

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

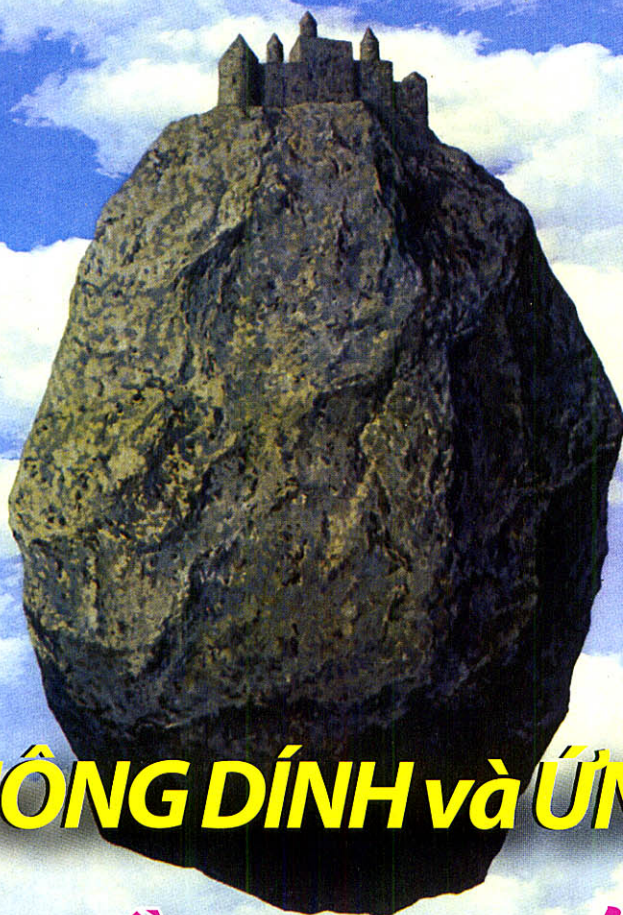
HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ 11

số 116

THÁNG 4 - 2013



MẶT KHÔNG DÍNH và ỨNG DỤNG

ĐỀ THI THỬ

ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG

SỐ 4

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ 11

số 116

THÁNG 4 - 2013

TRONG SỐ NÀY

TỔNG BIÊN TẬP:

PHẠM VĂN THIỀU

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 Thiều (Trưởng ban)

Chu Đình Thúy

Vũ Đình Túy

TRỊ SỰ:

Lê Thị Phương Dung

Trịnh Tiến Bình

Đào Thị Thu Hằng

QUẢNG CÁO:

CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V

Tầng 6, Số 41, Ngõ 106, Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

ĐT: (04) 3748 1619

Fax: (04) 3748 1617

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

Fanpage: <http://facebook.com/vatlyvatuoitre>

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

- VỀ CÁC LỰC QUÁN TÍNH
(tiếp theo kỳ trước)

ĐỀ RA KỲ NÀYTr5

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

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC.....Tr7

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

GIÚP BẠN ÔN TẬPTr13

- ÔN TẬP HỌC KỲ II LỚP 10

GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌCTr18

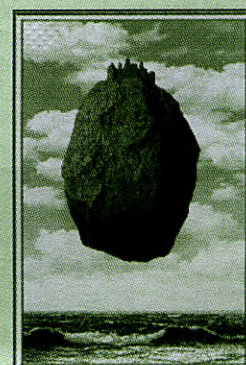
- ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG SỐ 4

VẬT LÝ VÀ ĐỜI SỐNG.....Tr28

- MẶT KHÔNG DÍNH VÀ ỨNG DỤNG

CÂU LẠC BỘ VL&TTTr32

Ảnh bìa:
Bức tranh **Lâu đài ở dãy Pyrenées**
(Pené Magritte 1959)
Một hình dung về phản hấp dẫn



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 4 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 nằm 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.

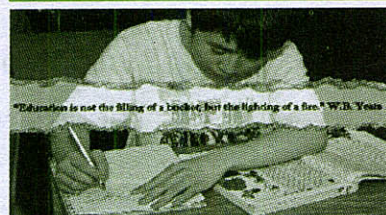
Cơ sở vật chất

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. Tỉ 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
 NGUYỄN THODUONGMINHCHAU
 DD: 0986885389
<http://lethidieu.violet.vn/>



VẬT LÝ SƠ CẤP

VỀ CÁC LỰC QUÁN TÍNH

(Tiếp theo kỳ trước)

- Chúng ta sẽ xét hai trường hợp:

1) Hệ quy chiếu chuyển động tịnh tiến với gia tốc không đổi nào đó đối với hệ quy chiếu quán tính đứng yên;

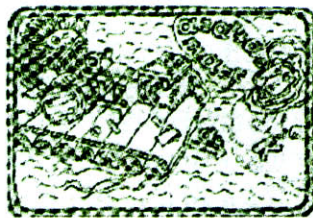
2) Hệ quy chiếu quay xung quanh một trục cố định với vận tốc góc không đổi.

Trong trường hợp thứ nhất xuất hiện chỉ một lực mà vẫn được gọi là lực quán tính. Trong trường hợp thứ hai cần phải nói đến hai lực. Lực thứ nhất chỉ phụ thuộc vào tọa độ, tức phụ thuộc vào khoảng cách đến trục quay; lực này được gọi là lực quán tính li tâm. Lực thứ hai phụ thuộc vào vận tốc chuyển động của vật đối với hệ quy chiếu quay, nhưng lại không phụ thuộc vào tọa độ; nó được gọi là lực coriolis để tôn vinh nhà cơ học người Pháp Coriolis (1792 - 1843). Trong bài này chúng ta sẽ không nói đến lực coriolis.

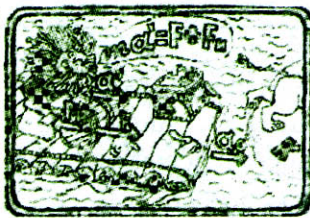
Để nhận được biểu thức cụ thể đối với lực quán tính trong chuyển động tịnh tiến và biểu thức đối với lực quán tính li tâm cần phải so sánh chuyển động của vật trong các hệ quy chiếu quán tính và không quán tính.

Chuyển động tịnh tiến của hệ quy chiếu

Giả sử hệ quy chiếu K' chuyển động với gia tốc không đổi a_0 đối với hệ quy chiếu quán tính K . Chúng ta xét một vật nào đó bị vật khác tác dụng lên một lực F , truyền cho nó một gia tốc a đối với hệ K . Chúng ta kí hiệu gia tốc của vật này trong hệ K' là a' . Chúng ta sẽ mô tả chuyển động của vật đó theo quan điểm của hai quan sát viên: một quan sát viên gắn liền với hệ K' (chúng ta sẽ gọi là quan sát viên chuyển động), còn quan sát viên kia ở trong hệ K (chúng ta sẽ gọi là quan sát viên đứng yên).



Hình 1



Hình 2

Đối với quan sát viên đứng yên (trong hệ quy chiếu quán tính), vật tham gia vào hai chuyển động (H. 1): Chuyển động với gia tốc a' đối với hệ

K' và chuyển động với gia tốc a_0 đối với hệ K , vì vậy gia tốc toàn phần của nó: $a = a' + a_0$

Chúng ta viết phương trình chuyển động của vật:

$$ma = F \text{ hay là } m(a' + a_0) = F.$$

Phương trình sau có thể viết lại dưới dạng khác:

$$ma' = F - ma_0 \quad (1)$$

Trong trường hợp riêng, khi $F = 0$, trong hệ K không có gia tốc, tức là $a = 0$, vì vậy $a' = -a_0$.

Như vậy, quan sát viên chuyển động sẽ phát hiện ra rằng tất cả các vật tự do trong hệ của nó có gia tốc về trị tuyệt đối bằng gia tốc của chính hệ quy chiếu, nhưng hướng theo chiều ngược lại. Có thể nói rằng trong hệ này có một trường lực, tác dụng các lực F_{qt} , được gọi là lực quán tính, lên các vật.

Như vậy, theo quan điểm của quan sát viên chuyển động phương trình chuyển động của vật trong trường hợp tổng quát cần phải viết như sau (H.2):

$$ma' = F + F_{qt} \quad (2)$$

So sánh các phương trình (1) và (2) dễ dàng nhận thấy rằng:

$$F_{qt} = -ma_0.$$

Tức là trong trường hợp hệ quy chiếu không quán tính chuyển động tịnh tiến lực quán tính phụ thuộc vào gia tốc của hệ này, mà dễ dàng dùng thí nghiệm đo được. Một lần nữa chúng ta cũng nhận thấy rằng lực quán tính (cũng tương tự như trọng lực) tỉ lệ thuận với khối lượng của vật.

Thế của trường lực quán tính

Về mặt năng lượng có thể đặc trưng cho nhiều trường lực vật lý nhờ khái niệm thế hoặc thế năng của vật trong trường này. Cũng có thể làm điều đó đối với trường lực quán tính, nếu sử dụng sự tương tự với trường trọng lực của Trái Đất. Sự tương tự của các trường này trước hết là ở chỗ, trong hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc, tất cả các vật tự do chuyển động với gia tốc như nhau không phụ thuộc gì vào khối lượng của chúng.



Hình 3



Hình 4

Như đã biết rằng ở lân cận bề mặt Trái Đất (Ở đó gia tốc rơi tự do không thay đổi) vật có khối lượng m có thể nâng: $\Pi = mgx$, ở đây x là độ cao của vật so với bề mặt Trái Đất (H.3). Nhân đây chúng ta cũng nhận xét rằng đại lượng $\varphi = gx$ được gọi là thế của trường trọng lực. Khi dịch chuyển vật từ

độ cao x_1 đến độ cao x_2 ($x_2 < x_1$) thì trường thực hiện một công $A = mg(x_1 - x_2) = -(\Pi_2 - \Pi_1)$, tức là công bằng độ giảm thế năng của vật. Công này dẫn đến làm tăng động năng của vật: thế năng giảm đi bao nhiêu thì động năng tăng lên bấy nhiêu, như vậy tổng động năng và thế năng là không đổi. Vì vậy năng lượng toàn phần

$$E = \frac{mv^2}{2} + mgx$$

được bảo toàn trong thời gian chuyển động. Nếu hệ quy chiếu K' được gia tốc theo hướng của trục x' (H.4) và tất cả các vật tự do đều "rơi" với gia tốc a_0 , bằng gia tốc chuyển động của chính hệ quy chiếu, thì theo cách tương tự có thể viết biểu thức đối với thế năng của vật khối lượng m trong trường lực quán tính như sau: $\Pi' = ma_0 x'$, ở đây x' là tọa độ của vật trong hệ quy chiếu K' . Gọi đại lượng $\varphi' = a_0 x'$ là thế của trường lực quán tính là hợp lý. Khi đó năng lượng toàn phần của vật trong hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc

bằng:
$$E' = \frac{mv'^2}{2} + ma_0 x',$$

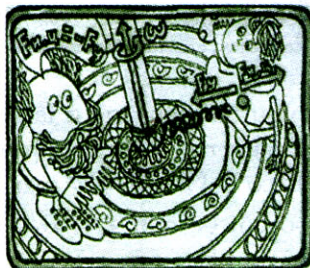
Ở đây v' là vận tốc của vật. Ngoài ra giá trị của năng lượng toàn phần luôn luôn được bảo toàn.

Lực quán tính li tâm

Bây giờ chúng ta xét hệ quy chiếu quay xung quanh một trục cố định với vận tốc góc ω không đổi. Thí dụ một đĩa đang quay có thể là một hệ như vậy. Ở trên chúng ta cũng đã nói rằng trong trường hợp hệ quy chiếu quay cần phải nói đến hai lực quán tính - lực quán tính li tâm và lực Coriolis. Chúng ta sẽ giới hạn chỉ xét lực quán tính li tâm. Lực này phụ thuộc vào tọa độ của vật và không phụ thuộc gì vào việc nó đứng yên hay chuyển động đối với hệ quy chiếu quay, vì vậy để lập luận được đơn giản chúng ta sẽ giả sử vật đứng yên. Giả sử một vật nằm trên một đĩa đang quay. Vật được giữ trên đĩa cách trục quay một khoảng r nhờ một lò xo. Chúng ta sẽ mô tả hành trạng của vật theo quan điểm của các quan sát viên đứng yên và chuyển động.



Hình 5



Hình 6

Quan sát viên đứng yên (gắn với hệ quy chiếu quán tính) nói rằng vì vật chuyển động theo đường tròn nên nó có gia tốc được gọi là gia tốc hướng tâm và có độ lớn bằng: $a_{ht} = \omega^2 r$.

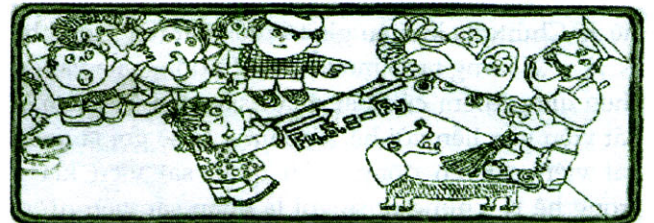
Gia tốc này là do lực đàn hồi F_y của lò xo giãn ra tác dụng lên vật sinh ra, vì không có vật nào khác trong mặt phẳng nằm ngang tác dụng lên vật cả (H.5). Theo định luật Newton thứ hai: $ma_{ht} = F_y$.

Theo quan điểm của quan sát viên chuyển động (gắn với hệ quy chiếu không quán tính quay) thì vật đứng yên, do đó tổng hợp tất cả các lực tác dụng lên vật phải bằng không. Vì vậy quan sát viên này nói rằng phải có một lực cân bằng với lực đàn hồi (H.6). Lực này chính là lực quán tính li tâm, nó bằng: $F_{qit} = -F_y = -ma_{ht}$.

Dấu "trừ" nói lên rằng lực này hướng ngược chiều với gia tốc hướng tâm, tức là hướng theo bán kính từ trục quay ra ngoài, và có độ lớn bằng:

$$F_{qit} = m\omega^2 r.$$

Ở đây cũng nên nhận xét rằng tồn tại một ý nghĩa nước đôi khó chịu trong thuật ngữ đã đưa ra. Vấn đề ở chỗ là trong hệ quy chiếu đứng yên lực, mà chất điểm chuyển động tròn tác dụng (theo định luật thứ ba của Newton) lên vật, giữ cho nó nằm trên đường tròn (trong thí dụ của chúng ta là tác dụng lên lò xo), cũng được gọi là lực li tâm. Không bao giờ được nhầm lẫn lực này với lực quán tính li tâm (từ chủ yếu nhất này - quán tính - thường bị bỏ qua) mà tác dụng lên bất kỳ vật nào trong hệ quy chiếu quay (hệ không quán tính). Hai lực này biểu hiện trong các hệ quy chiếu khác nhau và tác dụng lên các vật khác nhau (H.7).



Hình 7

Thế của trường lực quán tính li tâm

Chúng ta hãy tính công mà trường lực quán tính li tâm thực hiện được trong dịch chuyển của chất điểm khối lượng m . Giả sử tọa độ ban đầu của chất điểm (khoảng cách tính từ trục quay) bằng r_1 , còn tọa độ cuối bằng r_2 . Lực quán tính li tâm bằng $m\omega^2 r$ và hướng từ trục quay ra ngoài. Nếu $r_2 - r_1$ nhỏ thì có thể viết: $A = F_{qit} \Delta r = m\omega^2 \frac{r_1 + r_2}{2} \Delta r$



ĐỀ RA KỲ NÀY

TRUNG HỌC CƠ SỞ

chúng ta đã thay thế lực trung bình F_{ql} bằng lực ở điểm giữa. Sau khi thay Δr bằng $r_2 - r_1$ chúng ta nhận được:

$$A = \frac{m\omega^2 r_2^2}{2} - \frac{m\omega^2 r_1^2}{2}.$$

Mặt khác công luôn luôn bằng độ biến đổi thế năng, được lấy với dấu ngược lại, tức là:

$$A = -(\Pi_2 - \Pi_1).$$

So sánh hai biểu thức đối với công, chúng ta nhận thấy rằng có thể gọi đại lượng: $\Pi' = -\frac{m\omega^2 r^2}{2}$

là thế năng của chất điểm trong trường lực quán tính li tâm, còn đại lượng $\varphi' = -\frac{\omega^2 r^2}{2}$ tương ứng là

thế của trường này. Khi đó đối với hệ quy chiếu quán tính quay năng lượng toàn phần của chất

điểm khi chuyển động bằng: $E' = \frac{mv^2}{2} - \frac{m\omega^2 r^2}{2}$ và

là đại lượng luôn không thay đổi.

Tuy nhiên, chúng ta cũng nhắc lại rằng trong hệ quy chiếu quán tính quay còn một lực quán tính nữa tác dụng (lực quán tính Coriolis), lực này phụ thuộc vào vận tốc của chất điểm. Vì vậy để viết phương trình định luật thứ hai Newton trong hệ quy chiếu này, cần phải biết biểu thức đối với năng lượng toàn phần. Nhưng trong bài này chúng ta không bàn đến điều đó. Để kết luận chúng ta đưa ra một số bài toán, nhưng dành cho chính độc giả đưa vào các dữ liệu ban đầu để giải các bài toán này.

BÀI TẬP

1. Một vật nhỏ nằm trên sàn trong một toa tàu hỏa. Vật được giữ chặt với tường bằng lò xo. Khi tàu bắt đầu chuyển động có gia tốc vật nhỏ gắn với lò xo bắt đầu dao động. Hãy tìm chu kỳ dao động của nó.
2. Cũng như bài trên nhưng bây giờ vật được treo vào một sợi dây mảnh. Khi tàu chuyển động có gia tốc thì vật bắt đầu dao động. Hãy tìm chu kỳ dao động và vị trí cân bằng của con lắc toán học này.
3. Một va li nằm trên kệ hành lí tàu hỏa, được buộc vào một sợi dây. Với gia tốc của tàu bằng bao nhiêu thì dây sẽ bị đứt? Ma sát của vali với kệ hành lí ảnh hưởng như thế nào?
4. Người ta quay một lò xo có gắn với một vật nhỏ với vận tốc góc ω . Vật sẽ dao động như thế nào?
5. Một bình hình trụ chứa ôxy. Bình quay xung quanh trục. áp suất của khí thay đổi như thế nào theo bán kính của bình?

CS1/116. Hai thuyền máy đồng thời xuất phát từ bến A đi đến bến B. Vận tốc của thuyền thứ nhất là $v_1 = 9\text{km/h}$ và của thuyền thứ hai là $v_2 = 11\text{km/h}$. Đến điểm C nằm giữa AB thuyền thứ nhất tăng vận tốc tới 11km/h . Đến điểm D nào đó trên AB thuyền thứ hai giảm vận tốc tới 9km/h và từ D đến B thuyền này đi mất nửa thời gian chuyển động. Biết $AB = 3,6\text{km}$.

- 1) Điểm nào gần điểm xuất phát: C hay D?
- 2) Xác định khoảng cách CD.

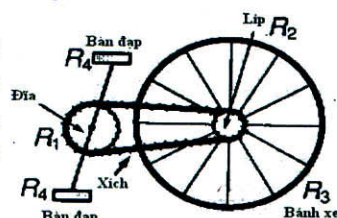
CS2/116. Trên hình vẽ

là các bộ phận chuyển động của chiếc xe đạp.

Đĩa gắn với bàn đạp có bán kính $R_1 = 15\text{cm}$,

líp có bán kính

$R_2 = 5\text{cm}$, bánh xe sau có bán kính $R_3 = 30\text{cm}$. Bàn đạp quay theo vòng tròn bán kính $R_4 = 20\text{cm}$. Hỏi vận tốc của xe đạp đối với đất lớn gấp bao nhiêu lần vận tốc của bàn đạp đối với xe đạp.



