

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ 11

SỐ 114

THÁNG 2 - 2013



Chào không dành

ĐỀ THI THỬ
ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG
SỐ 2

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ 11
số 114
THÁNG 2 - 2013

TRONG SỐ NÀY

TỔNG BIÊN TẬP:

PHẠM VĂN THIẾU

THƯ KÝ TÒA SOẠN:

ĐOÀN NGỌC CĂN

BAN BIÊN TẬP:

Hà Huy Bằng

Đoàn Ngọc Căn

Tô Bá Hạ

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 Thiếu (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) 3748 1619

Fax: (04) 3748 1617

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: centec94@vnn.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 : 10.000 Đ

TÌM HIỂU SÂU THÊM VẬT LÝ SƠ CẤPTr3

- CHUYỂN ĐỘNG CỦA SAO CHỖI & SỰ PHÁT HIỆN RA HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ
(Tiếp theo kỳ trước)

ĐỀ RA KỲ NÀYTr4

- 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 TRƯỚCTr6

- 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 TẬPTr12

- ÔN TẬP CHƯƠNG V LỚP 10 - CHẤT KHÍ
- ÔN TẬP CHƯƠNG V LỚP 11 - CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌCTr19

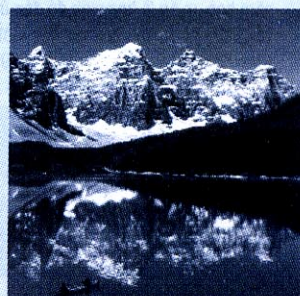
- ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG SỐ 2

VẬT LÝ & ĐỜI SỐNGTr28

- CHẢO KHÔNG DÍNH

CÂU LẠC BỘ VL&TTTr32

Ảnh bìa:
Hồ nước sạch lộng thiên



Giấy phép xuất bản số: 244/GP-BTTTT, ngày 9.2.2012 của Bộ Thông Tin Truyền Thông
Thiết kế, trình bày, dàn trang & chế bản tại Công ty CP Truyền thông V
In tại: Công ty TNHH MTV In Tiến Bộ. In xong nộp lưu chiểu tháng 2 năm 2013

HỌC VIỆN CANYONVILLE

Học viện Canyonville là trường Nội trú nằm ở khu vực Canyonville, Oregon. Học viện nằm tại khuôn viên rộng gần 50,000m² tại khu vực xinh đẹp phía Nam của tiểu bang Oregon.



Thông tin chung

Học viện Canyonville là trường Nội trú nằm ở khu vực Canyonville, Oregon. Học viện nằm tại khuôn viên rộng gần 50,000m² tại khu vực xinh đẹp phía Nam của tiểu bang Oregon. Tất cả các trang thiết bị và cơ sở vật chất của trường đều là những thiết bị mới nhất và hiện đại nhất. Nhà trường luôn tập trung vào chương trình Đào tạo với mong muốn giáo dục cho học sinh giỏi về học thuật và thể chất. Hàng năm, học viện tuyển 125 sinh viên từ lớp 9 đến lớp 12 và 25 học sinh quốc tế.

Học viện nằm tại khu vực thành phố Canyonville. Đây là thành phố với 2,000 dân năm tại khu vực phía Nam Oregon. Từ Canyonville, chỉ mất một vài phút để đến thành phố Medford với dân số là 40,000.

Chương trình học

Học viện giảng dạy học sinh với mong muốn mang lại cho tất cả sinh viên 1 chương trình học để đảm bảo rằng tất cả sinh viên sẽ thành công ở bậc Đại học. Hiệu trưởng và Ban Quản lý nhà



trường đều là những người nổi tiếng trong lĩnh vực học thuật, vì vậy, chương trình học của trường mang tính giáo dục cao và thử thách đối với những học sinh giỏi và xuất sắc. Chương trình học đào sâu vào việc giúp học sinh suy nghĩ thấu đáo và có cách nhìn toàn diện đối với mọi khía cạnh của cuộc sống. Học sinh quốc tế có thể tốt nghiệp tại Học viện nếu đạt đủ số tín chỉ theo yêu cầu. Trong nhiều trường hợp, nhà trường cho phép học sinh tốt nghiệp chỉ sau 1 năm học, miễn là học sinh đó đáp ứng được các yêu cầu nhà trường đưa ra. Học viện có chương trình Giảng Dạy tiếng Anh cho những học sinh

chưa có đủ yêu cầu về tiếng Anh.

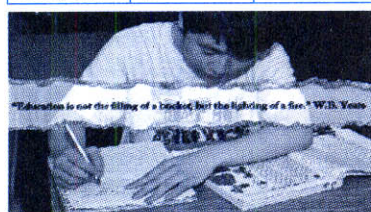
Cơ sở vật chất

Học viện có 1 khu vực rộng 100,000m² bao gồm các khu nhà ở phía Đông và phía Tây. Nhà trường có khu vực nhà ở dành cho học sinh nữ và học sinh nam riêng biệt, bộ phận hỗ trợ học sinh 24/24h, các phòng hành chính, các lớp học, thư viện, phòng máy tính, căng tin, phòng tập thể dục và sân thể thao ngoài trời.



Các môn học tại trường

Đại số I, II	Văn hóa Mỹ	Nghệ thuật
Truyền thông Cơ bản	Kinh Thánh	Sinh học
Tích phân	Tích phân AP	Phát thanh
Hóa học	Đồng ca	Tư vấn chọn trường
Ứng dụng máy tính	Sửa chữa máy tính	Toán
Ẩm thực	Sự kiện đương đại	Kịch
Diễn kịch	Báo chí	Đàn
Tâm lý	Chụp ảnh	Vật lý
Thể dục	Khoa học đời sống	Tích phân căn bản
Hội thảo	Nữ công	Tây Ban Nha
Diễn thuyết	Lịch sử Mỹ	Làm phim
Word dùng trong tin học	Lịch sử thế giới	Niên giám



Nhân viên nhà trường



Học viện Canyonville có đội ngũ giáo viên với đầy nhiệt huyết, chăm sóc tận tình tới từng học sinh. Tỷ lệ học sinh/giáo viên nhỏ (10/1) nên các giáo viên hoàn toàn có thể tập trung tới từng cá nhân học sinh.

Đồng phục

Học viện không yêu cầu học sinh mặc đồng phục, nhưng học sinh phải mặc những trang phục phù hợp với lứa tuổi và hoàn cảnh khi đến trường.

Hoạt động ngoại khóa

Nhà trường luôn luôn có những chương trình ngoại khóa hấp dẫn cho học sinh vào mỗi cuối tuần tới các khu vực khác nhau không chỉ ở Canyonville mà còn ở các khu vực khác như Dãy Núi Cascade, Thung Lũng Oregon, và Thái Bình Dương, Ngoài ra, học sinh có nhiều cơ hội khác để tham gia các sự kiện văn hóa như hội chợ và các buổi hòa nhạc hấp dẫn. Tất cả các sự kiện đều có nhân viên đi cùng với học sinh.

Nhà ở

Sinh viên sẽ ở tại các khu nhà dành riêng cho học sinh nam và học sinh nữ trong khuôn viên nhà trường. Học sinh sẽ ăn các bữa ăn trong ngày tại căng tin của học viện tất cả các ngày trong tuần.

Thể thao

Học sinh nam và học sinh nữ sẽ tham gia các môn thể thao: Bóng rổ, Chạy, Bóng chuyền, Cổ động.



THÔNG TIN CHI TIẾT XIN LIÊN HỆ:

Phòng Du học Thiên Hùng/ Trung tâm Anh ngữ Cleverlearn Việt Nam
Địa chỉ: 3-2C Khu Ngoại Giao Đoàn Vạn Phúc, Vạn Bảo, Ba Đình, Hà Nội.
Điện thoại: 04. 37261698 (số máy lẻ: 101/109/265/255)
Email: studyabroad@cleverlearnvietnam.vn / Website: www.CLV.vn



VẬT LÝ SƠ CẤP

CHUYỂN ĐỘNG CỦA SAO CHỖI & SỰ PHÁT HIỆN RA HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

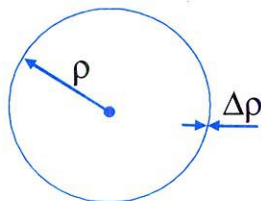
(Tiếp theo kỳ trước)

Sự phát hiện ra hạt nhân nguyên tử

Nhà vật lý người Anh Rutherford là người đầu tiên quan tâm tới chuyển động của hạt tích điện trong trường của nguyên tử tích điện. Ông đã rút ra được công thức mà ngày nay mang tên ông. Và bây giờ chúng ta sẽ dẫn ra công thức đó.

Rutherford nghiên cứu tán xạ của hạt α trên các nguyên tử để kiểm tra xem điện tích được phân bố như thế nào. Vào đầu thế kỷ XX, theo mẫu nguyên tử do Thomson đưa ra, thì nguyên tử là một quả cầu tích điện dương và các electron được đặt trong quả cầu đó. Rutherford đặt cho mình nhiệm vụ kiểm tra mẫu nguyên tử này. Ý tưởng của thí nghiệm này thật đơn giản. Nếu biết khoảng gần ρ (tức khoảng cách tính từ tâm tán xạ tới phương bay của hạt tới khi nó còn ở xa, chưa tương tác với tâm tán xạ này và chuyển động với vận tốc v_0) thì ta có thể tính được năng lượng và mômen động lượng của hạt tán xạ, rồi sau đó sử dụng các hệ thức đã biết đối với chuyển động theo hyperbol, ta sẽ tìm được góc lệch của hạt α khi bay qua cạnh điện tích điểm dương của nguyên tử (ở đây ta bỏ qua tương tác của hạt α và các electron, vì khối lượng của hạt α lớn gấp cỡ 8000 khối lượng của electron). Do góc lệch này trong thí nghiệm ta có thể biết được tâm hay điện tích tán xạ khác với điện tích điểm tới mức nào.

Thực tế, tất nhiên không thể xác định được quỹ đạo của từng hạt riêng biệt, nhưng có thể nghiên cứu sự tán xạ của chùm hạt. Ta hãy xét một chùm hạt sao cho mỗi một 1



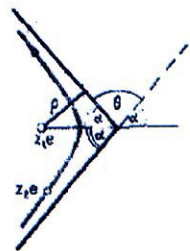
Hình 6

cm^2 tiết diện của nó đi qua 1 hạt trong một giây. Khi một chùm hạt như vậy đi tới nguyên tử thì các hạt đi qua nó ở những khoảng cách khác nhau sẽ bị lệch theo các góc khác nhau. Từ H. 6 ta thấy rằng số hạt đi qua nguyên tử (coi như điện tích dương là một điểm nằm ở tâm) ở khoảng cách nằm trong khoảng từ ρ đến $\rho + \Delta\rho$ sẽ bằng $2\pi\rho\Delta\rho$ (diện tích của hình vành khăn trên H.6), vì qua 1

cm^2 tiết diện của nó chỉ đi qua 1 hạt. Nếu hạt có khoảng gần là ρ thì nó sẽ tán xạ một góc là θ được xác định theo công thức:

$$\cot \frac{\theta}{2} = \rho \cdot \frac{mv_0^2}{z_1 z_2 e^2}. \quad (**)$$

với θ cũng là góc giữa hai tiệm cận của hyperbol quỹ đạo (xem H.7). Công thức trên được rút ra như sau. Vì θ là góc lệch toàn phần trong tán xạ (tức góc giữa hướng của vận tốc trước tán xạ và sau tán xạ), nên nó liên hệ với góc α lập bởi đường tiệm cận và trục x như sau:



Hình 7

$$\theta = \pi - 2\alpha \text{ hay } \frac{\theta}{2} = \frac{\pi}{2} - \alpha$$

Dùng các công thức (8) và (9) ở trên, ta được

$$\cot \frac{\theta}{2} = \tan \alpha = \frac{b}{a} = \frac{L}{a\sqrt{2mE}}. \quad (*)$$

(Vì hai đường tiệm cận là tiếp tuyến với quỹ đạo hyperbol tại điểm ở xa vô cùng, nên ρ đơn giản là bằng p_1 (hay p_2) trong công thức (9) đối với điểm ở xa vô cùng và luôn có $p_1 p_2 = \rho^2$).

Nếu vận tốc của hạt ở xa vô cùng là v_0 , thì:

$$L = mv_0 \rho \text{ và } E = \frac{mv_0^2}{2}.$$

Thay vào (*), ta được:

$$\cot \frac{\theta}{2} = \frac{mv_0 \rho}{\sqrt{2mE}} \cdot \frac{2E}{z_1 z_2 e^2} = \rho \frac{mv_0^2}{z_1 z_2 e^2}.$$

Đó chính là công thức cần chứng minh.

Đối với các hạt có khoảng gần ρ nằm trong khoảng chỉ ra trên H.6, chúng sẽ bị tán xạ trong khoảng góc từ θ đến $\theta + \Delta\theta$. Ta sẽ tính $\Delta\theta$ như sau. Đối với mép ngoài của hình vành khăn trên H. 6, ta có:

$$\cot \frac{\theta + \Delta\theta}{2} = (\rho + \Delta\rho) \cdot \frac{mv_0^2}{z_1 z_2 e^2}.$$

Lấy hiệu của hai công thức trên, rồi biến đổi và nhớ rằng $\Delta\theta \ll \theta$, ta có:

$$\begin{aligned} \cot \frac{\theta + \Delta\theta}{2} - \cot \frac{\theta}{2} &= \Delta\rho \cdot \frac{mv_0^2}{z_1 z_2 e^2} = \\ &= \frac{\cos \frac{\theta + \Delta\theta}{2}}{\sin \frac{\theta + \Delta\theta}{2}} - \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}}. \end{aligned}$$

Quy đồng mẫu số biểu thức trên và dùng các công thức lượng giác đã biết, ta có:



TRUNG HỌC CƠ SỞ

$$\Delta\rho = \frac{-z_1 z_2 e^2}{mv_0^2} \times$$

$$\times \frac{\sin \frac{\Delta\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2} \sin \frac{\theta}{2} \sin \frac{\Delta\theta}{2} + \sin^2 \frac{\theta}{2} \cos \frac{\Delta\theta}{2}}$$

Chú ý rằng $\Delta\theta$ nhỏ, ta có thể thay trong công thức trên $\sin \frac{\Delta\theta}{2} = \frac{\Delta\theta}{2}$ và $\cos \frac{\Delta\theta}{2} = 1$, rồi bỏ qua các vô

$$\text{cùng bé, ta được: } \Delta\rho = -\frac{z_1 z_2 e^2}{2mv_0^2} \cdot \frac{1}{\sin^2 \frac{\theta}{2}} \Delta\theta$$

Dấu “-” trong công thức này nói lên rằng khi khoảng ngắm ρ tăng thì góc lệch θ giảm. Thực ra, quá trình làm ở trên chẳng qua là lấy đạo hàm $\frac{d\rho}{d\theta}$

Từ đây ta rút ra kết luận rằng tất cả các hạt tới bay qua hình vành khăn trên H.6 sau tán xạ sẽ bay ra trong khoảng góc $\theta \rightarrow \theta + \Delta\theta$. Tổng số các hạt đó bằng (chú ý công thức (**)):

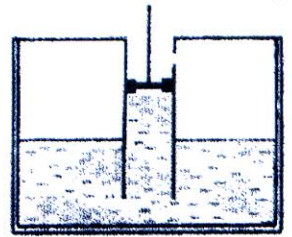
$$\sigma = 2\pi\rho\Delta\rho = \pi \left(\frac{z_1 z_2 e^2}{mv_0^2} \right)^2 \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin^3 \frac{\theta}{2}} \Delta\theta = \frac{1}{2} \pi \left(\frac{z_1 z_2 e^2}{mv_0^2} \right)^2 \frac{\sin \theta}{\sin^4 \frac{\theta}{2}} \Delta\theta$$

Đó chính là công thức Rutherford nổi tiếng. Dễ dàng thấy rằng giá trị của σ tính được theo công thức trên được đo bằng cm^2 , tức là có thứ nguyên diện tích. Do đó, người ta gọi σ là “tiết diện hiệu dụng”. Sở dĩ đại lượng trên có thứ nguyên diện tích là bởi vì tiết diện hiệu dụng xác định số hạt tán xạ ở góc θ (trong dòng hạt tới với mật độ 1 hạt trên 1 cm^2).

Trong các thí nghiệm do Rutherford tiến hành vào năm 1912, hạt α (có $z_2 = 2$) được cho tán xạ trên các nguyên tử cacbon ($z_1 = 12$). Trong các thí nghiệm đó ông bất ngờ phát hiện ra rằng công thức trên mô tả tốt kết quả thực nghiệm của mình, thậm chí cả khi khoảng ngắm nhỏ hơn cả kích thước của nguyên tử. Hạt α có thể xâm nhập sâu vào bên trong quả cầu tích điện dương (theo mẫu Thomson). Thế nhưng khi khoảng ngắm trở nên nhỏ hơn 10^{-12} cm thì sự tán xạ thực tế lại xảy ra lớn hơn nhiều so với công thức lý thuyết mà ta vừa dẫn ra ở trên. Từ đó Rutherford rút ra kết luận rằng mẫu Thomson không đúng, trong nguyên tử trường khác nhiều so với trường Coulomb và hạt

(Xem tiếp trang 18)

CS1/114. Một thang máy có độ dài $L = 100 \text{ m}$ đặt nghiêng so với phương ngang một góc $\alpha = 22,5^\circ$ và chạy với vận tốc $v = 1,2 \text{ m/s}$. Hỏi công suất tối thiểu của động cơ điện phải bằng bao nhiêu để vào giờ cao điểm, khi thang máy đứng kín người vẫn có thể chuyển động được lên trên? Coi mọi người có khối lượng trung bình là 50 kg và được xếp thành 2 dãy trung bình cách nhau (theo phương ngang) một đoạn $l = 50 \text{ cm}$. Biết hiệu suất của động cơ điện này là $H = 0,7$.



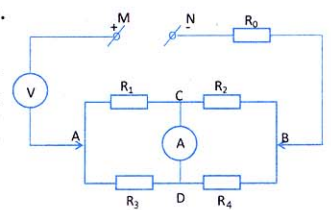
CS2/114. “Hộp đen” là một hệ thống được vẽ trên hình. Trong hộp đen này là nước và một xi lanh hẹp, thẳng đứng có pít tông được nhúng trong đó. Mặt ngoài pít tông được gắn một cán dài thẳng đứng (hình vẽ). Cầm cán này và làm cho pít tông chuyển động lên xuống, một học sinh khẳng định rằng ở trong hộp đen có một lò xo gắn với cán pít tông và em quyết định đo độ cứng của lò xo đó. Em đã đo được là 1000 N/m . Hãy xác định diện tích của pít tông. Bỏ qua ma sát và khối lượng của pít tông.

CS3/114. Trong máy nhiệt điện, nồi hơi biến nước thành hơi để làm quay tua bin máy phát điện, sau đó hơi nước ra khỏi tua bin được đưa vào bình ngưng để trao đổi nhiệt với ống dẫn nước làm mát và trở thành nước, nước này được đưa trở lại nồi hơi tạo thành một chu trình kín.

1. Dòng nước làm mát khi vào bình ngưng có nhiệt độ 16°C và khi ra khỏi bình ngưng có nhiệt độ 30°C . Lưu lượng của nước làm mát là $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Tìm công suất thu nhiệt của nước làm mát.

2. Công suất của máy phát điện là $5,6 \cdot 10^5 \text{ kW}$, hiệu suất của máy phát điện là 80%. Bỏ qua ma sát và sự trao đổi nhiệt với môi trường. Tìm hiệu suất của máy nhiệt điện này.

CS4/117. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết hiệu điện thế giữa M và N không đổi. $R_1 = R_3 = 2 \Omega$,

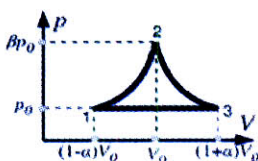


$R_2 = R_4 = 4\Omega$. Vôn kế V có điện trở hữu hạn. Bỏ qua điện trở của ampe kế A và dây nối. Khi các đầu dây di động (mũi tên) đặt vào giữa A và B thì vôn kế chỉ U_1 , đặt vào giữa A và D thì vôn kế chỉ $U_2 = 2U_1$, đặt vào giữa C và D thì vôn kế chỉ $U_3 = kU_1$. Tính k ?

CS5/114. Dây trong cầu chì bị đứt cháy khi hiệu điện thế trên nó bằng U_0 . Với hiệu điện thế nào thì dây cầu chì bị đứt nếu độ dài của nó tăng n lần và đường kính dây tăng gấp k lần? Coi nhiệt lượng tỏa ra môi trường tỷ lệ với diện tích tiếp xúc giữa dây chì và môi trường và hiệu nhiệt độ giữa chúng.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/114. Một khối khí lý tưởng thực hiện một chu trình 1-2-3-1 cho trên **hình vẽ**. Trong quá trình 2-3 khí không trao đổi nhiệt với bên ngoài. Quá trình 3-1 là đẳng áp. Các quá trình 1-2 và 2-3 đối xứng nhau qua đường thẳng đứng. Các thông số p_0, V_0, α, β đã biết. Tìm hiệu suất của chu trình đã cho.



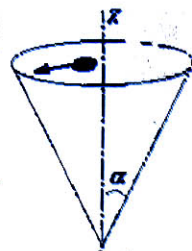
TH2/114. Một quả cầu nổi, nhưng 95% chìm trong chất lỏng. Hỏi phải nâng nhiệt độ của hệ lên bao nhiêu để quả cầu hoàn toàn chìm trong chất lỏng? Coi sự dãn nở của hệ diễn ra chậm và trong suốt thời gian nhiệt độ của quả cầu và của chất lỏng luôn bằng nhau. Biết hệ số giãn nở dài của vật liệu làm quả cầu bằng $10^{-4} K^{-1}$, còn hệ số giãn nở khối của chất lỏng bằng $10^{-3} K^{-1}$.

