắt S_2 thì vôn kế chỉ 3V. Lúc đó hiệu điện thế hai đầu các đèn L_1 và L_2 lần lượt là :

- | | | | |
|---------|------|---------|------|
| A. 4,5V | 3V | B. 4,5V | 7,5V |
| C. 3V | 4,5V | D. 3V | 1,5V |



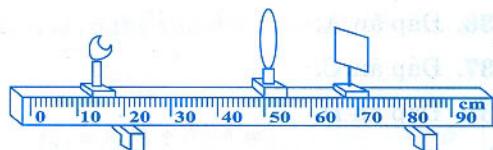
Hình 1

II. Loại câu hỏi điện chấn

(7 câu, mỗi chấn hai điểm, tất cả 14 điểm)

9. Ưu điểm của nhà máy điện hạt nhân là bảo vệ môi trường, hiệu quả cao và ổn định. Nguồn nhiên liệu hạt nhân là loại nguồn năng lượng (chọn điền “có thể” hoặc “không thể”) tái sinh.

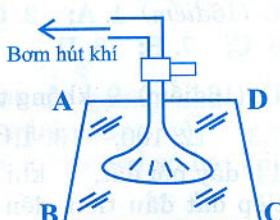
10. Trong thí nghiệm nghiên cứu “quy luật tạo ảnh của thấu kính hội tụ”, khi vị trí của ngọn nến, thấu kính trên thanh ray có khắc độ chia như Hình 2 thì trên màn ảnh có thể thấy ảnh thực bé hơn vật và ngược chiều với vật. Bạn Lượng lấy mắt kính cận của mình đặt vào khoảng giữa ngọn nến và thấu kính thì trên màn ảnh không còn ảnh nét nữa mà thành mảng mờ. Để thu được ảnh rõ nét trong trường hợp này cần di chuyển màn ảnh về phía



Hình 2

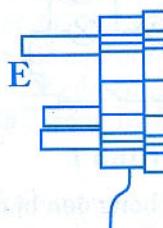
11. Trong kỳ thi thể dục, thành tích chạy 100m của bạn Minh là 14s. Nếu 7s đầu bạn Minh chạy với vận tốc trung bình 7m/s thì trong 7s sau vận tốc trung bình của bạn ấy là bao nhiêu?

12. Một xưởng thuỷ tinh sử dụng máy hút để vận chuyển thuỷ tinh. Nguyên lý làm việc của nó như **Hình 3**. Nếu khối lượng cục thuỷ tinh lớn nhất của xưởng là 100kg thì diện tích bàn hút cho máy này là cm². (Áp suất khí quyển lấy 10⁵Pa, g = 10m/s²).



13. Bình nước nóng dùng năng lượng Mặt Trời nhà bạn Minh có thể tích 1000L, một ngày mùa hè muốn gia nhiệt từ 20°C lên 60°C, thì bình nước này cần hấp thụ một nhiệt lượng là J (lấy $c_N = 4,2 \cdot 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ \text{C})$).

14. Đầu cắm vào nguồn điện của một đồ gia dụng đều có 3 chân, như **Hình 4**. Khi sử dụng chân E nối vỏ ngoài của đồ dùng với Chân E dài hơn hai chân kia một chút, bảo đảm khi cắm vào ổ điện và rút ra được an toàn, vì



Hình 4

15. “Vì có sự chuyển động nhiệt của các phân tử trong vật thể nên lấy tổng động năng và thế năng của các phân tử làm nội năng của vật”. Nhiệt độ càng cao, chuyển động của các phân tử càng hỗn độn, động năng của chúng càng lớn, nội năng của vật càng lớn cho nên nội năng của vật liên quan đến nhiệt độ.

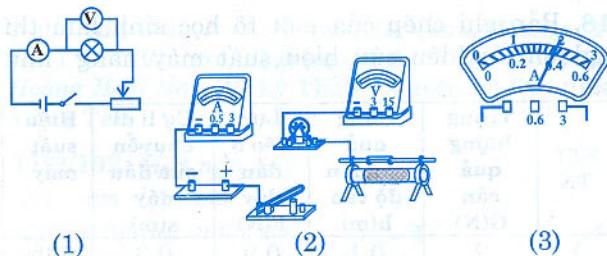
Căn cứ phân tích trên, ngoài yếu tố nhiệt độ ra, nội năng của vật còn liên quan đến những đại lượng vật lí nào? Hãy viết ra ý tưởng của bạn:

III. (Đề có hai câu: câu 16: 12 điểm, câu 17: 8 điểm, tất cả 20 điểm)

16. Bạn Minh dùng phương pháp đo V-A để xác định công suất định mức của bóng đèn nhỏ điện trở 10Ω , hiệu điện thế định mức là 3,8V.

(1). Trên **Hình 5.1** là sơ đồ mạch điện, bạn hãy điền vào vị trí thích hợp là vôn kế hoặc ampe kế.

(2).Bạn hãy hoàn chỉnh dây nối các dụng cụ thí nghiệm trên **Hình 5.3** với yêu cầu khi dịch con trượt của biến trở sang phải thì số chỉ của vôn kế giảm.



Hình 5

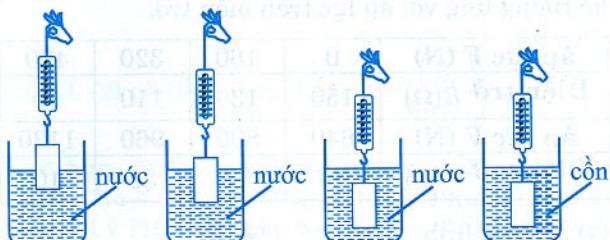
(3). Sau khi nối mạch điện, đóng mạch đèn không sáng, ampe kế có chỉ nhưng vôn kế không chỉ, dây tóc bóng đèn không đứt, vậy sự cố xảy ra là

(4). Sau khi sự cố được khắc phục, khi vôn kế chỉ 3V, ampe kế chỉ như **Hình 5.3** thì lúc đó công suất bóng đèn là W.

(5). Bạn Minh dự định qua tính được công suất định mức của bóng đèn: Lấy R từ phép đo U, I : $R = U/I$. Sau đó, dựa vào hiệu điện thế định mức đã biết $U_0 = 3,8V$ lấy $P = U_0^2/R$ làm công suất định mức của bóng đèn. Công suất bóng đèn theo tính toán của bạn Minh là (chọn điện “lớn hơn”, “nhỏ hơn” hoặc “bằng”) công suất định mức thật của bóng đèn này.

Lý do.....