CS3/116. Trong một cốc có đựng 300cm^3 benzôn ở nhiệt độ 0°C ; ở một cốc khác đựng 110cm^3 benzôn ở nhiệt độ 100°C . Trộn lẫn hai lượng chất lỏng trên thì thể tích lượng benzôn là bao nhiêu? Bỏ qua mọi hình thức mất mát nhiệt. Công thức nở khối của chất lỏng là $V_t = V_0(1 + \beta t)$, ở đây V_0 là thể tích khối chất lỏng ở 0°C , β là hệ số nở của khối chất lỏng. Benzôn có $\beta = 0,001/\text{độ}$.

CS4/116. Cho các thiết bị sau: một ác quy có hiệu điện thế không đổi $U = 6(\text{V})$, một bóng đèn có hiệu điện thế định mức $U_{dm} = 4,5\text{V}$ và điện trở $R_d = 2\Omega$, một biến trở con chạy và các dây nối có điện trở không đáng kể.

- 1) Hãy sử dụng các thiết bị trên để lắp mạch thấp sáng bình thường bóng đèn, vẽ sơ đồ mạch điện đó.
- 2) Xác định mạch điện có hiệu suất thấp sáng lớn nhất, hiệu suất đó bằng bao nhiêu?
- 3) Trong các sơ đồ mạch điện trên có một sơ đồ cho hiệu suất thấp sáng là 50% . Tính điện trở toàn phần của biến trở.

CS5/116. Một thấu kính mỏng có dạng một mặt phẳng một mặt lồi, có tiêu cự là f . Mặt phẳng của thấu kính được phủ một lớp mạ phản xạ tốt ánh sáng. Đặt một nguồn sáng điểm S cách thấu kính là d về phía mặt lồi. Xác định vị trí của ảnh. Với giá trị nào của d thì ảnh hứng được trên màn.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/116. Hai đĩa nhỏ cách điện, có khối lượng m đặt trên mặt phẳng nằm ngang, ban đầu chúng cách nhau $x_0 = 5\text{cm}$. Trên mặt mỗi đĩa có gắn cố định điện tích điểm $Q = 8 \cdot 10^{-8}\text{C}$.



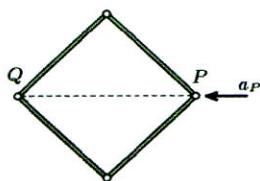
Một đĩa được giữ cố định còn đĩa kia được thả tự do. Hệ số ma sát giữa đĩa và bàn là $\mu = 0,3$

a) Khi vận tốc của đĩa chuyển động có giá trị cực đại thì tâm hai đĩa cách nhau khoảng x_1 bằng bao nhiêu?

b) Xác định khoảng cách x_m giữa hai tâm đĩa sau khi đĩa dừng lại.

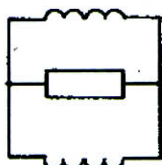
c) Tìm mối quan hệ giữa x_0, x_1 và x_m

TH2/116. Bốn thanh giống nhau được gắn với nhau bởi các khớp không ma sát và được đặt nằm trên mặt phẳng nhẵn nằm ngang. Ban đầu hệ có dạng hình vuông. Tác dụng lực vào đỉnh P theo phương đường chéo thì đỉnh này bắt đầu chuyển động với gia tốc a_p . Xác định gia tốc của đỉnh Q ngay khi nó bắt đầu chuyển động.



TH3/116. Trong một xi lanh cách nhiệt, đặt thẳng đứng, ở dưới pittông có một lượng khí lý tưởng đơn nguyên tử ở nhiệt độ $T_1 = 200\text{K}$. Dưới pittông người ta giữ một vật sao cho nó chỉ hơi tiếp xúc với bề mặt của pittông rồi sau đó buông ra. Sau khi đã xác lập cân bằng người ta đột ngột lấy vật đi. Tìm nhiệt độ của khí sau khi hệ thiết lập lại cân bằng. Biết khối lượng của vật bằng khối lượng pittông. Biết rằng bên trên pittông không có khí. Bỏ qua mọi ma sát và trao đổi nhiệt.

TH4/116. Trong mạch điện trên hình vẽ, các cuộn dây có độ tự cảm như nhau và có điện trở thuần bằng không. Có một dòng điện không đổi chạy trong mạch. Đột nhiên người ra rút nhanh lõi thép của một cuộn dây ra

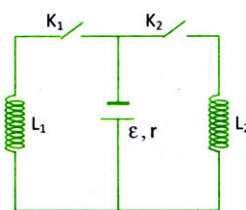


ngoài, do đó làm giảm độ tự cảm của nó xuống 2 lần. Sau khi dòng điện đã ổn định, người ta lại từ từ đưa lõi thép trở lại cho cuộn dây. Hãy tính tỷ phân năng lượng ban đầu đã được toả ra dưới dạng nhiệt trên điện trở.

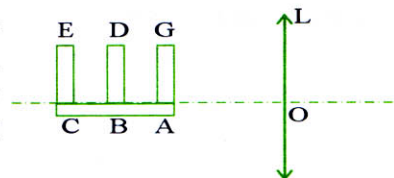
TH5/116. Hai con lắc đơn giống nhau treo vào cùng một điểm có cùng chiều dài l . Một quả cầu được kéo ra lệch một đoạn d rồi thả nhẹ ($d \ll l$). Các quả cầu va chạm không đàn hồi với nhau, mỗi lần va chạm vận tốc của chúng giảm với hệ số k trong hệ quy chiếu khối tâm. Các quả cầu sẽ chuyển động như thế nào? Biên độ các dao động bằng bao nhiêu sau rất nhiều va chạm?

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

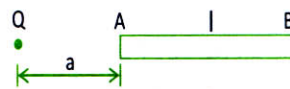
L1/116. Cho sơ đồ mạch điện như hình vẽ. L_1 và L_2 là hai cuộn cảm, có hệ số tự cảm là L_1 và L_2 . Nguồn có suất điện động $\mathcal{E}$ và điện trở trong r . Ban đầu hai khóa đều ngắt. Sau đó đóng K_1 , dòng qua L_1 tăng. Khi dòng này đạt I_0 thì đóng K_2 . Hỏi sau đó dòng qua L_1 và L_2 khi ổn định có trị số bao nhiêu? (giả thiết điện trở cuộn cảm không tính)



L2/116. Đặt trước thấu kính hội tụ một vật ABCEDG hình chữ E đặt ngửa. Trong đó: lưng AC đặt trên trục chính với $BA = BC$. Độ phóng đại ảnh của AB là $\beta_1 = 6$, độ phóng đại ảnh của BC là $\beta_2 = 3$. Tính độ phóng đại ảnh của BD.



L3/116. Đặt một đoạn dây dẫn thẳng AB, chiều dài l hướng vào điện tích điểm Q như hình vẽ. Đầu A cách điện tích điểm một đoạn a . Tính cường độ điện trường trung bình sinh ra do điện tích cảm ứng trên bề mặt dây dẫn.



DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/116. Cho các số x, y, z không âm thỏa mãn $x + y + z + xyz = 4$. Chứng minh rằng:

$$x + y + z \geq xy + yz + zx.$$

(Xem tiếp trang 32)



GIẢI ĐỀ KỶ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/113. Một máy bay đang ở gần xích đạo. Xác định độ lớn của vận tốc và hướng bay của máy bay để Mặt Trời luôn ở trên đầu người lái trong suốt thời gian bay.

Giải. Bán kính trung bình của Trái Đất là 6370km. Các điểm gần xích đạo của bề mặt Trái Đất quay từ tây sang đông quanh trục Trái Đất với vận tốc bằng độ dài của xích đạo chia cho thời gian của một ngày đêm.

$$v = \frac{2\pi \cdot 6370 \text{ km}}{24 \text{ h}} \approx 1667 \text{ km/h}$$

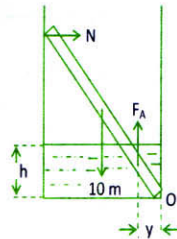
Máy bay đậu trên sân bay gần xích đạo cũng có độ lớn vận tốc và hướng quay như trên.

Để Mặt Trời luôn trên đỉnh đầu người lái trong suốt thời gian bay thì máy bay phải bay với vận tốc như trên nhưng theo hướng ngược lại tức là từ đông sang tây.

Các bạn có lời giải đúng: Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, Huyện Đông Hưng, Thái Bình.

CS2/113. Người ta đặt một thanh đồng chất dài $L = 10\text{cm}$ có khối lượng $m = 90\text{g}$ vào trong một cốc nhấn cao có bán kính $R = 4\text{cm}$. Đổ một chất lỏng vào cốc đến độ cao $h = 4\text{cm}$ chất lỏng có khối lượng riêng D_1 bằng 0,75 khối lượng riêng D của vật liệu làm thanh. Hãy xác định lực mà đầu trên của thanh đè lên thành cốc.

Giải. Vì là cốc nhấn và cao nên thanh đồng chất có một đầu tựa vào thành cốc, một đầu tựa lên đáy cốc (hình vẽ). Ký hiệu S là tiết diện của thanh, h là độ cao của mực chất lỏng, x là phần chiều dài của thanh ngập trong chất lỏng. Khối lượng của thanh là:



$$m = LSD \rightarrow S = \frac{m}{LD}$$

Ta có: $\frac{x}{L} = \frac{h}{H}$ với $H = \sqrt{L^2 - (2R)^2}$ (R là bán kính của cốc) Suy ra:

$$x = L \frac{h}{H}$$

Lực đẩy ác si mét tác dụng lên thanh là:

$$F_A = 10xSD_1 = 10L \frac{h}{H} \frac{m}{LD} D_1 = 10m \frac{h}{H} \frac{D_1}{D}$$

Gọi N là phản lực của thanh cốc tác dụng lên thanh. Chọn O là trục quay của thanh thì điều kiện cân bằng của thanh là: $10m \cdot R = N \cdot H + F_A \cdot y$

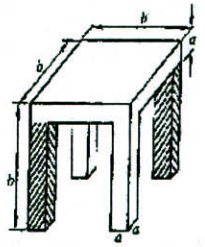
$$\text{Với: } y = \frac{1}{2} \sqrt{x^2 - h^2} = \frac{1}{2} \sqrt{L^2 \frac{h^2}{H^2} - h^2} = \frac{hR}{H}$$

$$\text{Vậy: } N = \frac{10mR}{H} - \frac{F_A y}{H} = \frac{10mR}{H} - \frac{10mh}{H^2} \frac{D_1}{D} \frac{hR}{H}$$

$$N = \frac{10mR}{H} \left[1 - \left(\frac{h}{D} \right)^2 \frac{D_1}{D} \right] = 400mN$$

Lực do thanh đè lên thành cốc bằng chính phản lực N và bằng $400mN$.

CS3/113. Bề dày của mặt ghế gỗ lim bằng chiều dày của chân ghế (hình vẽ). Khi đặt ghế này trên sàn, mặt sàn chịu áp suất $p_0 = 2,8\text{kPa}$ và tỷ số giữa diện tích mặt ghế với diện tích một mặt bên của nó là $\beta_0 = 1,6$. Một chiếc ghế gỗ lim mất hai chân, nếu tính như trên thì áp suất p_1 và tỷ số β_1 là bao nhiêu?



Giải. Đặt $b = ka$ ($k > 1$) Theo bài

$$\beta_0 = \frac{b^2}{ab + 2a(b-a)} \rightarrow 1,6 = \frac{k^2 a^2}{ka^2 + 2a^2(k-1)}$$

$$\rightarrow k^2 - 4,8k + 3,2 = 0$$

Giải hệ phương trình bậc 2 ta được $k = 4$ và $k = 0,8$ (loại). Với ghế mất hai chân:

$$\beta_1 = \frac{b^2}{ab + a(b-a)} = \frac{k^2 a^2}{ka^2 + a^2(k-1)}$$

$$\text{Thay } k = 4, \text{ ta được } \beta_1 = \frac{16}{7}$$

Ký hiệu khối lượng riêng của gỗ lim là D_0 .

$$\text{Ta có: } p_0 = \frac{P_0}{S_0} = \frac{ab^2 + 4a^2(b-a)}{4a^2} D_0 \quad (1)$$

Với ghế mất hai chân:

$$p_1 = \frac{P_1}{S_1} = \frac{ab^2 + 2a^2(b-a)}{2a^2} D_0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta được:

$$p_1 = \frac{2b^2 + 4a(b-a)}{b^2 + 4a(b-a)} p_0 = \frac{2k^2 + 4(k-1)}{k^2 + 4(k-1)} p_0$$

Thay $k = 4$ và $p_0 = 2800\text{Pa}$, ta được $p_1 = 4400\text{Pa}$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Văn Hòa 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Nghệ An. Nguyễn Thị Minh Huyền, Nguyễn Thanh Hải 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, huyện Tam Nông, Phú Thọ. Vũ Đức Thắng, Lê Văn Thái, Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Mạnh Dân 9C, THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, Nguyễn Thị Nhung 9A, THCS Yên Lạc, Huyện Yên Lạc, Vĩnh Phúc.

CS4/113. Một chiếc cốc hình trụ thành mỏng có thể tích $V = 200\text{ml}$ và tiết diện $S = 20\text{cm}^2$ được đặt trên bàn ở phòng có nhiệt độ $t_p = 20^\circ\text{C}$. Thả vào trong cốc một cục nước đá có khối lượng $m = 100\text{g}$ và nhiệt độ $t_0 = 0^\circ\text{C}$; cốc được đậy kín bởi một chiếc nắp khí miêng cốc. Hãy xác định lực cần để tách đều nắp khỏi miêng cốc ngay sau khi nước đá tan hết. Cho rằng không có sự trao đổi nhiệt giữa trong và ngoài cốc trước khi mở nắp. Biết áp suất khí quyển là $p_a = 10^5\text{Pa}$, khối lượng riêng của nước đá là $D_d = 900\text{kg/m}^3$ và của nước là 1000kg/m^3 . Biết rằng với một lượng khí xác định thì tích của áp suất và thể tích khối khí chia cho nhiệt độ của nó (tính theo nhiệt giai Kenvin) là một hằng số.

Giải. Ta xét khối không khí chứa trong cốc khi thả cục nước đá và đậy nắp: Khối khí có thể tích là: $\left(V - \frac{m}{D_d}\right)$, có áp suất là p_a và nhiệt độ là T_p (tính theo nhiệt giai Kenvin). Khi nước đá vừa tan hết thì khối lượng không khí chứa trong cốc có thể tích $V - \frac{m}{D_n}$, áp suất là p_1 và nhiệt độ là T_0

Theo bài ra:
$$\frac{p_a \left(V - \frac{m}{D_d}\right)}{T_p} = \frac{p_1 \left(V - \frac{m}{D_n}\right)}{T_0} = \text{hằng số}$$

Suy ra:
$$p_1 = \frac{p_a T_0 \left(V - \frac{m}{D_d}\right)}{T_p \left(V - \frac{m}{D_n}\right)}$$

Áp lực do không khí bên ngoài tác dụng lên nắp

cốc là:
$$F' = (p_a - p_1)S = Sp_a \left[1 - \frac{T_0 \left(V - \frac{m}{D_d}\right)}{T_p \left(V - \frac{m}{D_n}\right)} \right]$$

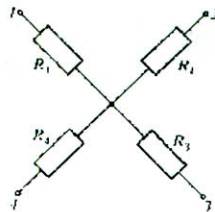
$$F' = Sp_a \left[1 - \frac{D_n T_0 (D_d V - m)}{D_d T_p (D_n V - m)} \right]$$

Thay các giá trị đã cho với $T_p = 273 + 20 = 293^\circ\text{K}$ và $T_0 = 273^\circ\text{K}$ ta được $F' \approx 34,4\text{N}$. Vậy lực cần để tách đều nắp rời khỏi cốc ngay sau khi nước đá tan là $34,4\text{N}$.

Các bạn có lời giải đúng: Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, Huyện Đông Hưng. **Thái Bình.**

CS5/113. Một mạch điện được tạo ra từ 4 chốt và 4 điện trở khác nhau có 1 đầu chung còn các đầu

khác được nối với các chốt tương ứng (hình vẽ). Biết rằng điện trở giữa các chốt 1-2, 2-3, 3-4 tương ứng là R_{12}, R_{23} và R_{34} . Hỏi cần phải thực hiện một phép đo điện trở nào giữa các chốt để có thể tìm được giá trị của các điện trở R_1, R_2, R_3 và R_4 ? Các giá trị đó bằng bao nhiêu? Bỏ qua điện trở của dây nối.



Giải. Theo sơ đồ mạch điện thì:

$$R_{12} = R_1 + R_2 \quad (1)$$

$$R_{23} = R_2 + R_3 \quad (2)$$

$$R_{34} = R_3 + R_4 \quad (3)$$

Vì phải tìm giá trị của 4 điện trở nên cần 4 phương trình độc lập. Ta có thêm phương trình thứ 4 khi đo điện trở R_{13} hoặc R_{24} .

+ Nếu đo điện trở R_{13} thì $R_{13} = R_1 + R_3 \quad (4)$

Từ hệ 4 phương trình trên ta tìm được:

$$R_1 = \frac{R_{12} + R_{13} - R_{23}}{2}; R_2 = \frac{R_{13} + R_{23} - R_{12}}{2};$$

$$R_3 = \frac{R_{12} + R_{23} - R_{13}}{2}; R_4 = \frac{2R_{34} - R_{13} + R_{12} - R_{23}}{2}$$

+ Nếu đo điện trở R_{24} thì $R_{24} = R_2 + R_4 \quad (4)$

Từ hệ 4 phương trình trên ta tìm được:

$$R_1 = \frac{2R_{12} + R_{34} - R_{24} - R_{23}}{2}; R_2 = \frac{R_{24} + R_{23} - R_{34}}{2}$$

$$R_3 = \frac{R_{23} + R_{34} - R_{24}}{2}; R_4 = \frac{R_{24} + R_{34} - R_{23}}{2}$$

Các bạn có lời giải đúng: Làm đủ và đúng hai phương án. Nguyễn Hồng Đức 9A, THCS Hòa Hiếu 2, Thái Quý Thủy 9C, THCS Đặng Thai Mai, TP. Vinh Nghệ An. Dương Thị Hương Ly 9D, THCS Phát Diệm, Huyện Kim Sơn, Ninh Bình. Nguyễn Thị Minh Huyền, Nguyễn Thanh Hải 9A, THCS Nguyễn Quang Bích, huyện Tam Nông, Phú Thọ. Vũ Đức Thắng, Nguyễn Mạnh Dân 9C, THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/113. Cắm thẳng đứng một ống thủy tinh vào một chậu to chứa thủy ngân, đầu kín ở trên, đầu hở ở dưới. Biết độ dài của ống phía trên bề mặt thủy ngân $l = 76\text{cm}$, không khí bên trong ống có $n = 1 \times 10^{-3}\text{mol}$. Nhiệt độ không khí trong ống nghiệm giảm dần xuống tới 10°C . Hỏi trong quá trình này không khí trong ống nghiệm giải phóng nhiệt lượng là bao nhiêu. Biết rằng áp suất khí quyển ngoài ống là 76cm thủy ngân, nội năng của một mol không khí là $U = C_V T$, trong đó T là nhiệt

độ tuyệt đối, $C_V = 20,5J(mol.K)^{-1}$, hằng số khí $R = 8,31J.(mol.K)^{-1}$

Giải. Gọi độ dài cột khí trong ống thủy tinh là h , áp suất khí quyển là p_0 , áp suất không khí trong ống là p , khối lượng riêng thủy ngân là ρ .