TH3/114. Một chiếc nhẫn có thể trượt không ma sát dọc theo một que đan nằm ngang. Nhẫn lại được nối với viên bi nhờ một sợi dây lý tưởng. Hệ được giữ ở vị trí như trên **hình vẽ**. Tính tỉ số khối lượng của nhẫn và viên bi để sau khi buông ra viên bi đạt được vận tốc cực đại ở điểm thấp nhất của quỹ đạo.



TH4/114. Một tụ điện C được tích điện đến hiệu điện thế U_0 và được mắc với cuộn cảm L, sau đó trong mạch xuất hiện dao động điện từ. Tại một thời điểm nào đó mắc cụm gồm điện trở R nối tiếp cuộn cảm 3L song song với tụ điện. Tìm lượng nhiệt tỏa ra lớn nhất và nhỏ nhất có thể trên điện trở trong khoảng thời gian dài. Giả thiết các cuộn cảm lý tưởng.

TH5/114. Xét chuyển động không ma sát của một vật nhỏ (coi như chất điểm) theo mặt trong của một hình nón có trục Z thẳng đứng và $\tan \alpha = k$ (**xem hình vẽ**).



1. Vận tốc của vật V_0 phải như thế nào để nó có thể chuyển động trên mặt nón trong mặt phẳng nằm ngang ở độ cao z_0 tính từ đỉnh hình nón?

2. Vật đang ở độ cao z_0 tính từ đỉnh hình nón, người ta truyền cho vật một vận tốc V theo phương ngang dọc theo mặt nón. Tìm giới hạn biến thiên tọa độ z của vật trong quá trình chuyển động của nó.

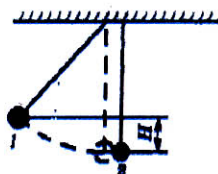
3. Vật chuyển động trong mặt phẳng nằm ngang ở độ cao z_0 tính từ đỉnh hình nón. Sau đó, nhờ một cú hích nhẹ, tốc độ của vật tăng một lượng nhỏ bằng v (nhưng phương của vectơ vận tốc không thay đổi). Hỏi tọa độ z của vật biến thiên trong khoảng giới hạn nào trong quá trình chuyển động của nó? Tính chu kỳ dao động của vật dọc theo trục thẳng đứng.

4. Vật chuyển động trong mặt phẳng nằm ngang ở độ cao z_0 tính từ đỉnh hình nón. Sau đó, nhờ một cú hích nhẹ, người ta làm cho tốc độ của vật tăng một lượng nhỏ bằng v ($v \ll \sqrt{gz_0}$) hướng lên trên dọc theo đường sinh của hình nón. Hỏi tọa độ z của vật biến thiên trong khoảng giới hạn nào trong quá trình chuyển động của nó? Tính chu kỳ dao động của vật dọc theo trục thẳng đứng.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/114. Trên mặt bàn phẳng nhẫn nằm ngang có một nêm khối lượng M. Góc nghiêng của nêm là α . Trên đỉnh nêm, ở độ cao h so với mặt bàn có đặt vật nhỏ khối lượng m . Bỏ qua mọi ma sát. Hệ bắt đầu chuyển động từ nghỉ. Tìm hướng và độ lớn vận tốc của m khi nó chuyển động tới chân nêm.

L2/114. Hai quả cầu thép đàn hồi được buộc vào 2 dây và treo như **hình vẽ**. Khối lượng tương ứng của các vật là $m_1 = 200g$ và $m_2 = 100g$. Đưa quả cầu 1 tới vị trí có độ cao $H = 18cm$ rồi thả nhẹ.



Tìm độ cao mỗi quả cầu đạt được sau va chạm.

(Xem tiếp trang 12)



GIẢI ĐỀ KỶ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/111. Một người đi cạnh và dọc theo một đường tàu điện. Cứ 7 phút thì có một tàu vượt qua người đó và cứ 5 phút thì có một tàu đi ngược lại qua người đó. Hãy tìm khoảng thời gian chuyển động giữa hai tàu liên tiếp, cùng chiều. Biết rằng người và tàu đều chuyển động thẳng đều, vận tốc của tàu xuôi và tàu ngược như nhau.

Giải. Ký hiệu khoảng cách giữa hai đoàn tàu liên tiếp là l (là khoảng cách giữa hai điểm của hai đầu tàu hoặc giữa hai điểm tương ứng bất kỳ). vận tốc của người là v_N và vận tốc của tàu là v_T (đối với đất). Khi người đi cùng chiều với tàu điện thì:

$$(v_T - v_N)t_1 = l \quad (1)$$

với $t_1 = 7$ phút

Khi người đi ngược chiều với tàu điện thì:

$$(v_T + v_N)t_2 = l \quad (2)$$

với $t_2 = 5$ phút

Từ (1) rút ra: $v_N = \left(v_T - \frac{l}{t_1} \right)$

Thay v_N từ trên vào (2) ta được: $v_T = \frac{l}{2} \frac{t_1 + t_2}{t_1 t_2}$

Khoảng thời gian chuyển động giữa các tàu là:

$$T = \frac{l}{v_T} = \frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2}$$

Thay số ta được $T = 5,8$ phút.

Các bạn có lời giải đúng. Nhiều học sinh giải đúng

CS2/111. Một bình rỗng hình trụ, thành dày và đáy mỏng nổi thẳng đứng trong nước và chìm tới một nửa độ cao của nó. Biết rằng bề dày của thành nhỏ hơn bán kính trong của bình là 5 lần. Tính thể tích nước cần đổ vào bình để nó chìm, nếu như dung tích của bình chỉ là 5 lít.

Giải. Ký hiệu bề dày của thành bình là d thì bán kính ngoài của bình là $6d$, khối lượng của bình là m , độ cao là H . Khi bình nổi trong nước thì:

$$10m = F_A \text{ hay } m = \pi(6d)^2 \frac{H}{2} \cdot D_n \quad (1)$$

Dung tích của bình: $V_0 = \pi(5d)^2 \cdot H \quad (2)$

Gọi thể tích nước cần đổ vào để bình chìm là V_x

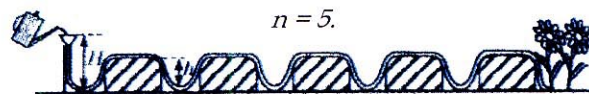
Ta có: $V_x \cdot D_x + m = \pi(6d)^2 \cdot H \cdot D_n \quad (3)$

Từ (1), (2) và (3) ta có: $V_x = V_0 \cdot \frac{H/2}{H} \cdot \frac{36}{25}$

Thay số ta được $V_x = 0,36$ lít.

Các bạn có lời giải đúng. Lê Hải Linh 9A, THCS Yên Phong, Huyện Yên Phong, **Bắc Ninh**. Phạm Ngọc Nam 9A5, THCS Trần Đăng Ninh, Tp. Nam Định, **Nam Định**. Thái Quý Thủy 9C, THCS Đăng Thai Mai, Tp. Vinh, Nguyễn Công Hiếu, Trương Ngọc Hùng, Nguyễn Thị Yến, Nguyễn Văn Hòa 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Nguyễn Thị Khánh Linh, Nguyễn Trung Hiếu 8A, THCS Hồ Xuân Hương, Huyện Quỳnh Lưu, Đặng Đình Quyền Anh, Phạm Đức Tiến 8C, THCS Bạch Liêu, Huyện Yên Thành. Trần Hữu Thông 9C, THCS Lê Hồng Phong, Huyện Hưng Nguyên, Tỉnh Nghệ An. Nguyễn Thị Minh Huyền 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, Huyện Tam Nông, **Phú Thọ**. Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, Huyện Lập Thạch. Nguyễn Thùy Dung, Đặng Quang Khải, Vũ Đức Cường, Nguyễn Chí Thành, Phạm Văn Khải, Nguyễn Mạnh Dũng, Vũ Quốc Phong, Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Mạnh Dân, Vũ Đức Thắng, Đào Anh Tú, Nguyễn Thu Lan, Lê Xuân Tùng 9C, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS3/111. Một học sinh được giao tưới hoa trong vườn. Để không phải xách bình tưới, học sinh này đặt một ống dài qua các luống rau như hình vẽ. Cậu thổi vào ống, rồi đặt vào miệng ống một cái phễu nhỏ và bắt đầu rót chậm nước vào phễu. Qua một thời gian phễu đầy nước và nước vẫn không ngừng được rót vào nó, nhưng ở đầu kia của ống nước vẫn chưa chảy ra. Khi đó, cậu học sinh bèn nâng phễu lên cao và tiếp tục rót nước vào nó. Hỏi phải nâng phễu gần đúng tới độ cao H nào so với mặt đất để nước bắt đầu chảy ra từ ống? Biết độ cao của mỗi luống rau là $h = 0,2m$ và số luống rau là:



Giải. Ta xét một khối nước ở miệng ống nằm bên trái của rãnh trước luống hoa thứ nhất (hình vẽ), khối nước nằm ở độ cao h so với đáy rãnh. Khi đó khối nước dự trữ một thế năng W_t . Khối nước chảy xuống rãnh thì thế năng của nó giảm dần, vận tốc khối nước tăng dần nên động năng của nó cũng tăng dần. Tới đáy rãnh, khối nước có thế năng bằng 0 và động năng lớn nhất là W_d . Theo định luật bảo toàn cơ năng: $W_t = W_d$. Nhờ có động năng mà khối nước chảy theo ống ngược lên; càng lên cao vận tốc khối nước càng giảm nên động năng giảm. Khối nước tới miệng phải của rãnh luống hoa thì động năng bằng 0 và thế năng lớn nhất. Vì động năng bằng 0 nên khối nước không chảy. Muốn khối nước chảy sang rãnh thứ hai thì nó phải có động năng. Muốn vậy ta phải tăng dự

trữ thế năng ban đầu hay là nâng miệng ống ở độ cao lớn hơn h . Khi miệng ống cao hơn đáy rãnh là $2h$ thì khối nước chảy tới miệng bên phải của rãnh thứ hai và có nước để tưới cho luống hoa thứ hai. Lập luận tương tự ta thấy muốn tưới nước cho luống hoa thứ n thì miệng ống phải nâng tới độ cao $H = n.h$. Với 5 luống hoa thì $H = 5.0,2 = 1m$. Thực tế vì có ma sát giữa nước chảy và thành ống nên ta phải nâng miệng ống lên độ cao lớn hơn $n.h$ để sinh công thắng ma sát.

CS4/111. Một khối nước đá ở nhiệt độ $0^\circ C$ bên trong lòng của nó có một phần thể tích rỗng. Khối nước đá này được đặt vào một nhiệt lượng kế đang chứa nước ở nhiệt độ $t_0 = 80^\circ C$ và chờ cho nước đá tan hết rồi đo nhiệt độ cuối cùng của nước trong nhiệt lượng kế. Trong lần thí nghiệm thứ nhất, phần rỗng trong khối nước đá chứa không khí và nhiệt độ cuối cùng đo được là $t_1 = 32^\circ C$. Lần thí nghiệm thứ hai cũng với khối nước đá giống như trên nhưng phần rỗng bên trong chứa đầy nước ở $0^\circ C$ và nhiệt độ cuối cùng đo được là $t_2 = 30^\circ C$. Hãy xác định khối lượng riêng của khối nước đá trong hai trường hợp (phần rỗng chứa không khí và phần rỗng chứa nước).

Cho khối lượng riêng của nước là $D_n = 1000 \text{ kg/m}^3$; khối lượng riêng của nước đá là $D_d = 900 \text{ kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của nước là $c_n = 4200 \text{ J/(kg.K)}$; nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 330 \text{ kJ/kg}$. Bỏ qua khối lượng và nhiệt dung của không khí.

Giải. Gọi khối lượng của khối nước đá trong trường hợp thứ nhất là m_1 ; khối lượng nước chứa trong phần rỗng của khối nước đá trong trường hợp thứ hai là m_2 . Thể tích phần rỗng bên trong khối nước đá là: $V_n = \frac{m_2}{D_n}$. Thể tích nước đá trong khối là: $V_d = \frac{m_1}{D_d}$. Khối lượng riêng của khối nước đá mà phần rỗng bên trong chứa không khí là:

$$D_1 = \frac{m_1}{V_d + V_n} = \frac{1}{\frac{1}{D_d} + \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{1}{D_n}} \quad (1)$$

Khối lượng riêng của khối nước đá mà phần rỗng bên trong chứa nước là:

$$D_2 = \frac{m_1 + m_2}{V_d + V_n} = \frac{1 + \frac{m_2}{m_1}}{\frac{1}{D_d} + \frac{m_2}{m_1} \cdot \frac{1}{D_n}} \quad (2)$$

Ta cần tính tỷ số m_2/m_1 để thay vào (1) và (2).

Gọi q là nhiệt dung của hệ nhiệt lượng kế và nước. Phương trình cân bằng nhiệt trong trường hợp đầu:

$$q(t_0 - t_1) = \lambda m_1 + C_n m_1 (t_1 - 0) \quad (3)$$

Trong trường hợp thứ hai:

$$q(t_0 - t_2) = \lambda m_1 + C_n (m_1 + m_2)(t_2 - 0) \quad (4)$$

Từ (3) vào (4), ta có: $\frac{t_0 - t_2}{t_0 - t_1} = \frac{\lambda + C_n t_2 \left(1 + \frac{m_2}{m_1}\right)}{\lambda + C_n t_1}$

Từ đó tính được:

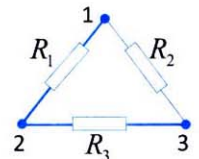
$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\lambda}{C_n t_2} \cdot \frac{t_1 - t_2}{t_0 - t_1} + \frac{t_1}{t_2} \cdot \frac{t_0 - t_2}{t_0 - t_1} - 1 \approx 0,22 \quad (*)$$

Thay giá trị (*) vào (1) và (2) ta nhận được:

$$D_1 \approx 751,11 \text{ kg/m}^3. D_2 \approx 916,5 \text{ kg/m}^3.$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Kiên Cường 9A3, THCS Nguyễn Đăng Đạo, Tp. Bắc Ninh, **Bắc Ninh**. Phạm Ngọc Nam 9A5, THCS Trần Đăng Ninh, Tp. Nam Định, **Nam Định**. Nguyễn Công Hiếu, Trương Ngọc Hùng, Nguyễn Nguyên Định, Nguyễn Văn Hòa 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, **Trần Hữu Thông** 9C, THCS Lê Hồng Phong, Huyện Hưng Nguyên, **Thái Quý Thủy** 9C, THCS Đặng Thai Mai, Tp. Vinh, **Nghệ An**. Nguyễn Thị Minh Huyền 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, Huyện Tam Nông, **Phú Thọ**. Phạm Văn Thảo 9² THCS Đồng Phú, Tp. Đồng Hới, **Quảng Bình**. Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, Huyện Đông Hưng, **Thái Bình**. Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, Huyện Lập Thạch. **Đặng Quang Khải**, Vũ Đức Cường, Nguyễn Chí Thành, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Mạnh Dân, Vũ Đức Thắng, 9C, THCS Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS5/111. Có một mạch điện được tạo ra từ 3 điện trở và 3 chốt, nối với nhau theo sơ đồ tam giác (hình vẽ). Người ta nghiên cứu mạch điện này như sau: Nối tắt hai chốt rồi đo điện trở giữa hai chốt này với chốt thứ 3. Kết quả đo được là các giá trị R_a, R_b và R_c . Tìm giá trị của các điện trở R_1, R_2 và R_3 trong mạch điện.



Giải. Ta nối tắt hai chốt 1 và 2 rồi đo điện trở giữa hai chốt này với chốt thứ 3 ta có:

$$R_a = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \rightarrow R_2 = \frac{R_3 R_a}{R_3 - R_a} \quad (1)$$

Làm tương tự với các chốt kia, ta được:

$$R_b = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} \rightarrow R_3 = \frac{R_1 R_b}{R_1 - R_b} \quad (2)$$

$$R_c = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_1 = \frac{R_2 R_c}{R_2 - R_c} \quad (3)$$

Thay (2) vào (1) rồi rút gọn:

$$R_2 = \frac{R_1 R_a R_b}{R_1 (R_b - R_a) + R_a R_b} \quad (4)$$

Thay (3) vào (4) rồi rút gọn:

$$R_2 = \frac{R_2 R_a R_b R_c}{R_2 R_c (R_b - R_a) + R_a R_b (R_2 - R_c)}$$

$$\rightarrow R_2 = \frac{2 R_a R_b R_c}{R_a R_b + R_b R_c - R_a R_c}$$

Thay R_2 vào (4) rồi rút gọn ta được:

$$R_1 = \frac{2 R_a R_b R_c}{R_a R_b + R_a R_c - R_b R_c}$$

Thay R_2 vào (1) rồi rút gọn ta được:

$$R_3 = \frac{2 R_a R_b R_c}{R_a R_c + R_b R_c - R_a R_b}$$

Các bạn có lời giải đúng: Trương Kiều Chinh, Nguyễn Thị Lan Anh 9A, THCS Yên Phong, Huyện Yên Phong, **Bắc Ninh**. Phạm Ngọc Nam, Đỗ Minh Nhật Tân 9A5, THCS Trần Đăng Ninh, Tp. Nam Định, **Nam Định**. Nguyễn Công Hiếu, Trương Ngọc Hùng, Nguyễn Văn Hòa, Trần Thị Hoài Thanh 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, **Thái Quý Thủy** 9C, THCS Đặng Thai Mai, Tp. Vinh, **Nghệ An**. Nguyễn Thị Minh Huyền 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, Huyện Tam Nông, **Phú Thọ**. Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, Huyện Đông Hưng, **Thái Bình**. Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, Huyện Lập Thạch. Nguyễn Chí Thành, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Mạnh Dân, Nguyễn Văn Huy, Lê Xuân Tùng 9C, THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/111. Ba chàng trai muốn đến một câu lạc bộ (CLB) cách xa 8,8km nhưng họ chỉ có một chiếc xe đạp. Vận tốc xe đạp khi một người đi là 20km/h và khi chở thêm một người là 16km/h. Ba người không thể cùng lên một chiếc xe đạp. Vận tốc đi bộ là 4km/h. Họ phải sắp xếp như thế nào để cả ba cùng đến CLB sau 1 giờ.

Do lỗi biên tập nên trong đề bài in nhầm câu hỏi. Nay xin sửa lại là: "Họ phải sắp xếp như thế nào để cả 3 người đến CLB cùng lúc". Thành thật xin lỗi bạn đọc.

Giải. Kí hiệu A là điểm xuất phát, B là CLB. Đầu tiên cả ba người đồng thời xuất phát từ A, người đi xe đạp đeo thêm một người, còn người kia đi bộ. Đến điểm C, người đi xe đạp thả người được đeo

xuống đi bộ tiếp, còn mình đi xe đạp quay lại để đón người kia ở điểm D. Dễ dàng thấy rằng các khoảng cách AD và CB phải bằng nhau. Do thời gian đi từ A đến B của ba người bằng nhau nên ta có:

$$\frac{AC}{16} + \frac{CB}{4} = \frac{AB}{16} + \frac{2CD}{20}$$

$$\Leftrightarrow \frac{8,8 - CB}{16} + \frac{CB}{4} = \frac{8,8}{16} + \frac{2(8,8 - 2CB)}{20}$$

$$\Rightarrow CB \approx 2,27\text{km}$$

Các bạn có lời giải đúng: Bùi Quốc Anh Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Hải Minh 11 Lý THPT Chuyên ĐH Sư Phạm **Hà Nội**; Nguyễn Thành Đạt 10 Lý THPT Chuyên Biên Hòa, **Hà Nam**; Trần Văn An 10 Lý THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Nguyễn Tử Quân 10A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Trịnh Việt Hà 12 Toán 2, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**; Hoàng Minh Tuấn 10K, Ngô Thanh Duy 10 Lý, Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên **Tiền Giang**; Phan Văn Ngọc Lý 11K23, THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Lê Việt Hoàng 12 Lý, THPT Chuyên **Thái Bình**; Lê Thanh Hương 10 Lý THPT Chuyên Lương Văn Chánh, **Phú Yên**; Nguyễn Quốc Chí 11A8 THPT TP Cao Lãnh, **Đồng Tháp**; Quách Phong Phú 12T1 THPT Chuyên Huỳnh Mẫn Đạt, **Kiên Giang**.

TH2/111. Hai vật cùng khối lượng $m = 0,5\text{kg}$ đứng yên trên mặt sàn nhẵn nằm ngang, chúng được nối với nhau bằng một lò xo nhẹ, có chiều dài tự nhiên 30cm và độ cứng 16N/m . Các vật đồng thời được cấp vận tốc $v_0 = 0,36\text{m/s}$ hướng tới một bức tường. Vật bên phải va chạm tuyệt đối đàn hồi với tường.

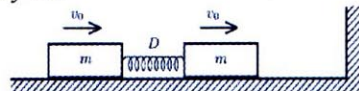
a) Xác định độ nén lớn nhất của lò xo trong quá trình va chạm.

b) Sau va chạm với tường, sau bao lâu thì hai vật gần nhau nhất

c) Sau đó hệ còn xảy ra va chạm với tường nữa không? Các vật sẽ chuyển động thế nào sau thời gian đủ lâu?

d) Tìm độ thay đổi động lượng của hệ sau khi tất cả các va chạm đã xảy ra.