17. **Hình 6** là thí nghiệm của bạn Hoa về nghiên cứu những nhân tố ảnh hưởng đến độ lớn của lực đẩy Acsimet:



Hình 6

(1) Độ lớn lực Acsimet liên quan đến thể tích chất lỏng bị chiếm chỗ thể hiện trên các hình.....

(2) Hai bước thí nghiệm C và D là hai bước nghiên cứu về

(3) Bạn Hoa dự định tiếp tục nghiên cứu lực Acsimet có ảnh hưởng tới độ ngập sâu của vật vào trong chất lỏng hay không. Trong những thí nghiệm này bạn Hoa đã chất lỏng và so sánh độ lớn của lực Acsimet khi chúng

IV. (Hai câu : câu 18: 7 điểm, câu 19: 11 điểm; tất cả 18 điểm):

18. Bản ghi chép của một tổ học sinh làm thí nghiệm “nghiên cứu hiệu suất máy nâng” như sau:

STT TN	Trọng lượng quả cân G(N)	Nặng quả cân lên độ cao h(m)	Lực kéo ở đầu dây F(N)	Cự li di chuyển của đầu dây s(m)	Hiệu suất máy
1	2	0,1	0,9	0,3	74%
2	2	0,2	0,9	0,6	74%
3	4	0,15	1,6	0,45	

(1) Căn cứ bảng số liệu bạn hãy vẽ vào cách mắc dây cuốn qua tổ hợp ròng rọc.



Hình 7

(2) Trong thí nghiệm yêu cầu nâng vật lên với để đo được lực đàn hồi qua lực kế lò xo.

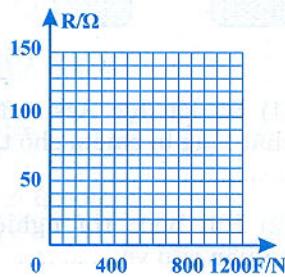
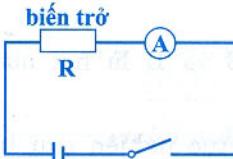
(3) Trong thí nghiệm lần thứ ba hiệu suất của tổ hợp ròng rọc là bao nhiêu? Hãy điền vào ô còn trống.

(4) Phân tích những số liệu trên có thể viết: khi dùng cùng một loại ròng rọc động và có thể làm tăng hiệu suất máy tổ hợp ròng rọc động.

19. Hình 8-1 là sơ đồ mạch điện đơn giản, dùng biến trở cơ điện R (trị số điện trở tùy thuộc vào áp lực (lực đỡ) trên biến trở (xem bảng). Biết hiệu điện thế nguồn là 6V, dòng điện qua ampe kế tương ứng với áp lực trên biến trở.

áp lực F (N)	0	160	320	480
Điện trở R(Ω)	150	130	110	90
áp lực F (N)	640	800	960	1120
Điện trở R(Ω)	70	50	30	10

(1) Trên Hình 8-2, bạn hãy vẽ đồ thị sự phụ thuộc điện trở vào áp lực lên biến trở.



Hình 8

(2) Nếu dòng lớn nhất của thang đo trên ampe kế là 0,6A thì áp lực trên biến trở là bao nhiêu?

(3) Nếu kim chỉ lực đỡ ở vạch số 0 thì dòng điện tương ứng trong mạch điện là bao nhiêu? Trong một giờ tốn hao điện năng trên biến trở cơ điện là bao nhiêu?

(4) Khi lực đỡ chỉ số 0, nếu trong mạch điện vẫn

còn tiêu hao năng lượng điện thì lúc đó bạn sẽ ...

ĐÁP ÁN

I. (16 điểm) 1. A; 2. C; 3. B; 4. A; 5. B; 6. C; 7. B; 8. D

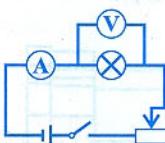
II. (16 điểm) 9. không thể; 10. bên phải; 11. 7,3; 12. 100; 13. $1,68 \cdot 10^8$;

14. dây nối đất, khi cắm vào ổ điện thì chân E tiếp đất đầu tiên, đến khi rút phích cắm ra thì chân E tiếp đất sau cùng khi ngắt mạch điện;

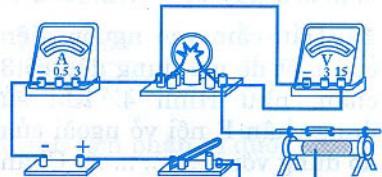
15. (1) nội năng của vật liên quan đến khối lượng của vật, (2) nội năng của vật có quan hệ với thể tích của vật; (3) nội năng của vật có quan hệ với trạng thái của vật (có thể viết ra một vài công thức).

III. (20 điểm)

16. (1) Như sơ đồ **Hình 1** (2) Như **Hình 2**



Hình 1



Hình 2

(3) bóng đèn bị đoán mạch

(4) 6

(5) lớn hơn, điện trở của bóng đèn khi hiệu điện thế là 3,0V nhỏ hơn điện trở khi hiệu điện thế là 3,8V .

17. (1) A B C.

(2) trị số của lực Acsimet có quan hệ với trọng lượng riêng của vật

(3) thả các vật vào cùng một loại chất lỏng, ở các độ sâu khác nhau.

IV. (12 điểm)

18. (1) Như **Hình 3**

(2) vận tốc không đổi.

$$\eta = \frac{W_{CI}}{W_{TONG}} \cdot 100\% =$$

$$(3) = \frac{4N \cdot 0,15m}{1,6N \cdot 0,45m} \cdot 100\% = \quad (4)$$

$$= 83,3\%$$

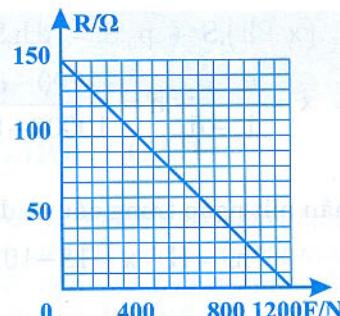
tăng trọng lượng của vật được nâng

19. (1) Như đồ thị trên **Hình 4**

(2) Khi $I_1 = 0,6A$, trị số điện trở của biến tử cơ điện là: $R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{6V}{0,6A} = 10\Omega$

Từ đồ thị trên có thể thấy khi biến trở cơ điện có trị số 10Ω thì biến tử chịu áp lực $1120N$, tức là lực đỡ lớn nhất là $1120N$.

(3) Khi lực đỡ là 0 , R_2 là 150Ω ,



dòng điện trong mạch $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{6V}{150\Omega} = 0,04A$

Điện năng tổn hao trên biến tử cơ điện trong một giờ là:

$$W = UIt = 6V \cdot 0,04A \cdot 3600s = 864J$$

(4) Ngắt nguồn điện ngay lập tức!