Ta có: $p + (l - h)\rho g = p_0$ (1)

Dựa vào số liệu đã cho: $p_0 = l\rho g$ nên $p = h\rho g$ (2)

Nếu diện tích mặt cắt ngang ống thủy tinh là S thì thể tích cột khí trong ống là: $V = Sh$ (3)

Từ (2),(3) có $p = \frac{V}{S}\rho g$ (4)

Tức là áp suất khí trong ống tỷ lệ thuận với thể tích. Từ phương trình trạng thái suy ra:

$$\rho g = V^2 / h = nRT \quad (5)$$

Như vậy nhiệt độ giảm, thể tích trong ống giảm và từ (4) áp suất khí trong ống giảm. Sự phụ thuộc áp suất vào thể tích biểu diễn trên đồ thị là đường thẳng qua gốc tọa độ. Trong quá trình nhiệt độ khí trong ống giảm từ T_1 đến T_2 thể tích khí giảm từ V_1 đến V_2 ; môi trường thực hiện công dương đối với chất khí. Trị số công này bằng:

$$W = \frac{1}{2}\rho g \left(\frac{V_1}{S} + \frac{V_2}{S} \right) (V_1 - V_2) = \rho g \left(\frac{V_1^2 - V_2^2}{2S} \right) \quad (6)$$

Sự biến đổi nội năng chất khí trong ống là:

$$\Delta U = nC_V(T_2 - T_1) \quad (7)$$

Gọi Q là nhiệt lượng môi trường truyền cho chất khí trong ống, theo nguyên lý I nhiệt động học, ta có:

$$Q = \Delta U - W \quad (8)$$

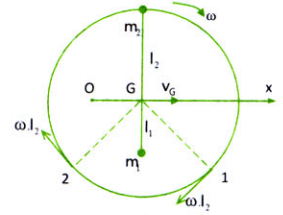
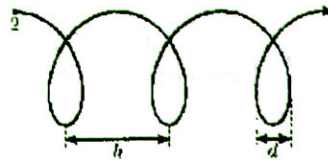
Từ (5) đến (8):

$$Q = n(T_2 - T_1)Q = n(T_2 - T_1) \left(C_V + \frac{1}{2}R \right) \quad (9)$$

Thay số ta được $Q = -0,247J$ là nhiệt lượng mà khí trong ống toả ra môi trường.

Các bạn có lời giải đúng: Hoàng Văn Lập 11 Lý THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Lê Xuân Bảo 11A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40, Phạm Hoàng Linh A3K41 THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Mỹ Duy Hoàng Long 12F THPT chuyên Lam Sơn, **Thanh Hóa**.

TH2/113. Hai chất điểm 1 và 2 có khối lượng m_1 và m_2 đặt trên một mặt phẳng nhẵn nằm ngang được nối với nhau bằng một sợi dây mảnh, nhẹ, không giãn, có chiều dài L . Ban đầu, chất điểm 1 được giữ cố định còn chất điểm 2 quay xung quanh chất điểm 1 theo quỹ đạo tròn. Giải phóng để chất điểm 1 tự do thì chất điểm 2 chuyển động theo quỹ đạo như **hình vẽ**. Tính bước h và bề rộng d của quỹ đạo (xem **hình vẽ**).



Giải. Giả sử trước khi thả tự do chất điểm 1 thì tốc độ góc của chất điểm 2 là ω . Vận tốc khối tâm của

hệ sau đó không đổi và có giá trị: $v_G = \frac{m_2\omega L}{m_1 + m_2}$

Xét hệ quy chiếu gắn với khối tâm G, hai chất điểm quay quanh G với tốc độ góc ω . Độ dài bước h

bằng: $h = v_G T = v_G \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi m_2 L}{m_1 + m_2}$

Khoảng cách từ chất điểm 2 đến khối tâm G là:

$$l_2 = \frac{m_1}{m_1 + m_2} L$$

Dễ thấy rằng hình chiếu của chất điểm 2 lên trục GX (gắn với G, hướng theo $\vec{v}_G$) sẽ dao động điều hòa. Chọn trục Ox gắn với sàn, có gốc O trùng với G ở thời điểm đầu, chiều dương hướng theo $\vec{v}_G$ như **hình vẽ**. Vận tốc của chất điểm 2 theo phương Ox là:

$$v_x = v_G + \omega l_2 \cos \omega t$$

Bề rộng d chính là quãng đường mà chất điểm 2 đi được khi thành phần vận tốc v_x hướng ngược chiều trục Ox trong một chu kỳ:

$$v_x \leq 0 \Rightarrow \cos \omega t \leq \frac{-v_G}{\omega l_2} = -\frac{m_2}{m_1} \quad (\text{điều kiện } m_2 < m_1),$$

khoảng thời gian này chính bằng thời gian mà m_2 chuyển động tròn từ điểm 1 đến điểm 2 như **hình vẽ**. Ta dễ dàng tính được khoảng thời gian ấy dựa

vào **hình vẽ**: $\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{2 \arccos(m_2 / m_1)}{\omega}$

Do đó:

$$d = \left| \int_{t_1}^{t_2} v_x dt \right| = \frac{2L}{m_1 + m_2} \left(\sqrt{m_1^2 - m_2^2} - m_2 \arccos \frac{m_2}{m_1} \right)$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Hoài Nam A3K40, Lê Đức Cường, Nguyễn Huy Tử Quân A3K41 THPT Chuyên Phan Bội Châu, **Nghệ An**; Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên **Tiền Giang**.

TH3/113. Hai vật cùng khối lượng m nối với nhau bằng một lò xo có độ cứng k và đặt trên mặt phẳng nghiêng góc α so với phương ngang. Giữ hai vật đứng yên, lò xo không biến dạng và trục lò xo song song với đường dốc chính của mặt phẳng nghiêng. Thả hệ, hãy tìm độ giãn lớn nhất của lò xo. Biết vật dưới không có ma sát với mặt nghiêng, còn hệ số ma sát giữa vật trên và mặt nghiêng là μ .

Giải. Gọi x là độ giãn cực đại của lò xo. **Trường hợp 1:** Vật trên luôn đứng yên còn vật dưới dao động. Dễ thấy vật dưới sẽ dao động với biên độ:

$$A = \frac{mg \sin \alpha}{k}$$

Độ giãn cực đại của lò xo: $x = 2A = \frac{2mg \sin \alpha}{k}$

Điều kiện cần thỏa mãn:

$$mg \sin \alpha + kx \leq \mu mg \cos \alpha \Leftrightarrow \mu \geq 3 \tan \alpha$$

Trường hợp 2: Vật trên luôn trượt.

Độ giãn lò xo cực đại ở thời điểm hai vật có vận tốc bằng nhau và bằng v .

Gia tốc khối tâm của hệ: $a = g \sin \alpha - \frac{\mu g \cos \alpha}{2}$ (1)

Gọi S là quãng đường đi được đến khi vận tốc hai vật bằng nhau, khi ấy vật trên và vật dưới đi được quãng đường lần lượt bằng:

$$S_1 = S - \frac{x}{2}; S_2 = S + \frac{x}{2}. \quad (2)$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$2mgS \sin \alpha - \mu mg S_1 \cos \alpha = \frac{1}{2} 2mv^2 + \frac{kx^2}{2} \quad (3)$$

Mặt khác $v^2 = 2aS$ (4)

Từ (1) đến (4) ta tìm được: $x = \frac{\mu mg \cos \alpha}{k}$

Điều kiện: $mg \sin \alpha \geq \mu mg \cos \alpha \Leftrightarrow \mu \leq \tan \alpha$

Trường hợp 3: $\tan \alpha < \mu < 3 \tan \alpha$

Vật trên bắt đầu trượt khi lò xo giãn một đoạn x_2 thỏa mãn: $mg \sin \alpha + kx_2 = \mu mg \cos \alpha$ (5)

khi đó vật dưới có vận tốc v_2 được xác định từ định luật bảo toàn năng lượng:

$$mgx_2 \sin \alpha = \frac{mv_2^2}{2} + \frac{1}{2} kx_2^2 \quad (6)$$

còn vận tốc khối tâm khi đó là $v_G = v_2 / 2$ (7)

Khi lò xo giãn cực đại hai vật có cùng vận tốc v , khối tâm của hệ đã đi được một đoạn S , vật trên và vật dưới lần lượt đi được (kể từ lúc vật trên bắt đầu trượt): $S_1 = S - \frac{x - x_2}{2}; S_2 = S + \frac{x + x_2}{2}$ (8)

Gia tốc khối tâm: $a = g \sin \alpha - \frac{\mu g \cos \alpha}{2}$ (9)

Ta lại có: $2aS = v^2 - (\frac{v_2}{2})^2$ (10)

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$mgS \sin \alpha + (mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha) S_2 + mgx_2 \sin \alpha = 2 \frac{mv^2}{2} + \frac{1}{2} kx^2 \quad (11)$$

Từ (5) đến (11) ta tìm được:

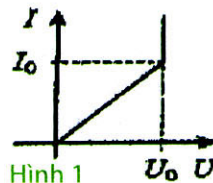
$$x = \frac{\mu mg \cos \alpha}{2k} \left[1 + \sqrt{1 - 2 \left(1 - \frac{\tan \alpha}{\mu} \right)^2} \right]$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Thị Tuyết Nhi 11 Lý THPT Chuyên Hà Tĩnh.

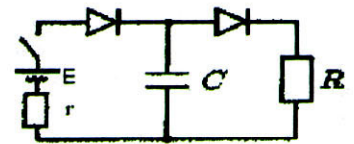
TH4/113. 2 diốt, không lý tưởng giống nhau có đường đặc trưng vôn – ampe như trên Hình 1 được mắc vào mạch điện như Hình 2. Cho biết $R = 16\Omega, r = 4\Omega$, suất điện động của nguồn lý tưởng $E = 4(V)$, điện dung của tụ $C = 100\mu F$. Các tham số trên đường đặc trưng vôn – ampe của diốt: $U_0 = 1(V), I_0 = 50(mA)$.

a) Đóng khóa, hỏi tụ được nạp đến hiệu điện thế bằng bao nhiêu?

b) Sau khi nạp cho tụ, mở khóa. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R và trên mỗi diốt.



Hình 1



Hình 2

Giải. a) Giả sử khi mạch đã ổn định thì cường độ dòng điện qua diốt $I > I_0$, khi đó hắt hai đầu mỗi diốt là U_0 . Cường độ dòng điện trong mạch:

$$I = \frac{E - 2U_0}{R + r} = 0,1A > I_0.$$

Vậy điều giả sử đúng. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ: $U = U_0 + IR = 2,6V$

b) **Giai đoạn 1:** Tụ phóng điện đến khi hắt trên diốt bắt đầu giảm. Cuối giai đoạn này hắt trên tụ là:

$$U'_t = I_0 R + U_0 = 1,8V$$

Điện lượng tụ đã phóng:

$$\Delta q = C(U - U'_t) = 8.10^{-5}(C)$$

Nhiệt lượng tỏa ra trên diốt: $Q_{1d} = U_0 \Delta q = 8.10^{-5} J$

Áp dụng định luật bảo toàn NL ta tính được nhiệt lượng tỏa ra trên R :

$$Q_{1R} = \frac{CU^2}{2} - Q_{1d} - \frac{CU_t'^2}{2} = 9,6.10^{-5} J.$$

Giai đoạn 2: Từ lúc hắt trên diốt bắt đầu giảm, có thể xem diốt như điện trở có giá trị: $R_d = \frac{U_0}{I_0} = 2\Omega$.

Ta có: $\frac{Q_{2d}}{Q_{2R}} = \frac{R_d}{R} = \frac{1}{8}$ và $Q_{2d} + Q_{2R} = \frac{CU_t'^2}{2}$

Từ đó suy ra: $Q_{2d} = 9.10^{-5} J; Q_{2R} = 7,2.10^{-5} J$

Vậy: nhiệt lượng tỏa ra trên R là: $Q_R = 16,8.10^{-5} J$; nhiệt lượng tỏa ra trên diốt bên phải là $1,7.10^{-4} J$;

không có nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở còn lại.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Đức Vũ 11 Lý THPT Chuyên **Bắc Ninh**; Lê Xuân Bảo 11A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40, Lê Đức Cường, Nguyễn Ngọc Khánh, Phạm Hoàng Linh A3K41 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Lê Xuân Trường 11A5 THPT Chuyên ĐH Vinh, **Nghệ An**.

TH5/113. Ampe kế và vôn kế mắc nối tiếp vào nguồn pin. Vôn kế chỉ 6V. Người ta mắc thêm 1 vôn kế giống như vậy song song với vôn kế ban đầu và tổng số chỉ của chúng là 10V. Mắc song song thêm rất nhiều vôn kế như vậy nữa. Hỏi tổng số chỉ của chúng là bao nhiêu? Khi đó các chỉ số của ampe kế tăng lên bao nhiêu lần?

Giải. Gọi r và R lần lượt là điện trở của mỗi ampe kế và vôn kế, U là hiệu điện thế của nguồn (điện trở trong không đáng kể). Khi mắc 1 vôn kế nối tiếp với ampe kế, số chỉ vôn kế bằng 6V:

$$U_1 = \frac{UR}{R+r} = 6 \quad (1)$$

Khi mắc thêm 1 vôn kế song song với vôn kế ban đầu, mỗi vôn kế chỉ 5V:

$$U_2 = \frac{U \frac{R}{2}}{r + \frac{R}{2}} = 5 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $R = 4r$; $U = 7,5V$

Khi có rất nhiều vôn kế mắc song song thì tổng số chỉ các vôn kế bằng:

$$U_0 = \sum U_n = \frac{nU \frac{R}{n}}{r + \frac{R}{n}} = \frac{U}{\frac{1}{4} + \frac{1}{n}} \approx 4U = 30V$$

Số chỉ ampe kế tăng thêm:

$$\frac{I_{An}}{I_1} = \frac{\left(\frac{E}{r + \frac{R}{n}} \right)}{\frac{E}{R+r}} \approx 5 \text{ lần}$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Xuân Bảo 11A3, Lê Đức Cường, Lê Huy, Lê Hoàng Hưng A3K41 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Thái Thục Hạnh K52T1 THPT Đô Lương I **Nghệ An**; Nguyễn Trọng Cường 11 Lý THPT Chuyên **Hà Tĩnh**; Lê Tuấn Anh 10 Lý THPT Chuyên **Thái Nguyên**; Nguyễn Hữu Thịnh, Ngô Hà Nhi 10 Lý, Lương Trần Đình Việt 11 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, **Bình Định**; Nguyễn Trọng Nhân, Lê Minh Trung 12 Lý THPT Chuyên **Tiền Giang**; Nguyễn Hải Minh 11 Lý THPT Chuyên ĐHSP **Hà Nội**; Mỹ Duy Hoàng Long 12F THPT chuyên Lam Sơn, **Thanh Hóa**; Nguyễn Hoàng Minh 11 Lý, THPT chuyên Lê Hồng Phong, **Nam Định**.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/113. Một đầu dây vắt qua ròng rọc C treo vật nặng B , đầu dây kia là điểm A trong tay người đi trên mặt phẳng ngang theo một đường thẳng với vận tốc đều $v_0 = 1m/s$, A luôn cách mặt đất $h = 1m$. Khi bắt đầu chuyển động vật ở vị trí B_0 trên mặt đất. Dây ở 2 bên ròng rọc đều căng và độ cao của ròng rọc là $H = 10m$, bán kính ròng rọc không đáng kể.

1. Tìm quan hệ hàm số giữa độ cao trọng vật B và thời gian người chuyển động

2. Vận tốc của vật khi người đi được khoảng thời gian t .

3. Khi vật chạm tới ròng rọc thì mất bao nhiêu thời gian?

Giải. 1) Chọn hệ tọa độ xOy như hình vẽ. Gọi tổng độ dài dây là l , vật ở độ cao y , người ở vị trí x tại thời điểm t . Vì dây không giãn nên

$$l = H - y + \sqrt{(H-h)^2 + x^2} \quad (1)$$

$$l = 2H - h \quad (2)$$

$$x = v_0 t \quad (3)$$

Thay (2), (3) vào (1) và các tham số đã biết:

$$y = \sqrt{t^2 + 81} - 9 \quad (4)$$

2) Vận tốc tức thời của vật:

$$v = \frac{dy}{dt} = \frac{1}{2} (t^2 + 81)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2t = \frac{t}{\sqrt{t^2 + 81}}$$

Nếu không dùng công thức tính đạo hàm thì có thể

tính trực tiếp từ định nghĩa: $v = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

Ta vẫn tính được vận tốc tức thời nói trên

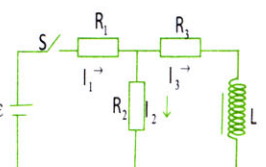
Khi vật lên điểm cao nhất (chạm ròng rọc) hết

khoảng thời gian $t: 10 = \sqrt{t^2 + 81} - 9$

Tìm được $t = 16,7s$.

L2/113. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $\varepsilon = 100V$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$, $L = 2H$. Tính dòng qua các linh kiện vào các thời điểm:

- Ngay sau khi đóng khóa S .
- Mạch đạt trạng thái ổn định sau khi đóng khóa S .
- Ngay sau khi ngắt khóa S .
- Mạch đạt trạng thái ổn định sau khi ngắt khóa S .



định sau khi ngắt khóa S.

Giải. Do đoạn mạch R_2, L nối tiếp, khi đóng mạch dòng qua R và ống dây bắt đầu tăng từ 0. Như vậy tại thời điểm bắt đầu dòng qua R_3 là $I_3 = 0$ và dòng qua R_1 bằng dòng qua R_2 bằng:

$$I_1 = I_2 = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2} = \frac{10}{3} A. \text{ Tới khi ổn định điện trở}$$

trong mạch là $R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 22 \Omega$ và dòng qua

$$R_1 \text{ là } I_1 = \frac{50}{11} A, \text{ dòng qua } R_2 \text{ là } I_2 = \frac{30}{11} A, \text{ dòng}$$

qua L và R_3 là $I_3 = \frac{20}{11} A$. Khi ngắt điện, trên R_1

dòng bằng 0 ngay lập tức, nhưng mạch qua L, R_2, R_3 là mạch kín dòng điện trong mạch có một

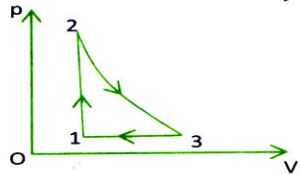
quá trình suy giảm: $I = I_3 e^{-\frac{R_2 + R_3}{L} t}$

Tại $t = 0$ dòng trong mạch kín là $I = \frac{20}{11} A$. Sau

một thời gian ổn định, không có dòng chạy qua các linh kiện này $I = 0$.

L3/113. Cho một máy nhiệt, làm việc với tác nhân là khí lý tưởng và hoạt động theo chu trình như hình vẽ. Từ trạng thái ban đầu 1, khí được gia nhiệt đến trạng thái 2. Từ đó, khí giãn nở đẳng áp và cho khí giãn nở đến trạng thái 3. Sau đó, giữ áp suất không đổi và nén đưa khí về trạng thái ban đầu. Hãy chứng minh hiệu suất của chu trình này

$$\text{là: } \eta = 1 - \gamma \frac{\left(\frac{V_3}{V_1} - 1\right)}{\left(\frac{V_3}{V_1}\right)^\gamma - 1}$$



Giải. Quá trình từ 1 đến 2 là quá trình đẳng tích tăng nhiệt độ nên hấp thụ một lượng nhiệt là:

$$Q_1 = \nu C_V (T_2 - T_1) \quad (1)$$

Quá trình từ 3 đến 1 là quá trình đẳng áp, giải phóng nhiệt lượng:

$$|Q_2| = \nu C_p (T_3 - T_1) \quad (2)$$

Hiệu suất của chu trình:

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{A}{Q_1} = 1 - \frac{|Q_2|}{Q_1} = 1 - \frac{\nu C_p (T_3 - T_1)}{\nu C_V (T_2 - T_1)} \\ &= 1 - \gamma \frac{\frac{T_3}{T_1} - 1}{\frac{T_2}{T_1} - 1} \end{aligned} \quad (3)$$

Trong quá trình từ 1 đến 2 là quá trình đẳng tích,

$$\text{ta có: } \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1} \quad (4)$$

Trong quá trình đẳng áp từ 3 đến 1, ta có:

$$\frac{T_3}{T_1} = \frac{V_3}{V_1} \quad (5)$$

Trong quá trình đoạn nhiệt 2-3 ta có:

$$\frac{P_2}{P_3} = \left(\frac{V_3}{V_2}\right)^\gamma, V_2 = V_1 \quad (6)$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_3}{V_1}\right)^\gamma, P_1 = P_3 \quad (7)$$

Thay vào công thức tính hiệu suất ta tìm được:

$$\eta = 1 - \gamma \frac{\frac{V_3}{V_1} - 1}{\left(\frac{V_3}{V_1}\right)^\gamma - 1}$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Phương Uyên 10B12, Lê Anh Cường 10B11 THPT Krông Nô, Đắk Nông.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/113. Cho p là một số nguyên tố. Chứng minh rằng:

$$\frac{p+1}{2} + p! \sum_{k=1}^p \frac{1}{C_p^k} \equiv 0 \pmod{p}$$

Giải. Ta có

$$\begin{aligned} \frac{p!}{C_p^k} &= (p-k)! k! \equiv (-1)^{p-k} (p-1)(p-2)\dots(k+1).k.k! \\ &\equiv (-1)^{p-k} (p-1)! k \equiv (-1)^k k \pmod{p} \end{aligned}$$

vì theo định lý Wilson ta có $(p-1)! \equiv -1 \pmod{p}$. Do đó

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^p \frac{p!}{C_p^k} &\equiv \sum_{k=1}^p (-1)^k k \equiv \sum_{j=1}^{\frac{p-1}{2}} \left[(-1)^{2j} (2j) + (-1)^{2j-1} (2j-1) \right] \\ &= \sum_{j=1}^{\frac{p-1}{2}} 1 = \frac{p-1}{2} \pmod{p} \\ \Rightarrow \frac{p+1}{2} + p! \sum_{k=1}^p \frac{1}{C_p^k} &\equiv 0 \pmod{p}. \text{ Đpcm.} \end{aligned}$$

Các bạn có lời giải đúng: Trần Thị Thanh Phương, lớp 10 Toán 2, THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Nguyễn Thanh Thùy Khuyến, lớp 10A1, THPT Phan Bội Châu, Nghệ An.