Giải. Vật bên phải va chạm tuyệt đối đàn hồi với tường



nên ngay sau va chạm nó có vận tốc v_0 hướng sang trái. Khi lò xo bị nén nhiều nhất thì vận tốc hai vật đồng thời bằng không, áp dụng định luật BTCN ta có:

$$\frac{k(\Delta l_{\max})^2}{2} = 2 \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow \Delta l_{\max} = v_0 \sqrt{\frac{2m}{k}} \approx 0,09\text{m}$$

a. Sau va chạm đầu tiên với tường, khối tâm G của hệ đứng yên nên hai vật dao động như các con lắc lò xo có độ cứng $2k$. Thời gian để các vật gần nhau nhất là:

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{1}{4} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}} = \frac{\pi}{16} s$$

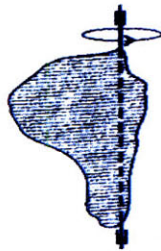
b. Sau khi các vật gần nhau nhất (lúc vận tốc các vật bằng không, lò xo bị nén cực đại), chúng lại chuyển động ngược chiều nhau, đến khi lò xo không biến dạng hai vật lại có cùng tốc độ v_0 , vật bên phải lại va chạm với tường và vận tốc bị đổi chiều. Do vậy sau va chạm hai vật có cùng tốc độ v_0 hướng sang trái, khoảng cách hai vật sẽ không thay đổi và bằng chiều dài tự nhiên của lò xo.

c. Độ thay đổi động lượng của hệ là:

$$\Delta p = 2mv_0 - (-2mv_0) = 4mv_0 = 1,8 \text{ kgms}^{-1}$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Sơn Trung 11 Lý THPT Chuyên ĐH Sư Phạm Hà Nội; Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên Tiền Giang; Phan Văn Ngọc Lý 11K23, THPT Chuyên Thái Nguyên; Bùi Quốc Anh Lý, THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định;

TH3/111. Một vật phẳng đồng chất quay xung quanh một trục thẳng đứng nằm trong mặt phẳng của vật. Vật được quay đến vận tốc góc là ω_0 và thả ra. Vật chịu tác dụng của lực cản không khí sao cho áp suất lên các phần diện tích của vật tỉ lệ với vận tốc của phần diện tích đó theo hệ số k (nghĩa là $\Delta F = k\Delta S \cdot v$). Khối lượng của vật là M và thiết diện của nó là S . Nó sẽ quay xung quanh trục bao nhiêu vòng cho đến khi dừng lại hẳn?



Giải. Khi tốc độ góc bằng ω , lực cản tác dụng lên mẫu diện tích ΔS cách trục quay một khoảng r bằng: $\Delta F = kv\Delta S = k\omega r\Delta S$. Mô men cản của lực này bằng:

$$\Delta F \cdot r = kv\Delta S = k\omega r^2 \Delta S \quad (1)$$

Ta có phương trình chuyển động quay cho mẫu ΔS :

$$\Delta F \cdot r = -\Delta I \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = -\Delta m \cdot r^2 \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = -\frac{\Delta S}{S} M \cdot r^2 \frac{\Delta \omega}{\Delta t} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $k\omega \Delta t = -\frac{M}{S} \Delta \omega$.

Hay: $\Delta \varphi = -\frac{M}{kS} \Delta \omega$

Do đó góc quay được của vật đến khi dừng lại là:

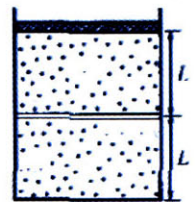
$$\varphi = \frac{M}{kS} \omega_0$$

Số vòng quay được cho đến khi dừng lại là:

$$n = \frac{\varphi}{2\pi} = \frac{M}{2\pi kS} \omega_0$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Sơn Trung 11 Lý THPT Chuyên ĐH Sư Phạm Hà Nội; Bùi Thị Thu Hương 12 Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Lê Việt Hoàng 12 Lý, THPT Chuyên Thái Bình; Phạm Văn Ngọc 11 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên; Nguyễn Tử Quân 10A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nghệ An; Lê Minh Trung 11 Lý, Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên Tiền Giang; Đại Thị Oanh, Nguyễn Khắc Thanh 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Nguyễn Nhật Hân 11 Lý THPT Chuyên Lê Khiết, Quảng Ngãi; Nguyễn Xuân Huy 12 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, Đắk Lắk.

TH4/111. Trên mặt bàn có một xi lanh cách nhiệt đặt thẳng đứng, bên trong có 2 pít tông. Pít tông ở phía trên thì nặng, cách nhiệt nhưng có thể di chuyển không ma sát bên trong xi lanh. Pít tông bên dưới thì nhẹ, dẫn nhiệt nhưng giữa nó và vách xi lanh có ma sát. Mỗi ngăn chứa n mol khí đơn nguyên tử. Lúc đầu hệ ở trạng thái cân bằng nhiệt và mỗi ngăn có chiều cao là L . Hệ sau đó được nung nóng chậm và được cung cấp một lượng nhiệt là ΔQ . Nhiệt độ của khí thay đổi một lượng ΔT là bao nhiêu nếu pít tông bên dưới không di chuyển khỏi vị trí? Giá trị nhỏ nhất của lực ma sát giữa pít tông bên dưới và vách xi lanh là bao nhiêu để hiện tượng trên có thể xảy ra? Nhiệt dung của hệ là bao nhiêu trong quá trình này? Bỏ qua nhiệt dung của xi lanh và của pít tông.



Giải. Do pít tông dưới dẫn nhiệt nên nhiệt độ khí trong cả hai ngăn luôn bằng nhau.

Khi pít tông dưới không dịch chuyển, truyền cho hệ nhiệt lượng ΔQ , nhiệt độ của hệ tăng thêm ΔT , khí ở ngăn trên giãn nở đẳng áp. Độ tăng nội năng của cả hai khí là:

$$\Delta U = 2nC_V \Delta T \quad (1)$$

Công mà khí ở ngăn trên thực hiện khi giãn nở đẳng áp là:

$$A = p_0 \Delta V = nR\Delta T \quad (2)$$

Theo nguyên lý I NĐLH ta có: $\Delta Q = \Delta U + A$ (3)

Từ các biểu thức trên ta tìm được: $\Delta T = \frac{\Delta Q}{4nR}$.

Nhiệt dung của hệ là: $C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = 4nR$. Áp suất ngăn

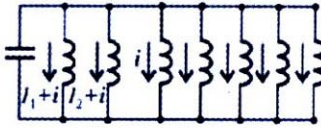
dưới tăng một lượng Δp , ta có: $\Delta p \cdot SL = nR\Delta T = \frac{\Delta Q}{4}$

Lực ma sát nhỏ nhất để giữ cho pít tông dưới đứng yên là:

$$F = \Delta p \cdot S = \frac{\Delta Q}{4L}$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Hải Minh 11 Lý THPT Chuyên ĐH Sư Phạm Hà Nội; Nguyễn Thành Đạt 10 Lý THPT Chuyên Biên Hòa, Hà Nam; Bùi Thị Thu Hương 12 Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Nguyễn Hoài Nam A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nghệ An; Lê Minh Trung 11 Lý, Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên Tiền Giang; Lê Việt Hoàng 12 Lý, THPT Chuyên Thái Bình; Phạm Văn Ngọc 11 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên; Nguyễn Xuân Huy 12 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, ĐakLak; Đại Thị Oanh 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Quách Phong Phú 12T1 THPT Chuyên Huỳnh Mẫn Đạt, Kiên Giang.

TH5/111. Một tụ điện có điện dung C và hai cuộn cảm giống nhau có độ tự cảm L được nối song song với nhau và nối với mạch ngoài. Vào thời điểm nào đó tụ điện không tích điện và dòng điện trong hai cuộn cảm lần lượt là I và $2I$, cùng thời điểm đó người ta nối thật nhanh 5 cuộn cảm như vậy nữa song song vào mạch và ngắt nguồn ngoài. Tìm giá trị điện tích cực đại trên tụ và giá trị cực đại của dòng điện qua cuộn dây thứ 7 (cuộn dây cuối cùng nối vào mạch). Giả thiết các thành phần của mạch là lý tưởng.



Giải. Do các cuộn cảm lý tưởng, giống nhau và được mắc song song nên dòng điện qua chúng thay đổi những lượng như nhau trong cùng thời gian. Khi điện tích trên tụ điện đạt cực đại, dòng nạp cho tụ bằng không, kí hiệu dòng qua các cuộn cảm như hình vẽ (5 cuộn đầu thêm có dòng giống hệt nhau), ta có:

$$(I_1 + i) + (I_2 + i) + 5i = 0 \Rightarrow i = -\frac{I_1 + I_2}{7} \quad (1)$$

Gọi điện tích cực đại trên tụ bằng Q , áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\frac{LI_1^2}{2} + \frac{LI_2^2}{2} = \frac{L(I_1 + i)^2}{2} + \frac{L(I_2 + i)^2}{2} + \frac{5Li^2}{2} + \frac{Q^2}{2C} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) với chú ý là $I_1 = I; I_2 = 2I$ ta tìm được: $Q = I\sqrt{\frac{9LC}{7}}$. Khi dòng điện i' qua các

cuộn dây mắc thêm đạt cực đại thì hiệu điện thế trên tụ bằng không. Lại áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

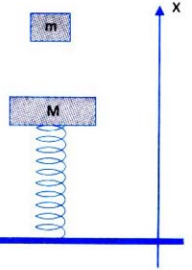
$$\frac{LI_1^2}{2} + \frac{LI_2^2}{2} = \frac{L(I_1 + i')^2}{2} + \frac{L(I_2 + i')^2}{2} + \frac{5Li'^2}{2}$$

Suy ra: $i' = -\frac{6}{7}I$.

Các bạn có lời giải đúng: Bùi Thị Thu Hương 12 Lý, THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Phạm Văn Ngọc 11 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên; Lê Việt Hoàng 12 Lý, THPT Chuyên Thái Bình;

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/111. Vật nhỏ m (khối lượng $0,2 \text{ kg}$) đặt cách vật M (khối lượng $0,3 \text{ kg}$) $3,75 \text{ cm}$ như hình vẽ. Lò xo có độ cứng 200 N/m . Thả nhẹ cho vật m rơi xuống. Va chạm giữa 2 vật là va chạm



mềm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chọn trục tọa độ thẳng đứng hướng lên, gốc tọa độ là vị trí cân bằng của hệ, gốc thời gian là thời điểm ngay sau va chạm. Viết phương trình chuyển động của hệ sau va chạm.

Giải. Trước va chạm, bảo toàn cơ năng cho m :

$$mgh = \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2gh}{m}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}$$

Sau va chạm, 2 vật cùng vận tốc, bảo toàn động

lượng: $mv_0 = (m + M)v \Rightarrow v = \frac{m}{m + M}v_0 = \frac{\sqrt{3}}{5} \text{ m/s}$

Vị trí cân bằng của hệ 2 vật nằm dưới vị trí cân bằng của M đoạn $\Delta l = \frac{mg}{k} = 1 \text{ cm}$.

Chuyển động của 2 vật sau va chạm là dao động điều hòa. Phương trình dao động có dạng:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ với } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

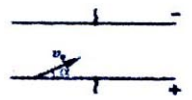
Tại thời điểm $t = 0$, hai vật ở vị trí ban đầu của M và vận tốc đầu v .

$$\Rightarrow \begin{cases} A \cos \varphi = 0,01 \\ -A \omega \sin \varphi = -\frac{\sqrt{3}}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi = \frac{\pi}{3} \\ A = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

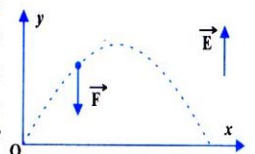
Vậy: $x = 2 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Văn Thanh 11A15, THPT Quế Võ 1, Nguyễn Thị Hải Yến 12 Hóa, THPT chuyên Bắc Ninh; Nguyễn Xuân Hai 11C1, THPT Hoàng Hóa 4, Thanh Hóa; Nguyễn Quốc Chí 11A8, THPT Cao Lãnh, Đồng Tháp; Trần Đức Vinh 12A, THPT Nho Quan B, Ninh Bình; Nguyễn Quang Trung 11A1, THPT Thái Hòa, Nghệ An.

L2/111. Một electron chuyển động từ vị trí rất gần bản dương của một tụ điện với vận tốc đầu v_0 như hình vẽ.



Biết khoảng cách giữa 2 bản là d và hiệu điện thế giữa 2 bản là U . Hỏi electron chuyển động theo quỹ đạo nào?



Khoảng cách giữa electron và bản âm là bao nhiêu?

Giải. Electron chịu tác dụng của lực điện trường: $F = eE = eq/d$ như hình vẽ. Do đó, electron chuyển động giống như vật bị ném xiên, gia tốc của electron $a = eU/md$ đóng vai trò như gia tốc trọng trường $\vec{g}$. Xét chuyển động của electron theo 2 phương:

$$+ Ox: x = v_0 t \cos \alpha$$

$$+ Oy: y = v_0 t \sin \alpha - \frac{eU}{2md} t^2$$

$$\text{Quĩ đạo của electron: } y = x \tan \alpha - \frac{eU x^2}{2md v_0^2 \cos^2 \alpha}$$

là một parabol. Mặt khác, theo phương Oy:

$$v_y = v_0 \sin \alpha - \frac{eU}{md} t = 0 \Leftrightarrow t = \frac{md v_0 \sin \alpha}{eU}$$

$$\Rightarrow y_{\max} = \frac{md v_0^2 \sin^2 \alpha}{2eU}$$

Nếu $y_{\max} \geq d \Leftrightarrow U \leq \frac{mv_0^2 \sin^2 \alpha}{2e}$ thì electron tới bản âm.

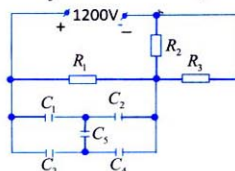
Nếu $U > \frac{mv_0^2 \sin^2 \alpha}{2e}$ thì electron cách bản âm một

$$\text{khoảng } d \left(1 - \frac{mv_0^2 \sin^2 \alpha}{2eU} \right).$$

Các bạn có lời giải đúng: Có rất nhiều bạn trả lời đúng cho bài toán này, tòa soạn không đăng tên, mong các bạn thông cảm! Tuy nhiên, phần lớn các bạn đều chưa

xét tới trường hợp: $U > \frac{mv_0^2 \sin^2 \alpha}{2e}$

L3/111. Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ, trong đó các linh kiện có ghi: $R_1 = 420k\Omega - 3W$; $R_2 = 120k\Omega - 2W$; $R_3 = 240k\Omega - 3W$; C_1 và C_3 : $0,25\mu F - 500V$; C_2 và C_4 : $0,1\mu F - 600V$; C_5 : $0,002\mu F - 600V$. Trong mạch này các linh kiện có làm việc bình thường được không? Nếu không, bằng tính toán hãy xác định linh kiện nào bị cháy hoặc bị đánh thủng.



Giải. Do điện trở R_1 nối tiếp

với hai điện trở R_2 và R_3 song song với nhau suy ra hiệu điện thế trên hai đầu R_1 là 1008V. Các tụ điện mắc theo sơ đồ cầu cân bằng, hiệu điện thế trên hai cực của C_5 bằng 0. Hiệu điện thế trên hai

đầu tụ $C_1(C_2)$ là $U_1 = \frac{0,1}{0,25} U_{R_1} = 403,2V < 500V$. Từ

đó suy ra hiệu điện thế trên hai đầu tụ $C_2(C_4)$ là $604,8V > 600V$.

Các tụ C_2 và C_4 không chịu được hiệu điện thế trên 600V nên hai tụ này bị đánh thủng và giữa 2 cực của tụ đoản mạch. Lúc này toàn bộ hiệu điện thế 1008V đặt vào tụ $C_1(C_3)$, chúng lại bị đánh thủng. Điện trở R_1 bị đoản mạch và công suất tỏa nhiệt của điện trở R_2 là: $P_2 = \frac{U^2}{R_2} = 12W > 2W$. Điện

trở R_2 cháy, công suất tỏa nhiệt trên R_3 là:

$$P_3 = \frac{U^2}{R_3} = 6W > 2W$$

Cuối cùng, R_3 cũng bị cháy.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/111. Tìm tất cả các số nguyên dương lẻ $n > 1$, sao cho nếu a, b là hai ước của n và $(a, b) = 1$ thì $a + b - 1$ cũng là một ước của n , trong đó (a, b) là ước số chung lớn nhất của a và b .

Giải. Dễ dàng thấy rằng nếu n là số nguyên tố thì n thỏa mãn các điều kiện của đề bài. Ta sẽ chứng minh nếu n không phải là số nguyên tố thì n không thỏa mãn các điều kiện của đề bài. Thật vậy, giả sử n không là số nguyên tố. Gọi p là ước

nguyên tố nhỏ nhất của n . Khi đó $n = p^r s$ và $p + s - 1$ là một ước của n . Với mọi ước nguyên tố q của s thì $s < p + s - 1 < p + s$. Do đó, $p + s - 1$ không

chia hết cho q . Suy ra $p + s - 1 = p^m \Rightarrow s = p^m - p + 1$.

Mặt khác, $(s; p^m) = 1$ nên n chia hết cho

$p^m + s - 1 = 2p^m - p$. Do $2p^{m-1} - 1$ và p nguyên tố

cùng nhau nên s chia hết cho $2p^{m-1} - 1$. Dễ dàng

chứng minh được $\frac{p-1}{2} < \frac{p^m - p + 1}{2p^{m-1} - 1} < \frac{p+1}{2}$. Do đó

s không chia hết cho $2p^{m-1} - 1$. Suy ra điều giả sử là sai. Vậy n là số nguyên tố.

T2/111. Cho x là nghiệm khác 0 của phương trình $ax^2 + bx + c = 0$. Trong đó a, b, c là các số nguyên thỏa mãn $|a| + |b| + |c| > 1$. Chứng minh rằng:

$$|x| \geq \frac{1}{|a| + |b| + |c| - 1}.$$

Giải. Do a, b, c là các số nguyên nên $|a| + |b| + |c| \geq 1$.

Nếu: $|x| \geq 1$ thì: $(|a| + |b| + |c|)|x| \geq 2|x| \geq |x| + 1$.

Nếu: $0 < |x| < 1$

$$\begin{aligned} \text{thì: } |x| > |x|^2 &\Rightarrow |a||x| + |b||x| \geq |a||x|^2 \\ &+ |b||x| \geq |ax^2 + bx| = |c| \end{aligned}$$

Do đó: $(|a| + |b| + |c|)|x| \geq |c|(|x| + 1)$.

Nếu $c \neq 0 \Rightarrow |c| \geq 1 \Rightarrow (|a| + |b| + |c|)|x| \geq |x| + 1$.

nếu $c = 0 \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow b \neq 0$ (vì $x \neq 0$)

thì $(|a| + |b|)|x| = |ax| + |b||x| = |b| + |b||x| \geq |x| + 1$. Đpcm.

T3/111. Cho tam giác ABC có $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle ABC = 45^\circ$. M và N lần lượt là hai điểm nằm trên hai cạnh AC, BC sao cho $OM = BN$, trong đó O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Chứng minh rằng đường trung trực của MN đi qua 1 điểm cố định.

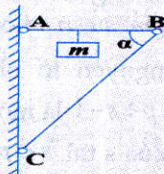
Giải. Không mất tính tổng quát giả sử $OA = OB = OC = 1$. Do $\angle BAC = 30^\circ \Rightarrow \angle BOC = 60^\circ$ nên tam giác BOC đều, suy ra $BC = 1$. Do $\angle ABC = 30^\circ \Rightarrow \angle AOC = 90^\circ$ nên tam giác AOC

(Xem tiếp trang 28)

ĐỀ RA KỲ NÀY

Tiếp theo trang 5

L3/114. Hai thanh cứng AB và BC được nối với nhau và gắn vào tường bằng các bản lề như hình vẽ. Ở chính giữa thanh AB có treo một vật nhỏ khối lượng m . Tìm các áp lực tác dụng lên thanh AB ở đầu A và đầu B .



DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/114. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương (a, b) sao cho: $a^2b + a + b$ chia hết cho $ab^2 + b + 7$.

T2/114. Cho a, b, c là ba cạnh của một tam giác. Chứng minh rằng:

$$\frac{\sqrt{b+c-a}}{\sqrt{b}+\sqrt{c}-\sqrt{a}} + \frac{\sqrt{c+a-b}}{\sqrt{c}+\sqrt{a}-\sqrt{b}} + \frac{\sqrt{a+b-c}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}-\sqrt{c}} \leq 3$$

T3/114. Cho tam giác ABC , đường tròn bàng tiếp tâm J ứng với đỉnh A của tam giác lần lượt tiếp xúc với các đường thẳng AB, BC, CA tại các điểm C_1, A_1, B_1 . Biết rằng A_1B_1 vuông góc với AB và cắt AB tại D . Gọi E là chân đường vuông góc hạ từ C_1 xuống DJ . Hãy tính số đo các góc BEA_1 và AEB_1 .



GIÚP BẠN ÔN TẬP

ÔN TẬP CHƯƠNG V LỚP 10

(CHẤT KHÍ)

Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Khí lý tưởng **không** có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Kích thước phân tử của chất khí rất nhỏ so với khoảng cách giữa các phân tử khí.
- B. Chuyển động nhiệt của khí lý tưởng phụ thuộc vào nhiệt độ.
- C. Chuyển động nhiệt của chất khí chỉ xảy ra khi nhiệt độ tăng cao.
- D. Khí lý tưởng tuân theo đúng định luật Boyle – Mariotte.

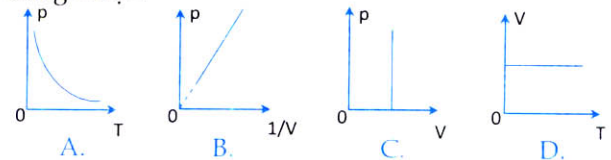
Câu 2. Chọn đáp án **sai** khi nói về đẳng quá trình đối với một lượng khí xác định.

- A. Thể tích tăng, áp suất tăng tỉ lệ thuận với thể tích?
- B. Nhiệt độ giảm, thể tích giảm tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- C. Nhiệt độ tăng, áp suất tăng tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối.
- D. Áp suất không đổi, thể tích tỉ lệ với nhiệt độ tuyệt đối.

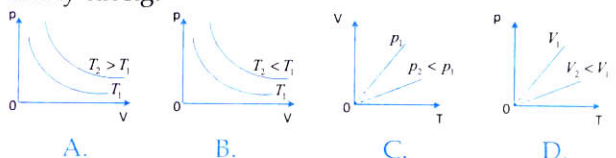
Câu 3. Quá trình nào dưới đây thuộc về đẳng quá trình

- A. Nhúng quả bóng bàn bẹp vào nước nóng, quả bóng phồng lên như cũ.
- B. Đun nóng khí trong một xilanh, khí nở ra đẩy pittông chuyển động.
- C. Khi thắp sáng bóng đèn sợi đốt, nhiệt độ của bóng tăng.
- D. Thổi không khí vào một quả bóng bay.