Đoàn Văn Ro (sưu tầm và giới thiệu)

DÁP ÁN

(Tiếp theo trang 27)

Câu I:

1) Khi mắc nguồn vào hai điểm M và N thì hai vôn kế chỉ $12V$ chính là hai vôn kế mắc nối tiếp với ampe kế, V_1 và V_3 .

Vì vậy điện trở các vôn kế là:

$$R_V = \frac{U_V}{I_1} = \frac{12}{3 \cdot 10^{-3}} = 4000(\Omega)$$

Ngoài ra, ta còn có:

$$U = 2U_V + (R + R_A)I_1 \quad (1)$$

Còn khi mắc nguồn vào hai điểm P và Q thì điện trở R và ampe kế mắc nối tiếp với nhau và cùng mắc trực tiếp vào nguồn. Do đó ta có:

$$U = (R + R_A)I_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra :

$$U = \frac{2U_V I_2}{I_2 - I_1} = \frac{2 \cdot 12 \cdot 15 \cdot 10^{-3}}{15 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3}} = 30(V)$$

2) Khi mắc hai điểm M và Q vào nguồn điện, mạch gồm: (V_2 nt V_3) // (V_1 nt R nt R_A).

$$U_2 = U_3 = U / 2 = 15(V)$$

$$\text{Từ (2)} \Rightarrow R + R_A = \frac{U}{I_2} = \frac{30}{15 \cdot 10^{-3}} = 2000(\Omega)$$

$$I_A = \frac{U}{R_V + (R + R_A)} = \frac{30}{4000 + 2000} = 5 \cdot 10^{-3}(A) = 5(mA)$$

$$U_1 = I_A \cdot R_V = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 4000 = 20(V)$$

Câu II:

1) Hình vẽ:

a) Khi gậy đặt thẳng đứng, bóng của gậy có chiều dài:

$$L = h / \tan \alpha =$$

$$= 1,2 / \sqrt{3} = 0,4\sqrt{3}(m)$$

b) Để bóng cây gậy dài nhất, gậy phải được đặt theo phương vuông góc với phương truyền sáng.

⇒ Góc tạo bởi cây gậy và phương ngang là 30° .

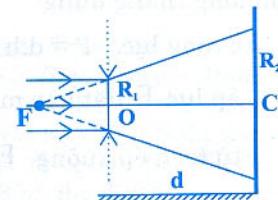
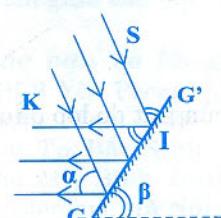
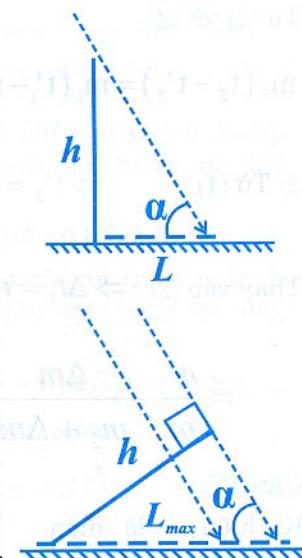
Chiều dài lớn nhất của bóng:

$$L_{\max} = h / \sin \alpha = 0,8\sqrt{3}(m).$$

2) Hình vẽ minh họa:

Do tia phản xạ có phương nằm ngang nên $\hat{K}IG = \beta$ (so le trong)

$$\Rightarrow \hat{S}IG' = \hat{K}IG = \beta.$$



TH1, hình 2c: $\hat{S}IG' + \beta = \alpha = 60^\circ \Rightarrow \beta = 30^\circ$

TH2, hình 2b: $\alpha + 2\beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 60^\circ$

Từ hình vẽ:

$$\frac{5}{40} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{FO}{FC} \Rightarrow FC = 8 \cdot FO = 4,0(m) \Rightarrow d = OC = 3,5(m)$$

Câu III:

1) Các nhiệt độ cần đo gồm: Nhiệt độ ban đầu t_1 , t_2 của hai bình, nhiệt độ cân bằng t'_1 , t'_2 lúc sau của hai bình.

Ký hiệu Δm là khối lượng lượng nước rót từ bình 1 sang bình 2 rồi ngược lại. Phương trình cân bằng nhiệt:

$$\Delta m \cdot (t'_2 - t_1) = m_2 (t_2 - t'_2) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta m \cdot (t'_2 - t'_1) &= (m_1 - \Delta m)(t'_1 - t_1) \\ \Rightarrow \Delta m \cdot (t'_2 - t_1) &= m_1 (t'_1 - t_1) \end{aligned} \quad (2)$$

Từ (1) và (2):

$$m_2 (t_2 - t'_2) = m_1 (t'_1 - t_1) \Rightarrow m_2 = \frac{t'_1 - t_1}{t_2 - t'_2} \cdot m_1$$

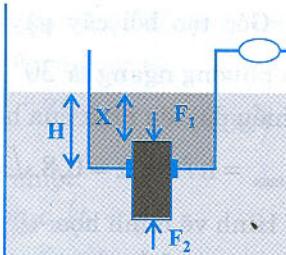
$$2) \text{ Từ (1)} \Rightarrow t'_2 = \frac{m_2 t_2 + \Delta m \cdot t_1}{m_2 + \Delta m}$$

$$\text{Thay vào (2): } \Rightarrow \Delta t_1 = t'_1 - t_1 = \frac{\Delta m}{m_1} \cdot (t'_2 - t_1)$$

$$= \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\Delta m}{m_2 + \Delta m} \cdot (t_2 - t_1) \text{ (đpcm).}$$

Câu IV:

Kí hiệu S là diện tích tiết diện ngang của nút, x là khoảng cách từ mặt nước đến mặt trên của nút p_0 là áp suất khí quyển. Do sự đối xứng, theo phương nằm ngang, nút chịu tác dụng của các lực triệt tiêu nhau.