T2/113. Tìm tất cả các hàm số $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sao cho:

$$f(xf(x) + f(y)) = f(x)^2 + y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$$

Giải. Với $x = 0$ ta có $f(f(y)) = f^2(0) + y$.

Do đó f là đơn ánh. Lấy

$$y = -f^2(0) \Rightarrow f(f(-f^2(0))) = 0,$$

$$\text{lấy } x_0 = f(-f^2(0)) \Rightarrow f(x_0) = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{lấy } x = x_0 &\Rightarrow f(f(y)) = f^2(x_0) + y = y \\ &\Rightarrow f^2(0) = 0 \Rightarrow f(0) = 0, f(f(y)) = y. \end{aligned}$$

$$\text{Lấy } x = t \Rightarrow f(f(t) + f(y)) = f^2(t) + y.$$

$$\begin{aligned} \text{Lấy } x = f(t) &\Rightarrow f(f(f(t) + f(y))) = f^2(t) + y \Rightarrow f^2(t) = t^2 \\ &\Rightarrow f(t) = t \text{ hoặc } f(t) = -t. \end{aligned}$$

Nếu tồn tại hai số a, b khác không sao cho

$$f(a) = a, f(b) = -b \text{ thì } f(a^2 - b) = a^2 + b,$$

$$\text{nếu } a^2 + b = f(a^2 - b) = a^2 - b \Rightarrow b = 0 \text{ (loại),}$$

$$\text{nếu } a^2 + b = f(a^2 - b) = -a^2 + b \Rightarrow a = 0 \text{ (loại).}$$

$$\text{Vậy } f(t) = t \quad \forall t \text{ hoặc } f(t) = -t \quad \forall t.$$

T3/113. Cho $ABCD$ là một hình thang với hai đáy là AD và BC . I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Biết rằng tồn tại điểm Q trên cạnh AD (Q không trùng với A và D) sao cho nếu P là giao điểm của các đường phân giác của hai góc CQD và CAD . Biết rằng tồn tại điểm Q trên cạnh AD (Q không trùng với A và D) thì PI song song với AD . Chứng minh rằng $PI = BQ$.

Giải. Do $ABCD$ là hình thang nên

$$\angle DAC = \angle ACB \Rightarrow \angle PAC = \angle ACI \Rightarrow CI \parallel AP.$$

$$\text{Mà } \angle IPA = \angle PAD = \frac{1}{2} \angle CAD \Rightarrow \angle API = \angle ACI$$

suy ra $APCI$ là tứ giác nội tiếp. Do đó, $APCI$ là hình thang cân. Do đó $AC = IP$. Hơn nữa, ta có

$$\angle APC = \angle PAI = \frac{1}{2} \angle BAQ. \text{ Do } P \text{ là tâm đường tròn}$$

bàng tiếp tam giác AQC nên

$$\angle APC = \frac{1}{2} \angle AQC \Rightarrow \angle BAQ = \angle AQC.$$

Hay $ABCQ$ là hình thang cân, suy ra $BQ = AC$. Vậy $BQ = IP$. Đpcm.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Văn Giàu, lớp 10 Toán, THPT chuyên Tiền Giang.

CÁC BẠN GỬI BÀI GIẢI CẦN LƯU Ý:

1. Mỗi bài giải viết vào một trang giấy riêng, ghi rõ họ tên, lớp, trường, huyện, tỉnh.

2. Hạn nhận bài giải đến tòa soạn chậm nhất là ngày 5 của tháng thứ 3 kể từ tháng đăng đề ra kỳ này (theo dấu bưu điện). Ví dụ giải số 113 (tháng 1/2013) ngày nhận bài giải đến tòa soạn là ngày 5/3/2013.



GIÚP BẠN ÔN TẬP

ÔN TẬP HỌC KÌ II LỚP 10

Câu 1. Trong quá trình chuyển động của một vật có khối lượng m , động lượng của vật thay đổi nhưng động năng của vật không đổi theo thời gian. Vậy, trạng thái chuyển động của m là:

- A. chuyển động thẳng đều
- B. chuyển động thẳng biến đổi đều
- C. chuyển động tròn đều
- D. cả B và C

Câu 2. Một vật có khối lượng m chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc $\vec{a}$. Gọi độ biến thiên động lượng của vật về độ lớn trong khoảng

thời gian $t_1; t_2$ tương ứng là $\Delta p_1; \Delta p_2$. Biết $t_1 = \frac{t_2}{2}$,

mối quan hệ đúng giữa Δp_1 và Δp_2 là:

- A. $\Delta p_1 = 2\Delta p_2$
- B. $2\Delta p_1 = \Delta p_2$
- C. $\Delta p_1 = \Delta p_2$
- D. $\Delta p_1 = 4\Delta p_2$

Câu 3. Một viên đạn có khối lượng M , chuyển động theo phương ngang với vận tốc $\vec{v}_0$ thì nổ tung thành hai mảnh có khối lượng tương ứng $m_1; m_2$ thỏa mãn $2m_1 = m_2$. Mảnh có khối lượng m_1 hướng thẳng đứng xuống dưới với vận tốc $\vec{v}_1; v_1 = 3v_0$. Mảnh còn lại chuyển động với vận tốc $\vec{v}_2$. Góc α hợp bởi $\vec{v}_1$ và $\vec{v}_2$ có giá trị

- A. 45°
- B. 56°
- C. 124°
- D. 135°

Câu 4. Từ chân mặt phẳng nghiêng, người ta truyền cho vật m vận tốc ban đầu $\vec{v}_0$ cùng phương với mặt phẳng nghiêng và hướng lên. Vật chuyển động lên đến vị trí cao nhất và đổi chiều chuyển động trở về vị trí xuất phát. Biết quãng đường mà vật đi được là l và mặt phẳng nghiêng hợp với phương ngang một góc α . Công của trọng lực trong quá trình chuyển động trên là:

- A. 0
- B. $mgl \sin \alpha$
- C. $\frac{1}{2} mgl \sin \alpha$
- D. $2mgl \sin \alpha$

Câu 5. Một khối hộp có khối lượng $m = 40\text{kg}$ chuyển động thẳng đều trên mặt phẳng nằm ngang dưới tác dụng đồng thời của lực $F_1 = 200\text{N}$ cùng hướng chuyển động và lực $F_2 = 100\text{N}$ hợp với hướng chuyển động một góc $\alpha = 30^\circ$. Khi vật đi được 10m thì công của lực ma sát là:

- A. 2866J
- B. -2866J
- C. 1134J
- D. -1134J

Câu 6. Một vật được ném lên với vận tốc ban đầu $v_0 = 10\text{ m/s}$ từ điểm A cách mặt đất 5m. Biết $\vec{v}_0$ hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Bỏ qua sức cản của không khí, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Tỷ số giữa động năng và thế năng của vật tại thời điểm vật đạt độ cao cực đại là:

- A. 0 B. $\frac{1}{7}$ C. 3 D. $\frac{3}{5}$

Câu 7. Một quả cầu có khối lượng $m = 100\text{ g}$ được treo bởi một sợi dây mảnh không giãn, chiều dài $l = 1\text{ m}$, đầu còn lại của sợi dây được giữ cố định. Từ vị trí cân bằng, người ta kéo vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $\alpha = 60^\circ$ và thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, lực căng của dây khi vật qua vị trí cân bằng là:

- A. 1N B. 2N C. 3N D. 0,5N

Câu 8. Một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{ N/m}$ được giữ thẳng đứng, đầu dưới cố định, đầu trên của lò xo được gắn với đĩa cân có khối lượng $m_1 = 150\text{ g}$. Vật nặng có khối lượng $m_2 = m_1/3$ được thả rơi tự do từ độ cao $h = 1\text{ m}$ so với đĩa cân. Coi va chạm giữa vật và đĩa cân là đàn hồi xuyên tâm. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Độ nén cực đại của lò xo sau va chạm lần 1 là:

- A. 1,5cm B. 8,7cm C. 10cm D. 6,5cm

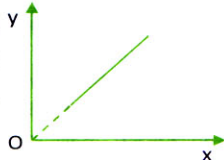
Câu 9. Trong va chạm mềm của hai vật có khối lượng không đổi, đại lượng của hệ không bảo toàn là:

- A. động lượng B. động năng
C. năng lượng D. cả A và C.

Câu 10. Một viên bi có khối lượng m chuyển động ngang không ma sát với vận tốc $\vec{v}_0$, sau đó đi lên mặt phẳng nghiêng góc α . Gọi h là độ cao cực đại mà vật đạt được so với mặt phẳng ngang khi bỏ qua mọi ma sát. Do xuất hiện ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng nên vật sau khi đi được quãng đường $s = h$ trên mặt phẳng nghiêng thì vật đổi chiều chuyển động. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là:

- A. $\frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha}$ B. $\frac{\sin \alpha - 1}{\cos \alpha}$ C. $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$ D. $\frac{\cos \alpha - 1}{\sin \alpha}$

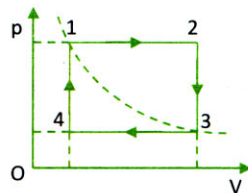
Câu 11. Xét quá trình biến đổi y của một lượng khí lý tưởng có dạng đồ thị (y, x) như hình vẽ. Đồ thị bên biểu diễn



- A. quá trình đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (p, V) .
B. quá trình đẳng áp trong hệ tọa độ (p, V) .
C. quá trình đẳng nhiệt trong hệ tọa độ (V, T) .
D. quá trình đẳng áp trong hệ tọa độ (V, T) .

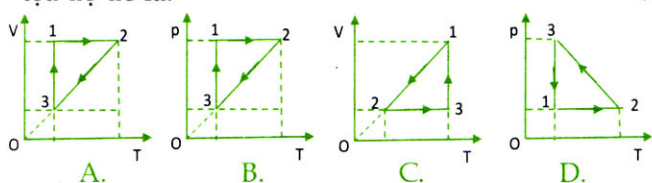
Câu 12. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau. Chọn đáp án đúng

- A. $T_4 < T_1 < T_2 < T_3$
B. $T_2 < T_1 = T_3 < T_4$
C. $T_2 > T_1 = T_3 > T_4$
D. $T_4 > T_1 > T_2 > T_3$



Câu 13. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo chu trình sau:

Khi chuyển sang hệ tọa độ khác, chu trình phù hợp với hệ tọa độ đó là:



Câu 14. Xét một lượng khí lý tưởng, nếu thể tích thay đổi tỉ lệ nghịch với áp suất của nó thì đó là:

- A. quá trình đẳng tích. B. quá trình đẳng áp.
C. chu trình. D. quá trình đẳng nhiệt.

Câu 15. Một lượng khí lý tưởng ở trạng thái ban đầu có thông số $(p_1; V_1; T_1)$ được giãn đẳng áp, thể tích tăng gấp đôi. Sau đó, người ta nung nóng đẳng tích, áp suất tăng gấp rưỡi. Vậy, tỉ số nhiệt độ của trạng thái cuối và trạng thái đầu là:

- A. 1,5 B. 2 C. 3 D. 6

Câu 16. Có hai bình cầu cùng dung tích chứa cùng một chất khí được nối với nhau bằng một ống nằm ngang. Một giọt thủy ngân nằm đúng giữa ống nằm ngang. Nhiệt độ trong mỗi bình là $T_1; T_2$ ($T_1 > T_2$). Để giọt thủy ngân dịch chuyển về phía bình có nhiệt độ T_2 thì phải

- A. tăng gấp đôi nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình.
B. giảm gấp đôi nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình.
C. tăng nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình cùng một lượng ΔT .
D. giảm nhiệt độ tuyệt đối của khí trong mỗi bình cùng một lượng ΔT .

Câu 17. Một lượng khí lý tưởng có các thông số $(p_1; V_1; T_1)$ thực hiện biến đổi theo chu trình khép

kín gồm: đun đẳng nhiệt, nung nóng đẳng tích (áp suất tăng gấp đôi), làm lạnh đẳng áp về trạng thái ban đầu. Thể tích lớn nhất trong chu trình biến đổi có giá trị

- A. $2V_1$ B. V_1 C. $3V_1$ D. $V_1/2$

Câu 18. Xét sự biến đổi của một lượng khí lý tưởng, nhiệt lượng mà khí nhận được chỉ làm tăng nội năng của nó. Sự biến đổi đó là:

- A. quá trình đẳng nhiệt B. quá trình đẳng áp
C. quá trình đẳng tích D. chu trình.

Câu 19. Nhiệt lượng truyền cho một khối khí lý tưởng lớn hơn sự tăng nội năng của khối khí đó. Sự biến đổi của khối khí trên là:

- A. giãn đẳng áp. B. nén đẳng áp.
C. nung nóng đẳng tích D. làm lạnh đẳng tích.

Câu 20. Cho 0,5 mol khí lý tưởng biến đổi theo chu trình khép kín gồm

- Nung nóng đẳng áp khối khí thêm 20°C , cần truyền cho khí nhiệt lượng $Q_1 = 200\text{J}$

- Làm lạnh đẳng tích, cần thu nhiệt của khí một lượng Q_2 .

- Nén đẳng nhiệt về trạng thái đầu.

Nhiệt lượng Q_2 có độ lớn

- A. 200J B. 283J C. 117J D. 83J

Câu 21. Người ta nhúng đồng thời một ống mao dẫn có bán kính trong r và hai tấm kính phẳng, song song cách nhau một khoảng $d = 2r$ vào nước theo phương thẳng đứng. Chiều cao mao dẫn tương ứng là $h_1; h_2$. Biểu thức đúng là:

- A. $h_1 = 2h_2$ B. $h_1 = h_2/2$ C. $h_1 = 4h_2$ D. $h_1 = h_2/4$

Câu 22. Chọn phát biểu đúng khi biến hơi khô thành hơi bão hòa.

- A. Dẫn đẳng nhiệt khối hơi.
B. Nén đẳng nhiệt khối hơi.
C. Nung nóng đẳng tích.
D. Cả B và C.

Câu 23. Ở 10°C , thủy ngân chiếm 99% thể tích của một bình cầu thủy tinh. Hệ số nở dài của thủy tinh là $\alpha = 9.10^{-6}\text{K}^{-1}$ và hệ số nở khối của thủy ngân là $\beta = 18.10^{-5}\text{K}^{-1}$. Để thủy ngân không bị tràn ra ngoài thì nhiệt độ của hệ không thể là:

- A. 66°C B. 75°C C. 56°C D. đáp án khác

Câu 24. Có $m_1 = 0,5\text{kg}$ nước đá ở $t_1 = -4^{\circ}\text{C}$ được chứa trong cốc nhôm có khối lượng $m_2 = 100\text{g}$. Người ta đổ $m_3 = 300\text{g}$ nước ở $t_2 = 70^{\circ}\text{C}$ vào cốc nước trên. Biết nhiệt dung riêng của nước đá,

nhôm và nước lần lượt là $c_1 = 1800\text{J/kg.K}$; $c_2 = 920\text{J/kg.K}$; $c_3 = 4200\text{J/kg.K}$; nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là $\lambda = 334.10^3\text{J/kg.K}$. Bỏ qua trao đổi nhiệt với môi trường. Khi cân bằng nhiệt, khối lượng nước đá còn lại là:

- A. 252g B. 248g C. 0 D. 500g

Câu 25. Hơi ở phía trên bề mặt chất lỏng là hơi khô khi

- A. tốc độ bay hơi nhỏ hơn tốc độ ngưng tụ.
B. tốc độ bay hơi bằng tốc độ ngưng tụ.
C. tốc độ bay hơi lớn hơn tốc độ ngưng tụ.
D. cả B và C.

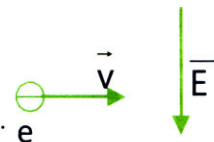
ĐÁP ÁN

Câu 1	C	Câu 6	D	Câu 11	D	Câu 16	D	Câu 21	A
Câu 2	B	Câu 7	B	Câu 12	C	Câu 17	A	Câu 22	B
Câu 3	D	Câu 8	C	Câu 13	B	Câu 18	C	Câu 23	D
Câu 4	A	Câu 9	B	Câu 14	D	Câu 19	A	Câu 24	B
Câu 5	B	Câu 10	A	Câu 15	C	Câu 20	C	Câu 25	C

ÔN TẬP HỌC KÌ II LỚP 11

Câu 1. Một electron chuyển động thẳng đều với vận tốc $\vec{v}$ trong miền có từ trường đều và điện trường đều. Biết $\vec{v} \perp (\vec{E}, \vec{B})$ và có chiều như hình vẽ. Vậy $\vec{B}$ có chiều

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



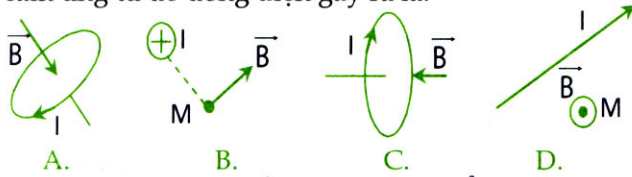
Câu 2. Một electron được tăng tốc qua một hiệu điện thế $U = 220\text{V}$ từ không vận tốc đầu. Sau đó, nó được dẫn vào miền có từ trường đều $\vec{B}$, vectơ cảm ứng từ có phương vuông góc với vận tốc. Quỹ đạo của electron trong từ trường là đường tròn có bán kính R . Biết $B = 10^{-3}\text{T}$. Vậy bán kính R có giá trị

- A. 5cm B. 3,5cm C. 2,5mm D. 5mm

Câu 3. Cho ba dòng điện thẳng có cùng cường độ 5A, song song, vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và đi qua ba đỉnh của tam giác đều ABC có cạnh $a = 10\text{cm}$. Dòng điện qua A ngược chiều với hai dòng điện qua B và C. Cảm ứng từ tại D với D là đỉnh của hình thoi ABDC là:

- A. 10^{-5}T B. 4.10^{-6}T C. $1,15.10^{-5}\text{T}$ D. $2,3.10^{-5}\text{T}$

Câu 4. Hình vẽ biểu diễn đúng hướng của vectơ cảm ứng từ do dòng điện gây ra là:

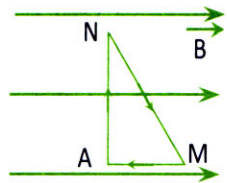


Câu 5. M, N là hai điểm thuộc mặt phẳng chứa dây dẫn thẳng dài mang điện, nhưng nằm ở hai phía khác nhau. Biết MN vuông góc với dây dẫn, khoảng cách từ M đến dây dẫn gấp 3 lần khoảng cách từ N đến dây dẫn. Gọi P là trung điểm của MN, hệ thức đúng về cảm ứng từ tại M, N, P là:

- A. $3B_M = B_P = B_N$ B. $3B_M = 1,5B_P = B_N$
C. $3B_N = B_P = B_M$ D. $B_M = 1,5B_P = 3B_N$

Câu 6. Một dây dẫn được uốn gấp thành khung dây có dạng tam giác vuông tại A, $AM = 6\text{cm}$; $AN = 8\text{cm}$ và cường độ dòng điện $I = 5\text{A}$. Đặt khung dây vào trong từ trường đều có chiều như hình vẽ và độ lớn $B = 0,05\text{T}$. Khung dây được giữ cố định, lực từ tác dụng lên MN có phương vuông góc với mặt phẳng hình vẽ và

- A. chiều hướng vào, $F = 0,02\text{N}$
B. chiều hướng ra, $F = 0,02\text{N}$
C. chiều hướng vào, $F = 0,025\text{N}$
D. chiều hướng ra, $F = 0,025\text{N}$

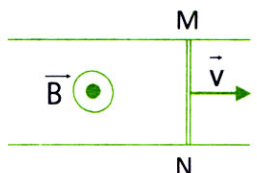


Câu 7. Chọn đáp án đúng. Một đoạn dây dẫn mang điện đặt trong từ trường đều thì

- A. lực từ tác dụng lên dây dẫn luôn có phương vuông góc với véc tơ cảm ứng từ.
B. véc tơ cảm ứng từ luôn vuông góc với dây dẫn mang điện.
C. lực từ tác dụng lên dây là cực đại khi dây dẫn đặt song song với đường cảm ứng từ.
D. lực từ tác dụng lên đoạn dây tỉ lệ với góc hợp bởi đoạn dây và véc tơ cảm ứng từ.