Câu 4. Đường biểu diễn nào dưới đây là quá trình đẳng nhiệt?

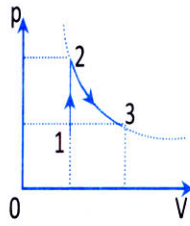


Câu 5. Chọn đáp án đúng khi xét cùng một lượng khí lý tưởng.



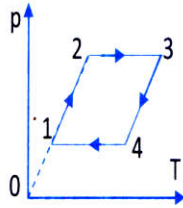
Câu 6. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau. Chọn mô tả đúng về hai quá trình trên

- A. Nung nóng đẳng tích, nén đẳng nhiệt
- B. Nung nóng đẳng tích, giãn đẳng nhiệt
- C. Làm lạnh đẳng tích, nén đẳng nhiệt
- D. Làm lạnh đẳng tích, giãn đẳng nhiệt



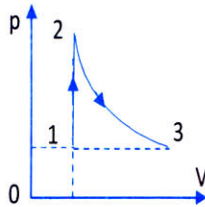
Câu 7. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau. Chọn đáp án đúng.

- A. $V_1 < V_2 < V_3 < V_4$
- B. $V_1 = V_2 < V_3 = V_4$
- C. $V_1 = V_2 < V_4 < V_3$
- D. $V_1 = V_2 < V_3 < V_4$



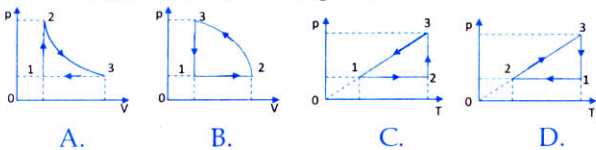
Câu 8. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau. Hệ thức đúng là

- A. $T_2 > T_3$ B. $V_1 < V_2$
- C. $T_1 < T_3$ D. $V_2 > V_3$

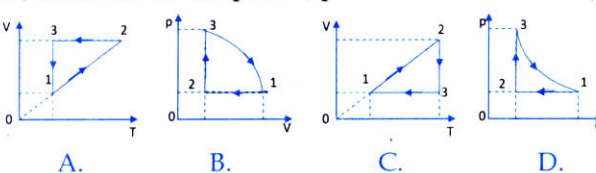


Câu 9. Đồ thị nào phù hợp đối với một lượng khí lý tưởng biến đổi theo chu trình dưới đây?

- Giai đoạn 1: giãn đẳng áp
- Giai đoạn 2: nén đẳng nhiệt
- Giai đoạn 3: làm lạnh đẳng tích.



Câu 10. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau: Chuyển đồ thị sang hệ trục tọa độ khác thì đồ thị phù hợp là:



Câu 11. Một lượng khí lý tưởng bị nhốt trong bình kín. Nhiệt độ của khối khí trong bình giảm từ 80°C về 40°C thì áp suất trong bình sẽ

- A. tăng 1,1 lần B. giảm 2 lần
- C. tăng 2 lần D. giảm 1,1 lần

Câu 12. Một quả bóng có dung tích $2,5\text{l}$. Ban đầu, quả bóng không có không khí. Người ta bơm không khí ở áp suất 1atm vào bóng, mỗi lần bơm được 125cm^3 . Vỏ quả bóng chịu áp suất tối đa là $2,5\text{atm}$. Coi trong khi bơm nhiệt độ của không khí không thay đổi. Để quả bóng không bị vỡ thì số lần bơm tối đa là

- A. 10 B. 20 C. 30 D. 40

Câu 13. Một nôi áp suất có van là một lỗ tròn có diện tích 1cm^2 được áp chặt bởi một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 1200\text{N/m}$ và lò xo luôn bị nén 1cm . Khí ban đầu ở áp suất $p_0 = 10^5\text{Pa}$ và nhiệt độ $t_0 = 27^\circ\text{C}$. Bỏ qua ma sát và khối lượng của van. Van bắt đầu mở ra khi nhiệt độ khí trong nôi đạt

- A. 87°C B. 77°C C. $32,4^\circ\text{C}$ D. $305,4\text{K}$

Câu 14. Trong quá trình đẳng áp của một lượng khí không đổi, khi nhiệt độ của khối khí đó tăng thêm 30°C thì thể tích của chúng tăng 1,1 lần. Nhiệt độ ban đầu của khối khí là

- A. 300°C B. 27°C C. 3030K D. 2757°C

Câu 15. Một lượng khí lý tưởng trong xi lanh có nhiệt độ T_1 và thể tích V_1 được biến đổi theo một chu trình khép kín: giãn đẳng áp tới thể tích $V_2 = 2V_1$; sau đó nén đẳng nhiệt; và cuối cùng làm lạnh đẳng tích về trạng thái 1 ban đầu. Áp suất lớn nhất trong chu trình biến đổi có giá trị:

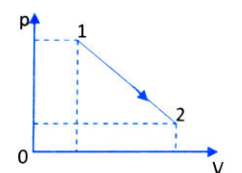
- A. $1,5p_1$ B. $2p_1$ C. $3p_1$
- D. không xác định được vì thiếu dữ kiện

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Hai bình cầu giống hệt nhau chứa cùng một chất khí, được nối với nhau bằng ống ngang, chính giữa ống có một giọt thủy ngân nằm ngang. Nhiệt độ của hai bình là T_1, T_2 với $T_1 > T_2$. Khi tăng nhiệt độ của mỗi bình cùng một lượng ΔT thì giọt thủy ngân sẽ di chuyển về phía nào?



Câu 2. Có 10g khí heli ($\mu = 4$) chứa trong xi lanh kín biến đổi chậm theo đồ thị sau. Biết $V_1 = 5\text{l}; V_2 = 20\text{l}$;



$p_1 = 4\text{atm}; p_2 = 1\text{atm}$. Tìm nhiệt độ cao nhất của khí trong quá trình trên.

Câu 3. Hai bình cầu có thể tích lần lượt là $V_1 = 50\text{cm}^3; V_2 = 200\text{cm}^3$ được nối với nhau bằng một ống nhỏ cách nhiệt. Ban đầu hệ có nhiệt độ t chứa

khí hidro ở áp suất $p = 1 \text{ atm}$. Sau đó, bình V_1 thay đổi nhiệt độ đến 27°C và bình V_2 có nhiệt độ 100°C và áp suất cuối của hệ là $p' = 1,1 \text{ atm}$. Tìm nhiệt độ ban đầu của hệ.

Câu 4. Một ống thủy tinh thẳng đứng, đầu kín ở dưới, đầu trên hở. Cột không khí trong ống cao $l_1 = 20 \text{ cm}$ bị giam bởi cột thủy ngân cao $h = 40 \text{ cm}$. áp suất khí quyển $p_0 = 80 \text{ cmHg}$. Sau đó, ống bị đặt nghiêng một góc $\alpha = 30^\circ$ so với phương nằm ngang, miệng ống ở dưới. Tìm chiều dài của ống để thủy ngân không chảy ra ngoài. Coi nhiệt độ không đổi.

Câu 5. Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích V_0 gắn với một ống nhỏ AB (A thuộc bình cầu) nằm ngang có tiết diện $S = 0,1 \text{ cm}^2$. Ở trong ống có một giọt thủy ngân. ở 0°C giọt thủy ngân cách A một khoảng $l_1 = 10 \text{ cm}$; ở 10°C giọt thủy ngân cách A một khoảng $l_2 = 50 \text{ cm}$. Tìm thể tích của bình cầu.

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1	C	Câu 6	B	Câu 11	D
Câu 2	A	Câu 7	D	Câu 12	C
Câu 3	C	Câu 8	C	Câu 13	A
Câu 4	B	Câu 9	C	Câu 14	B
Câu 5	A	Câu 10	D	Câu 15	B

Câu 11. Gợi ý: Do thể tích khí không đổi nên

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \Rightarrow p_2 = \frac{T_2}{T_1} p_1 = \frac{40 + 273}{80 + 273} \cdot p_1 = 0,9 p_1$$

Câu 12. Gợi ý: gọi số lần đưa không khí vào bóng là n . Thể tích không khí đưa vào bóng là $V_1 = 125n + 2,5 \cdot 10^3$. Áp dụng định luật Boyle - Mariotte có:

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow p_2 = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{1 \cdot (125n + 2,5 \cdot 10^3)}{2,5 \cdot 10^3} \leq 2,5$$

$$\Rightarrow n \leq 30$$

Câu 13. Gợi ý: Van chịu tác dụng của lực đàn hồi và lực đẩy của khối khí trong nôi. Để van mở thì $F \geq F_{dh} = k \cdot x$

Mà $F = p \cdot S$ và $\frac{p}{T} = \frac{p_0}{T_0}$ (do thể tích khí không đổi)

$$\Rightarrow \frac{p_0}{T_0} \cdot T \cdot S \geq k \cdot x \Rightarrow T \geq \frac{k \cdot x \cdot T_0}{p_0 \cdot S} = 360 \text{ K} \Rightarrow t \geq 87^\circ\text{C}$$

Câu 14. Gợi ý: Do áp suất không đổi nên:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} T_1 = 1,1 T_1 = T_1 + 30$$

$$\Rightarrow T_1 = 300 \text{ K} \Rightarrow t_1 = 27^\circ\text{C}$$

Câu 15. Gợi ý:

Giai đoạn 1: giãn đẳng áp:

$$p_1 = p_2; V_2 = 2V_1 \Rightarrow T_2 = 2T_1 \quad (1)$$

Giai đoạn 2: nén đẳng nhiệt:

$$T_3 = T_2; p_2 V_2 = p_3 V_3 \quad (2)$$

Giai đoạn 3: làm lạnh đẳng tích về trạng thái 1:

$$V_3 = V_1 \quad (3)$$

Thay (1);(3) vào (2) được $p_1 \cdot 2V_1 = p_3 V_1 \Rightarrow p_3 = 2p_1$

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Gợi ý: Giọt thủy ngân cân bằng (trước và sau khi di chuyển) khi áp suất hai phần bằng nhau.

Đối với phần 1: $\frac{pV_1}{T_1} = \frac{p'V_1'}{T_1 + \Delta T} \quad (1)$

Đối với phần 2: $\frac{pV_2}{T_2} = \frac{p'V_2'}{T_2 + \Delta T} \quad (2)$

Trước khi di chuyển giọt thủy ngân nằm chính giữa $\Rightarrow V_1 = V_2 \quad (3)$

Từ (1);(2) và (3) có:

$$\frac{V_1'}{V_2'} = \frac{T_2}{T_2 + \Delta T} \cdot \frac{T_1 + \Delta T}{T_1} = (1 + \frac{\Delta T}{T_1}) / (1 + \frac{\Delta T}{T_2}) < 1$$

vì: $T_1 > T_2 \Rightarrow \frac{\Delta T}{T_1} < \frac{\Delta T}{T_2}$

Vậy $V_1' < V_2'$ nên giọt thủy ngân di chuyển sang trái.

Câu 2. Gợi ý: Áp suất của khối khí phụ thuộc vào thể tích theo phương trình: $p = -\frac{1}{5}V + 5$

Mặt khác: $\frac{pV}{T} = \frac{m}{\mu} R \Rightarrow T = pV \cdot \frac{\mu}{mR}$

$$= (5V - \frac{1}{25}V^2) \cdot \frac{\mu}{mR} \leq \frac{625}{4} \cdot \frac{\mu}{mR}$$

Dấu "=" xảy ra khi $V = \frac{125}{2}(l) > 20(l)$.

Vậy: $5(l) \leq V \leq 20(l) \Rightarrow T_{\max}$ khi $V = 20l$

$$\Rightarrow T_{\max} = (5 \cdot 20 - \frac{20^2}{25}) \cdot \frac{4}{10 \cdot 0,082} \approx 410 \text{ K}$$

Câu 3. Gợi ý: Do hai bình được nối thông qua ống nhỏ cách nhiệt, nên có một lượng khí di chuyển từ bình này sang bình còn lại.

Gọi $m_1; m_1'$ là khối lượng khí của bình V_1 trước và sau khi thay đổi nhiệt độ.
 $m_2; m_2'$ là khối lượng khí của bình V_2 trước và sau khi thay đổi nhiệt độ.

$$\begin{aligned} \Rightarrow m_1 - m_1' &= m_2' - m_2 \\ \Rightarrow \mu \frac{pV_1}{RT} - \mu \frac{p'V_1}{RT_1} &= \mu \frac{p'V_2}{RT_2} - \mu \frac{pV_2}{RT} \\ \Rightarrow \frac{p}{T}(V_1 + V_2) &= p' \left(\frac{V_1}{T_1} + \frac{V_2}{T_2} \right) \\ \Rightarrow T &= \frac{p}{p'} \cdot \frac{V_1 + V_2}{\frac{V_1}{T_1} + \frac{V_2}{T_2}} \approx 323K \Rightarrow t \approx 50^\circ C \end{aligned}$$

Câu 4. Gợi ý: Khi miệng ống ở trên

$$V_1 = S.l_1; p_1 = p_0 + h$$

Khi miệng ống ở dưới và độ dài cột thủy ngân không đổi: $V_2 = S.l_2; p_2 = p_0 - h \sin \alpha$

Do nhiệt độ không đổi

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \Rightarrow (p_0 + h) S l_1 = (p_0 - h \sin \alpha) S l_2$$

$$\Rightarrow l_2 = \frac{p_0 + h}{p_0 - h \sin \alpha} l_1 = 40cm$$

Để thỏa mãn bài toán, chiều dài của ống

$$l \geq l_2 + h = 80cm.$$

Câu 5. Gợi ý: Khi $t_1 = 0^\circ C \Rightarrow T_1 = 273K$

thể tích khí là: $V_1 = V_0 + S.l_1$

Khi: $t_2 = 10^\circ C \Rightarrow T_2 = 283K$

thể tích khí là: $V_2 = V_0 + S.l_2$

Do áp suất không đổi (đều bằng áp suất khí quyển) nên $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_0 + S.l_1}{V_0 + S.l_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{273}{283}$

Giải phương trình được $V_0 = 108,2cm^3$.

ÔN TẬP CHƯƠNG V LỚP 11 (CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ)

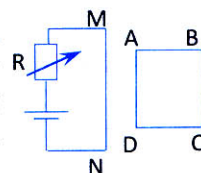
Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Một khung dây dẫn hình tròn có tiết diện S không đổi được đặt trong từ trường đều $\vec{B}$ có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây. Khi khung quay đều quanh trục Δ , $\Delta \parallel \vec{B}$ và Δ qua tâm của khung dây thì

- A. Dòng điện cảm ứng cùng chiều quay của khung.
 B. Dòng điện cảm ứng ngược chiều quay của khung.

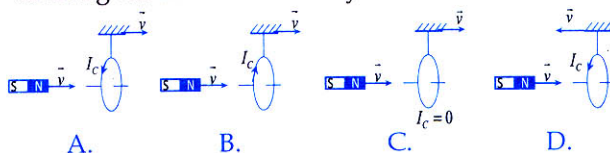
- C. Chưa xác định được chiều dòng điện cảm ứng vì phụ thuộc vào chiều của cảm ứng từ $\vec{B}$.
 D. Không có dòng điện cảm ứng trong khung.

Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ. Người ta di chuyển con chạy của biến trở R thì trong khung ABCD xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều

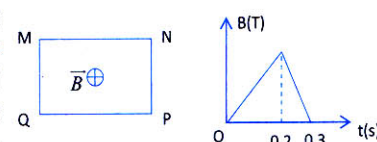


- A. ABCDA khi R tăng B. ABCDA khi R giảm
 C. ADCBA khi R giảm D. Cả A và C.

Câu 3. Chọn đáp án đúng về chiều cảm ứng điện từ trong các hình vẽ dưới đây.



Câu 4. Một khung dây dẫn có tiết diện S không đổi được đặt trong từ trường $\vec{B}$ như hình vẽ. Biết cảm ứng từ phụ thuộc vào thời gian theo đồ thị bên. Chọn đáp án đúng về chiều dòng điện cảm ứng trong khung.



A. MNPQM C. Từ $0 \rightarrow 0,2s$: MNPQM
 B. MQPNM D. Từ $0,2s \rightarrow 0,3s$: MNPQM

Câu 5. Một khung dây dẫn phẳng có tiết diện không đổi được đặt trong từ trường đều, các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung. Trong khoảng thời gian $0,2s$ đầu tiên, độ lớn cảm ứng từ giảm đều từ $5.10^{-5}T$ về $3.10^{-5}T$. Trong $0,1s$ tiếp theo, độ lớn của cảm ứng từ tăng đều đến $6.10^{-5}T$. Gọi $e_1; e_2$ lần lượt là độ lớn của suất điện động cảm ứng tương ứng với hai khoảng thời gian trên. Chọn đáp án đúng

- A. $e_1 = 3e_2$ B. $e_1 = e_2 / 3$
 C. $e_1 = e_2$ D. đáp án khác.

Câu 6. Trong một mạch điện kín gồm: một nguồn điện không đổi, một khóa K, một ống dây. Dòng điện tự cảm trong ống dây cùng chiều với dòng điện trong mạch khi

- A. ngay sau khi đóng khóa K
 B. dòng điện trong mạch ổn định
 C. ngay sau ngắt khóa K
 D. cả A và C.

Câu 7. Chọn đáp án sai. Dòng điện Fu – có
 A. gây ra tác dụng nhiệt.

- B. xuất hiện trong khối vật dẫn khi vật dẫn được đặt trong từ trường biến thiên.
C. có tính chất xoáy.
D. là trường hợp riêng của hiện tượng tự cảm.

Câu 8. Một vòng dây tròn có đường kính $d = 20\text{cm}$ và điện trở $R = 0,1\Omega$ được đặt trong từ trường đều $\vec{B}, B = 5 \cdot 10^{-4} T$. Biết góc hợp bởi giữa mặt phẳng khung dây và $\vec{B}$ là 30° . Trong khoảng thời gian $\Delta t = 0,1\text{s}$ độ lớn của cảm ứng từ giảm đều về 0. Cường độ dòng điện cảm ứng trong khung khi đó là

- A. $7,9 \cdot 10^{-4} A$ B. $7,9 A$ C. $3,1 \cdot 10^{-3} A$ D. $31 A$

Câu 9. Một cuộn dây kim loại gồm N vòng, bán kính mỗi vòng $r = 10\text{cm}$ và tiết diện dây dẫn là $S = 0,1\text{mm}^2$. Cuộn dây được đặt trong từ trường đều, vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng cuộn dây. Trong khoảng thời gian $0,2\text{s}$, độ lớn cảm ứng từ tăng đều từ $10^{-3} T \rightarrow 5 \cdot 10^{-3} T$ và cường độ dòng điện cảm ứng trong khung là $I = 5 \cdot 10^{-3} A$. Điện trở suất của dây kim loại là

- A. $2,5 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ B. $2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ C. 0 D. $4 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

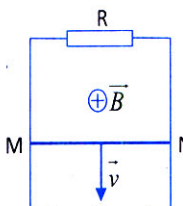
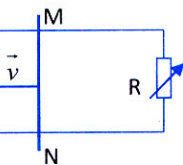
Câu 10. Dây dẫn thứ nhất có chiều dài L được quấn thành một vòng tròn, sau đó thả một nam châm rơi dọc qua tâm vào vòng dây trên. Dây dẫn thứ hai có chiều dài $2L$ được quấn thành 2 vòng tròn và cũng thả rơi nam châm như trên. Biết hai dây dẫn có cùng tiết diện s và $\rho_1 = 2\rho_2$. Cường độ dòng điện cảm ứng trong hai trường hợp có mối liên hệ

- A. $I_2 = 8I_1$ B. $I_2 = 4I_1$ C. $I_1 = 2I_2$ D. $I_2 = 2I_1$

Câu 11. Thanh dẫn MN chuyển động thẳng đều với vận tốc $\vec{v}$ trong từ trường đều $\vec{B}$. Khi chiều dòng điện cảm ứng trong thanh dẫn từ $M \rightarrow N$ thì $\vec{B}$ có chiều

- A. từ ngoài vào B. từ trong ra
C. từ trên xuống D. từ dưới lên

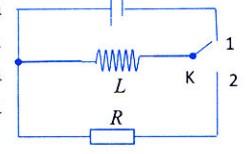
Câu 12. Cho thanh dẫn $MN = l = 50\text{cm}$, khối lượng $m = 20\text{g}$ trượt không ma sát xuống dưới, cắt vuông góc với các đường cảm ứng từ như hình vẽ. Sau một thời gian, thanh chuyển động thẳng đều với vận tốc $\vec{v}$. Biết độ lớn của cảm ứng từ $B = 0,5 T$, điện trở $R = 0,05\Omega$. Bỏ qua điện trở



của dây dẫn, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều dòng điện cảm ứng và độ lớn vận tốc của thanh MN khi đó là

- A. Từ $M \rightarrow N, v = 0,032\text{m/s}$
B. Từ $M \rightarrow N, v = 0,32\text{m/s}$
C. Từ $N \rightarrow M, v = 0,032\text{m/s}$
D. Từ $N \rightarrow M, v = 0,32\text{m/s}$

Câu 13. Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn cảm L có độ tự cảm $L = 250\text{mH}$, không có điện trở. Khi khóa K ở vị trí 1, dòng điện qua cuộn cảm khi ổn định là $1 A$. Sau đó, khóa K chuyển sang vị trí 2. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở $R = 10\Omega$

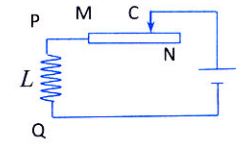


không thể là

- A. 50mJ B. $0,1 J$ C. 125mJ D. $0,2 J$

Câu 14. Cho mạch điện như hình vẽ. Khi con chạy C dịch chuyển về phía M thì chiều dòng điện I_R qua điện trở và chiều dòng điện tự cảm I_L mà cuộn cảm sinh ra là

- A. I_R từ $C \rightarrow M, I_L$ từ $Q \rightarrow P$
B. I_R từ $C \rightarrow M, I_L$ từ $P \rightarrow Q$
C. I_R từ $M \rightarrow C, I_L$ từ $Q \rightarrow P$
D. I_R từ $M \rightarrow C, I_L$ từ $P \rightarrow Q$

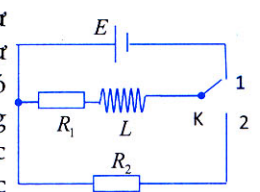


Câu 15. Một khung dây diện tích $S = 100\text{cm}^2$ gồm 100 vòng dây, khung có điện trở $R_1 = 5\Omega$. Hai đầu khung được nối với mạch ngoài có điện trở $R = 10\Omega$. Khung dây quay đều trong từ trường với tần số $n = 10$ vòng/s. Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn $B = 0,03 T$. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện qua điện trở R là

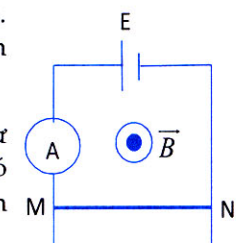
- A. $0,03 A$ B. $0,02 A$ C. $0,06 A$ D. $0,04 A$

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết cuộn dây có độ tự cảm $L = 100\text{mH}$, không có điện trở. Nguồn điện lý tưởng có suất điện động $E = 12 V$, các điện trở $R_1 = 6\Omega, R_2 = 4\Omega$. Lúc đầu, khóa K ở vị trí 1. Khi dòng điện trong mạch ổn định, khóa K chuyển sang vị trí 2. Tìm nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R_2 khi đó.