Nút cân bằng dưới tác dụng của ba lực theo phương thẳng đứng:

- Trọng lực: $P = d.h.S$
- áp lực F_1 đặt vào mặt trên của nút do lớp dầu từ trên ép xuống: $F_1 = p_1.S$

Với p_1 là áp suất tại mặt trên của nút:

$$p_1 = d_1 \cdot x + p_0$$

- áp lực F_2 của nước đẩy nút từ dưới lên đặt vào mặt dưới của nút: $F_2 = p_2.S$

Với: $p_2 = d_2 \cdot (x + h) + p_0$

Vì vậy, ta có phương trình cân bằng lực:

$$F_2 = P + F_1$$

$$d_2 \cdot (x + h) \cdot S + p_0 \cdot S = d \cdot h \cdot S + d_1 \cdot x \cdot S + p_0 \cdot S$$

$$\Rightarrow x = \frac{d - d_2}{d_2 - d_1} \cdot h = \frac{11000 - 10000}{10000 - 8000} \cdot 20 = 10 \text{ (cm)}$$

Phần nút ngập trong dầu có độ cao là:

$$h_1 = H - x = 15 - 10 = 5 \text{ (cm).}$$

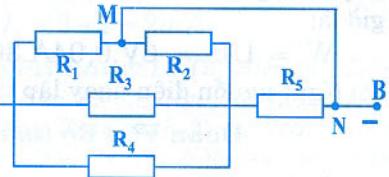
Câu V:

1) Khi mắc vôn kế vào M và N, mạch có dạng: $[(R_1 \parallel R_3) \parallel R_2 \parallel R_4] \parallel R_5$

$$R_{13} = 2R;$$

$$R_{1234} = 2R \sqrt[5]{5}$$

$$\Rightarrow R_{\text{td}} = \frac{7}{5}R$$



$$U_1 = \frac{1}{2} U_{13} =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{R_{1234}}{R_{\text{td}}} U = \frac{1}{2} \cdot \frac{2R}{7R/\sqrt[5]{5}} U = \frac{U}{7}$$

Khi đó, vôn kế chỉ:

$$U_{MN} = U_3 + U_5 = U - U_1 = \frac{6}{7}U$$

$$\Rightarrow U = \frac{7U_{MN}}{6} = \frac{7 \cdot 12}{6} = 14 \text{ V}$$

2) Khi mắc ampe kế vào M và N, mạch có dạng:

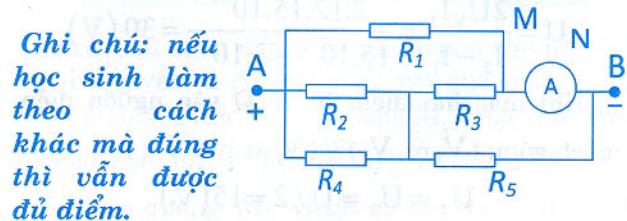
$$R_1 \parallel [(R_2 \parallel R_4) \parallel (R_3 \parallel R_5)]$$

$$R_{24} = R_{35} = R/2; R_{2345} = R \Rightarrow R_{\text{td}} = R/2$$

Khi đó, ampe kế chỉ: $I_A = I - I_5 = I_1 + I_3$.

$$\text{Với: } I = \frac{U}{R/2} = \frac{2U}{R}; I_5 = \frac{U/2}{R} = \frac{U}{2R}$$

$$\text{Vậy: } I_A = \frac{2U}{R} - \frac{U}{2R} = \frac{3U}{2R}$$



Ghi chú: nếu học sinh làm theo cách khác mà đúng thì vẫn được điểm.



GIÚP BẠN ÔN TẬP

ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 NĂM 2011
TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHTN

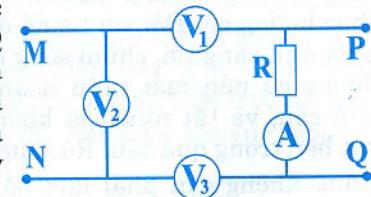
Thời gian làm bài: 150 phút

(Không kể thời gian phát đề)

Câu I: Cho mạch điện như hình 1, trong đó các vôn kế giống nhau. Nếu mắc hai điểm M và N vào một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi U thì ampe kế chỉ $I_1 = 3 \text{ mA}$ và có 2 vôn kế cùng chỉ 12 V. Còn nếu mắc các điểm P và Q vào nguồn điện nói trên thì ampe kế chỉ $I_2 = 15 \text{ mA}$.

1) Tính điện trở của mỗi vôn kế và giá trị U .

2) Nếu mắc hai điểm M và Q vào nguồn điện trên thì số chỉ của các vôn kế và ampe kế lúc này bằng bao nhiêu?



Câu II: Mặt trời chiếu xuống mặt sân nằm ngang những tia sáng song song, hợp với mặt sân một góc $\alpha = 60^\circ$.

3) Một người cầm cây gậy mảnh, thẳng có chiều dài $h = 1,2 \text{ m}$. Bóng của cây gậy in trên mặt sân có chiều dài L . Tính L khi cây gậy ở vị trí sao cho:

a. Gậy thẳng đứng.

b. Bóng của nó trên mặt sân có chiều dài lớn nhất. Tính góc hợp bởi cây gậy với phương ngang khi đó.

4) Đặt một chiếc gương phẳng hợp với mặt sân một góc β sao cho ánh sáng phản xạ từ gương có phương song song với mặt sân và chiếu vuông góc vào một bức tường thẳng đứng. Trên tường có một lỗ tròn bán kính $R_1 = 5 \text{ cm}$ có gắn một thấu kính phân kỳ có tiêu cự $f = 50 \text{ cm}$ vừa khít lỗ tròn sao cho chùm sáng tới từ gương phủ đầy mặt thấu kính và song song trực chính của thấu kính.

a. Xác định giá trị β .

b. Chùm sáng khúc xạ qua thấu kính tạo ra trên bức tường thứ hai song song với bức tường đã nêu trên một vết sáng tròn có bán kính là $R_2 = 40 \text{ cm}$. Tìm khoảng cách d giữa hai bức tường.

Câu III: Có hai bình cách nhiệt. Bình 1 chứa một lượng nước có khối lượng m_1 đã biết. Bình 2 chứa một lượng nước có khối lượng m_2 chưa biết

và có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ bình 1. Thực hiện thí nghiệm: rót một lượng nước từ bình 1 sang bình 2. Sau khi đạt trạng thái cân bằng nhiệt thì rót một lượng nước từ bình 2 trở về bình 1 sao cho mực nước trong bình 1 đạt giá trị ban đầu. Dùng nhiệt kế đo các nhiệt độ cần thiết ta có thể xác định được giá trị m_2 . Trong thí nghiệm, bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước với bình chứa, với nhiệt kế và với môi trường.

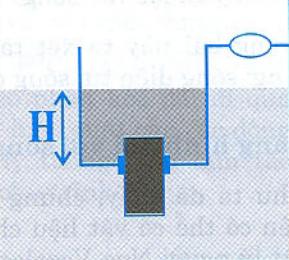
1) Để xác định giá trị m_2 , cần phải đo những nhiệt độ nào? Thiết lập biểu thức tính m_2 theo m_1 và các nhiệt độ cần đo đó.