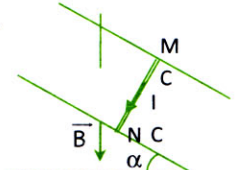
Câu 8. Một thanh kim loại MN dài 1m, khối lượng $m = 200\text{g}$ chuyển động thẳng đều trong miền có từ trường đều và luôn tiếp xúc với hai thanh ray nằm ngang như hình vẽ. Hệ số ma sát giữa thanh ray và MN là $\mu = 0,2$; cảm ứng từ $B = 0,04\text{T}$. Bỏ qua hiện tượng cảm ứng điện từ, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Dòng điện qua MN có chiều và độ lớn là:

- A. chiều $N \rightarrow M$ và $I = 20\text{A}$
B. chiều $M \rightarrow N$ và $I = 20\text{A}$
C. chiều $N \rightarrow M$ và $I = 10\text{A}$
D. chiều $M \rightarrow N$ và $I = 10\text{A}$

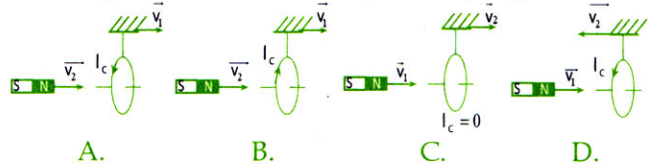


Câu 9. Thanh kim loại MN dài $l = 1\text{m}$, khối lượng $m = 100\text{g}$ được đặt vuông góc với hai thanh ray hợp với phương ngang một góc $\alpha = 30^\circ$. Hệ thống trên được đặt trong từ trường đều có $B = 10^{-3}\text{T}$. Hệ số ma sát giữa thanh ray mà MN là $\mu = 0,1$. Dòng điện qua thanh MN có chiều như hình vẽ và độ lớn $I = 5\text{A}$. Bỏ qua hiện tượng cảm ứng điện từ, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Chiều của lực từ tác dụng lên MN và gia tốc chuyển động của thanh là:

- A. từ trái sang phải, $a = 4,18\text{m/s}^2$.
B. từ trái sang phải, $a = 4,08\text{m/s}^2$
C. từ phải sang trái, $a = 4,18\text{m/s}^2$.
D. từ phải sang trái, $a = 4,08\text{m/s}^2$

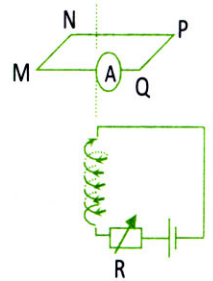


Câu 10. Chọn đáp án đúng về chiều cảm ứng điện từ trong các hình vẽ dưới đây. Biết $v_1 > v_2$



Câu 11. Cho mạch điện như hình vẽ. Chọn đáp án đúng.

- A. Giữ nguyên giá trị R, dòng điện cảm ứng có chiều MNPQM.
B. Điện trở R tăng, dòng điện cảm ứng có chiều MNPQN.
C. Điện trở R giảm, dòng điện cảm ứng có chiều MNPQN.
D. Giữ nguyên giá trị R, dòng điện cảm ứng có chiều MQPNM.



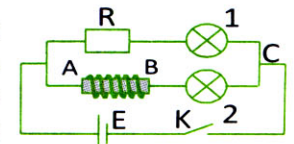
Câu 12. Nối hai đầu của một thanh dẫn điện dài 50cm vào mạch điện có điện trở R. Cho thanh chuyển động tịnh tiến trong từ trường đều $B = 0,1\text{T}$ với vận tốc $v = 3\text{m/s}$ theo phương vuông góc các đường cảm ứng từ. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 0,5A, bỏ qua điện trở của thanh. Giá trị của điện trở R là:

- A. $0,3\Omega$ B. $0,15\Omega$ C. 30Ω D. $7,5\Omega$

Câu 13. Một tụ điện có điện dung $C = 5\mu\text{F}$ được nạp điện đến hiệu điện thế $U = 20\text{V}$. Sau đó, hai đầu tụ điện trên được nối với cuộn cảm có hệ số tự cảm $L = 0,2\text{H}$ tạo thành mạch kín. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn cảm có giá trị cực đại là:

- A. $0,2\text{A}$ B. $0,05\text{A}$ C. $0,1\text{A}$ D. $0,01\text{A}$

Câu 14. Cho mạch điện như hình vẽ. Hai bóng đèn giống hệt nhau và điện trở R có giá trị bằng điện trở ở



cuộn dây. Chọn đáp án đúng trong thời gian đồng khóa K.

- A. Do điện trở hai mạch nhánh như nhau, độ sáng của hai bóng đèn như nhau.
 B. Do dòng điện tự cảm có chiều $A \rightarrow B$, bóng đèn 2 sáng nhanh hơn bóng đèn 1.
 C. Do dòng điện tự cảm có chiều $B \rightarrow A$, bóng đèn 2 sáng chậm hơn bóng đèn 1.
 D. Do dòng điện tự cảm có chiều $A \rightarrow B$, bóng đèn 2 sáng chậm hơn bóng đèn 1.

Câu 15. Một chùm tia sáng hẹp được chiếu từ môi trường có chiết suất $n = 1,73$ vào môi trường có chiết suất n' . Khi góc tới $i = 60^\circ$ thì tia sáng ló ra trùng với mặt phân cách của hai môi trường. Vậy n' có giá trị

- A. 1,5 B. 0,9 C. 1 D. 1,7

Câu 16. Một chùm sáng hẹp đi từ không khí vào nước có chiết suất $n = 4/3$ thì thu được góc khúc xạ là 45° . Nếu cho chùm sáng trên đi từ không khí vào môi trường có chiết suất n' với cùng góc tới thì góc khúc xạ có giá trị 30° . Giá trị của n' là:

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

Câu 17. Chiếu một tia sáng đơn sắc theo phương vuông góc tới mặt bên của lăng kính có góc chiết quang $A = 30^\circ$ thì tia ló ra trùng với mặt bên còn lại của lăng kính. Biết, lăng kính được đặt trong không khí. Chiết suất của chất làm lăng kính và góc lệch giữa tia ló và tia tới là:

- A. $n = 2$ và $D = 30^\circ$ B. $n = 2$ và $D = 60^\circ$
 C. $n = 2$ và $D = 90^\circ$ D. $n = 2$ và $D = 120^\circ$

Câu 18. Hệ hai thấu kính mỏng có cùng trục chính gồm thấu kính phân kỳ L_1 có tiêu cự 10cm và thấu kính hội tụ L_2 có tiêu cự 15cm. Chiếu chùm sáng song song bất kỳ vào thấu kính L_1 thì thu được chùm ló ra khỏi L_2 cũng là chùm sáng song song. Khoảng cách giữa hai thấu kính là:

- A. 10cm B. 25cm C. 15cm D. 5cm

Câu 19. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm. Vật AB đặt trước thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính cho ảnh A'B'. Dịch vật lại gần thấu kính 5cm thì ảnh sau cao gấp 2 lần ảnh trước và cùng chiều với vật. Vị trí của vật trước khi dịch chuyển là:

- A. 30cm B. 70/3cm C. 25cm D. 55/3cm

Câu 20. Vật phẳng AB cách màn ảnh 100cm. Di chuyển thấu kính mỏng giữa vật và màn thấy có

hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét trên màn. Hai vị trí này cách nhau 20cm. Tiêu cự của thấu kính là

- A. 24cm B. 40cm C. 20cm D. 60cm

Câu 21. Một thấu kính gồm hai mặt lồi có bán kính lần lượt là 10cm; 15cm và có chiết suất $n = 1,5$. Vật phẳng AB đặt trước thấu kính, vuông góc với trục chính của thấu kính và cho ảnh rõ nét trên màn. Biết ảnh cao gấp hai lần vật. Vậy khoảng cách giữa vật và màn là:

- A. 36cm B. 18cm C. 12cm D. 54cm

Câu 22. Vì quên kính nên một người bị cận thị "5 độ" phải dùng kính mượn được của người bị cận "3 độ". Khi dùng kính mượn thì khoảng cách từ mắt người đó tới điểm cực viễn là:

- A. 0,2 m B. 0,3 m C. 0,4 m D. 0,5 m

Câu 23. Mắt nhìn rõ các vật ở rất xa mà không điều tiết là:

- A. mắt bình thường. B. mắt lão.
 C. mắt viễn thị D. A và B.

Câu 24. Mắt một người chỉ có thể thấy rõ được những vật cách mắt từ 40cm trở lên. Nếu đeo một kính có độ tụ 2dp cách mắt 2cm thì khoảng nhìn rõ ngắn nhất đối với mắt người đó là:

- A. 21,2cm B. 38cm C. 22,2cm D. 40cm

Câu 25. Chọn đáp án đúng khi nói về cách ngắm chừng của dụng cụ quang học. Để quan sát được ảnh rõ nét ta chỉ cần dịch chuyển

- A. thị kính đối với kính hiển vi.
 B. vật kính đối với kính hiển vi.
 C. thị kính đối với kính thiên văn.
 D. vật kính đối với kính thiên văn.

ĐÁP ÁN

Câu 1	D	Câu 6	B	Câu 11	B	Câu 16	B	Câu 21	D
Câu 2	A	Câu 7	A	Câu 12	A	Câu 17	B	Câu 22	D
Câu 3	C	Câu 8	C	Câu 13	C	Câu 18	D	Câu 23	D
Câu 4	A	Câu 9	A	Câu 14	C	Câu 19	B	Câu 24	A
Câu 5	A	Câu 10	A	Câu 15	A	Câu 20	A	Câu 25	C



ĐỀ THI THỬ
ĐẠI HỌC - CAO ĐẲNG
Số 4

Câu 1. Một vật dao động điều hòa có tần số 5Hz. Tại thời điểm ban đầu vật ở vị trí biên và bắt đầu chuyển động theo chiều dương quy ước. Thời điểm để vật có tốc độ cực đại lần thứ 3 là:

- A. $\frac{1}{4}$ (s) B. $\frac{1}{2}$ (s) C. $\frac{1}{3}$ (s) D. 1 (s)

Câu 2. Một vật dao động điều hòa có phương trình: $x = 5 \sin(6\pi t + \pi/2) \text{ cm}$. Thời điểm vật qua vị trí có li độ $-2,5 \text{ cm}$ lần thứ hai theo chiều dương là:

- A. $\frac{1}{3}$ (s) B. $\frac{5}{9}$ (s) C. $\frac{2}{3}$ (s) D. $\frac{4}{3}$ (s)

Câu 3. Khi một con lắc đơn dao động, ta thấy lực căng dây cực đại bằng 4 lần lực căng dây cực tiểu. Biết $l = 80 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi động năng bằng thế năng là

- A. $2\pi/3$ (m/s) B. π (m/s) C. 2 (m/s) D. ≈ 1 (m/s)

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2 \text{ (Hz)}$. Gọi $\bar{v}$ là tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ. Khoảng thời gian để vật có tốc độ $v \geq \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \bar{v}$ trong một chu kỳ bằng

- A. $\frac{1}{4}$ (s) B. $\frac{1}{2}$ (s) C. 1(s) D. $\frac{3}{4}$ (s)

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hòa có biên độ $A = 8 \text{ (cm)}$ và chu kỳ $T = 1 \text{ (s)}$. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{2}{3} \text{ (s)}$ là:

- A. $18\sqrt{2}$ (cm/s) B. 24 (cm/s)
C. $36\sqrt{2}$ (cm/s) D. 36 (cm/s)

Câu 6. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 6 \cos(5\pi t + \pi/6) \text{ cm}$, tại thời điểm t_1 có li độ là $3\sqrt{3}$ và đang có xu hướng tăng. Sau thời điểm đó $\frac{1}{10} \text{ (s)}$ vật có li độ là:

- A. 3 cm B. $3\sqrt{3} \text{ cm}$ C. $3\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 6 cm

Câu 7. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 6 \cos(4\pi t + \pi/6) \text{ cm}$. Thời điểm vật qua vị trí có động năng bằng thế năng lần thứ 5 là:

- A. $\frac{31}{48} \text{ (s)}$ B. $\frac{25}{48} \text{ (s)}$ C. $\frac{13}{48} \text{ (s)}$ D. $\frac{17}{48} \text{ (s)}$

Câu 8. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 4 \cos(2t + \pi/3) \text{ cm}$ Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = 2 \text{ cm}$ đến vị trí có gia tốc $a = -8\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$ là:

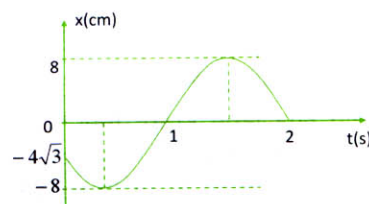
- A. $\frac{\pi}{6} \text{ (s)}$ B. $\frac{\pi}{8} \text{ (s)}$ C. $\frac{\pi}{12} \text{ (s)}$ D. $\frac{\pi}{24} \text{ (s)}$

Câu 9. Một con lắc lò xo dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Vật đi từ vị trí $x_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ đến vị trí cân bằng là $\frac{1}{15} \text{ (s)}$. Khi vật qua vị trí $x = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ nó có vận tốc $10\pi \text{ cm/s}$. Biên độ A là:

- A. $6\sqrt{3} \text{ cm}$ B. 6cm C. $4\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 4cm

Câu 10. Một vật dao động điều hòa có đồ thị (hình vẽ). Phương trình dao động là:

- A. $8 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$
B. $8 \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$
C. $8 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$
D. $8 \cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ cm}$



Câu 11. Một con lắc lò xo có $k = 30 \text{ N/m}$. Vật dao động điều hòa có biên độ $A = 3 \text{ cm}$ và có gia tốc cực đại 9 m/s^2 . Khối lượng m của vật là:

- A. 0,05kg B. 150g C. 0,1kg D. 200g

Câu 12. Một con lắc lò xo có $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hòa có chu kỳ T và biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật có độ lớn gia tốc $a \geq 500\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$ là $T/2$. Độ cứng k của lò xo là:

- A. 40 N/m B. 50 N/m C. 20 N/m D. 30 N/m

Câu 13. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là 40 cm/s . Khi vật có li độ 2cm thì động năng của vật bằng 80% năng lượng dao động. Tần số dao động của con lắc là:

- A. $\sqrt{5} \text{ (Hz)}$ B. $4\sqrt{5} \text{ (Hz)}$ C. 2(Hz) D. $2\sqrt{5} \text{ (Hz)}$

Câu 14. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có $m = 200g$, $k = 100N/m$. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới một đoạn sao cho lò xo giãn 6cm rồi thả nhẹ. Tỷ số giữa thời gian bị giãn và thời gian bị nén của lò xo trong một chu kỳ là:

- A. 2,5 B. 3 C. 1 D. 2

Câu 15. Có hai chất điểm dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang dọc theo hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox với cùng biên độ, tần số. Vị trí cân bằng của 2 chất điểm nằm trên cùng đường thẳng vuông góc với Ox tại O. Trong quá trình dao động thì khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox là 6cm và khi đó, động năng của chất điểm 2 bằng $3/4$ cơ năng dao động của nó. Biên độ dao động của hai chất điểm là:

- A. 8cm B. 6cm C. 4cm D. 3cm

Câu 16. Một con lắc lò xo có $m = 20g$; $k = 1N/m$ dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Đưa vật tới vị trí lò xo bị nén 10cm rồi buông nhẹ. Tốc độ lớn nhất của vật sau đó là $v_{\max} = 40\sqrt{2} \text{ cm/s}$. Lấy $g = 10m/s^2$. Hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng ngang là:

- A. 0,5 B. 0,15 C. 0,1 D. 0,05

Câu 17. Một con lắc lò xo có $m = 100g$, $k = 10N/m$, dao động trên mặt phẳng ngang có hệ số ma sát $\mu = 0,1$. Kéo vật tới vị trí lò xo giãn $A_0 = 9,5cm$ rồi buông nhẹ. Lấy $g = 10m/s^2$. Vị trí mà vật dừng lại và quãng đường mà vật đi được từ lúc ban đầu cho tới khi dừng hẳn là:

- A. -0,5; 44cm B. 1,5cm; 45cm
C. 0,5cm; 44cm D. 0,5cm; 45cm

Câu 18. Một con lắc đơn có $l = 1m$, vật nhỏ có $m = 10g$ mang điện tích $q = -5.10^{-6}(C)$ được coi như điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều có véc tơ $\vec{E}$ hướng thẳng đứng từ dưới lên, độ lớn $E = 10^4 V/m$. Lấy $g = 10m/s^2$. Chu kỳ dao động là:

- A. 1,92(s) B. 1,62(s) C. 2,12(s) D. 0,82(s)

Câu 19. Một đồng hồ quả lắc đặt ở Hà Nội với gia tốc trọng trường $g_1 = 9,7926m/s^2$ và nhiệt độ $t_1 = 20^\circ C$ có chu kỳ $T = 2(s)$. Biết nhiệt độ tăng lên $1^\circ C$ thì chiều dài con lắc tăng thêm 0,002%. Đưa đồng hồ vào thành phố Hồ Chí Minh có $g_2 = 9,7867m/s^2$ và nhiệt độ $t_2^0 = 30^\circ C$. Muốn

đồng hồ vẫn chạy đúng thì phải thay đổi chiều dài của con lắc một lượng:

- A. tăng 0,796(mm) B. giảm 1,025 (mm)
C. giảm 0,796 (mm) D. tăng 1,025 (mm)

Câu 20. Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1m$, vật có khối lượng $m = 100\sqrt{3}g$ tích điện $q = 10^{-5}C$. Treo con lắc trong một điện trường đều có phương vuông góc với gia tốc trọng trường $\vec{g}$ và có độ lớn $E = 10^5 V/m$. Kéo vật theo chiều điện trường sao cho góc tạo bởi dây treo và véc tơ $\vec{g}$ bằng 60° rồi thả nhẹ để vật dao động. Lấy $g = 10m/s^2$. Tốc độ lớn nhất của vật là:

- A. 1,76m/s B. 1,36m/s C. 2,15m/s D. 1,55m/s

Câu 21. Một con lắc đơn treo vào trần của một thang máy có thể chuyển động thẳng đứng tại nơi có $g = 10m/s^2$. Khi thang máy đứng yên cho con lắc dao động nhỏ với biên độ góc α_0 và có năng lượng E. Khi vật có li độ góc $\alpha = +\alpha_0$ thì đột ngột cho thang máy chuyển động lên trên nhanh dần đều với gia tốc $a = 2m/s^2$. Con lắc vẫn dao động điều hòa với biên độ góc β_0 và năng lượng mới E' . Đáp án nào sau đây là đúng:

- A. $\beta_0 = 1,2\alpha_0$; $E' = E$ B. $\beta_0 = \alpha_0$; $E' = E$
C. $\beta_0 = 1,2\alpha_0$; $E' = \frac{5}{6}E$ D. $\beta_0 = \alpha_0$; $E' = \frac{6}{5}E$

Câu 22. Một con lắc đơn lý tưởng có chiều dài l , dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $\vec{g}$. Kéo con lắc sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 60° rồi thả nhẹ. Ly độ góc mà vật có gia tốc hướng tâm bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$ gia tốc toàn phần là:

- A. 37° B. 53° C. 30° D. 45°

Câu 23. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = A_1 \cos(10t + \pi/6)cm$ và $x_2 = 3 \cos\left(10t + \frac{5\pi}{6}\right)cm$. Biết vận tốc cực đại của vật $v_{\max} = 70cm/s$. Biên độ A_1 và pha ban đầu của vật là:

- A. 6cm; 52° B. 8cm; 52° C. 4cm; 36° D. 6cm; 36°

Câu 24. Có hai dao động điều hòa cùng phương: $x_1 = 8 \cos(5\pi t - \pi/2)cm$; $x_2 = A_2 \cos(5\pi t + \pi/3)cm$. Dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2 = A \cos(5\pi t + \varphi)$. Để A nhỏ nhất thì φ và A_2 là:

- A. $\pi/6$; 4cm B. $-\pi/6$; 4cm

C. $-\pi/6; 4\sqrt{3} \text{ cm}$

D. $\pi/6; 4\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 25. Tốc độ truyền sóng cơ phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây:

A. Bước sóng

B. Tần số sóng

C. Bản chất môi trường

D. Năng lượng của sóng

Câu 26. Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng. Nếu

$$d = (2n+1)\frac{vT}{2} \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

với v là vận tốc truyền

sóng, T là chu kỳ sóng thì hai điểm đó:

A. dao động ngược pha

B. dao động vuông pha

C. dao động cùng pha

D. không xác định

Câu 27. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau một khoảng $a = 20 \text{ cm}$ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha với bước sóng $\lambda = 4 \text{ cm}$. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính là a ; điểm nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách S_2 một đoạn xa nhất là:

A. 20 cm

B. 36 cm

C. 28 cm

D. 38 cm

Câu 28. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp. A, B cách nhau 30 cm dao động cùng theo phương thẳng đứng có phương trình

$$u_A = 4 \cos(10\pi t) \text{ mm} \quad \text{và} \quad u_B = 7 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ mm}.$$

Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 15 cm/s. Số điểm dao động cực đại trên đường tròn tâm O (là trung điểm AB) và có bán kính 10 cm là:

A. 14

B. 13

C. 25

D. 26

Câu 29. Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định có sóng dừng với tần số dao động là 10 Hz. Biên độ của điểm bụng là 2 cm. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm của hai bó sóng cạnh nhau có cùng biên độ 1 cm là 2 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 1,5 m/s

B. 1,2 m/s

C. 0,75 m/s

D. 2 m/s

Câu 30. Loa của một máy thu thanh có công suất cực đại là 2 W. Để tại một điểm cách máy 4 m có mức cường độ âm là 70 dB thì công suất loa phải giảm (cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$).

A. 995 lần

B. 497 lần

C. 695 lần

D. 765 lần

Câu 31. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RC một điện áp xoay chiều tần số f . Góc lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện được xác định bởi biểu thức:

A. $\cos \varphi = 2\pi fRC$

B. $\cos \varphi = \frac{1}{2\pi fRC}$

C. $\tan \varphi = -\frac{1}{2\pi fRC}$

D. $\tan \varphi = -\frac{2\pi fC}{R}$

Câu 32. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên:

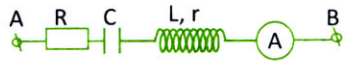
A. Hiện tượng tự cảm.

B. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. Hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

D. Sử dụng từ trường quay.

Câu 33. Cho mạch điện như hình vẽ: $R = 80 \Omega$;

$$r = 20 \Omega; C = \frac{1}{\pi} 10^{-4} \text{ F}.$$


Đặt một điện áp $u_{AB} = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$, ta thấy cường độ i trễ pha hơn u một góc $\pi/4$. Số chỉ của Ampe kế và độ tự cảm L khi đó là:

A. $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ (A)}; \frac{2}{\pi} \text{ (H)}$

B. $\frac{1,2}{\sqrt{2}} \text{ (A)}; \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$

C. $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ (A)}; \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$

D. $0,6\sqrt{2} \text{ (A)}; \frac{2}{\pi} \text{ (H)}$

Câu 34. Một cuộn dây có điện trở R và độ tự cảm L được mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ điều chỉnh C để điện áp trên tụ cực đại và bằng 100 (V). Khi đó điện áp hiệu dụng trên cuộn dây là:

A. 60 (V)

B. 80 (V)

C. 100 (V)

D. 50 (V)

Câu 35. Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, đặt một điện áp $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ với f thay đổi. Khi $f = 60 \text{ Hz}$ thì $R = 10 \Omega$; $Z_L = 36 \Omega$ và $Z_C = 64 \Omega$. Thay đổi f đến giá trị f_0 thì cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Tần số f_0 là:

A. 50 (Hz)

B. 80 (Hz)

C. 100 (Hz)

D. 150 (Hz)

Câu 36. Cho mạch điện RC với $R = 30 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra. Khi rôto quay 3000 vòng/phút thì cường độ $I_1 = 1 \text{ (A)}$. Khi rôto quay 6000 vòng/phút thì $I_2 = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$. Điện dung của tụ C là:

A. $5 \cdot 10^{-4} \text{ (F)}$

B. $6 \cdot 10^{-5} \text{ (F)}$

C. $7,5 \cdot 10^{-5} \text{ (F)}$

D. $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ (F)}$

Câu 37. Cho cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{ (H)}$ mắc nối tiếp với điện trở $R = 100 \text{ (}\Omega\text{)}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều tần số

50Hz thì công suất của mạch là P. Mắc nối tiếp thêm một tụ C và cũng điện áp trên thì công suất của mạch là 2P. Điện dung của tụ điện là:

- A. $1,5 \cdot 10^{-5} (F)$ B. $7,5 \cdot 10^{-5} (F)$
C. $2,5 \cdot 10^{-5} (F)$ D. $4,5 \cdot 10^{-5} (F)$

Câu 38. Cho mạch điện:

$u_{AB} = U\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$;
 $R = 70\Omega$; X là một đoạn mạch gồm hai trong số 3 phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Khi $L = \frac{1}{2\pi} (H)$ thì công suất của mạch AB là cực đại và bằng 120W,

khi đó điện áp u_x trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u_{AB} .

Điện áp hiệu dụng U của đoạn mạch là:

- A. 120(V) B. 100(V) C. 150(V) D. 200(V)

Câu 39. Một mạch dao động điện từ có chu kỳ dao động riêng là T. Tụ điện phẳng, giữa hai bản là chân không. Đặt vào giữa hai bản của tụ một lớp điện môi cùng diện tích có hằng số điện môi là $\epsilon = 2$, bề dày $a = \frac{d}{2}$ với d là khoảng cách giữa hai bản của tụ điện. Khi đó mạch dao động có chu kỳ là:

- A. $2\sqrt{3}T$ B. $\frac{2T}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{T}{\sqrt{3}}$ D. $2T$

Câu 40. Trong thí nghiệm giao thoa khe Iâng, chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,64\mu m$ (ánh sáng đỏ) và λ_2 (ánh sáng lục). Trên màn quan sát thấy giữa hai vân sáng gần nhau nhất có cùng màu với màu của vân trung tâm, có 7 vân màu lục. Số vân màu đỏ và bước sóng λ_2 là:

- A. 7 vân đỏ; $0,56\mu m$ B. 7 vân đỏ; $0,5\mu m$
C. 6 vân đỏ; $0,56\mu m$ D. 6 vân đỏ; $0,6\mu m$

Câu 41. Trong thí nghiệm giao thoa khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe là a ; khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1m$. Đặt giữa hai khe và màn một thấu kính hội tụ có tiêu cự là 9cm thì thấy có hai vị trí của thấu kính cho ảnh rõ nét của hai khe trên màn. Ở vị trí mà ảnh lớn hơn, khoảng cách giữa hai ảnh $S_1'S_2'$ là 4,5mm. Khoảng cách giữa hai khe là:

- A. 2mm B. 1mm C. 0,75mm D. 0,5mm

Câu 42. Trong thí nghiệm giao thoa khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2mm$; khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2m$. Chiếu đồng thời ba ánh sáng đơn sắc có các bước sóng: $\lambda_1 = 0,4\mu m$;

$\lambda_2 = 0,5\mu m$; $\lambda_3 = 0,6\mu m$. Số vân sáng giữa hai vân sáng gần nhau nhất có màu giống màu của vân trung tâm là:

- A. 27 B. 34 C. 32 D. 30

Câu 43. Catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,546\mu m$. Chiếu một ánh sáng có $\lambda = 0,5\lambda_0$ vào tâm O của catốt. Biết hiệu điện thế $U_{AK} = -4,55(V)$. Khoảng cách giữa anốt và catốt là 3cm. Quang electron phát ra từ catốt đi về phía anốt xa nhất một khoảng là:

- A. 2cm B. 1,5cm C. 3cm D. 1cm

Câu 44. Trong quang phổ vạch của nguyên tử Hidro, vạch đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6563\mu m$. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Pasen là $\lambda_2 = 0,8274\mu m$. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Banme là:

- A. $0,425\mu m$ B. $0,326\mu m$ C. $0,366\mu m$ D. $0,286\mu m$

Câu 45. Chọn phát biểu **đúng**: Độ hụt khối của hạt nhân càng lớn thì:

- A. Hạt nhân càng dễ bị phá vỡ.
B. Năng lượng liên kết hạt nhân càng bé.
C. Hạt nhân càng kém bền vững.
D. Năng lượng liên kết hạt nhân càng lớn.

Câu 46. Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T. Sau một năm số nguyên tử chất phóng xạ đó giảm đi 20%. Chu kỳ T là:

- A. 4,25 năm B. 3,11 năm C. 6,56 năm D. 2,18 năm

Câu 47. Iốt ($^{131}_{53}I$) là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã 8 ngày. Một mẫu I-ốt lúc đầu có khối lượng là 1g, sau 30 ngày độ phóng xạ của mẫu là: (Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$)

- A. $4,33 \cdot 10^{14} (Bq)$ B. $2,52 \cdot 10^{14} (Bq)$
C. $3,43 \cdot 10^{14} (Bq)$ D. $3,83 \cdot 10^{14} (Bq)$

Câu 48. Cho năng lượng liên kết riêng của hạt α là 7,1MeV; của U_{234} là 7,63MeV, của Thori (Th_{230}) là 7,7MeV. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân U_{234} phóng xạ α thành Th_{230} là:

- A. 12,58MeV B. 14,65MeV
C. 15,98MeV D. 13,98MeV

Câu 49. Bắn hạt α có động năng $W_\alpha = 4MeV$ vào hạt nhân nhôm $^{27}_{13}Al$ đứng yên gây ra phản ứng: $^4_2He + ^{27}_{13}Al \rightarrow ^1_0n + ^{30}_{15}P$. Năng lượng của phản ứng hạt nhân $E = -2,7MeV$. Hạt nơtron sinh ra có động năng $W_n = 0,74MeV$. Xem khối lượng của hạt

nhân gần đúng bằng số khối của nó tính theo đơn vị nguyên tử u . Góc bay giữa hai hạt trên là:

A. $112,6^\circ$ B. $102,6^\circ$ C. $146,8^\circ$ D. $78,6^\circ$

Câu 50. $^{24}_{11}\text{Na}$ là một chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã $T = 15$ giờ. Để xác định thể tích máu trong cơ thể, người ta tiêm vào trong máu một người 10cm^3 một dung dịch chứa Na với nồng độ 10^{-3}mol/lit (không ảnh hưởng đến sức khỏe của người). Sau 6 giờ người ta lấy ra 10cm^3 máu và tìm thấy $1,875 \cdot 10^{-8}\text{mol}$ của Na. Giả thiết với thời gian trên thì chất phóng xạ phân bố đều, thể tích máu trong cơ thể là:

A. 3,8 lít B. 5 lít C. 4 lít D. 3,5 lít

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Câu 1. Đáp án A

Gợi ý. Vị trí để vật có tốc độ cực đại là vị trí cân bằng; thời điểm là: $t = T + \frac{T}{4} = \frac{5T}{4} = \frac{5}{4f} = \frac{1}{4}(s)$

Câu 2. Đáp án B

Gợi ý. Thời điểm vật qua vị trí $-2,5\text{cm}$ được xác định từ phương trình: $-2,5 = 5 \sin(6\pi t + \frac{\pi}{2})$

do $v = x' > 0$ nên suy ra $6\pi t + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi$

$$t = -\frac{1}{9} + \frac{k}{3} \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

Thời điểm lần thứ 2 theo chiều dương quy ước là:

$$t(k=2) = \frac{5}{9}(s)$$

Câu 3. Đáp án C

Gợi ý. $\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{3 - 2\cos\alpha_0}{\cos\alpha_0} = 4$

suy ra $\cos\alpha_0 = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha_0 = 60^\circ$.

$$E_d = E_t \Rightarrow E_d = E/2$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mgl(1 - \cos\alpha_0) \Rightarrow v = 2(m/s)$$

Câu 4. Đáp án A

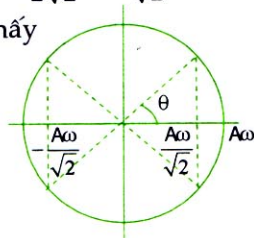
Gợi ý. $\bar{v} = \frac{4A}{T} = \frac{2A\omega}{\pi}$ và $v \geq \frac{\pi}{2\sqrt{2}}\bar{v} = \frac{A\omega}{\sqrt{2}}$.

Sử dụng giản đồ véc tơ; ta thấy

$$\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}.$$

Và thời gian

$$\Delta t = 4 \cdot \frac{\theta}{\omega} = \frac{T}{2} = \frac{1}{2f} = \frac{1}{4}(s).$$



Câu 5. Đáp án D

Gợi ý. $\Delta t = \frac{2T}{3} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$.

Trong $\frac{T}{2}$ chất điểm đi quãng

đường $s_0 = 2A$. Còn trong $\frac{T}{6}$ chất điểm đi được quãng đường từ vị trí $-x^*$ đến $+x^*$. Để tốc độ trung bình lớn nhất thì quãng đường đi được lớn nhất; vậy chất điểm đi từ vị trí $-x^*$ đến $+x^*$ (hình vẽ).

Từ giản đồ $\theta = \frac{\pi}{6}$ và $x^* = A \sin \frac{\pi}{6} = \frac{A}{2}$. Vậy quãng đường

$$s = 2A + A = 3A = 24(\text{cm})$$

$$\bar{v} = \frac{s}{\Delta t} = \frac{24}{\frac{2}{3}} = 36(\text{cm/s})$$

Câu 6. Đáp án A

Gợi ý. Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều

$$3\sqrt{3} = 6 \cos\alpha_1 \Rightarrow \cos\alpha_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow$$

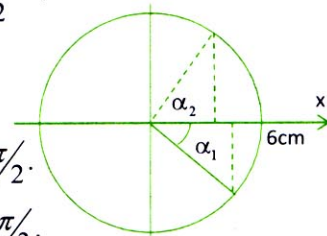
ở đây $\alpha_1 = -\frac{\pi}{6}$

vì li độ có xu hướng tăng;

$$\text{góc } \theta = \omega \Delta t = 5\pi \cdot \frac{1}{10} = \frac{\pi}{2}.$$

Vậy góc $\alpha_2 = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$.

Và li độ $x_2 = 6 \cos \frac{\pi}{3} = 3\text{cm}$.



Câu 7. Đáp án B

Gợi ý. Khi động năng = thế năng, ta có:

$$\cos^2(\omega t + \varphi) = \sin^2(\omega t + \varphi)$$

Suy ra: $\tan^2(4\pi t + \frac{\pi}{6}) = 1 \Rightarrow 4\pi t + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}$

$$t = \frac{1}{48} + \frac{k}{8} \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Qua lần thứ 5 lấy $k = 4$ suy ra thời điểm $t = \frac{25}{48}(s)$.

Câu 8. Đáp án C

Gợi ý. Biết

$$a = -\omega^2 x$$

suy ra $x_2 = -\frac{a}{\omega^2} = 2\sqrt{3}\text{cm} = \frac{A\sqrt{3}}{2}$.

Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều, ta có: $\Delta t = t_2 - t_1$. t_2 là thời

gian đi từ 0 đến $2\sqrt{3}$ bằng $\frac{T}{6}$; t_1 là thời gian đi từ 0 đến 2 cm là $\frac{T}{12}$. Vậy $\Delta t = \frac{T}{12} = \frac{\pi}{12}(s)$.

Câu 9. Đáp án D

Gợi ý. Thời gian đi từ $x_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ đến VTCB là:

$$\Delta t = \frac{T}{6} = \frac{1}{15}(s)$$

suy ra $T = \frac{6}{15}(s)$ và $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ rad/s}$.

Vận dụng công thức:

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = (2\sqrt{3})^2 + \left(\frac{10\pi}{5\pi}\right)^2 = 16$$

Và $A = 4\text{cm}$.