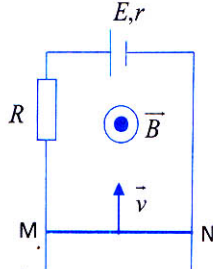


Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có $E = 1,5 V, r = 1\Omega$. Thanh dẫn

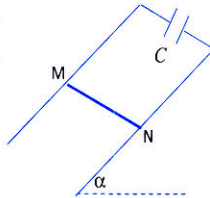


$MN = l = 100\text{cm}$ và có điện trở $R = 2\Omega$. Thanh có thể trượt trên hai dây dẫn. Bỏ qua điện trở của các ampe kế và dây nối. Biết từ trường đều có các vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung dây và $B = 0,5\text{T}$. Tìm vận tốc và chiều chuyển động của thanh MN để ampe kế chỉ số 0. Coi thanh MN chuyển động thẳng đều.

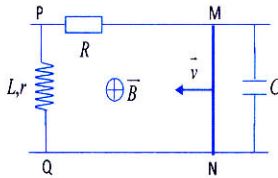
Câu 3. Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có $E = 3\text{V}$, $r = 1\Omega$, điện trở $R = 2\Omega$. Thanh dẫn $MN = 50\text{cm}$, không có điện trở và có thể trượt không ma sát trên thanh ray. Khung được đặt trong từ trường đều $\vec{B}$ có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung và $B = 0,6\text{T}$. Bỏ qua mọi điện trở của thanh ray, coi hai thanh ray đủ dài. Thanh MN chuyển động thẳng đều với vận tốc $v = 0,5\text{m/s}$ và hướng lên trên. Tìm cường độ dòng điện qua điện trở R.



Câu 4. Cho thanh kim loại $MN = l = 30\text{cm}$ và khối lượng $m = 10\text{g}$, không có điện trở và trượt không ma sát trên hai thanh ray. Đầu trên của hai thanh ray được nối với tụ điện $C = 4\mu\text{F}$. Các thanh ray tạo với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Hệ thống trên được đặt trong từ trường đều có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung và hướng từ trên xuống. Độ lớn của cảm ứng từ là $B = 0,2\text{T}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm gia tốc chuyển động của thanh MN.



Câu 5. Cho mạch điện như hình vẽ. Thanh kim loại $MN = l = 50\text{cm}$ trượt đều trên hai dây dẫn với vận tốc $v = 0,2\text{m/s}$. Hai thanh ray được nối với điện trở $R = 5\Omega$, ống dây có $r = 0,5\Omega$. Mạch điện trên đặt trong từ trường đều có các đường cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng khung và $B = 1\text{T}$. Tìm chiều dòng điện và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R.



ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1	D	Câu 6	C	Câu 11	A
Câu 2	B	Câu 7	D	Câu 12	B

Câu 3	C	Câu 8	A	Câu 13	D
Câu 4	D	Câu 9	B	Câu 14	A
Câu 5	B	Câu 10	D	Câu 15	B

Câu 5. Gợi ý: $e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cos\alpha}{\Delta t} \Rightarrow 3e_1 = e_2$

Câu 8. Gợi ý: Độ lớn suất điện động cảm ứng trong khung:

$$e = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos\alpha}{\Delta t}$$

với: $S = \pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$ và $\alpha = (\vec{B}, \vec{n}) = 60^\circ$

Cường độ dòng điện cảm ứng trong khung:

$$i = \frac{e}{R} = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot \Delta B \cdot \cos 60^\circ}{4R \cdot \Delta t} \approx 7,9 \cdot 10^{-4} (\text{A})$$

Câu 9. Gợi ý: Do $\vec{B}$ vuông góc với mặt phẳng khung dây nên: $|\cos\alpha| = |\cos(\vec{B}, \vec{n})| = 1$

Suất điện động cảm ứng:

$$e = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{N \cdot \Delta B \cdot \pi r^2 \cdot \cos\alpha}{\Delta t} \right|$$

Mặt khác, $I = \frac{e}{R} = \frac{e}{\rho \frac{l}{S}} \Rightarrow \rho = \frac{e \cdot S}{I \cdot l}$. Mà $l = N \cdot 2\pi r$

$$\begin{aligned} \text{Vậy: } \rho &= \frac{S}{I \cdot N \cdot 2\pi r} \cdot \left| \frac{N \cdot \Delta B \cdot \pi r^2 \cdot \cos\alpha}{\Delta t} \right| \\ &= \frac{S \cdot r}{2I \cdot \Delta t} |\Delta B \cdot \cos\alpha| = 2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \end{aligned}$$

Câu 10. Gợi ý: Cường độ dòng điện cảm ứng trong mạch:

$$I = \frac{e}{R} = \frac{s \cdot e}{\rho \cdot L}$$

Do thả rơi nam châm như nhau nên: $e_1 = e_2 / 2$

vì: $e = NBS\cos\alpha$; $l_1 = l_2 / 2$; $\rho_1 = 2\rho_2$

Vậy: $I_2 = 2I_1$

Câu 12. Gợi ý: Lúc đầu, do tác dụng của trọng lực, thanh chuyển động xuống dưới nên cường độ dòng điện cảm ứng trong thanh dẫn có chiều từ $M \rightarrow N$.

$$\text{Cường độ dòng điện cảm ứng } I_C = \frac{e_C}{R} = \frac{Blv}{R}$$

Lực từ $\vec{F}$ hướng lên. Khi thanh MN chuyển động thẳng đều thì $\vec{F}$ cân bằng với trọng lực $\vec{P}$

$$\Rightarrow F = P \Rightarrow B \cdot I_C \cdot l = mg \Rightarrow \frac{B^2 \cdot l^2 \cdot v}{R} = mg$$

$$\Rightarrow v = \frac{mg \cdot R}{B^2 l^2} = 0,32\text{m/s}$$

Câu 13. Gợi ý: Năng lượng từ trường trong cuộn dây:

$$W = \frac{1}{2} LI^2 = 0,125J$$

Vậy nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R là:

$$Q \leq W = 0,125J$$

Câu 14. Gợi ý: Khi con chạy di chuyển về phía M thì cường độ dòng điện trong mạch tăng, và cường độ dòng điện trong mạch có chiều từ $C \rightarrow M$. Do từ thông qua cuộn cảm tăng nên trong cuộn cảm xuất hiện dòng điện cảm ứng ngược chiều với dòng điện trong mạch. Vậy I_L có chiều từ $Q \rightarrow P$.

Câu 15. Gợi ý: Sự biến thiên từ thông khi khung quay từ thời điểm t đến thời điểm $t + \Delta t$

$$\begin{aligned} \Delta \Phi &= NBS[\cos(\alpha + \Delta \alpha) - \cos \alpha] \\ &= -2NBS \sin(\alpha + \frac{\Delta \alpha}{2}) \sin \frac{\Delta \alpha}{2} \end{aligned}$$

Do $\Delta t \ll$ nên $\Delta \alpha \ll \Rightarrow \Delta \Phi = -NBS \Delta \alpha \cdot \sin \alpha$

Cường độ dòng điện cảm ứng trong mạch:

$$i_C = \frac{e_C}{R_1 + R} = \left| -\frac{\Delta \Phi \cdot NBS \cdot \sin \alpha}{\Delta t} \right| \cdot \frac{1}{R + R_1} = \frac{n \cdot NBS |\sin \alpha|}{R + R_1}$$

Vậy: $i_C \max \Leftrightarrow |\sin \alpha| = 1 \Rightarrow i_C = 0,02A$

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Gợi ý: Khóa K ở vị trí 1, dòng điện trong mạch ổn định có cường độ $I = \frac{E}{R_1} = 2A$.

Năng lượng từ trường trong cuộn cảm $W = \frac{1}{2} LI^2 = 0,2J$

Khi K chuyển từ 1 $\rightarrow$ 2, cuộn cảm xuất hiện dòng điện cảm ứng và phóng điện qua các điện trở. Năng lượng từ trường chuyển hóa thành nhiệt lượng tỏa ra trên các điện trở. Ta có

$$\begin{cases} Q_1 + Q_2 = W \\ Q_1 / Q_2 = R_1 / R_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = 0,12J \\ Q_2 = 0,08J \end{cases}$$

Vậy nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R_2 là $0,08J$

Câu 2. Gợi ý: Để ampe kế chỉ số 0 thì thanh MN phải xuất hiện dòng điện cảm ứng có chiều từ $N \rightarrow M$ và suất điện động cảm ứng:

$$E_C = E \Rightarrow B \cdot v l = E \Rightarrow v = \frac{E}{Bl} = 3m/s$$

áp dụng qui tắc bàn tay phải, thanh MN chuyển động xuống dưới.

Câu 3. Gợi ý: Khi MN chuyển động cắt các đường cảm ứng từ, trong MN xuất hiện suất điện động

cảm ứng với M là cực âm của nguồn và N là cực dương của nguồn. $E_C = Bvl = 0,15V$.

Khi đó mạch điện gồm: E_C nt E và mắc với mạch ngoài gồm điện trở R. Vậy cường độ dòng điện qua R là:

$$I = \frac{E + E_C}{R + r} = 1,05A$$

Câu 4. Gợi ý: Dưới tác dụng của trọng lực, thanh MN chuyển động xuống dưới. Trong thanh xuất hiện suất điện động cảm ứng e_C với M là cực âm và N là cực dương.

Xét tại thời điểm t, thanh MN có gia tốc a và vận tốc v. Suất điện động cảm ứng: $e_C = Blv = u$.

Điện tích tụ điện:

$$q = u \cdot C = Blv \cdot C \Rightarrow i = \frac{dq}{dt} = BlC \cdot \frac{dv}{dt} = BlC \cdot a$$

Lực từ tác dụng lên thanh MN có phương song song thanh ray và hướng lên trên, độ lớn $F = Bil = C \cdot B^2 l^2 \cdot a$

Phương trình chuyển động của thanh dưới tác dụng của trọng lực và lực từ: $\vec{P} + \vec{F} = m\vec{a}$

Theo phương mặt phẳng nghiêng có:

$$mg \sin \alpha - C \cdot B^2 l^2 a = ma \Rightarrow a = \frac{mg \sin \alpha}{m + C \cdot B^2 l^2} \approx 5m/s$$

Câu 5. Gợi ý: Khi thanh MN trượt đều thì có suất điện động cảm ứng trong thanh, M là cực âm và N là cực dương. Vậy dòng điện qua điện trở R có chiều từ $P \rightarrow M$.

Do thanh MN trượt đều nên dòng điện trong mạch ổn định và:

$$I = \frac{e}{R + r} = \frac{Bvl}{R + r}$$

Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R:

$$P = I^2 R = \left(\frac{Bvl}{R + r} \right)^2 \cdot R \approx 1,65 \cdot 10^{-3} W$$

VẬT LÝ SƠ CẤP

Tiếp theo trang 4

không thể xâm nhập sâu vào trong nguyên tử tới khoảng cách nhỏ hơn $10^{-12}cm$. Chính điều này đã giúp Rutherford phát hiện ra hạt nhân nguyên tử. Bạn đọc có thể hỏi trong tất cả những điều nói ở trên có sai số nào là quá thô không? Bởi vì tương tác của các hạt trong nguyên tử phải được tính theo các công thức của cơ học lượng tử, chứ không phải theo các công thức kinh điển cũ vốn được dùng cho các hành tinh và sao chổi. Tất nhiên, nhận xét đó là đúng, may thay, đối với tán xạ của các hạt tích điện thì cơ học lượng tử cũng cho kết quả đúng như cơ học cổ điển.

Lượng Tử (sưu tầm & giới thiệu)



GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌC

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG SỐ 2

Câu 1. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà ta đã

- A. kích thích lại dao động khi dao động tắt hẳn.
- B. tác dụng ngoại lực thích hợp vào vật dao động trong một phần của từng chu kỳ.
- C. làm giảm lực cản môi trường đối với vật chuyển động.
- D. tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật.

Câu 2. Một nguồn điểm phát âm đều về mọi phía với công suất không đổi. Một người đứng cách nguồn một khoảng $8m$ và lắng nghe. Sau đó công suất nguồn âm giảm đi còn một nửa. Muốn cảm nhận được độ to của âm như cũ thì người đó phải bước lại gần nguồn âm một khoảng bằng

- A. $4\sqrt{2}m$
- B. $2\sqrt{2}m$
- C. $4(2 - \sqrt{2})m$
- D. $6\sqrt{2}m$

Câu 3. Biên độ của dao động cưỡng bức khi đã ổn định **không** phụ thuộc vào

- A. tần số của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên vật dao động.
- B. lực cản của môi trường.
- C. biên độ của ngoại lực cưỡng bức tác dụng lên vật dao động.
- D. pha ban đầu của ngoại lực biến thiên điều hoà tác dụng lên vật dao động.

Câu 4. Cho mạch LRC có $R = 60\Omega$ và cuộn dây có độ tự cảm thay đổi được. Người ta đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)V$. Khi cảm kháng của cuộn dây là 30Ω thì công suất đoạn mạch có giá trị lớn nhất và u_{RC} vuông pha với u_d . Công suất lớn nhất này có giá trị:

- A. 192W
- B. 130W
- C. 216W
- D. 220W

Câu 5. Đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ vào đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở R , cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và tụ $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$ mắc nối tiếp, f có thể thay đổi được, U_0 không đổi. Khi cho f biến thiên từ $36Hz$ tới $48Hz$ thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R

- A. giảm rồi tăng
- B. Không thay đổi
- C. tăng rồi giảm
- D. Luôn tăng

Câu 6. Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng khe hẹp S được chiếu đồng thời hai ánh sáng có bước sóng tương ứng là $\lambda_1 = 0,4\mu m$; $\lambda_2 = 0,6\mu m$. Số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm trong khoảng giữa vân sáng bậc 5 của bức xạ λ_1 và vân sáng bậc 7 của bức xạ λ_2 nằm ở hai phía so với vân trung tâm là

- A. 3
- B. 4
- C. 2
- D. 5

Câu 7. Trong thí nghiệm giao thoa qua khe lưỡng, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát E là $2m$. Xét điểm M trên màn đang là vân sáng bậc 2. Màn E được di chuyển theo phương vuông góc với nó. Để tại M quan sát được vân tối thì độ dịch chuyển ngắn nhất của màn E là

- A. 30cm
- B. 40cm
- C. 66,67cm
- D. 45m

Câu 8. Phát biểu nào dưới đây là đúng nhất?

- A. Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu trắng đủ chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
- B. Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu đủ chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
- C. Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.
- D. Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có nhiều màu khi chiếu vuông góc và có màu trắng khi chiếu xiên.

Câu 9. Cho đoạn mạch xoay chiều nối tiếp AB theo thứ tự gồm cuộn dây thuần cảm có $L = 3/\pi(H)$; điện trở $R = 100\sqrt{3}\Omega$ và hộp X . M là điểm giữa R và X . Khi đặt vào giữa hai đầu AB điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $200V$, $f = 50Hz$ thì có các giá trị hiệu dụng là $U_{AM} = 100V$, $U_{MB} = 250V$. Công suất tiêu thụ trên hộp X có giá trị bằng:

- A. 42,18W
- B. 20,62W
- C. 36,72W
- D. 24,03W

Câu 10. Trên sợi dây dài $1m$ có hai đầu cố định, khi tần số tạo sóng trên dây là $f_1 = 120Hz$ thì trên dây xuất hiện 16 nút sóng. Tần số nhỏ nhất để tạo thành hiện tượng sóng dừng trên dây là

- A. 8Hz
- B. 12Hz
- C. 9Hz
- D. 6Hz

Câu 11. Một động cơ điện xoay chiều sản ra công suất cơ học 7,5kW và có hiệu suất 80%. Mắc động cơ nối tiếp với một cuộn dây rồi mắc chúng vào mạng điện xoay chiều. Giá trị hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu động cơ là U_M . Biết rằng dòng điện qua động cơ có cường độ hiệu dụng $I = 40A$ và trễ pha so với u_M một góc $\pi/6$. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng $U_d = 125V$ và sớm pha so với dòng điện qua nó là $\pi/3$. Hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện và độ lệch pha của nó so với dòng điện là

- A. 833V; 39,3° B. 833V; 45°
C. 384V; 39,3° D. 384V; 45°

Câu 12. Cho đoạn mạch xoay chiều nối tiếp AB theo thứ tự gồm cuộn dây, tụ điện và điện trở $R = 50\Omega$. Điểm M nằm giữa cuộn dây và tụ, N nằm giữa tụ C và điện trở R. Người ta đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u_{AB} = U_0 \cdot \cos(120t)V$ thì thấy u_{AM} sớm pha $\pi/6$ so với u_{NB} ; u_{AN} trễ pha $\pi/6$ so với u_{NB} . Biết $U_{AM} = U_{NB}$. Hệ số công suất đoạn mạch MB bằng:

- A. 0,5 B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 0,8

Câu 13. Cột mốc, biển báo giao thông không sử dụng chất phát quang màu tím mà dùng màu đỏ hay màu vàng cam vì:

- A. Màu đỏ hay màu vàng cam dễ phân biệt trong đêm tối.
B. Màu tím gây chói mắt và có hại cho mắt.
C. Phần lớn ánh sáng đèn của các phương tiện giao thông không thể gây phát quang với những chất phát quang màu tím nhưng rất dễ gây phát quang với những chất phát quang màu đỏ hay màu vàng cam.
D. Không có chất phát quang màu tím.

Câu 14. Vật nhỏ của con lắc lò xo nằm ngang lí tưởng có khối lượng m . Đặt một vật nhỏ có khối lượng $m' = m$ tại vị trí lò xo giãn 4cm. Đưa vật m tới vị trí lò xo nén 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Biên độ dao động của m sau khi nó va chạm đàn hồi với m' là

- A. 6cm B. 3cm C. 10cm D. 4cm

Câu 15. Tại thời điểm sợi dây đàn ghita duỗi thẳng (khi được gảy) thì vận tốc tức thời theo phương vuông góc với dây của mọi điểm dọc theo dây (trừ hai đầu dây)

- A. cùng hướng tại mọi điểm.
B. phụ thuộc vào vị trí từng điểm.

- C. khác không tại mọi điểm.
D. bằng không tại mọi điểm.

Câu 16. Hai nguồn âm giống nhau, được đặt tại hai điểm A, B cách nhau một khoảng $AB = L = 2m$, phát cùng một âm có tần số 1500Hz. I là trung điểm AB, điểm O thuộc đường trung trực AB sao cho $d = OI = 50m$. Từ O vẽ đường Ox song song với AB. Biết tốc độ truyền âm là 340m/s và $\lambda \ll L; L \ll d$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên Ox mà tại đó âm nghe được nhỏ nhất là:
A. 5,67m B. 2,83m C. 11,33m D. 7,83m.

Câu 17. Đặt một điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω có thể thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp thỏa mãn điều kiện $CR^2 < 2L$. Gọi V_1, V_2, V_3 lần lượt là các vôn kế mắc vào hai đầu R, L, C. Khi tăng dần tần số thì thấy trên mỗi vôn kế đều có một giá trị cực đại, thứ tự lần lượt các vôn kế chỉ cực đại khi tăng dần tần số là

- A. vôn kế V_1 , vôn kế V_2 , vôn kế V_3 .
B. vôn kế V_3 , vôn kế V_2 , vôn kế V_1 .
C. vôn kế V_1 , vôn kế V_3 , vôn kế V_2 .
D. vôn kế V_3 , vôn kế V_1 , vôn kế V_2 .

Câu 18. Một người bệnh phải điều trị bằng phương pháp chiếu xạ. Các lần điều trị cách nhau 15 ngày và vẫn sử dụng nguồn phóng xạ cũ. Nguồn phóng xạ được sử dụng có chu kỳ bán rã 40 ngày. Coi rằng khoảng thời gian chiếu xạ rất nhỏ so với chu kỳ bán rã. Trong lần điều trị đầu tiên, người bệnh được chiếu xạ trong khoảng thời gian 12 phút. Để bệnh nhân nhận được liều lượng phóng xạ như lần đầu thì ở lần điều trị thứ 3, thời gian chiếu xạ là

- A. 15,24phút B. 18,18phút
C. 20,18phút D. 21,36phút.