2) Chứng minh rằng, độ tăng nhiệt độ Δt_1 của bình 1 sau thí nghiệm phụ thuộc vào m_1, m_2 , khối lượng Δm của lượng nước rót từ bình 1 sang bình 2 và các nhiệt độ ban đầu t_1, t_2 của hai bình theo biểu thức:

$$\Delta t_1 = \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{\Delta m}{m_2 + \Delta m} \cdot (t_2 - t_1).$$

Câu IV: Một bình

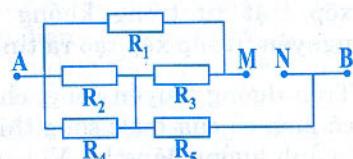
nhỏ, thành rất mỏng được giữ cố định trong một bình lớn như hình 2. Ở đáy bình nhỏ có một lỗ tròn trong đó có đặt vừa khít một cái nút hình trụ chiều cao $h = 20 \text{ cm}$. Nút này có thể chuyển động không ma sát theo phương thẳng đứng. Trong bình nhỏ có chứa dầu, bình lớn chứa nước. Khi nút nằm cân bằng, mực chất lỏng trong bình lớn và nhỏ là như nhau. Mực dầu trong bình nhỏ có độ cao $H = 15 \text{ cm}$.



Trọng lượng riêng của dầu là $d_1 = 8000 \text{ N/m}^3$, của nước là $d_2 = 10000 \text{ N/m}^3$, của chất làm nút trù là $d = 11000 \text{ N/m}^3$. Hỏi khi nằm cân bằng thì phần nút nằm trong dầu có chiều cao bao nhiêu?

Câu V: Cho mạch

điện như hình 3. Các điện trở trong mạch có cùng giá trị. Hiệu điện thế đặt vào hai đầu A và B có giá trị không đổi là U . Mắc giữa M và N một vôn kế lý tưởng thì vôn kế chỉ 12V.



1) Tìm giá trị U .

2) Thay vôn kế bởi ampe kế lý tưởng thì ampe kế chỉ 1,0 A. Tính giá trị của mỗi điện trở.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

(Xem tiếp trang 25)



SIÊU VẬT LIỆU VÀ TÀNG HÌNH

Nguyễn Xuân Chánh

Ta biết rằng siêu vật liệu là vật liệu có chiết suất âm mới được thế giới nói đến nhiều từ những năm 1990 (xem VL & TT kỳ trước). Trong tự nhiên chưa tìm thấy chất nào là siêu vật liệu chiết suất âm, nhưng nhân tạo đã làm được, tuy còn hạn chế song đã bắt đầu có ứng dụng.

Một lĩnh vực ứng dụng rất hấp dẫn là tàng hình bằng siêu vật liệu. Theo từ điển tiếng Việt thì tàng hình là “dùng phép lạ tự làm cho mình như biến mất đi, không ai có thể nhìn thấy được”.

Ở đây dùng phép lạ là dùng siêu vật liệu còn như biến mất đi, không ai có thể nhìn thấy thì cần hiểu một cách vừa hạn chế hơn, vừa tổng quát hơn tùy thuộc vào sống.

Trong bài này ta xét tàng hình đối với ba loại sóng: sóng điện từ, sóng động đất và sóng âm.

Tàng hình đối với sóng điện từ

Như ta đã thấy, chứng minh về lý thuyết đầu tiên có thể có vật liệu chiết suất âm là của nhà vật lý người Nga Veselago tính toán đối với sóng điện từ là sóng ánh sáng trong vật liệu đặc trưng bởi độ điện thẩm ϵ và độ từ thẩm μ . Và vật liệu nào có ϵ và μ đều là âm thì vật liệu đó có chiết suất âm.

Trong tự nhiên không có vật liệu nào đáp ứng yêu cầu có cả ϵ và μ đều âm nên không có vật liệu tự nhiên nào có chiết suất âm.

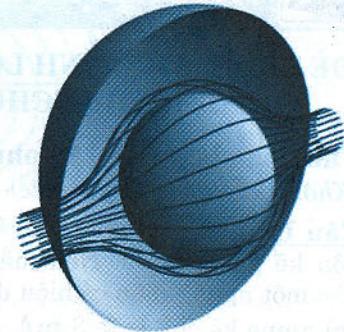
Chúng ta cũng đã thấy có thể nhân tạo làm ra vật liệu có chiết suất âm bằng cách nhân tạo làm các vòng hở cộng hưởng và thanh dẩn nhỏ sắp xếp tự động trong không gian tương tự như nguyên tử sắp xếp tạo ra tinh thể.

Trên đường truyền sóng, chỉ khi gặp những vật có kích cỡ của bước sóng thì sự truyền sóng mới bị ảnh hưởng đáng kể. Vì vậy để có chiết suất âm đối với sóng điện từ có bước sóng λ thì kích thước của các vòng hở cộng hưởng và thanh dẩn phải vào cỡ xấp xỉ bước sóng λ .

Khi đã có được vật liệu có chiết suất âm đối với sóng điện từ thì theo đề xuất của giáo sư Pendry, có thể làm quả cầu để tàng hình như hình vẽ ở [hình 1](#)

Hình 1. Tàng hình.

Quả cầu làm bằng siêu vật liệu, tia sáng đến lượn ở lớp vỏ dày và đi theo hướng cũ nên người quan sát không thấy quả cầu. Người quan sát trong quả cầu như tàng hình.



Chùm sóng điện từ chiếu đến quả cầu, do quả cầu làm bằng vật liệu có chiết suất âm và theo những tính toán về thay đổi chiết suất thích hợp, sóng điện từ đi vòng theo vỏ quả cầu và ra ngoài theo hướng cũ. Đối với người đứng ngoài nhìn về phía ánh sáng tới, chùm sóng điện từ vẫn đi theo đường cũ nên mắt nhìn hoàn toàn không thấy quả cầu, và tất nhiên là không thấy người hay vật bên trong quả cầu. Rõ ràng đó là tàng hình.

Cũng không cần phải làm đầy đủ cả hình cầu. Nếu chỉ làm một phần của hình cầu đặt phía trước người hoặc vật, sóng điện từ đến sẽ lượn qua siêu vật liệu, không đến được người hoặc vật: người hoặc vật không “thấy” sóng điện từ, được bảo vệ không cho sóng điện từ đến. Đó cũng là một kiểu tàng hình. Ta biết rằng ánh sáng nhìn thấy là sóng điện từ có bước sóng λ trong khoảng từ 0,4 micromet đến 0,7 micromet. Muốn làm được siêu vật liệu ứng với sóng ánh sáng phải nhân tạo làm được các “nguyên tử” của siêu vật liệu tức là các vòng hở cộng hưởng và thanh dẩn nhỏ vào cỡ dưới micromet. Với kỹ thuật hiện nay, điều này khó thực hiện. Vì vậy chế tạo siêu vật liệu chiết suất âm đối với sóng ánh sáng hiện nay xem như chưa làm được hoàn chỉnh. Vì vậy tàng hình bằng siêu vật liệu đối với ánh sáng nhìn thấy xem như là chưa làm được.