Câu 10. Đáp án A

Gợi ý. Biên độ dao động $A = 8\text{cm}$. tại

$$t = 0 \begin{cases} x_0 = A \cos \varphi = -4\sqrt{3}\text{cm} \\ v_0 = -A\omega \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \cos \varphi = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ và}$$

$$\varphi = \pm \frac{5\pi}{6}$$

Do $v_0 < 0$ nên $\sin \varphi > 0$ vậy $\varphi = \frac{5\pi}{6}$

Trên **hình vẽ** của đề thời gian $t = 1(s) = t_1 + t_2$; t_1 là thời gian đi từ $-4\sqrt{3}$ đến -8cm bằng $T/12$ và t_2 là thời gian đi từ -8cm đến 0 (VTCB) bằng $\frac{T}{4}$. Vậy

$$1 = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} \rightarrow T = 3(s) \text{ và } \omega = \frac{2\pi}{3} \text{ rad/s}.$$

$$\text{Phương trình } x = 8 \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right)\text{cm}$$

Câu 11. Đáp án C

Gợi ý.

$$a_{\max} = \omega^2 A \rightarrow \omega^2 = \frac{a_{\max}}{A} = 300 \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = 0,1\text{kg}$$

Câu 12. Đáp án B

Gợi ý. $|a| = \omega^2 |x| \geq 500\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$. Suy ra

$$|x| \geq |x^*| = \frac{500\sqrt{2}}{\omega^2}(\text{cm}).$$



Theo đầu bài trong $\frac{1}{2}$ chu kỳ thì khoảng thời gian để $|x| \geq |x^*|$ là $\frac{T}{4}$. Do đối xứng nên trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ khoảng thời gian để $|x| \geq |x^*|$ là $\frac{T}{8}$. Vậy thời gian để vật đi từ VTCB đến vị trí $|x^*|$ là

$$\frac{T}{4} - \frac{T}{8} = \frac{T}{8}. \text{ Để suy ra } |x^*| = \frac{A\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}\text{cm}. \text{ Vậy}$$

$$\omega^2 = \frac{500\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 250.$$

$$\text{Và } k = m\omega^2 = 0,2.250 = 50 \text{ N/m}.$$

Câu 13. Đáp án A

$$\text{Gợi ý. } \bar{v} = \frac{4A}{T} = 4A.f.$$

$$\text{Biết } E = W_d + W_t \rightarrow W_t = 0,2E.$$

$$\frac{1}{2}kx^2 = 0,2 \cdot \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow A^2 = \frac{x^2}{0,2} = 20 \rightarrow A = 2\sqrt{5}\text{cm}$$

$$\text{Và } f = \frac{\bar{v}}{4A} = \sqrt{5}\text{Hz}.$$

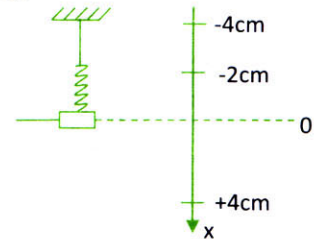
Câu 14. Đáp án D

Gợi ý. Độ giãn ở VTCB :

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = 2\text{cm}.$$

Biên độ

$$A = \Delta l - \Delta l_0 = 6 - 2 = 4\text{cm}.$$



Trong $\frac{1}{2}$ chu kỳ thời gian giãn là từ vị trí có li độ -2cm đến vị trí $+4\text{cm}$. Thời gian đó là $\Delta t_1 = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3}$. Trong $\frac{1}{2}$ chu kỳ thời gian nén là từ vị trí -2cm đến -4cm : $\Delta t_2 = \frac{T}{6}$. Trong cả chu kỳ thì thời gian giãn $= 2\frac{T}{3}$ và thời gian nén là:

$$2\frac{T}{6} \Rightarrow \text{tỉ số: } \eta = \frac{2\Delta t_1}{2\Delta t_2} = 2.$$

Câu 15. Đáp án B

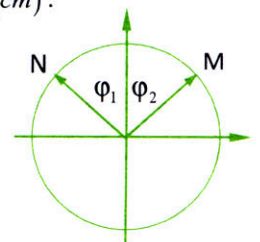
Gợi ý. Giải bằng phương pháp giản đồ véc tơ: chất điểm xa nhau nhất, khi MN song song với Ox. Khi đó $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi$ và $2A \sin \varphi = 6(\text{cm})$.

Mặt khác:

$$W_{d2} = 3W_2 / 4 \Rightarrow W_{t2} = W_2 / 4$$

$$\Leftrightarrow k(A \sin \varphi)^2 = kA^2 / 4$$

$$\Rightarrow \varphi = \pi / 6 \Rightarrow A = 6\text{cm}$$



Câu 16. Đáp án C

Gợi ý. Vật đạt $v_{\max}$ trong $1/2$ chu kỳ đầu tiên khi hợp lực $= 0$, tức là $kx_0 = \mu mg$. Theo định luật bảo toàn :

$$\frac{1}{2}kA_0^2 = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 + \frac{1}{2}kx_0 + \mu mg(A_0 - x_0)$$

Suy ra :

$$A_0^2 = \frac{m}{k}v_{\max}^2 - x_0^2 + 2A_0x_0 \Rightarrow x_0^2 - 20x_0 + 36 = 0$$

Giải ra: $x_0 = 18(\text{cm})$ loại; $x_0 = 2\text{cm}$.

Từ đó $\mu = \frac{kx_0}{mg} = 0,1$.

Câu 17. Đáp án D.

Gợi ý: Độ giảm biên độ sau mỗi nửa chu kỳ là

$$a = \frac{2\mu mg}{k} = 2\text{cm}. \text{ Biên độ dao động và quãng}$$

đường sau mỗi nửa chu kỳ là:

$$A_1 = A_0 - a = 7,5\text{cm} \quad s_1 = 2A_0 - a = 17\text{cm}$$

$$A_2 = A_0 - 2a = 5,5\text{cm} \quad s_2 = 2A_0 - 3a = 13\text{cm}$$

$$A_3 = A_0 - 3a = 3,5\text{cm} \quad s_3 = 2A_0 - 5a = 9\text{cm}$$

$$A_4 = A_0 - 4a = 1,5\text{cm} \quad s_4 = 2A_0 - 7a = 5\text{cm}$$

$$A_5 = A_0 - 5a = -0,5\text{cm} \text{ (loại)}.$$

Tại vị trí có biên độ $A_4 = 1,5\text{cm}$ lực đàn hồi vẫn lớn hơn lực ma sát ($kA_4 > \mu mg$) nên vật vẫn chuyển động. Vị trí dừng lại khi $kx_0 = \mu mg$. Tìm x_0 nhờ định luật bảo toàn:

$$\frac{1}{2}kA_4^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 + \mu mg(A_4 - x).$$

Cho $v = 0 \Rightarrow$ phương trình: $x^2 - 2x + 0,75 = 0$ có hai nghiệm $x_1 = 1,5\text{cm}$ (điểm dừng tạm thời) và $x_2 = x_0 = 0,5\text{cm}$ (dừng hẳn). Quãng đường đi tiếp là $s_5 = A_4 - x_0 = 1\text{cm}$. Vậy tổng quãng đường vật đi:

$$s = \sum_{i=1}^5 s_i = 45\text{cm}.$$

Chú ý: Trên đây là tính chi tiết và dài có thể rút ngắn như sau: số dao động một nửa chu kỳ phải thỏa mãn điều kiện:

$$\frac{A_0}{a} - \frac{1}{2} \leq n < \frac{A_0}{a} + \frac{1}{2}; \text{ ở đây } 4,25 \leq n < 5,25.$$

Lấy $n = 5$, quãng đường $s = n(2A_0 - na) = 45\text{cm}$ (Công thức này đã được chứng minh tổng quát câu 15, đề số 1 năm 2013).

Câu 18. Đáp án B

Gợi ý: chu kỳ $T = 2\pi\sqrt{l/g}$ với $g = \left| \vec{g}_0 + \frac{q\vec{E}}{m} \right|$. Do

$q < 0$ và $\vec{E}$ hướng từ dưới lên nên độ lớn

$$g = g_0 + \frac{|qE|}{m} = 15\text{m/s}^2 \text{ và } T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{15}} = 1,62(\text{s})$$

Câu 19. Đáp án C.

Gợi ý: Từ $T = 2\pi\sqrt{l/g} \Rightarrow l = \frac{g_1 T^2}{2\pi^2} = 0,9922\text{m}$

$$\text{Ta có: } \frac{dT}{T} = \frac{1}{2} \frac{dl}{l} - \frac{1}{2} \frac{dg}{g} + \frac{1}{2} \alpha \Delta t^0 = 0$$

Suy ra:

$$dl = l \left[\frac{dg}{g} - \alpha \Delta t^0 \right] = 0,9922 \left[\frac{9,7867 - 9,7926}{9,7926} - 2 \cdot 10^{-5} \cdot 10 \right]$$

$$dl = -7,96 \cdot 10^{-4} \text{m} = -0,796(\text{mm})$$

Câu 20. Đáp án A

Gợi ý: Con lắc điện có vị trí cân bằng mới hợp với $\vec{g}$ một góc β được tính từ:

$$\tan \beta = \frac{qE}{mg} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

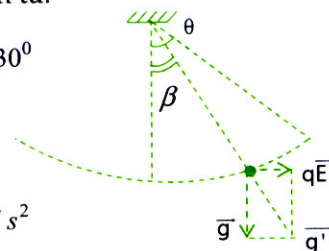
Gia tốc biểu kiến

$\vec{g}'$ có độ lớn:

$$g' = \frac{g}{\cos \beta} = \frac{2g}{\sqrt{3}} = \frac{20}{\sqrt{3}} \text{m/s}^2$$

Biên độ dao động của con lắc là: $\alpha_0 = \theta - \beta = 30^\circ$.

$$\text{Tốc độ cực đại } v_{\max} = \sqrt{2g'l(1 - \cos \alpha_0)} = 1,76 \text{m/s}$$



Câu 21. Đáp án D.

Gợi ý: Khi thang máy chuyển động thẳng đứng thì VTCB mới của con lắc trùng với VTCB cũ (dọc theo phương của $\vec{g}$); gia tốc biểu kiến $\vec{g}'$ có chiều trùng với chiều của $\vec{g}$; nhưng độ lớn $g' = |\vec{g} - \vec{a}| = g + a = 12\text{m/s}^2$. Khi thang máy đứng yên thì phương trình dao động của vật là:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad \text{với } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

Ngay trước thời điểm thang máy bắt đầu chuyển động:

$$x_0 = A \cos \phi_0 \quad \text{với } \phi_0 = \omega t_0 + \varphi$$

$$v_0 = -A\omega \sin \phi_0$$

Khi thang máy chuyển động có gia tốc, phương trình dao động của vật là:

$$x' = A' \cos(\omega' t + \varphi') \quad \text{với } \omega' = \sqrt{\frac{g'}{l}}$$

$$v' = -A' \omega' \sin(\omega' t + \varphi')$$

Ngay sau thời điểm thang máy bắt đầu chuyển

$$\text{động } \begin{cases} x'_0 = A' \cos \varphi' = x_0 = A \cos \phi_0 \\ v'_0 = -A' \omega' \sin \varphi' = v_0 = -A\omega \sin \phi_0 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra: } \frac{x_0^2}{A^2} + \frac{v_0^2}{A^2 \omega^2} = 1$$

$$\text{hay } A'^2 = x_0^2 + \left(\frac{v'_0}{\omega'} \right)^2 = A^2 \left[\cos^2 \phi_0 + \frac{g}{g'} \sin^2 \phi_0 \right]$$

Hay
$$\beta_0^2 = \alpha_0^2 \left[\cos^2 \phi_0 + \frac{g}{g+a} \sin^2 \phi_0 \right] \quad (1)$$

Còn năng lượng $E = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$; $E' = \frac{1}{2} mg'l\beta_0^2$ suy

ra :
$$\frac{E'}{E} = \frac{g'\beta_0^2}{g\alpha_0^2} = \sin^2 \phi_0 + \frac{g+a}{g} \cos^2 \phi_0. \quad (2)$$

Trong bài tại biên: $\begin{cases} x_0 = A \\ v_0 = 0 \end{cases}$ tức $\cos \phi_0 = 1$

và $\sin \phi_0 = 0$.

Suy ra : $\beta_0 = \alpha_0$. và $\frac{E'}{E} = \frac{g+a}{g} = \frac{6}{5}$

Câu 22. Đáp án A

Gợi ý. Biết $a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{2}a_n$ suy ra $a_n = a_t$. Mà

gia tốc hướng tâm $a_n = \frac{v^2}{l} = 2g(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$; gia tốc tiếp tuyến $a_t = g \sin \alpha$. Khi $a_n = a_t$ suy ra :

$$2g(\cos \alpha - \cos \alpha_0) = g \sin \alpha$$

$$\Rightarrow 2 \cos \alpha - 1 = \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

Giải ra $\cos \alpha = \frac{4}{5} \rightarrow \alpha = 37^\circ$.

Câu 23. Đáp án B

Gợi ý. Từ

$$A = \frac{V_{\max}}{\omega} = 7 \text{ cm}.$$

Áp dụng

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\phi_2 - \phi_1) \Rightarrow A_1^2 - 3A_1 - 40 = 0.$$

Nghiệm đúng $A_1 = 8 \text{ cm}.$

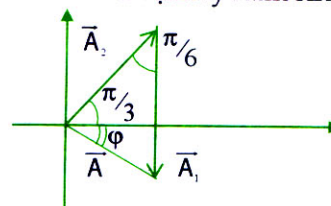
Từ $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \phi_1 + A_2 \sin \phi_2}{A_1 \cos \phi_1 + A_2 \cos \phi_2} = \frac{11}{5\sqrt{3}}$

Góc $\varphi = 52^\circ$.

Câu 24. Đáp án C

Gợi ý. Áp dụng giản đồ véc tơ và định lý hàm sin:

$$\frac{A_1}{\sin(\pi/3 - \varphi)} = \frac{A}{\sin \pi/6}$$

$$\Rightarrow A = \frac{A_1 \sin \pi/6}{\sin(\pi/3 - \varphi)}$$


Để $A_{\min}$ thì mẫu số $= 1 \Rightarrow \varphi = -\pi/6$ và $A_{\min} = 4 \text{ cm}$

Và $\frac{A_2}{\sin \pi/3} = \frac{A_1}{\sin \pi/2} \Rightarrow A_2 = A_1 \sin \pi/3 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 25. Đáp án C.

Câu 26. Đáp án A.

Câu 27. Đáp án B.

Gợi ý. Điều kiện có biên độ cực đại:

$$d_2 - d_1 = k\lambda = 4k \text{ (cm)}$$

Số các đường cực đại

giao thoa được xác định từ: $-\frac{a}{\lambda} < k < \frac{a}{\lambda}$

với hai nguồn cùng pha. Ở đây $-\frac{20}{4} < k < \frac{20}{4}$

$$\Rightarrow k \in \{-4; \dots; 0; \dots; 4\}$$

$$\rightarrow N = 2 \times 4 + 1 = 9 \text{ cực đại}$$

Điểm M trên đường có biên độ cực đại cách S_2 xa nhất là: $d_2 = d_1 + 4k_{\max} = 20 + 16 = 36 \text{ cm}.$

Câu 28. Đáp án D

Gợi ý. $\lambda = \frac{v}{f} = 3 \text{ cm}.$

Hiệu pha của 2 sóng tại điểm M bất kỳ là:

$$\Delta \phi = \frac{2\pi}{\lambda}(d_2 - d_1) - \Delta \phi$$

với $\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = \pi/6$.

Điều kiện có cực đại là:

$$\Delta \phi = 2k\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = k\lambda + \frac{\lambda \Delta \phi}{2\pi}.$$

Trên vòng tròn bán kính 10cm, hai điểm cắt AB là P và Q.

Trên đoạn PQ thì $d_2 + d_1 = a^* = 20 \text{ cm}$; suy ra :

$$-\frac{a^*}{\lambda} - \frac{\Delta \phi}{2\pi} \leq k \leq \frac{a^*}{\lambda} - \frac{\Delta \phi}{2\pi}.$$

Thay số: $-6,75 \leq k \leq 6,58.$

k lấy giá trị từ $-6 \dots 6$. Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn là: $N = 2 \cdot [2,6 + 1] = 26.$

Câu 29. Đáp án B.

Gợi ý. Với lựa chọn gốc tọa độ thích hợp có thể viết biên độ dao động của một điểm là:

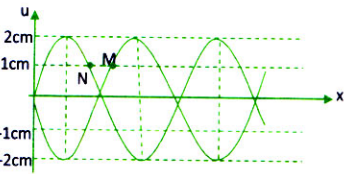
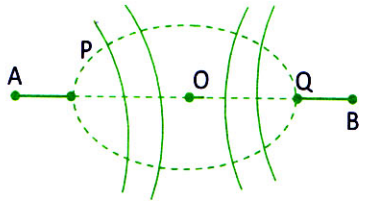
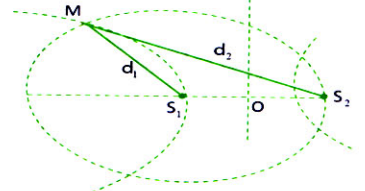
$$u = A \left| \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \right|; \text{ ở đây } \frac{u}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \frac{2\pi x}{\lambda} = \pm \frac{1}{2}.$$

Trên hình vẽ hai điểm M_1N là hai điểm gần nhau nhất trên hai bó sóng lân cận nhau, hai điểm này sẽ dao động ngược pha nhau,

suy ra $\frac{2\pi \Delta x}{\lambda} = 2 \cdot \frac{\pi}{6} \Rightarrow \lambda = 6 \cdot \Delta x = 12 \text{ cm}.$

Từ đó $v = \lambda f = 120 \text{ cm/s}.$

Câu 30. Đáp án A



Gợi ý. $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 70 \Rightarrow I = 10^{-5} \text{ W/m}^2$.

Từ đó $P = 4\pi r^2 \cdot I = 64\pi \cdot 10^{-5} \text{ (W)}$

Công suất phải giảm đi $n = \frac{P_{\max}}{P} = 995$ lần.

Câu 31. Đáp án C

Câu 32. Đáp án B

Câu 33. Đáp án D

Gợi ý. u sớm pha hơn i một góc $\pi/4$

$$\tan \varphi = \tan \pi/4 = \frac{Z_L - Z_C}{R + r} = 1$$

$$\Rightarrow Z_L = (R + r) + Z_C = 200\Omega$$

và $L = \frac{2}{\pi} (H)$

và $I = \frac{U}{Z} = \frac{120}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1,2}{\sqrt{2}} (A)$.

Câu 34. Đáp án A

Gợi ý. Giải đồ véc tơ (hình vẽ)

$$\tan \beta = \frac{U_R}{U_L} = \frac{R}{Z_L} = \text{const}$$

Dùng định lý hàm sin:

$$\frac{U}{\sin \beta} = \frac{U_C}{\sin \alpha}$$

$$\rightarrow U_C = \frac{U}{\sin \beta} \sin \alpha$$

để $U_{C\max}$ thì $\sin \alpha = 1 \rightarrow \alpha = \pi/2$;

$$U_{C\max} = \frac{U}{\sin \beta} = 100; \sin \beta = \frac{80}{100} = \frac{4}{5} \rightarrow \cos \beta = \frac{3}{5}$$

Từ tam giác vuông AOB (vuông tại O) ta có

$$U_d = U_{C\max} \cdot \cos \beta$$

$$U_d = 60(V).$$

Câu 35. Đáp án B

Gợi ý. Khi $f = f_0$ thì xảy ra cộng hưởng điện:

$$L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0} \Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_0^2} \quad (1)$$

Khi $f = 60\text{Hz}$ thì $L = \frac{36}{\omega}$

và $C = \frac{1}{64\omega} \Rightarrow LC = \frac{9}{16\omega^2} \quad (2)$

Từ (1) và (2) ta có: $\omega_0 = \frac{4}{3}\omega$ hay $f_0 = \frac{4}{3}f = 80\text{Hz}$.

Câu 36. Đáp án C

NGODUCTHODUONGMINHCHAU

DD: 0986885389

http://lethidieu.violet.vn/

Gợi ý. Biết điện áp U hai đầu đoạn mạch

$$U = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} \text{ vậy } U \text{ tỉ lệ với } n \text{ (số vòng quay). Ta có:}$$

$$I_1 = I(A) = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$$

Với $Z_C = \frac{1}{C\omega}$ (tỉ lệ nghịch với n).

$$I_2 = 2\sqrt{2} (A) = \frac{2U}{\sqrt{R^2 + \frac{Z_C^2}{4}}}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2\sqrt{2} = \frac{2\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + \frac{Z_C^2}{4}}} \Rightarrow 2\left(R^2 + \frac{Z_C^2}{4}\right) = R^2 + Z_C^2$$

Suy ra: $Z_C = R\sqrt{2} = 30\sqrt{2}\Omega$.

Biết $n = 3000$ vòng/phút $\rightarrow f = 50\text{Hz}$, ta có:

$$C = \frac{1}{30\sqrt{2} \cdot 100\pi} = 7,5 \cdot 10^{-5} (F)$$

Câu 37. Đáp án D

Gợi ý. Khi chỉ có L và R thì $P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + Z_L^2}$. Khi có

thêm tụ thì:

$$2P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow Z_L^2 - R^2 = 2(Z_L - Z_C)^2$$

Thay số có

$$Z_C = 50\sqrt{2} (\Omega) \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{5\sqrt{2}\pi} (F) = 4,5 \cdot 10^{-5} (F)$$

Câu 38. Đáp án A

Gợi ý. Công suất cực đại do cộng hưởng: u và i cùng pha nên u_X trễ pha $\pi/4$ so với i . Như vậy

đoạn mạch X gồm 2 phần tử là r và C . Khi đó

$$\tan(-\pi/4) = -Z_C / r \Rightarrow r = Z_C = Z_L = 50\Omega.$$

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} \Rightarrow U = \sqrt{P_{\max}(R+r)} = 120(V).$$

Câu 39. Đáp án B

Gợi ý. $T = 2\pi\sqrt{LC}$ với $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$. Khi đưa vào lớp điện môi thì tụ điện có điện dung C' gồm 2 tụ mắc nối tiếp, ta có:

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{(d-a)}{\epsilon_0 S} + \frac{a}{\epsilon_0 \epsilon S} \Rightarrow C' = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{\epsilon(d-a) + a}$$

Với $\epsilon = 2$ và $a = d/2$ ta có $C' = \frac{4}{3}C$

và chu kỳ

$$T' = \frac{2T}{\sqrt{3}}.$$

Câu 40. Đáp án C

Gợi ý: Tại vị trí hai vân trùng nhau có $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$.