Câu 19. Cho tỉ số giữa hai bước sóng ngắn nhất mà một nguyên tử hydro bị kích thích có thể phát ra là 128/135. Phát biểu đúng là

- A. Trạng thái kích thích lớn nhất là trạng thái dừng có mức năng lượng E_0 .
B. Số vạch mà nguyên tử H có thể phát ra trong dãy Banme là 3.
C. Trạng thái kích thích lớn nhất là trạng thái dừng có mức năng lượng E_N .
D. Số vạch tối đa mà nguyên tử đó có thể phát ra là 4 vạch.

Câu 20. Giới hạn quang điện của đồng là 0,30 μm . Một tấm đồng đang tích điện dương có điện thế

1,8V được nối với một điện nghiệm. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng biến thiên trong khoảng từ $0,24\mu\text{m}$ đến $0,50\mu\text{m}$ vào tấm đồng nối trên trong thời gian đủ dài thì hiện tượng xảy ra tiếp theo là

A. hai lá điện nghiệm xòe thêm ra.
B. hai lá điện nghiệm cụp vào.
C. hai lá điện nghiệm cụp vào rồi lại xòe ra.
D. hai lá điện nghiệm không thay đổi vị trí.

Câu 21. Một chùm electron bay trong điện từ trường (thành phần điện trường và thành phần từ trường vuông góc với nhau) với quỹ đạo có phương không đổi. Bỏ qua trọng lực tác dụng lên các hạt mang điện. Nếu thay chùm electron bởi chùm tia phóng xạ anpha có vận tốc giống chùm electron thì quỹ đạo chùm anpha là

- A. đường thẳng giống như chùm electron vì lực điện trường cân bằng với lực Lorent.
B. đường tròn vì lực điện trường và lực từ vuông góc với nhau.
C. đường tròn vì lực điện trường và lực Lorent cùng chiều và có phương vuông góc với vận tốc của hạt anpha.
D. đường xoắn ốc vì lực điện trường vuông góc với lực từ và cùng vuông góc với thành phần vận tốc của hạt anpha.

Câu 22. Cho hai chất điểm dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động tương ứng là:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2).$$

Biết rằng $4x_1^2 + 9x_2^2 = 25$. Khi chất điểm thứ nhất có li độ $x_1 = -2\text{cm}$, vận tốc bằng 9cm/s thì tốc độ của chất điểm thứ hai bằng:

- A. 9cm/s B. 6cm/s C. 12cm/s D. 8cm/s

Câu 23. Phương trình sóng tại hai nguồn A và B lần lượt là:

$$u_A = 5 \cos(20\pi t + \pi) \text{mm} \text{ và } u_B = 5 \cos(20\pi t) \text{mm}.$$

Khoảng cách giữa hai nguồn là $AB = 24\text{cm}$, sóng truyền trên mặt nước ổn định, không bị môi trường hấp thụ với vận tốc là 40cm/s . Xét đường tròn (C) tâm I bán kính $R = 4\text{cm}$ với I là điểm cách đều A, B một đoạn 13cm . Điểm M nằm trên (C) xa A nhất dao động với biên độ bằng:

- A. $6,67\text{mm}$ B. 10mm C. 5mm D. $9,44\text{mm}$

Câu 24. Giá trị hiệu dụng của dòng điện biến thiên tuần hoàn theo thời gian có đồ thị như hình vẽ dưới là



- A. $1,5\text{A}$ B. $1,2\text{A}$ C. $\sqrt{2}\text{A}$ D. $\sqrt{3}\text{A}$

Câu 25. Một mạch dao động gồm cuộn dây mắc với tụ điện phẳng có điện môi bằng mica. Nếu rút tấm mica ra khỏi hai bản tụ thì tần số dao động điện từ trong mạch sẽ

- A. tăng. B. giảm.
C. không xác định được. D. không đổi.

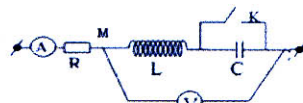
Câu 26. Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ chuyển động với phương trình $x = (4 + A \cos \omega t) \text{cm}$. Trong đó A, ω là những hằng số. Biết rằng cứ sau một khoảng thời gian như nhau là $\pi/20(\text{s})$ thì vật lại cách vị trí cân bằng $4\sqrt{2}\text{cm}$. Tốc độ của vật và hợp lực tác dụng lên vật tại vị trí $x_1 = -4\text{cm}$ là

- A. 0 cm/s và $1,6\text{N}$ B. 120cm/s và 0 N
C. 80 cm/s và $0,8\text{N}$ D. 32cm/s và $0,9\text{N}$.

Câu 27. Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì mạch có tần số f_1 . Khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch dao động có tần số f_2 . Vậy khi mắc vào mạch tụ $C = \sqrt{C_1 \cdot C_2}$ thì mạch có tần số dao động là:

- A. $f = f_1^{\frac{m+n}{n}} \cdot f_2^{\frac{m+n}{m}}$ B. $f = f_1^{\frac{n}{m+n}} \cdot f_2^{\frac{m}{m+n}}$
C. $f = f_1^{\frac{m}{n}} \cdot f_2^{\frac{n}{m}}$ D. $f = \sqrt{(f_1^2 + f_2^2)^{\frac{m+n}{m}}}$

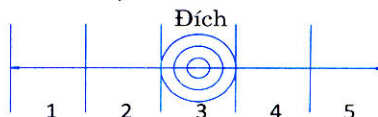
Câu 28. Cho mạch điện như hình vẽ, vôn kế có điện trở rất lớn, ampe



kế có điện trở không đáng kể. Mắc vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế không đổi thì vôn kế chỉ giá trị 100V khi K mở và 25V khi K đóng. Khi mắc đoạn mạch vào điện áp xoay chiều thì K mở hoặc đóng vôn kế đều chỉ 50V . Khi K đóng, số chỉ ampe kế là như nhau trong cả 2 trường hợp điện 1 chiều và xoay chiều. Khi K mở, hệ số công suất của đoạn mạch xoay chiều là

- A. $\frac{4}{\sqrt{19}}$ B. $\frac{3}{\sqrt{17}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 29. Trong một trò chơi bắn súng, một khẩu



súng bắn vào mục tiêu di động. Súng tự nhả đạn theo thời gian một cách ngẫu nhiên. Người chơi phải chia súng theo một hướng nhất định còn mục tiêu dao động điều hoà theo phương ngang như hình vẽ. Người chơi cần chia súng vào vùng nào để có thể ghi được số lần trúng nhiều nhất?

- A. 3. B. 1 hoặc 5. C. 2 hoặc 4.
D. Ngắm thẳng vào bia.

Câu 30. Một pho tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ bằng 0,42 lần độ phóng xạ của một mẫu gỗ cùng loại mới chặt có khối lượng bằng 2 lần khối lượng của nó. Biết chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ $^{14}_6C$ là 5730 năm. Tuổi của pho tượng cổ này gần bằng

- A. 4141,3 năm. B. 1414,3 năm.
C. 144,3 năm. D. 1441,3 năm.

Câu 31. Cho hai nguồn sóng kết hợp A và B có phương trình lần lượt là $u_A = a \cos(100\pi t) \text{ mm}$ và

$u_B = 3a \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4}) \text{ mm}$. Xét những điểm nằm

trong vùng gặp nhau của hai sóng. Nhận xét **không đúng** là:

- A. Có những điểm dao động với biên độ tăng cường gọi là bụng sóng.
B. Có những điểm dao động biên độ sóng triệt tiêu và không dao động gọi là nút sóng.
C. Khoảng cách giữa hai bụng sóng trên cùng một

phương truyền sóng là $k \cdot \frac{\lambda}{2}$ với $k \in \mathbb{Z}$

D. Vận tốc dao động lớn nhất của phần tử môi trường có giá trị bằng $0,4\pi a (m/s)$

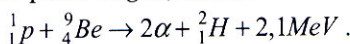
Câu 32. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa màn và mặt phẳng 2 khe là D. Nếu dịch chuyển màn đi một đoạn ΔD thì quan sát được tại điểm M trên màn ảnh vân sáng thứ k hoặc vân sáng thứ 4k. Khi giảm khoảng cách giữa màn quan sát và mặt phẳng hai khe xuống bằng $\frac{4}{5}$ khoảng cách ban đầu thì tại M quan sát được

- A. vân sáng thứ k B. vân tối thứ k
C. vân sáng thứ 2k D. vân tối thứ 2k

Câu 33. Trong thí nghiệm giao thoa sóng của hai nguồn sóng đồng bộ tại A và B cách nhau 16cm, bước sóng của mỗi sóng là 4cm. M là điểm cách AB $\sqrt{60}$ cm và cách trung trực của AB 6cm. M' là điểm đối xứng với M qua AB. Số điểm cực đại quan sát được trên đoạn MM' là

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5

Câu 34. Cho phản ứng hạt nhân:



Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 2g Heli là:

- A. $4,056 \cdot 10^{10} J$. B. $2 \cdot 10^{23} MeV$.
C. $14050 kWh$. D. $1,6 \cdot 10^{23} MeV$.

Câu 35. Trong mạch dao động lý tưởng tụ có điện dung $C = 2nF$. Tại thời điểm t_1 , cường độ dòng

điện trong mạch là $5mA$. Sau một khoảng thời gian $\Delta t = T/4$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u = 10V$. Độ tự cảm của cuộn dây là

- A. $0,04mH$ B. $8mH$ C. $2,5mH$ D. $1mH$

Câu 36. Một máy phát điện xoay chiều có điện trở trong không đáng kể. Mạch ngoài gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với ampe kế nhiệt có điện trở nhỏ. Khi rôto quay với tốc độ góc 25 rad/s thì ampe kế chỉ $0,1A$. Nếu tăng tốc độ quay của rôto lên gấp đôi thì ampe kế sẽ chỉ

- A. $0,1A$ B. $0,05A$ C. $0,2A$ D. $0,4A$

Câu 37. Hai chất điểm thực hiện dao động trên hai đường thẳng song song, nằm ngang, có gốc tọa độ cùng nằm trên cùng đường thẳng có phương thẳng đứng. Phương trình dao động mỗi vật tương ứng

là: $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$ và $x_2 = 6 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$, gốc

thời gian là lúc hai vật bắt đầu chuyển động. Trong quá trình dao động, khoảng cách theo phương ngang giữa hai vật được biểu diễn bằng phương trình $d = A \cos(\pi t + \varphi) \text{ cm}$. Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ B. $\varphi = \pi$ C. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$ D. $\varphi = 0$

Câu 38. Tên gọi của động cơ điện được gắn với cụm từ "**không đồng bộ**" vì

- A. khi hoạt động, rôto quay còn stato đứng yên.
B. dòng điện sinh ra trong rôto chống lại sự biến thiên của dòng điện chạy trong stato.
C. rôto quay chậm hơn từ trường do các cuộn dây của stato gây ra.
D. stato có ba cuộn dây còn rôto chỉ có một lồng sóc.

Câu 39. Cho mạch điện RLC, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại và điện áp hiệu dụng trên R là 75 V. Khi điện áp tức thời hai đầu mạch là $75\sqrt{6}V$ thì điện áp tức thời của đoạn mạch RL là $25\sqrt{6}V$. Vậy điện áp hiệu dụng của đoạn mạch là

- A. $75\sqrt{6}V$ B. $75\sqrt{3}V$ C. $150V$ D. $150\sqrt{2}V$

Câu 40. Một dàn nhạc gồm nhiều đàn đặt gần nhau thực hiện bản hợp xướng. Nếu chỉ một chiếc đàn được chơi thì một người nghe được âm với mức cường độ âm 12dB. Nếu tất cả các đàn cùng được chơi thì người đó nghe được âm với mức cường độ âm 2,456B. Dàn nhạc có

- A. 8 đàn B. 12 đàn C. 18 đàn D. 15 đàn

Câu 41. Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A, B dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos(10\pi t) \text{ mm}$. Coi biên độ sóng không đổi, tốc độ truyền sóng $v = 30 \text{ cm/s}$. Hai điểm M_1, M_2 cùng nằm trên một elip nhận A, B làm tiêu điểm có $M_1A - M_1B = -2 \text{ cm}$ và $M_2A - M_2B = 6 \text{ cm}$. Tại thời điểm li độ của M_1 là $\sqrt{2} \text{ mm}$ thì điểm M_2 có li độ:

- A. 1 mm . B. -1 mm . C. $\sqrt{2} \text{ mm}$. D. $-2\sqrt{2} \text{ mm}$

Câu 42. Có thể tạo ra dòng điện xoay chiều bằng cách

- A. Cho khung dây quay trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây và song song với vectơ cảm ứng từ.
B. Cho khung dây chuyển động tịnh tiến trong từ trường tạo bởi nam châm hình chữ U.
C. Tạo ra từ thông biến đổi điều hòa theo thời gian đi qua lòng khung dây.
D. Tạo ra cảm ứng từ tỉ lệ theo hàm bậc nhất theo thời gian.

Câu 43. Trong giờ thực hành hiện tượng sóng dừng trên dây có hai đầu cố định, người ta sử dụng máy phát dao động có tần số f thay đổi được. Vì vận tốc truyền sóng trên dây tỉ lệ thuận với căn bậc hai của lực căng dây nên lực căng dây cũng thay đổi được. Khi lực căng dây là F_1 , thay đổi tần số dao động của máy phát thì nhận thấy trên dây xuất hiện sóng dừng với hai giá trị tần số liên tiếp $f_1; f_2$ thỏa mãn $f_2 - f_1 = 32 \text{ Hz}$. Khi lực căng dây là $F_2 = 2F_1$ và lặp lại thí nghiệm như trên, thì hiệu hai tần số liên tiếp cho sóng dừng trên dây là

- A. $45,25 \text{ Hz}$ B. $22,62 \text{ Hz}$ C. 96 Hz D. 8 Hz

Câu 44. Một con lắc đơn lý tưởng có chiều dài l và khối lượng m . Từ vị trí cân bằng, kéo vật nặng m sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 45° rồi thả nhẹ. Gia tốc trọng trường là g . Độ lớn cực tiểu của gia tốc trong quá trình dao động của con lắc là

- A. $g\sqrt{\frac{1}{3}}$ B. 0 C. g D. $g\sqrt{\frac{2}{3}}$

Câu 45. Một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp được mắc theo thứ tự: điện trở thuần R , cuộn dây thuần cảm L và hộp X chứa hai trong ba phần tử R_X, C_X và cuộn dây thuần cảm L_X . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có chu kỳ T thì $Z_L = \sqrt{3}R$. Vào thời điểm t_1 , u_{RL} đạt

cực đại. Sau đó một khoảng $\Delta t = T/12$, hiệu điện thế tức thời qua hộp X đạt cực đại. Hộp X chứa

- A. Không xác định được. B. R_X, C_X .
C. C_X, L_X . D. R_X, L_X .

Câu 46. Chọn phương án sai:

- A. Dòng điện xoay chiều có tần số càng lớn thì càng khó đi qua ống dây.
B. Trong 1s, dòng điện có 50 lần bằng 0 thì tần số dòng điện là 50Hz.
C. Hai bản kim loại đặt gần nhau bên trong là tấm nhựa mica, tích điện trái dấu cho hai bản kim loại thì bên trong xuất hiện điện trường đều.
D. Cuộn dây cản trở dòng điện do hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 47. Chọn phương án sai:

- A. Tất cả các phần tử môi trường có sóng đi qua đều dao động với cùng tần số của nguồn phát ra sóng đó.
B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động cùng pha. Ngoài ra bước sóng còn là quãng đường mà sóng đi trong 1 chu kỳ sóng.
C. Vận tốc truyền sóng chính là vận tốc truyền năng lượng và truyền pha dao động.
D. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động vuông pha với nhau bằng một phần tư bước sóng.

Câu 48. Chọn phương án sai:

- A. Hiện tượng phát quang là hiện tượng phát ra ánh sáng lạnh của một số chất khi được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp.
B. Bước sóng phát quang ngắn hơn bước sóng của ánh sáng chiếu vào.
C. Lân quang là hiện tượng ánh sáng phát quang kéo dài thêm từ vài phần giây tới vài giờ sau khi tắt ánh sáng kích thích.
D. Huỳnh quang là hiện tượng ánh sáng phát quang tắt ngay sau khi dừng chiếu ánh sáng kích thích

Câu 49. Một vật dao động điều hoà với chu kỳ

$0,24 \text{ s}$. Tại thời điểm t_1 , vật có li độ $x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ và $v_1 < 0$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \tau$ (trong đó

$t_2 \leq 2013T$), giá trị mới của chúng là $x_2 = \frac{A}{2}$ và

$v_2 = \sqrt{3}v_1$. Giá trị lớn nhất của τ là:

- A. $482,9 \text{ s}$ B. $483,28 \text{ s}$ C. $483,0 \text{ s}$ D. $483,1 \text{ s}$

Câu 50. Chọn phương án đúng nhất:

A. Khi chiếu ánh sáng có bước sóng thích hợp lên bề mặt kim loại thì kim loại sẽ bị tích điện dương, thời gian chiếu sáng càng lâu thì điện thế trên tấm kim loại càng lớn.

B. Đối với TBQĐ, dòng điện quang điện có hướng từ Anốt sang Catốt, dòng electron quang điện có hướng từ Catốt sang Anốt.

C. Giữ nguyên cường độ chùm sáng kích thích, hiệu điện thế giữa hai đầu Anốt và Catốt càng lớn thì cường độ dòng quang điện càng tăng.

D. Hiệu điện thế $U_{AK} < 0$, các electron quang điện được tăng tốc trong ống.

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Câu 1. B

Câu 2. C.

Gợi ý: Công suất nguồn âm lúc đầu là $P \Rightarrow$ cường độ âm mà người nghe được là: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$.

Khi công suất nguồn âm là $P/2$ và người cách nguồn âm một đoạn R' thì cường độ âm mà người nghe được là $I' = \frac{P}{8\pi R'^2}$. Để $I = I'$ thì $R' = \frac{R}{\sqrt{2}} \Rightarrow$

người phải di chuyển đoạn $\Delta x = R - \frac{R}{\sqrt{2}}$.

Câu 3. D

Câu 4. A

Gợi ý: Để u_{RC} vuông pha với u_d thì cuộn dây phải có điện trở thuần r . Khi thay đổi L thì công suất mạch đạt cực đại khi và chỉ khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng, u_{AB} đồng pha với i . Ta có giản đồ vectơ như hình vẽ. Tam giác AMB vuông tại M, đường cao MH có độ lớn bằng Z_L ; các đoạn AH và BH có độ lớn tương ứng bằng r và R . Do đó:

$$Z_L^2 = Rr \Rightarrow r = \frac{Z_C^2}{R} = 15\Omega \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} = 192W$$

Câu 5. D

Gợi ý: Đoạn mạch R, L, C khi ω biến thiên luôn có $I_{\max}; P_{\max}; U_{R\max}$ khi mạch có cộng hưởng. Lúc đó

$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 100\pi(\text{rad/s}) \Leftrightarrow f_0 = 50(\text{Hz})$. f biến thiên từ 36Hz đến $48\text{Hz} < f_0$ nên U_R luôn tăng.

Câu 6. D

Gợi ý: Xét vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức

$$\text{xạ, ta có: } k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3t \\ k_2 = 2t \end{cases}$$

Ở phía vân bậc 5 của λ_1 có 1 vân trùng; ở phía vân bậc 7 của λ_2 có 3 vân trùng nên trong khoảng đang xét có 5 vân trùng (tính cả vân trung tâm).

Câu 7. B

Gợi ý: Khi M là vân sáng ứng với khoảng cách từ màn đến mặt phẳng chứa hai khe là D , ta có:

$$x_M = 2i = 2 \frac{D\lambda}{a} \quad (1)$$

Để tại M quan sát được vân cực tiểu thì:

$$x_M = \frac{2k+1}{2} \frac{(D+\Delta D)\lambda}{a} \quad (2)$$

$$\Delta D \text{ nhỏ nhất khi } \begin{cases} k=1 \\ k=2 \end{cases}$$

Thay hai giá trị của k vào (1) và (2) tìm được:

$$\begin{cases} \Delta D = 66,7\text{cm} \\ \Delta D = -40\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \text{Cần dịch chuyển màn lại gần 2 khe một đoạn } 40\text{cm}.$$

Câu 8. C

Câu 9. D

Gợi ý: Giản đồ như hình vẽ.

$$Z_L = 300\Omega \Rightarrow \tan \varphi_{AM} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{AM} = 60^\circ$$

Trong tam giác MAB có:

$$\cos \widehat{MAB} = \frac{U_{LR}^2 + U_{AB}^2 - U_X^2}{2U_{LR}U_{AB}} = -0,312 \Rightarrow \widehat{MAB} = 108,2^\circ \Rightarrow \varphi = 48,2^\circ$$

Cường độ dòng điện qua mạch là:

$$I = \frac{U_{AM}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{100}{200\sqrt{3}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} A$$

Công suất tiêu thụ trên toàn mạch AB bằng:

$$P = UI \cos \varphi = 38,47W$$

Công suất tiêu thụ trên đoạn AM bằng:

$$P_{AM} = U_{AM} I \cos \varphi_{AM} = 14,43W \Rightarrow P_X = P_{AB} - P_{AM} = 24,03W$$

Câu 10. A

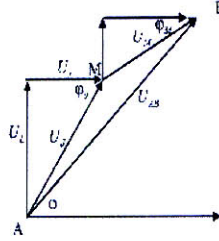
Gợi ý: Điều kiện xuất hiện sóng dừng:

$$l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$$

$$\Rightarrow \frac{f}{k} = \frac{v}{2l} = \frac{f_1}{k_1} = \frac{f_2}{k_2} \Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{2l} = \frac{f_1}{k_1} = 8\text{Hz}$$

Câu 11. C

Gợi ý: Động cơ điện giống như một cuộn dây có điện trở trong. Để thấy cuộn dây mắc với động cơ cũng có điện trở. Giảm đồ như **hình vẽ**. Công suất điện của động cơ:



$$P_M = \frac{7.5 \cdot 10^3}{0.8} = 9,375 \cdot 10^3 = U_M I \cos \varphi_M$$

$$\Rightarrow U_M = \frac{468,75}{\sqrt{3}} (V)$$

Ta có: $\widehat{AMB} = 180^\circ - \varphi_d + \varphi_M = 150^\circ$

$$\Rightarrow U_{AB} = \sqrt{U_d^2 + U_M^2 - 2U_d U_M \cos 150^\circ} = 384 (V)$$

$$\cos \widehat{MAB} = \frac{U_d^2 + U_{AB}^2 - U_M^2}{2U_d U_{AB}} \Rightarrow \widehat{MAB} = 20,6^\circ$$

$$\Rightarrow \varphi = \varphi_d - \widehat{MAB} = 39,3^\circ.$$

Câu 12. B

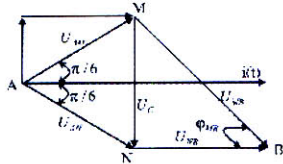
Gợi ý: Giảm đồ vectơ:

$u_{NB} \equiv i(t) \Rightarrow u_{AM}$ sớm pha

$\pi/6$ so với $i(t)$, u_{AN} trễ

pha $\pi/6$ so với $i(t)$ nên

có giản đồ như sau: Ta thấy tam giác AMN đều nên:



$$U_C = U_{AM} = U_{NB} \Rightarrow \tan \varphi_{MB} = 1 \Rightarrow \cos \varphi_{MB} = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Câu 13. C

Câu 14. D

Gợi ý: Sau va chạm đàn hồi của 2 vật có cùng khối lượng, chúng trao đổi vận tốc với nhau nên m dừng lại sau va chạm. Biên độ dao động của m sau đó bằng $4cm$.