Nhưng sóng vi ba, sóng radar là sóng điện từ có bước sóng cỡ từ milimet đến centimet. Với kỹ thuật khắc hình ở vi điện tử việc làm mảng mỏng dẩn điện rồi khắc hình thành vòng hở cộng hưởng, thanh dẩn là dễ thực hiện. Do đó chế tạo siêu vật liệu chiết suất âm đối với sóng vi ba, sóng radar xem như đã thực hiện được. Từ đó ta thấy đã có nhiều cách tàng hình sóng vi ba, sóng radar nhờ dùng siêu vật liệu chiết suất âm.

Thí dụ cụ thể là tàng hình đối với sóng vi ba bước sóng cỡ 3 cm do Đại học Duke ở Bắc Carolina (Mỹ) phối hợp với John Pendry ở Đại học Hoàng gia Anh phối hợp nghiên cứu. Áo tàng hình này gồm có nhiều vành tròn đồng tâm ([hình 2](#)) làm bằng composite sợi thủy tinh trên các vành

có các hình chữ bằng đồng, kích cỡ milimet được tính toán sao cho biến đổi: đều từ ngoài vào trong để thay đổi chiết suất. Sóng vi ba khi được chiếu vào áo tàng hình dạng vành khăn này sẽ lượn vòng cuối cùng ra khỏi hình vành khăn theo hướng cũ, giống như nước chảy ở sông lượn vòng quanh hòn đá rồi chảy tiếp. Đây là một kiểu tàng hình 2D đối với sóng vi ba. Tương tự như sóng điện từ ngoài có một con mắt nhìn vào bằng sóng vi ba, khi bên trong vành tròn có bất cứ vật gì, con mắt nhìn bằng sóng vi ba chỉ thấy sóng vi ba từ nguồn đi thẳng tới mắt, không thấy vật mà cũng không thấy vành tàng hình.



Hình 2. Tàng hình đối với sóng vi ba.

Siêu vật liệu gồm những vành trên có in hình các “nguyên tử” bằng đồng hình vòng hở. Sóng vi ba đến đi lượn theo vành siêu vật liệu, không vào giữa được.

Tàng hình đối với sóng động đất

Siêu vật liệu chiết suất âm ban đầu xem như là chỉ riêng đối với sóng điện từ, cụ thể hơn là sóng ánh sáng. Đặc biệt nhất của siêu vật liệu là có chiết suất âm nghĩa là tia sóng đi vào siêu vật liệu bị lệch về phía âm chứ không phải về phía dương như vật liệu thông thường. Chính nhờ tính chất rất đặc biệt này mới thực hiện được tàng hình. Điều lý thú cả về lý thuyết lẫn thực hành là người ta đã mở rộng khái niệm về siêu vật liệu, xem không phải là riêng cho sóng điện từ mà là đối với bất cứ sóng nào. Thí dụ đối với sóng động đất, sóng âm trong không khí, sóng âm trong nước v.v.... đều có thể chế tạo siêu vật liệu tương ứng và thực hiện tàng hình đối với các sóng đó.

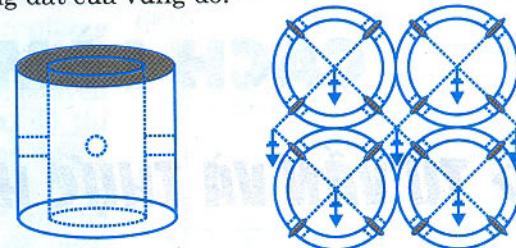
Trước hết ta xét tàng hình đối với sóng động đất. Động đất là thảm họa do thiên nhiên gây ra, làm tàn phá nhà cửa, chết chóc hàng chục hàng trăm ngàn người trong một lúc. Lâu nay người ta vẫn xem là chỉ tìm cách dự báo sớm động đất để tránh bớt thiệt hại chứ không chống chịu nổi với động đất. Nhưng như ta thấy dưới đây, các nhà khoa học đã bắt đầu tìm cách chế tạo siêu vật liệu để bảo vệ công trình chống lại động đất.

Ta biết rằng động đất xảy ra là do chuyển động chậm chạp của các mảng kiến tạo ở vỏ Trái Đất, gây ra ứng suất tích lũy ở dọc ranh giới của các mảng kiến tạo. Tích lũy lâu ngày (có thể hàng trăm hàng ngàn năm) ứng suất có thể làm phá

vỡ một số điểm yếu gần vùng ranh giới, đó là tiêu điểm hay tâm chấn của động đất. Sóng cơ học từ đó được truyền đi trong lòng đất cũng như trên mặt đất, gọi chung là sóng động đất.

Tương tự như sóng điện từ truyền trong môi trường vật chất, có hai đại lượng đặc trưng là độ điện tham ϵ và độ từ tham μ quyết định đến chiết suất $n = \sqrt{\epsilon\mu}$, sóng động đất truyền trong môi trường đất đá cũng có hai đại lượng đặc trưng là môđun β và khối lượng riêng ρ quyết định đến chiết suất của tia sóng động đất: $n = \pm\sqrt{\beta\rho}$

Với các số liệu trung bình lấy từ thực tế động đất ở các vùng, người ta có thể biết được các giá trị của môđun β và tỉ trọng ρ cũng như tần số, bước sóng λ của sóng động đất ở một vùng. Từ đó người ta tính toán phải làm các “nguyên tử” cho có được siêu vật liệu chiết suất âm đối với sóng động đất của vùng đó.



Hình 3. Siêu vật liệu đối với sóng động đất.

“nguyên tử” của siêu vật liệu là các vành bê tông hình tròn (a) và sắp xếp theo trật tự (b).

Một kết quả tính toán, đang được triển khai thí nghiệm là “nguyên tử” của siêu vật liệu đối với sóng động đất là các vành tròn bằng bê tông, đường kính của mỗi vành là từ 1 đến 10 mét dày 10 centimet, chôn dưới đất theo một kiểu dáng trật tự nhất định. Một công trình quan trọng cần bảo vệ, thí dụ một đập thủy điện thì theo chiều dài đập, cứ 10 mét, chôn ngầm phía trước đó độ 100 vành như thế. Nếu có động đất đến thì sóng động đất sẽ lượn theo bối cảnh các vành rồi ra khỏi, sóng động đất không đến được đập thủy điện để phá hoại đập. Tàng hình ở đây có nghĩa là đập thủy điện “không thấy” được sóng động đất nên được bảo vệ an toàn.

Dùng siêu vật liệu bảo vệ an toàn cho các công trình quan trọng là một hướng rất tích cực đối phó với động đất.

Kỳ sau ta sẽ xét tàng hình đối với sóng âm.



ĐƠN VỊ QUẢNG CÁO ĐỘC QUYỀN CỦA TẠP CHÍ VẬT LÝ VÀ TUỔI TRẺ

CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG V
V-COMMUNICATIONS JOINT STOCK COMPANY

CREATING SUCCESSFUL BRANDS - CREATING SUCCESSFUL BRANDS - CREATING SUCCESSFUL BRANDS - CREATING SUCCESSFUL BRANDS - CREATING SUCCESSFUL BRANDS

- ➡ XÂY DỰNG KẾ HOẠCH TRUYỀN THÔNG
- ➡ **TƯ VẤN XỬ LÝ KHỦNG HOẢNG BÁO CHÍ**
- ➡ **ĐẠI LÝ QUẢNG CÁO**
- ➡ **TƯ VẤN ONLINE VÀ ĐÀO TẠO
CÁCH LÀM VIỆC VỚI BÁO CHÍ**
- ➡ **TƯ VẤN VÀ THỰC HIỆN CÁC CHƯƠNG TRÌNH PR**
- ➡ **TỔ CHỨC SỰ KIỆN**
- ➡ LIÊN KẾT TỔ CHỨC
CÁC SỰ KIỆN QUỐC TẾ
- ➡ **TƯ VẤN - CUNG CẤP - LẮP ĐẶT THIẾT BỊ HỘI NGHỊ**
- ➡ **THIẾT KẾ, CHẾ BẢN VÀ IN ÂN**
- ➡ **THIẾT KẾ, PHÁT TRIỂN LOGO
VÀ CÁC DẤU HIỆU NHẬN BIẾT THƯƠNG HIỆU**

DOWNLOAD BỘ VIDEO NHIỆT HỌC TỪ WEBSITE HTTP://THUVIENVATLY.COM



Thư Viện Vật Lý ra đời năm 2006 là một mạng xã hội vật lý và hệ thống chia sẻ học liệu trực tuyến thành công nhất hiện nay trong lĩnh vực này. Thư Viện Vật Lý hiện nằm trong top 500 website ở Việt Nam và top 100 nghìn website trên thế giới theo đánh giá của Alexa, hệ thống đánh giá uy tín và phổ biến toàn cầu.

Thư Viện Vật Lý tỏ ra là hệ thống hữu ích khi thu hút lượt truy cập hằng ngày gần 20 nghìn lượt với trên 70 nghìn lượt xem trang. Đây là một kết quả nổi bật đối với một hệ thống mang tính giáo dục nhờ những chức năng kết nối và chia sẻ sáng tạo.

Với hi vọng kho tài nguyên cộng đồng chia sẻ giúp ích hơn nữa cho các quý thầy cô và các em học sinh, chúng tôi đã tổng hợp lại các video và cho phép download trong Kho VIP của Thuvienvatly.com. Các bạn có thể truy cập vào Kho VIP và download bộ video đợt này.

Nội dung Kho VIP tháng 6/2012 là "Bộ sưu tập các video về nhiệt học, chất lỏng và các hiện tượng liên quan" với hi vọng giúp ích cho quý thầy cô và các em học sinh trong giảng dạy, học tập.

Hãy sử dụng thông tin trên Thẻ VIP bên đây để truy cập kho VIP và download bộ Video.



TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG TỈNH BÌNH DƯƠNG 15 NĂM MỘT CHẶNG ĐƯỜNG

Năm 2010 trường được công nhận là "Trường Chuẩn quốc gia" giai đoạn 2011-2015



* Ngày 23 tháng 10 năm 1996 theo quyết định số 4757/QĐ-UB của UBND tỉnh Sông Bé (nay là tỉnh Bình Dương) trường THPT Chuyên Hùng Vương được thành lập. Với sự tài trợ của Công ty thương mại - xuất nhập khẩu Thanh Lễ, Công ty cổ phần Phi Long, Công ty cổ phần Hoàng Gia, ngày 24 tháng 4 năm 1996, ngôi trường Hùng Vương đã được khánh thành và đi vào hoạt động.

* Được sự quan tâm của lãnh đạo các cấp, của Sở GD&ĐT tỉnh Bình Dương, các vị Phụ huynh học sinh và các vị "Mạnh Thường Quân", trong 15 năm qua, nhà trường đã từng bước phát triển và đã đạt những thành tích bước đầu đáng khích lệ.

* Kết quả thi học sinh giỏi cấp Tỉnh, trong 15 năm qua nhà trường đã có 388 HS THCS và 896 HS THPT đạt danh hiệu học sinh giỏi với nhiều giải Nhất, Nhì, Ba ở nhiều bộ môn học.

* Kết quả thi học sinh giỏi quốc gia trong 15 năm qua trường đã đạt tổng số giải là 195 giải, trong đó có 9 giải Nhì, 75 giải Ba và 93 giải khuyến khích.

* Ngoài ra trường THPT chuyên còn tham gia nhiều kỳ thi khác như thi học sinh giỏi giải toán bằng máy tính cầm tay đạt 167 giải cấp tỉnh và 28 giải Cấp khu vực; tham gia thi học sinh giỏi Olympic 30/4 truyền thống dành cho các trường chuyên của các tỉnh phía Nam đã đạt được 246 huy chương, trong đó có 41 huy chương Vàng, 74 huy chương Bạc và 125 huy chương Đồng và

trường luôn được xếp thứ hạng cao trong các trường chuyên; Học sinh của trường chuyên Hùng Vương còn tham gia giải Hóa Quốc Gia Úc và đã đoạt được tất cả là 867 giải, trong đó có 137 giải Xuất sắc do Úc công nhận, trường đã đoạt được 11 giải trong các kì thi Tin học trẻ không chuyên trong 15 năm qua. Hiệu quả đào tạo của trường trong 15 năm qua đạt bình quân là 97,75 %.

* Với những thành tích đáng tự hào nêu trên, trong 15 năm qua, nhà trường đã được các cấp khen thưởng như sau :

* Được Thủ tướng Chính Phủ tặng Bằng khen và nhiều bằng khen của Bộ GD&ĐT khen tặng.