Câu 15. C

Câu 16. A

Gợi ý: Giả sử M ($M = x$) là điểm nghe thấy âm nhỏ nhất. Khi đó ta có:

$$MA - MB = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \quad (1)$$

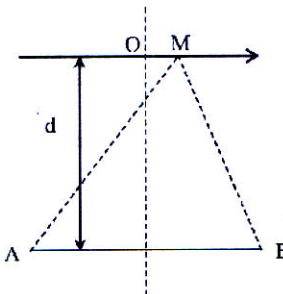
Ta lại có:

$$MA^2 = d^2 + \left(\frac{L}{2} + x\right)^2$$

$$\text{và } MB^2 = d^2 + \left(\frac{L}{2} - x\right)^2$$

$$\Rightarrow MA^2 - MB^2 = (MA - MB) \cdot (MA + MB) = 2Lx \quad (2)$$

Mặt khác:



$$(MA - MB) \cdot (MA + MB) \approx (MA - MB) \cdot 2d \quad (3)$$

Từ (1); (2); (3) ta có:

$$2Lx = 2d \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda \Leftrightarrow x_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{d\lambda}{L}.$$

Khoảng cách gần nhất giữa 2 điểm nghe thấy âm nhỏ nhất là:

$$x_{k+1} - x_k = \frac{d\lambda}{L} = \frac{50.340}{1500.2} = 5,67 (m)$$

Nhận xét: Bài này không khác gì phương pháp bài giao thoa ánh sáng xác định vị trí vân tối.

Câu 17. D

Gợi ý: $U_{Rmax} \Leftrightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; Khi U_{Lmax}

$$\text{thì: } L\omega_2 > \frac{1}{C\omega_2} \Rightarrow \omega_2 > \frac{1}{\sqrt{LC}} = \omega_1;$$

$$\text{Khi: } U_{Cmax} \text{ thì } L\omega_3 < \frac{1}{C\omega_3} \Rightarrow \omega_3 < \frac{1}{\sqrt{LC}} = \omega_1$$

$\Rightarrow \omega_3 < \omega_1 < \omega_2$. Vậy khi tần số tăng dần thì số chỉ của V_3, V_1, V_2 theo thứ tự đạt cực đại.

Câu 18. C

Gợi ý: Ở lần chiếu xạ đầu, số hạt phóng xạ là N_0 .

Lượng phóng xạ chiếu vào cơ thể người bệnh chính là số hạt của chất phóng xạ đã bị phân rã trong thời gian τ : $\Delta N = \tau H_0 = \tau \lambda N_0 \quad (1)$

Sau thời gian 15 ngày, độ phóng xạ còn lại:

$$H = \lambda N_0 2^{-t/T}$$

Để nhận được lượng phóng xạ như lần đầu thì thời gian chiếu xạ là τ' : $\Delta N = \tau' H = \tau' \lambda N_0 2^{-t'/T} \quad (2)$

Từ (1) và (2) ta có $\tau' = \frac{\tau}{2^{-t/T}}$. Thay số ta được:

$$\tau' = 20,18 \text{ phút.}$$

Câu 19. C

Gợi ý: Ta thấy các ý A, B, D tương đương nhau.

Câu 20. D

Gợi ý: Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện bằng:

$$W_{dmax} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} \approx 1,04 (eV) \leq qU = 1,8 (eV),$$

nghĩa là năng lượng của electron không đủ lớn để thoát ra khỏi điện trường của tấm đồng, sau khi bứt ra khỏi bề mặt của tấm đồng thì nó lập tức bị hút ngược trở lại.

Câu 21. A

Gợi ý: Lực điện và lực từ tác dụng lên các hạt cân bằng với nhau: $qE = Bqv$

Câu 22. D

Gợi ý: Đạo hàm theo thời gian ta có:

$$(4x_1^2 + 9x_2^2)' = 4x_1v_1 + 9x_2v_2 = 0 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = -\frac{9x_2}{4x_1}$$

Khi: $x_1 = -2\text{cm}$

$$\text{thì: } |x_2| = 1\text{cm} \Rightarrow |v_2| = \left| \frac{4x_1v_1}{9x_2} \right| = \frac{9 \cdot 4 \cdot 2}{9} = 8(\text{cm/s})$$

Câu 23. D

Gợi ý: Điểm M nằm xa A nhất khi nó nằm trên giao điểm xa A hơn của IA với đường tròn. $MA = IA + R = 17\text{cm}$. Gọi O là trung điểm của AB. (Bạn đọc tự vẽ hình)

$$\text{Ta có: } \cos \widehat{MAB} = \frac{AO}{AI} = \frac{12}{13}$$

Xét $\triangle AMB$ có:

$$MB = \sqrt{MA^2 + AB^2 - 2 \cdot MA \cdot AB \cdot \cos \widehat{MAB}} = 10,572$$

$$\Rightarrow a_M = 2a \cdot \cos \left(\frac{\pi(MA - MB)}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) = 9,44\text{mm}$$

Câu 24. D

Gợi ý: Nhiệt lượng toả ra trên R trong khoảng thời

$$\text{gian T là: } Q = I^2 \cdot R \cdot \frac{T}{3} + (-2)^2 \cdot R \cdot \frac{2T}{3} = 3RT$$

Theo định nghĩa cường độ dòng điện hiệu dụng:

$$Q = I_{hd}^2 RT \Rightarrow I_{hd} = \sqrt{3}A$$

Câu 25. A

Gợi ý: Khi rút tấm mica ra khỏi tụ thì điện dung tụ giảm.

Câu 26. A

Gợi ý: Trước hết biến đổi $X = x - 4 = A \cdot \cos(\omega t) \Rightarrow$ vật dao động xung quanh VTCB có toạ độ $x = 4\text{cm}$



Cứ sau những khoảng thời gian $\pi/20(\text{s})$ thì vật lại đi qua vị trí $|X_0| = 4\sqrt{2}(\text{cm}) \Rightarrow \pi/20 = T/4 \Leftrightarrow T = \pi/5(\text{s}) \Rightarrow \omega = 10(\text{rad/s})$. Mặt khác có:

$$4\sqrt{2} = A/\sqrt{2} \Rightarrow A = 8\text{cm}$$

Tại: $x_1 = -4\text{cm} \Leftrightarrow X = -8\text{cm} \Rightarrow$ vật đang ở biên âm nên: $v = 0$ và $F = m\omega^2 A = 1,6\text{N}$

Câu 27. B

Gợi ý:

$$f^2 = \frac{1}{(2\pi)^2 L^{m+n} C_1^n C_2^m}$$

$$\Rightarrow f^{2(m+n)} = \frac{1}{(2\pi)^{2(m+n)} L^{m+n} C_1^n C_2^m} = (f_1^2)^n \cdot (f_2^2)^m$$

Câu 28. A

Gợi ý: Đối với dòng điện không đổi: K mở thì vôn kế chỉ $U_{AB} = 100\text{V}$. K đóng thì vôn kế chỉ điện thế giữa hai đầu cuộn dây có điện trở thuần r : $U_r = 25\text{V}$.

$$\text{Mà: } U_r = \frac{rU_{AB}}{r+R} \Rightarrow r = R/3$$

Đối với dòng xoay chiều: Khi K đóng, ta có mạch gồm RL nối tiếp. Số chỉ ampe kế khi K đóng:

$$I = \frac{U'_{V2}}{\sqrt{r^2 + Z_L^2}} = \frac{U_{V2}}{r} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r$$

Khi K đóng hay mở, vôn kế có cùng số chỉ nên:

$$Z_C = 2Z_L = 2\sqrt{3}r$$

Hệ số công suất đoạn mạch khi K mở và có dòng xoay chiều:

$$\cos \varphi = \frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{4}{\sqrt{19}}$$

Câu 29. B

Gợi ý: Xác xuất bắn trúng lớn nhất khi bia chuyển động ở vùng đó chậm nhất.

Câu 30. D

Gợi ý: Độ phóng xạ của gỗ mới chặt: $H_0 = \lambda N_0$.

Độ phóng xạ của tượng: $H = \lambda \cdot \frac{N_0}{2} \cdot 2^{-t/T}$. Theo đề:

$$\frac{H}{H_0} = 0,42 \Rightarrow t = 1441,3 \text{ năm}$$

Câu 31. B

Gợi ý: Biên độ dao động của 2 nguồn khác nhau nên biên độ dao động cực tiểu của sóng chong chập không thể bằng 0.

Câu 32. C

Gợi ý: Từ công thức xác định vị trí vân sáng thì $x_M = k \frac{D\lambda}{a}$, ta thấy x tỉ lệ thuận với khoảng cách giữa mặt phẳng hai khe đến màn nên khi tăng khoảng cách lên ΔD thì bậc vân sáng giảm (bậc k), còn khi giảm khoảng cách xuống ΔD thì bậc vân sáng tăng (bậc $4k$) nên ta có phương trình:

$$x_M = k \frac{(D+\Delta D)\lambda}{a} = 4k \frac{(D-\Delta D)\lambda}{a} \Rightarrow 5\Delta D = 3D$$

Vậy khi khoảng cách còn lại:

$$4D/5 \Rightarrow x_M = k \frac{(D+\Delta D)\lambda}{a} = k' \cdot \frac{4D\lambda}{5a}$$

$$k \frac{(D+\frac{3D}{5})\lambda}{a} = k' \frac{4D\lambda}{5a}$$

$$\Rightarrow k_1 = \frac{a}{4D\lambda} = 2k$$

Câu 33. D

Gợi ý: $d_{MA} = 8\text{cm}$, $d_{MB} = 16\text{cm}$. Số cực đại quan sát được trên MM' xác định từ điều kiện

$$MA - MB \leq k\lambda \leq M'A - M'B \Leftrightarrow -8 \leq 4k \leq 8 \Rightarrow k = 0; \pm 1; \pm 2$$

Câu 34. C

Gợi ý: Năng lượng tỏa ra: $Q = \frac{N}{2} \cdot 2\text{MeV}$

Với: $N = N_A \cdot \frac{m}{M}$ là số hạt tổng hợp được. Thay số

$$\text{có: } Q \approx 3,162 \cdot 10^{23} \text{MeV} = 14050 \text{kWh}.$$

Câu 35. B

Gợi ý: Vì năng lượng điện và năng lượng từ biến thiên ngược pha nhau với cùng chu kỳ $T/2$ nên sau khoảng thời gian $T/4$ thì năng lượng điện và năng lượng từ thay đổi giá trị cho nhau. (Bạn đọc tự vẽ đồ thị năng lượng - thời gian để thấy rõ nhận xét này).

$$\text{Do đó: } Li^2/2 = Cu^2/2 \Rightarrow L = Cu^2/i^2 = 8(\text{mH})$$

Câu 36. A

Gợi ý: Suất điện động xuất hiện trong máy:

$$E = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$$

Cường độ hiệu dụng dòng điện qua cuộn dây:

$$I = \frac{E}{Z_L} = \frac{NBS\omega}{\omega L} = \frac{NBS}{L}$$

I không phụ thuộc tốc độ góc ω nên $I = 0,1 \text{ A}$.

Câu 37. C

Gợi ý: Giản đồ như hình vẽ. Từ hình vẽ có:

$$\frac{A}{\sin(\varphi_2 - \varphi_1)} = \frac{A_2}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow A_{\min} \Leftrightarrow (\sin \alpha)_{\max} = 1 \Rightarrow \varphi - \varphi_1 = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi - \frac{\pi}{3}$$

Câu 38. C

Câu 39 C

Gợi ý: Theo giản đồ:

$$\frac{U}{\sin \widehat{AMB}} = \frac{U_C}{\sin \widehat{BAM}} \Rightarrow (U_C)_{\max}$$

$$\Leftrightarrow (\sin \widehat{BAM})_{\max} = 1$$

$\Rightarrow \Delta AMB$ vuông tại A.

Khi đó, ta có các giá trị hiệu dụng

$$\text{thỏa mãn: } \frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_{RL}^2} = \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{75^2}$$

(1)

Vì u_{LR} vuông pha với u_{AB} nên tại thời điểm bất kì thì:

$$\begin{cases} U_{0RL} \cdot \cos \varphi = 25\sqrt{6} \\ U_0 \cdot \sin \varphi = 75\sqrt{6} \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{25\sqrt{3}}{U_{LR}} \right)^2 + \left(\frac{75\sqrt{3}}{U} \right)^2 = 1 \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2) ta được $U = 150 \text{ V}$.

Câu 40. C

Gợi ý: Cường độ âm do mỗi đàn phát ra như nhau, khi đến tai khán giả là $I \Rightarrow$ Mức cường độ do người nghe được là: $L_1 = \lg \frac{I}{I_0}$. Khi N đàn cùng

chơi thì:

$$L_2 = \lg \frac{NI}{I_0} \Rightarrow L_2 - L_1 = \lg N \Rightarrow N = 10^{L_2 - L_1} = 18.$$

Câu 41. D

Gợi ý: $\lambda = 6\text{cm}$. Các điểm M_1 và M_2 nằm trên cùng một elip nên tổng khoảng cách từ M_1 và M_2 đến các tiêu điểm A và B là bằng hằng số. Tức là: $M_1A + M_1B = M_2A + M_2B$. Phương trình dao động tại điểm M bất kì:

$$u_M = 2a \cos \frac{\pi(MA - MB)}{\lambda} \cos \left(\omega t - \frac{\pi(MA + MB)}{\lambda} \right).$$

Để thấy dao động tại M_1 và M_2 đồng pha. Thay số ta được:

$$u_{M_1} = 2a \cos \left(-\frac{\pi}{3} \right) \cos \varphi \text{ và } u_{M_2} = 2a \cos \pi \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \frac{u_{M_1}}{u_{M_2}} = -\frac{1}{2} \Rightarrow u_{M_2} = -2\sqrt{2}(\text{mm})$$

Câu 42. C

Câu 43. A

Gợi ý: Khi lực căng dây là F_1 thì vận tốc truyền sóng trên dây là v_1 . $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v_1}{2f} \Rightarrow f_k = k \frac{v_1}{2l} \Rightarrow$

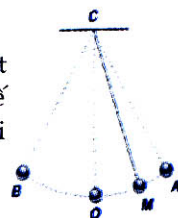
hiệu 2 tần số liên tiếp là: $\Delta f_1 = \frac{v_1}{2l} \Rightarrow v_1 = 2l \Delta f_1$.

Khi lực căng dây là F_2 thì vận tốc truyền sóng trên dây là v_2 . Tương tự: $v_2 = 2l \Delta f_2$.

$$\text{Vì: } \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} = \sqrt{2} \Rightarrow \Delta f_1 = \sqrt{2} \Delta f_2 = 42,25(\text{Hz})$$

Câu 44. A

Gợi ý: Trong quá trình dao động xét vị trí vật tại M như hình vẽ, gốc thế năng tại mặt phẳng nằm ngang đi qua O.



$$\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow a &= \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{(g \cdot \sin \alpha)^2 + (v^2 / l)^2} \\ &= \sqrt{(g \cdot \sin \alpha)^2 + (2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0) / l)^2} \\ &= \sqrt{g^2(\sin \alpha)^2 + 4g^2(\cos \alpha - \cos \alpha_0)^2} \\ &= g\sqrt{3 \cdot \cos^2 \alpha - 8 \cdot \cos \alpha \cdot \cos \alpha_0 + 1 + 4 \cdot \cos^2 \alpha_0} \\ &= g\sqrt{3 \cdot \left[\cos^2 \alpha - 2 \cdot \frac{4}{3} \cdot \cos \alpha \cdot \cos \alpha_0 + \frac{16}{9} \cdot \cos^2 \alpha_0 \right] + 1 - \frac{4}{3} \cdot \cos^2 \alpha_0} \\ \Rightarrow a &\geq g\sqrt{1 - \frac{4}{3} \cdot \cos^2 \alpha_0} = g\sqrt{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

Câu 45. D

Gợi ý: Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số không thay đổi nên u_{LR} sớm pha hơn i một góc không đổi bằng $\pi/3$.

Trong khoảng thời gian $T/12$ các vectơ quay được

1 góc tương ứng là $\frac{T}{12} \cdot \omega = \frac{\pi}{6}$ tức là u_X chậm pha

$\frac{\pi}{6}$ so với $u_{RL} \Rightarrow u_X$ sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với $i \Rightarrow X$ chứa R và L.

Câu 46. B

Câu 47. B

Câu 48. B

Câu 49. A

Gợi ý: Giản đồ như hình vẽ.

$$\tau_{\max} = 2012 \cdot T + \frac{\widehat{AON} - \widehat{AOM}}{2\pi} T = 482,9s$$

Câu 50. B

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

Tiếp theo trang 12

vuông cân suy ra $AC = \sqrt{2}$. Dựng tam giác đều ACP (P và O nằm cùng phía bờ AC). Ta có $\angle OCP = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$, $\angle PCB = 45^\circ$. Áp dụng định lý hàm số cos ta có: $PB^2 = PC^2 + BC^2 - 2PC \cdot BC \cos \angle PCB = 1$, suy ra tam giác PBC vuông tại B . Đặt $AM = \alpha$. Ta

$$\begin{aligned} \text{có: } PM^2 &= PA^2 + AM^2 - 2PA \cdot AM \cdot \cos \angle PAM \\ &= 2 + \alpha^2 - \alpha\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{tương tự ta có: } OM^2 &= 1 + \alpha^2 - \alpha\sqrt{2}, PN^2 \\ &= 2 + \alpha^2 - \alpha\sqrt{2} \Rightarrow PM = PN \end{aligned}$$

Vậy trung trực của MN luôn đi qua điểm P cố định.

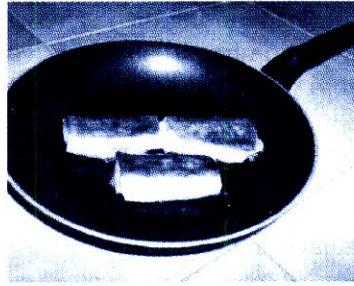


VẬT LÝ & ĐỜI SỐNG

CHẢO KHÔNG DÍNH

Nguyễn Xuân Chánh

Chảo không dính là một dụng cụ nhỏ dùng ở bếp nhưng lợi ích lại rất lớn vì hàng ngày có đến hàng triệu người trên thế giới sử dụng. Điều mà mọi người quan tâm thích thú là tính chất không dính: rán miếng thịt nạc, tráng quả trứng, không cần dầu mỡ, hoặc cần rất ít dầu mỡ, thịt vẫn thơm ngon, trứng vẫn chín vàng nhưng hoàn toàn không dính vào chảo. Thay vì phải cạo sạch cháy, rửa sạch hết



dầu mỡ dính vào, ở đây chỉ cần lau nhẹ bề mặt chảo đã sạch bóng, sẵn sàng cho việc rán tiếp theo.

(Hình 1)

Hình 1. Chảo không dính

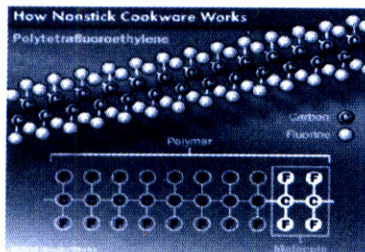
Đằng sau sự đơn giản, thuận tiện đó là cả một khoa học: khoa học làm mặt không dính (non stick surface). Mặt không dính không phải là chỉ để dùng cho chảo không dính mà còn được dùng trong nhiều lĩnh vực quan trọng khác: hàng không, vận chuyển vật liệu, y tế, xây dựng, v.v..

Chảo không dính teflon.