* Năm 2005 trường đã được Bộ GD&ĐT công nhận trường đạt chuẩn quốc gia đầu tiên của tỉnh Bình Dương và mới đây trong năm

2010, UBND Tỉnh Bình Dương đã ra quyết định công nhận lại trường THPT chuyên Hùng Vương đạt chuẩn quốc gia giai đoạn 2011-2015

* 15 năm qua tính từ cốt mốc khởi điểm 1996, có thể thấy rằng ngôi trường mang tên quốc tổ Hùng Vương của tỉnh Bình Dương đang lớn lên từng ngày, tiếp nối truyền thống "Uống nước nhớ nguồn", các thế học sinh nối tiếp nhau tự hào là con Lạc cháu Hồng đang viết tiếp những những giai đoạn phát triển mới. Đó chính là niềm tự hào của thầy và trò trường THPT chuyên Hùng Vương. Nhân kỉ niệm 15 năm thành lập trường, thay mặt toàn thể cán bộ, giáo viên, công nhân viên và học sinh của trường xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc và chân thành đến các cấp lãnh đạo, quý phụ huynh học sinh, các vị "Mạnh Thường Quân" đã có sự quan tâm, ưu ái dành cho trường trong suốt 15 năm qua. Nhờ sự quan tâm sâu sắc đó mà 15 thế hệ học sinh của trường THPT chuyên Hùng Vương đã tung cánh muôn nơi, gop phần nhỏ bé của mình để góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam thân yêu, tham gia xây dựng quê hương Bình Dương ngày càng giàu đẹp.

CHÚNG TA PHẢI CỐ GẮNG CHỨNG MINH MÌNH SAI CÀNG NHANH CÀNG TỐT, BỜI VÌ CHỈ CÓ CÁCH ĐÓ CHÚNG TA MỚI CÓ THỂ TÌM THẤY SỰ TIẾN BỘ.

"We are trying to prove ourselves wrong as quickly as possible, because only in that way can we find progress."

Richard Feynman



Câu hỏi kì này

Giải thích hiện tượng cầu vồng sau cơn mưa. Hiện tượng này có giống với hiện tượng màu sắc sặc sỡ khi nhìn vào bong bóng xà phòng không? Hãy giải thích?

Đáp án câu hỏi kỳ trước

Cách mạng tháng 10 Nga (diễn ra năm 1917) lại được kỉ niệm vào tháng 11 hàng năm là vì trước các mảng thì nước Nga dùng lịch Julius. Ngày 25/10/1917 (theo lịch Julius) thì nghĩa quân do Lê Nin lãnh đạo chiếm được cung điện Mùa Đông – nơi ẩn náu cuối cùng của chính phủ tư sản và ngày này được chọn làm ngày kỉ niệm cho cách mạng vô sản tháng 10 hàng năm. Tuy nhiên sau khi cách mạng thành công với việc thiết lập chế độ Cộng-Nông thì nước Nga đã chuyển sang dùng lịch Griory (tức dương lịch) và ngày 25/10 theo lịch Julius lại trùng với ngày 07/11 (theo dương lịch). Tuy nhiên với người Nga thì cuộc cách mạng diễn ra vào tháng 10 theo lịch cũ nên họ vẫn giữ nguyên tên là "Cách mạng tháng 10".

Chúc mừng bạn Trần Thị Hà Phương – lớp 8B Trường THCS Hồ Xuân Hương, huyện Quỳnh Lưu, tỉnh Nghệ An đã trả lời đúng câu hỏi kì trước của CLB



Ngồi xuống đi Roger. Trò đùa của cậu đang kéo chúng ta lại đấy!!!

Giới thiệu sách hay

SỰ KÌ DIỆU CỦA CÁC LỰC TRONG VẬT LÍ

Cuốn sách là chuyến du hành mang cảm giác mạnh, xuyên qua thời gian, không gian để khám phá xem điều gì khiến cho sự sống, vũ trụ và mọi vật chất hiện hữu như ngày nay. Những ý tưởng của các tên tuổi lớn từ Aristotle – người cha đỡ đầu của vật lí, tác giả quyền *Vật lí học* đầu tiên của nhân loại, đến Dirac – nhà vật lí lý thuyết, tác giả *Phương trình Dirac*, được Giải Nobel năm 1933 – trong tương quan của bối cảnh lịch sử.

Đồng thời cuốn sách này còn chứa đựng rất nhiều câu hỏi. Một vài câu trả lời sẽ khiến bạn ngạc nhiên, một số câu khiến bạn bị sốc, một số khác có thể làm cho bạn phải suy nghĩ...

Sự kì diệu của các lực trong vật lí, bìa cứng, in 4 màu, mỗi trang như một poster nghệ thuật, hấp dẫn và đặc sắc như một tài liệu trợ giảng cho cả giáo viên và phụ huynh muốn tìm cách truyền cảm hứng sáng tạo tới học sinh.

Cuốn sách thậm chí sẽ làm cho một người trưởng thành muốn đi học trở lại.

Những cuốn sách cùng phát hành:



LONGMINH



Tác giả: Richard Hammond
Nhà xuất bản: Kim Đồng
Công ty CP Văn hóa Giáo dục Long Minh
Giá bìa: 118 000 VNĐ

Sách có bán tại website: www.longminh.com.vn, các nhà sách và siêu thị trên toàn quốc như: Fahasha, Phương Nam,...

nha sao Long Minh (118B1 Thành Công, Hà Nội - 092.684.6464).

Hoặc bạn có thể đặt mua tại Phòng Phát hành - Tòa soạn Tạp chí Vật lí & Tuổi trẻ.

Phát lộc liền tay với **Honda PGM-FI!**

Nhận ngay phiếu quà tặng

888.000đ



Chương trình bắt đầu từ 15/05/2012 đến 15/06/2012

Khi mua bất kỳ xe máy có trang bị hệ thống phun xăng điện tử PGM-FI của Honda Việt Nam, bạn sẽ được tặng ngay Phiếu quà tặng trị giá 888.000 đồng. Với Phiếu quà tặng, bạn **có thể quy đổi** để mua xe máy do Honda Việt Nam sản xuất, phụ tùng, phụ kiện, dầu nhớt, mũ bảo hiểm hoặc làm dịch vụ tại HEAD **ngay tại thời điểm mua xe** hoặc cho những lần sau (hạn sử dụng đến 31/12/2012).

PGM-FI
FUEL INJECTION

PGM-FI là thiết bị được lập trình vi tính giúp kiểm soát & cung cấp lượng nhiên liệu phù hợp với điều kiện vận hành nên đạt được sự cân bằng ưu việt giúp tiết kiệm nhiên liệu vượt trội. Honda Việt Nam đã trang bị hệ thống phun xăng điện tử PGM-FI tiên tiến trên các dòng xe SH, PCX, Air Blade, LEAD, VISION, Future FI và Wave RSX FI AT.