Teflon là tên riêng của một chất không dính, được tìm ra một cách tình cờ. Năm 1938 nhà khoa học Mỹ là Roy Plunkett tìm cách chế tạo chất khí tetrafluoroethylene dùng để chạy máy lạnh. Ông pha trộn các chất khí cần thiết và vì đã muộn nên khóa kín để lại đầy hôm sau hãy hay. Sáng hôm sau, khi đến phòng thí nghiệm mở ra để xem kết quả thì không thấy được chất khí mong muốn, trái lại ở đáy bình thấy có một lớp màu trắng vàng như sáp nhưng cứng hơn. Phân tích kỹ thì biết rằng chất cứng thu được là polytetrafluoroethylene, viết tắt là PTFE. Đo đạc các tính chất hóa lý thấy PTFE rán nhưng không dòn, cắt gọt được, ít bị axit, hóa chất tác dụng cách điện tốt và đặc biệt là mặt ngoài rất trơn. Những đặc điểm này đáp ứng cho nhiều yêu cầu kỹ thuật đặc biệt về cơ khí, hóa chất, điện... Hóa chất đó được đăng ký sáng chế năm 1941. Năm 1945 hãng DuPont mua bằng sáng chế này và đặt tên chất PTFE đã tìm được là Teflon. Vậy Teflon là tên thương hiệu của hóa chất PTFE của hãng DuPont. Vì thấy Teflon có bề mặt rất trơn

và chịu được nhiệt người ta nghĩ đến phủ một lớp Teflon lên bề mặt chảo kim loại, chảo rán sẽ không bị dính. Nhưng bản thân Teflon đã là chất không dính thì cũng khó dính bám vào chất khác. Một kỹ sư người Pháp là Marc Grégoire đã có mưu mẹo làm cho Teflon bám chắc lên nhôm bằng cách xử lý bề mặt nhôm. Tuy mới nhìn tưởng phẳng nhưng thật ra là ráp vì mô nghĩa là có đầy đặc những cái móc cực nhỏ. Khi phủ lớp Teflon lên đó các phân tử của Teflon bị các móc có kích thước cũng vào cỡ phân tử giữ chặt, nhờ đó Teflon bám dính vào nhôm. Tất nhiên là còn nhiều mẹo mục nhỏ nữa về hóa chất, cuối cùng thì Marc Grégoire là người đầu tiên chế tạo được chảo chống dính. Người ta gọi đó là chảo không dính Teflon của hãng DuPont, bán rất chạy ở Pháp. Năm 1960 Mỹ phê chuẩn chất PTFE là an toàn được phép dùng trong công nghệ thực phẩm. Marc Grégoire mở ở Mỹ một hãng chảo không dính tên là T-fal (gần giống như Tefal tên hãng sản xuất ở Pháp). Có thể nói từ năm 1960 chảo không dính Teflon được phổ biến ra toàn thế giới. Về sau nhiều hãng sản xuất chảo không dính xuất hiện, mỗi hãng có đề cao chất lượng sản phẩm của mình nhưng thực tế trong một thời gian dài, chảo không dính là chảo Teflon của DuPont chế tạo lần đầu tiên.

2. Tại sao chảo Teflon lại không dính?



Hình 2. Cấu trúc của PTFE

Phân tử lớn của PTFE là một chuỗi dài các phân tử con CF_2 , mỗi phân tử con CF_2 gồm hai nguyên tử F (fluor) gắn kết với nguyên tử C (cacbon) bằng liên kết cộng hóa trị. C ở phân tử con CF_2 là có bốn mối liên kết, hai mối liên kết dùng để liên kết với hai nguyên tử F còn hai mối liên kết nữa dùng để liên kết với hai phân tử con CF_2 ở hai bên, cứ như thế lặp lại tạo thành phân tử lớn. Kết quả là phân tử lớn ở giữa có xương sống là các nguyên tử C, quanh xương sống là các nguyên tử F xếp theo hình xoắn. Các phân tử lớn nằm gần như song song với nhau, các nguyên tử F liên kết với nhau từng đôi một bằng lực Van der Waals cũng khá mạnh vì chúng gần nhau. Với cấu trúc tức là cách

sắp xếp các phân tử, nguyên tử như thế, các mối liên kết đều được dùng để kéo lại, giữ chặt các nguyên tử lại với nhau. Trên bề mặt là các nguyên tử F sát lại với nhau và bị các nguyên tử C ở bên trong kéo vào rất mạnh. Do đó không còn liên kết nào đáng kể để kéo giữ các nguyên tử, phân tử lại đến trên bề mặt cả: đó là các bề mặt không dính. Liên kết chặt các nguyên tử phân tử với nhau cũng là nguyên nhân làm cho PTFE (teflon) là chất polyme chịu được nhiệt độ cao (trên $340^\circ C$ mới mềm ra đáng kể). Như vậy phủ teflon để làm chảo rán không dính rất tốt vì rán thức ăn chỉ cần nhiệt độ trên $200^\circ C$ một ít là được.

3. An toàn của chảo không dính teflon.

Cho đến đầu năm 2000 ít ai đặt vấn đề dùng chảo không dính teflon có hại gì cho sức khỏe không. Nhưng đến năm 2003 nhóm hoạt động môi trường của Mỹ đã gửi thư thỉnh cầu lên ủy ban an toàn thực phẩm Mỹ đề nghị dán giấy cảnh báo lên tất cả các chảo không dính PTFE là dùng chảo này có thể làm chết chim nuôi và hại cho sức khỏe người. Căn cứ để đưa ra thỉnh cầu này là khi để chảo chống dính quá nóng, khói từ chất chống dính bị cháy bốc lên có thể làm cho chim nuôi trong nhà bị chết, người bị cúm. Nhưng ủy ban an toàn thực phẩm chỉ nói là để xem xét chứ chưa nhất trí là dán giấy cảnh báo vào chảo chống dính.

Năm 2005, cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ EPA (Environmental Protection Agency) đưa ra dự thảo báo cáo về tác dụng của chất PFOA lên sức khỏe. PFOA là acid pefluorotanic, chất dùng để sản xuất ra nhiều loại fluoropolymer trong đó có PTFE. Như vậy bản thân PTFE không phải là chất độc hại nhưng trong quá trình sản xuất cũng như sử dụng PTFE nếu có những sai sót thì có thể dẫn đến tạo ra chất PFOA độc hại. Vì vậy không có cơ sở pháp lý để loại bỏ chảo chống dính PTFE (teflon) mà chỉ khuyến cáo lưu ý nhà sản xuất không được để PFOA thoát ra ngoài hoặc còn sót lại ở chảo chống dính và khi dùng chảo chống dính không nên dùng nóng quá $260^\circ C$ cũng như khi lớp chống dính teflon bắt đầu hư hỏng, long tróc thì không nên dùng nữa.

Việc sản xuất chảo không dính teflon vẫn tiếp tục phát triển, nhưng để khách hàng yên tâm, ta thấy ở quảng cáo hay đề là: chảo không dính PTFE nhưng không có PFOA.

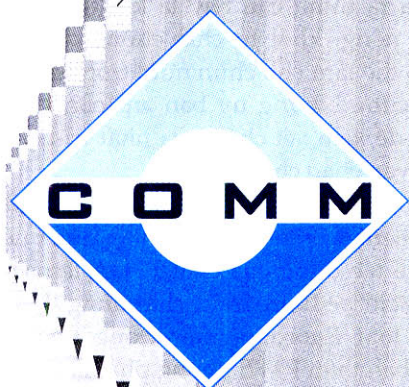
Tuy vậy chảo không dính an toàn không có PTFE vẫn an toàn hơn, mặt khác chảo không dính PTFE vẫn còn những nhược điểm như dễ bong tróc,

(Xem tiếp trang 32) ➡

CÔNG TY CỔ PHẦN TRUYỀN THÔNG V V-COMM

Được thành lập ngày 15 tháng 12 năm 2004, V-COMM hiện đứng trong số những công ty truyền thông lớn nhất tại Hà Nội và tự hào là đơn vị cung cấp đầy đủ các sản phẩm, dịch vụ PR và truyền thông chuyên nghiệp tại Việt Nam.

Để đáp ứng nhu cầu mở rộng và phát triển của Công ty, hiện nay chúng tôi đang có nhu cầu tuyển dụng nhân sự như sau:



*** Hồ sơ bao gồm:**

- Đơn xin việc viết tay.
- Giấy khám sức khỏe.
- Photo CMND
- Sơ yếu lý lịch.
- 2 Ảnh 4x6
- Các bằng cấp có liên quan.

TUYỂN DỤNG

+ Nhân viên thiết kế: số lượng: 05

- Ưu tiên những người yêu thích làm việc trong ngành truyền thông:
- Kỹ năng: Thành thạo các phần mềm thiết kế: Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Photoshop, Corel Draw... Có kiến thức trong kỹ thuật in ấn.

*** Chế độ, chính sách:**

- Thời gian làm việc: giờ hành chính (được nghỉ nửa ngày thứ 7 và chủ nhật).
- Mức lương và các chế độ khác sẽ được trao đổi chi tiết trong quá trình phỏng vấn.
- Môi trường làm việc chuyên nghiệp, năng động, thân thiện, hòa đồng.

MỌI CHI TIẾT LIÊN HỆ

Mr. Lê Xuân Tùng

091 984 3996

Email: vcomm@vcomm.vn



DiskDr. HẾT ĐAU MỖI CỔ VỚI DISK DR CS-300

Đau mỏi cổ và vai là một triệu chứng thường gặp và xảy ra mọi lứa tuổi, mọi giới... Với lứa tuổi học sinh cũng rất hay mắc phải chứng bệnh này do chúng ta phải thường xuyên học tập trong trạng thái ít vận động cổ trong thời gian dài. Ngày nay giới trẻ có thói quen như xem tivi, dùng máy tính liên tục do đó tỷ lệ bệnh nhân bị mắc các chứng đau mỏi cổ thậm chí là thoái hóa cột sống cổ gia tăng mạnh trong những năm gần đây. Bệnh thường biểu hiện như đau âm ỉ (hoặc dữ dội) ở cổ, đau có thể lan lên gáy, tai, thái dương hoặc lan xuống vai gây co cứng cơ và ảnh hưởng đến sinh hoạt hàng ngày. Tại Việt Nam, hiện nay đã có 1 liệu pháp mới mang tên Disk Dr CS-300 của Hàn Quốc chuyên sử dụng để điều trị bệnh đau cổ do thoát vị đĩa đệm, phồng đĩa đệm, thoái hóa cột sống cổ, đau dây thần kinh cánh tay, đau vùng cổ... Sản phẩm là kết quả nghiên cứu và thực nghiệm trong thời gian dài của Đại học Y Khoa Inje và Bệnh Viện Paik Seoul - Hàn Quốc. Đây là giải pháp duy nhất giúp điều trị đau cổ mà không cần phải phẫu thuật giúp chúng ta tự điều trị căn bệnh đau mỏi cổ hiệu quả tại nhà.



Disk Dr CS-300

Disk Dr hiệu quả để điều trị cho các bệnh nhân bị:

1. Chứng đau mỏi cổ do học tập làm việc tại vị trí cố định
2. Bệnh nhân bị đau cổ do thoát vị đĩa đệm cổ
3. Phồng đĩa đệm
4. Thoái hóa cột sống cổ
5. Đau dây thần kinh cánh tay
6. Đau vùng cổ
7. Có biểu hiện thoái hóa cổ và cần sử dụng các biện pháp ngăn ngừa

Kích cỡ: Miếng dán có thể thay đổi để phù hợp với kích cỡ cổ của bệnh nhân

Sản xuất tại: Hàn Quốc

Hãng sản xuất: CHANGEUI MEDICAL

Nhà phân phối: T3 Việt Nam Co., Ltd

Bảo hành: 6 tháng / Toàn quốc

Số lần đeo: Từ 2 đến 3 lần / ngày

Thời gian đeo tối đa: 30 phút 1 lần đeo

Khi được bơm căng, phần đế trước sẽ giữ cố định đầu của bệnh nhân trong khi phần sau sẽ được bơm căng để kéo giãn cột sống cổ với áp suất hợp lý giúp làm giảm sự chèn ép dây thần kinh giúp bệnh nhân giảm đau và có tác dụng điều trị lâu dài. Liệu pháp được chứng minh có hiệu quả hơn cả liệu pháp điều trị thông thường với máy kéo giãn đồng thời chúng ta vẫn có thể hoạt động làm việc bình thường trong thời gian điều trị.

Giải quyết tận gốc rễ vấn đề

Khác với các phương pháp điều trị thông thường vốn chỉ điều trị bệnh về



mặt

Triệu chứng. Disk Dr tác động trực tiếp vào bản chất của vấn đề gây đau cổ do chèn ép dây thần kinh và các tổ chức cơ xương bị tổn thương bằng cách kéo giãn vùng bị đau và giảm bớt áp lực tác dụng thường xuyên lên các khu vực này.

Khi sử dụng Disk Dr, cột sống cổ của bệnh nhân luôn được giữ ở vị trí thẳng và kéo giãn thoải mái hơn so với trạng thái bình thường, do đó các tổ chức dây thần kinh và cơ xương của bệnh nhân được giữ ở vị trí ổn định và chịu bớt áp lực tại vùng cổ. Việc này giúp cho định hình lại kết cấu tổ chức cột sống, giúp người bệnh vẫn có thể tham gia hoạt động bình thường và tạo ra



hiệu quả điều trị lâu dài.

Thời gian điều trị và cách dùng

- Đặt miếng cố định lên phía trước cằm và đặt cằm nằm gọn trong miếng cố định
- Dẫn nẹp kéo giãn từ phía sau rồi bơm 1 lượng khí thích hợp và đeo nẹp điều trị trong khoảng thời gian 30 phút.
- Nên lưu ý tránh xoay cổ trong khi đeo nẹp điều trị.
- Có thể đeo nẹp kéo giãn trong lúc làm việc, học tập và thư giãn
- Gỡ bỏ dây đeo và xả khí khi kết thúc, sau đó có thể trở lại sinh hoạt bình thường hàng ngày
- Lặp lại việc điều trị vào buổi tối
- Khi cần thiết có thể lặp lại việc điều trị vào buổi chiều (cho các trường hợp nặng)
- Việc điều trị có bằng Disk Dr sẽ hiệu quả hơn khi bạn có kết hợp thêm vật lý trị liệu, xoa bóp vùng cổ, tắm nước nóng trước khi sử dụng.

Bạn có thể liên hệ mua sản phẩm Disk Dr nhập khẩu từ Hàn Quốc qua các thông tin sau

PHÒNG DỊCH VỤ KHÁCH HÀNG CÔNG TY T3 VIỆT NAM

Địa chỉ: 160 Tây Sơn - Quận Đống Đa - Hà Nội

Điện thoại tư vấn, bán hàng: 0969685333 - 0902772183 - 0943573683

hoặc truy cập vào website <http://www.thuoctructuyen.com>

Email: thuoctructuyen@gmail.com

**CÂU LẠC BỘ**
VẬT LÝ & TUỔI TRẺ
www.vatlytuoitre.com
CLB Vật lý và Tuổi trẻ xin chào tất cả các bạn!

CHẢO KHÔNG DÍNH

Tiếp theo trang 29

không bền để bị xước khi có thìa, muối bằng kim loại tiếp xúc trên bề mặt. Gần đây đã xuất hiện một kiểu chảo không dính mới.

4. Các loại chảo không dính mới.

- Chảo không dính kim cương của Swiss Diamond.

Một nhược điểm của chảo không dính teflon là bề mặt teflon không bám dính, không thật cứng, các dụng cụ kim loại như thìa, muối, v.v... khi tiếp xúc với bề mặt dễ làm cào xước, làm hỏng hư hỏng lớp chống dính.

Hãng Swiss Diamond đưa ra mẹo mới là trộn những hạt kim cương rất nhỏ vào PTFE rồi làm cho PTFE được pha trộn này bám dính lên bề mặt chảo làm bằng nhôm. Kim cương làm đồ trang sức có trong tự nhiên thực tế gồm những nguyên tử C (các bon) liên kết lại theo kiểu cấu trúc kim cương. Từ bột than có thể chế tạo ra bột kim cương được, chỉ cần ép, nén với nhiệt độ cao, áp suất lớn. Bột này gồm những hạt rất nhỏ, kích cỡ nanomet nhưng mỗi hạt vẫn cứng như kim cương.

Khi trộn bột kim cương vào PTFE để phủ lên chảo làm bằng nhôm, điều khác chủ yếu so với chảo teflon là trên bề mặt của PTFE có nhô lên các hạt kim cương, nằm thưa phân bố đều (hình 3). Bản thân các hạt kim cương không phải là không dính nhưng chỉ chiếm diện tích rất nhỏ và nằm thưa nhau. Vai trò không dính vẫn là bề mặt PTFE, nhưng khi có vật cứng cọ sát vào, vật cứng to nên chỉ tiếp xúc vào các hạt kim cương. Nhờ đó chảo Swiss Diamond vừa không dính vừa chịu được cọ sát tốt. Tuy nhiên ở loại chảo này vẫn có chất PTFE là chất tuy được xem là an toàn nhưng nhiều người vẫn e ngại.

Hình 3. Chảo không dính của hãng Swiss Diamond



- Chảo không dính gốm sứ titan (ceramic titanium)

Chảo không dính này rất an toàn, không có PTFE. Từ các chất hữu cơ người ta chế tạo ra một loại gốm sứ bề mặt cứng, không dính và chịu được nhiệt độ cao (gần 300°C). Titan nói ở đây là nitrit titan, một loại hạt tinh thể rất cứng, chỉ kém kim cương một ít. Ở chảo ceramic titan, gốm sứ đóng vai trò chất không dính, các hạt nitrit titan đóng vai trò là các hạt cứng nhỏ nổi lên đảm bảo cho bề mặt chảo không bị cào xước. Chảo không dính gốm sứ titan hiện nay rất được ưa chuộng, tuy giá thành còn cao.

Câu hỏi kì này

Trong các dây dẫn điện kim loại, khi có dòng điện, vận tốc trung bình của dòng electron (ngược chiều với dòng điện) vào cỡ 0,2 mm/s. Vậy tại sao khi ta bật công tắc điện thì gần như ngay lập tức bóng điện sẽ sáng?

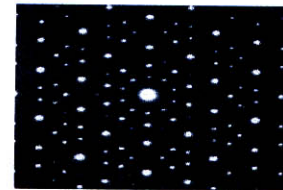
ĐÁP ÁN CÂU HỎI KỲ TRƯỚC (số 111)

Các bạn biết rằng phân tử nước là phân tử phân cực về điện, mỗi một phân tử nước là một lưỡng cực điện, và tính chất của lưỡng cực điện là nó luôn hướng trục của nó theo phương của điện trường tại vị trí đặt nó. Nguyên tắc hoạt động của lò vi sóng là nó tạo ra một điện trường luôn luôn thay đổi về hướng. Điều này làm cho các phân tử nước (có nhiều trong thức ăn) sẽ quay tới quay lui liên tục, làm tăng thêm mức độ chuyển động hỗn loạn của các phân tử nói chung, và do đó làm thức ăn nóng lên. Nếu thức ăn không chứa nước hoặc các hợp chất có phân tử phân cực về điện thì lò vi sóng không thể dùng để nấu chín được!

Câu lạc bộ Vật lý & Tuổi trẻ xin được chúc mừng bạn Lê Xuân Bách, lớp 11A3, THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nghệ An đã có đáp án chính xác và nhận được một phần quà của CLB.

- Chảo không dính chuẩn tinh thể. (quasicrystal).

Chuẩn tinh thể là chất gần như tinh thể, có những tính chất rất đặc biệt. Nhà vật lý Danny Schechtman là người đã tìm ra chuẩn tinh thể và được giải Nobel Hóa năm 2011. Khác với tinh thể, cũng không phải là vô định hình, các nguyên tử trong chuẩn tinh thể sắp xếp tuần hoàn theo một cách riêng nên có thể có các trục đối xứng bậc 5, 7... là những trục đối xứng bị cấm đối với tinh thể bình thường (hình 4). Bề mặt chuẩn tinh thể vừa rất cứng vừa trơn như mặt kính phủ lên chảo nhôm để làm chảo không dính là rất tốt.



Hình 4. ảnh nhiễu xạ điện tử của chuẩn tinh thể có đối xứng bậc 5

Chảo không dính chuẩn tinh thể hoàn toàn không có PTFE, chịu được nhiệt cao hơn, bề mặt thường sáng bóng sạch sẽ (Hình 5). Hiện nay người ta đang tìm cách hạ giá thành để được phổ biến rộng rãi.

Ta thấy đằng sau vấn đề chảo không dính là một vấn đề về khoa học vật liệu rất phong phú và không hề đơn giản. Đó là vấn đề chế tạo mặt chảo không dính. Vật lý đã tìm hiểu rất nhiều cơ chế không dính của bề mặt và có nhiều ứng dụng to lớn chứ không phải chỉ giới hạn ở chảo không dính.



Hình 5. Chảo không dính chuẩn tinh thể (phải) thường sáng bóng so với chảo không dính teflon (trái) luôn có màu sẫm.

Kỳ sau ta sẽ tìm hiểu mặt không dính và ứng dụng.

Là Nhà phát hành game mobile hàng đầu hiện nay, VTC Mobile Game đã tung ra thị trường các sản phẩm game nổi bật như Ngũ Đế, Hoàng Đế, Hạo Thiên, Zim City, Chúa Nhẫn,... và luôn đứng đầu bảng xếp hạng các game mobile được yêu thích.

Cùng đội ngũ chăm sóc và tương tác với khách hàng bằng nhiều hình thức cả trong và ngoài game, NPH VTC Mobile Game đang được đánh giá cao trong việc xây dựng cộng đồng game thủ đông đảo, đoàn kết và bền vững.



Hoàng Đế - Game nhập vai cho di động đồ họa đẹp nhất Việt Nam

Tải Game miễn phí tại:

<http://hoangdeonline.com>

hoặc soạn tin: HD gửi 8030



Ngũ Đế - Game di động đầu tiên và thành công nhất Việt Nam

- Mang đậm bản sắc văn hoá Việt Nam
- Đã có hơn 1 triệu người chơi
- Hỗ trợ trên tất cả các dòng máy
- Đồ họa đẹp, mượt mà
- Hệ thống nhân vật đa dạng, kỹ năng đẹp mắt
- Chức năng bang hội, giao thương phong phú

Tải Game miễn phí tại:

<http://ngude.go.vn>

Hoặc soạn tin: NQ gửi 8030



Hạo Thiên - game mobile kiếm hiệp đông người chơi nhất hiện nay

Tải Game miễn phí tại:

<http://haothienonline.com>

Hoặc soạn tin: HT gửi 8030



Zim City - Game mạng xã hội trên di động phù hợp với mọi lứa tuổi

Tải Game miễn phí tại:

<http://zimcity.vn>

hoặc soạn tin: Zim gửi 8030