Có 7 vân lục thì $k_2 = 8$ suy ra $\lambda_2 = \frac{k_1\lambda_1}{8} = 0,08k_1\mu m$

Do $0,5\mu m \leq \lambda_2 \leq 0,575\mu m \rightarrow k_1 = 7$. Như vậy có 6 vân đỏ. Ta có $\lambda_2 = 0,08 \times 7 = 0,56\mu m$.

Câu 41. Đáp án D

Gợi ý: Tiêu cự của thấu kính được tính từ công

thức: $f = \frac{D^2 - l^2}{4D}$, trong đó D là khoảng cách từ 2

khe đến màn, l là khoảng cách giữa hai vị trí của thấu kính. Ta có: $l^2 = D^2 - 4Df = 6400 \Rightarrow l = 80cm$.

Độ phóng đại $k \left| \frac{d'}{d} \right| = \frac{\frac{D}{2} + \frac{l}{2}}{\frac{D}{2} - \frac{l}{2}} = \frac{50+40}{50-40} = 9$. Từ đó

$$S_1S_2 = \frac{S_1S_2}{k} = 0,5mm.$$

Câu 42. Đáp án A

Gợi ý: Tại vị trí trùng nhau của ba vân sáng ta có:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \text{ suy ra: } k_1 = \frac{3}{2}k_3 = \frac{15}{10}k_3;$$

$$k_2 = \frac{6}{5}k_3 = \frac{12}{10}k_3, \text{ do } k_1, k_2, k_3 \text{ là các số nguyên nên}$$

đặt $k_3 = 10t$ ($t = 0, 1, 2, \dots$) ta có $k_1 = 15t$; $k_2 = 12t$ cho t

$= 1$ ta tính được khoảng cách giữa hai vân có màu giống màu vân trung tâm là: $i = \frac{k_1\lambda_1 D}{a}$ với

$$k_1 = 15 \Rightarrow i = 6mm. \text{ Trong khoảng vân } i, \text{ số vân}$$

sáng ứng với λ_1 là 14, với λ_2 là 11, với λ_3 là 9.

Tổng cộng số vân sáng của 3 bước sóng là 34. Tuy nhiên có một số vân sáng lại trùng nhau ứng với

hai ánh sáng có bước sóng khác nhau cụ thể với

hai ánh sáng có $\lambda_1, \lambda_2 : k'_1\lambda_1 = k'_2\lambda_2 \rightarrow k'_1 = \frac{5}{4}k'_2$, đặt

$k'_2 = 4t'$. Trong khoảng vân i đầu tiên do k'_2 cực

đại $= k_2 = 12$ nên $t' = 3$. Vậy có 2 vân trùng nhau.

Tương tự với 2 ánh sáng có λ_1, λ_3 có 4 vân trùng

nhau và với 2 ánh sáng λ_2, λ_3 có 1 vân trùng nhau.

Số vân trùng nhau (ứng với 2 ánh sáng có bước

sóng khác nhau) là $2 + 4 + 1 = 7$. Vậy tổng số vân

sáng là: $N = 34 - 7 = 27$.

Câu 43. Đáp án B

Gợi ý: Từ công thức

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + e|U_h| \rightarrow U_h = -\frac{hc}{e\lambda_0} = -2,275(V).$$

Hiệu điện thế $U_{AK} = -4,55(V)$ ứng với khoảng cách $d = 3cm$. Vậy $U_h = -2,275(V)$ ứng với khoảng

$$\text{cách} \quad d' = \frac{d}{2} = 1,5cm.$$

Câu 44. Đáp án C

Gợi ý: Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Ban me được tính:

$$\frac{hc}{\lambda_{\min}} = E_{\infty} - E_2 = (E_{\infty} - E_3) + (E_3 - E_2) = \frac{hc}{\lambda_2} + \frac{hc}{\lambda_1}$$

$$\text{Suy ra:} \quad \lambda_{\min} = \frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = 0,366\mu m$$

Câu 45. Đáp án D

Câu 46. Đáp án B

Gợi ý: Từ công thức $N = N_0 e^{-\lambda t}$

$$\text{suy ra} \quad \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - e^{-\lambda t} = 0,2.$$

$$\text{Vậy} \quad e^{-\lambda t} = 0,8 \rightarrow T = 3,11 \text{ năm.}$$

Câu 47. Đáp án C

Gợi ý: $H = \lambda N_0 e^{-\lambda t}$ với $N_0 = \frac{m_0}{A} N_a$

$$\text{suy ra} \quad H = \frac{\ln 2}{T} \frac{m_0}{A} N_a e^{\frac{\ln 2}{T} t} = 3,43.10^{14} (Bq)$$

Câu 48. Đáp án D

$$\text{Gợi ý:} \quad E = A_{\alpha} \epsilon_{\alpha} + A_{th} \epsilon_{th} - A_u \epsilon_u = 13,98 MeV$$

Câu 49. Đáp án B

Gợi ý: Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$E + W_{\alpha} = W_n + W_p,$$

$$\text{suy ra} \quad W_p = E + W_{\alpha} - W_n = 0,56 MeV$$

Theo định luật bảo toàn động lượng: $\vec{P}_{\alpha} = \vec{P}_n + \vec{P}_p$.

Bình phương hai vế:

$$p_{\alpha}^2 = p_n^2 + p_p^2 + 2p_n p_p \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{p_{\alpha}^2 - p_n^2 - p_p^2}{2p_n p_p}$$

$$\text{Từ} \quad p^2 = 2mW$$

$$\cos \theta = \frac{m_{\alpha} W_{\alpha} - m_n W_n - m_p W_p}{2\sqrt{m_n m_p W_n W_p}}$$

ta có:

$$= \frac{4.4 - 1.0.74 - 3.0.56}{2\sqrt{1.30.0.74.0.56}} = -0,21838$$

$$\text{Suy ra} \quad \theta = 102,6^{\circ}$$

(Xem tiếp trang 32) 



VẬT LÝ & ĐỜI SỐNG

MẶT KHÔNG DÍNH
VÀ ỨNG DỤNG

Nguyễn Xuân Chánh

I. MẶT KHÔNG DÍNH

Chúng ta đã thấy (VL&TT kỳ trước) chảo không dính là một ứng dụng của mặt không dính. Trên bề mặt chảo kim loại thông thường như là chảo nhôm người ta phủ một lớp mỏng chất không dính thí dụ teflon, gốm sứ - ti tan, chuẩn tinh thể ... mặt chảo nhôm trở thành mặt không dính. Với chảo này có thể rán trứng mà không cần dầu mỡ, trứng vẫn chín ngon và đặc biệt là không dính vào chảo. Đây là một ứng dụng có vẻ tầm thường của mặt không dính, nhưng thực sự là có nhiều yêu cầu cao. Phủ lớp chống dính ở đây phải đồng thời đạt nhiều yêu cầu:

- Lớp chống dính phải bám chặt vào bề mặt được phủ lên.
- Lớp chống dính phải chịu được nhiệt độ cao. Trường hợp chống dính ở chảo rán phải chịu được nhiệt độ cỡ 250°C trở lên.
- Lớp chống dính phải cứng, chống được cào xước.
- Lớp chống dính phải không độc hại

Nhiều trường hợp cần đến mặt không dính nhưng không nhất thiết phải đảm bảo đầy đủ 4 yêu cầu cao như trên. Thí dụ lá sen là mặt không dính đối với nước, ở nhiệt độ bình thường, trong môi trường không khí. Bất cứ chiếc lá sen có thể tạo ra mặt không dính nước ứng dụng để làm kính không ướt, tự làm sạch v.v... ở đây không yêu cầu phải chịu được nhiệt độ cao, chống được cào xước mạnh v.v... Do có nhiều yêu cầu về không dính rất khác nhau nên vật liệu cũng như cách phủ lớp chống dính cũng rất đa dạng. Có thể kể ra một số kỹ thuật phổ biến. Chú ý rằng không dính (nonstick) và trơn (slip) có nghĩa gần như nhau. Một cái chai thông thường đựng tương ớt, tương cà chua hơi sền sệt nên tương ớt, tương cà chua dính vào mặt trong của chai khá nhiều, không thể rót ra hết. Nếu phủ bên trong chai một lớp chống dính đối với tương ớt, tương cà chua không dính vào chai, nói cách khác tương ớt, tương cà chua trơn tuột chảy ra hết. Chũn trơn thiên về chuyển động hơn nhưng thực chất cũng là không dính.

II. CÁC LOẠI MẶT KHÔNG DÍNH

Không dính chỉ liên quan đến trên bề mặt, nói đến mặt không dính thực ra là nói đến một lớp mỏng có tính chất không dính phủ lên trên mặt một vật liệu thông thường. Lớp mỏng có tính chất không dính có thể là lớp mỏng vật liệu không dính, có thể là lớp mỏng có cấu trúc đặc biệt nên không dính, thường là cấu trúc tinh vi từ micromet đến nanomet.

Vật liệu không dính điển hình ngày nay là:

- *Teflon*, thực tế là chất PTFE, đã nói kỹ ở phần chảo rán. Như đã thấy nếu không khéo sử dụng, từ PTFE có thể sinh ra PFOE độc hại. Nhưng trong trường hợp không liên quan đến nhiệt độ cao, chất này rất an toàn.

- *Silicon*. Đây chính là nguyên tố Si có nhiều trong tự nhiên nhưng không ở dạng tinh khiết. Trường hợp tinh khiết 100% chất này có mặt ngoài không dính, phủ kín lên bề mặt một chất khác có được mặt không dính. Tuy nhiên khó tạo thành một lớp phủ là silic hoàn toàn tinh khiết, không có khuyết tật. Vì vậy chất lượng của mặt không dính do phủ silicon phụ thuộc rất nhiều vào kỹ thuật phủ và tất nhiên là càng tốt càng không dính thì giá thành càng cao.

- *Chuẩn tinh thể*. Thường được chế tạo từ hợp kim như nhôm, cơ rô, lantanit hay từ hợp kim của nhôm, mangan, lantanit. Các chất này nếu nung cho nóng chảy rồi để nguội sẽ tạo ra hợp kim bình thường, có cấu trúc tinh thể. Nhưng nếu làm nguội nhanh tức là từ trạng thái nóng chảy làm lạnh đột ngột để hợp kim nóng chảy chưa kịp nguội để trở thành tinh thể mà ở trạng thái gần như là tinh thể tức là *chuẩn tinh thể*. Hợp kim ở trạng thái chuẩn tinh thể này có nhiều tính chất lý hóa rất đặc biệt trong đó có tính không dính (trơn như thủy tinh) nhưng lại rất cứng. Còn một số mặt không dính khác không phải là do chất liệu mà là do cấu trúc tinh vi. Điển hình là hai kiểu cấu trúc sau đây.

- *Kiểu cấu trúc lá sen*. Lá sen luôn luôn không ướt tức là nước không dính được trên bề mặt lá sen. Đó không phải do chất liệu ở bề mặt lá sen mà là do trên bề mặt có các chỗ u kích cỡ nhỏ hơn micromet. Chi tiết hơn là bề mặt lá sen có cấu trúc thứ bậc: bậc thứ nhất là trên mặt phẳng có chỉ chít các chỗ u kích cỡ trên micromet, bậc thứ hai là trên các u kích cỡ micromet lại có có u nhỏ hơn, kích cỡ hàng chục nanomet. Phối hợp hai kiểu u đó là chính, mặt lá sen luôn luôn ghét nước (hydro-phobic), nói cách khác là không dính nước.

Người ra bắt chước một phần cấu trúc bề mặt lá sen, thí dụ trộn những hạt nhỏ vào chất keo rồi

phủ lên bề mặt, lúc khô các hạt nhỏ nhô lên như những cái u làm cho bề mặt ghét nước. Có thể chọn lựa kích thước các u cũng như chất liệu thích hợp sẽ có được mặt không dính dầu (oleophobic).

- **Cấu trúc kiểu hoa ăn thịt.** Hoa ăn thịt là hoa của một loại cây phổ biến ở châu Á, châu Mỹ và châu Phi. Hoa của loại cây này hình như cái phễu, trên có nắp chủ yếu là để che cho nước mưa không rơi nhiều vào hoa. Đặc biệt nhất là ở phần dưới gần miệng phễu của hoa rất trơn làm cho côn trùng như ong, ruồi thậm chí chim, chuột mon men lại gần thì vì quá trơn nên tụt xuống đáy hoa, không bò lên được. Hoa tiết ra một loại dịch để tiêu hóa con vật sa bẫy để cây hấp thụ, vì thế gọi là hoa ăn thịt. Về hình dáng, hoa này tương tự như cái bình sữa hoặc cái ấm có nắp nên còn gọi là hoa của cây nắp ấm.

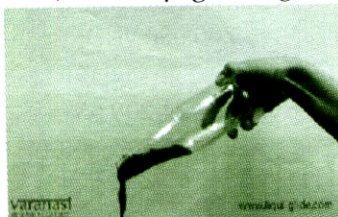
- Các nhà phỏng sinh học đã phỏng theo cấu tạo của hoa này để chế tạo ra bề mặt gọi là siêu trơn (super slippery). Siêu trơn có nghĩa là siêu không dính. Trên đây chỉ điểm qua một số mặt không dính. Tùy trường hợp người ra có thể phủ chất không dính theo các phương pháp hóa lý như quét, phun chất lỏng, phun xạ...

III. ỨNG DỤNG CỦA MẶT KHÔNG DÍNH

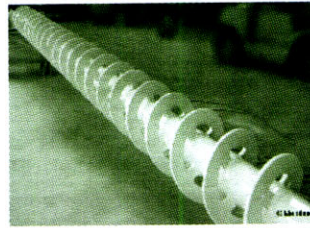
Ứng dụng của mặt không dính rất đa dạng. Chúng ta đã thấy ở trường hợp chảo không dính, mới nhìn thì không có gì là cao xa hiện đại nhưng đi sâu vào đây không phải là để giải quyết về mặt khoa học, đồng thời là mối quan tâm sử dụng hàng ngày của hàng triệu triệu người, không phải là việc tầm thường. Cũng vậy ta xét một số thí dụ ứng dụng mặt không dính dưới đây từ rất đơn giản đến khá phức tạp nhưng đều rất có ý nghĩa với đời sống.

1. Chai đựng tương cà chua, tương ớt.

Các loại tương này đều sền sệt, mở nút nghiêng chai để rót ra tương chảy rất chậm. Không những thế, không thể nào dùng cho hết chai được, phần dính chai rất nhiều bỏ đi rất lãng phí. Hàng ngày hàng trăm triệu người dùng đến các loại chai đựng tương này. Nhóm nghiên cứu ở Đại học MIT (Mỹ) đã tìm được chất siêu trơn tráng vào bên trong các bình, chai đựng tương. Nhờ đó đổ tương ra dễ



dòng như rót nước và dốc chai thì tương ra hết sạch (hình 1)
Hình 1. Chai đựng tương có phủ lớp chống dính (siêu trơn). Tương rót ra rất dễ như là rót nước



Hình 2. Trục xoắn dài 10 mét để đùn thực phẩm có lớp phủ chống dính

Tương tự nếu phủ lớp chống dính ở trục xoắn đùn thực phẩm, thực phẩm được đùn lên nhưng không dính vào trục xoắn (hình 2)

2. Chống đóng băng ở cánh máy bay

Ở các nước châu Âu, bắc Mỹ trời lạnh về mùa đông máy bay đỗ lâu ở sân bay gặp tuyết rơi, phía trên của hai cánh máy bay có thể bị đóng băng. Phải bố trí phương tiện và người để trực tiếp phun khí nóng, hóa chất rửa sạch lớp băng này, có thể máy bay mới cất cánh được (hình 3). Đây là việc vất vả, tốn kém có thể ảnh hưởng đến môi trường sân bay. Nếu cánh máy bay được phủ lớp chống

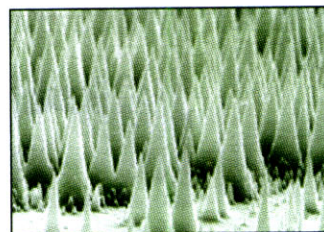


dính, thiếu mầm kết tinh nên dầu lạnh, nước không thể kết tinh thành băng trên cánh máy bay được. Lớp chống dính phủ lên cánh máy bay còn được gọi là lớp phủ chống đóng băng "Ice - Phobic" Airplane Wings.

Hình 3. Thực hiện việc tẩy bỏ lớp băng trên cánh máy bay (dùng cần cầu để leo cao)

3. Tàu ngầm "không dính" (non stick submarine)

Toàn bộ vỏ ngoài của tàu ngầm là tiếp xúc với nước, khi tàu ngầm chạy ma sát của vỏ ngoài tàu ngầm với nước là khá lớn. Các nhà nghiên cứu ở Đại học California ở Los Angeles (Mỹ) đã tạo ra vỏ ngoài của tàu ngầm có một lớp không dính theo cấu trúc kim nhọn nano tương tự như ở lá sen. (hình 4) Vỏ tàu với lớp không dính này làm cho



tàu chạy rất ít ma sát, nhờ đó tàu ngầm chạy vừa nhanh vừa rất ít tổn nhiên liệu.

Hình 4. Cấu tạo lớp phủ các kim nhọn nano ở vỏ ngoài tàu ngầm

4. Bề mặt sạch không ướt, không sước

Kính đeo mắt, gương soi (đặc biệt là ở nhà tắm), mặt điện thoại di động,... hay bị mờ lúc trời ẩm có nhiều hơi nước, dễ bám bụi khó lau sạch, nhất là các mạch vi điện tử, màng nước mỏng có thể dẫn điện làm ngắn mạch v.v...

(Xem tiếp trang 32)

www.banggim.com

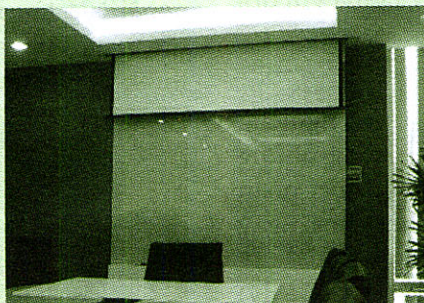


Hiện tại sản phẩm mặt Bảng của chúng tôi nhập khẩu trực tiếp từ đối tác Hàn Quốc không qua khâu trung gian nào. Nên giá thành là tốt nhất. Đảm bảo mang lại giá tốt nhất đến khách hàng.
Trân trọng cảm ơn.

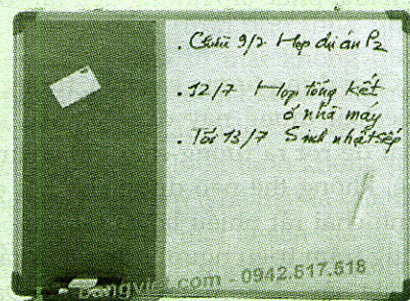
Sản Phẩm Bảng Mới



Bảng kính 1.0x1.4m
1,050,000 VNĐ



Bảng ghim bản cao cấp 1.2x1.6m
1,344,000 VNĐ



Bảng từ đa năng viết bút
Ghim tài liệu 0.8x1.2
700,000 VNĐ

Mọi thông tin thêm về sản phẩm vui lòng liên hệ : 04.2237 3056 - 0121 200 5555

Văn phòng giao dịch : 27 Hoàng Ngọc Phách - Đống Đa - Hà Nội
Nhà máy sản xuất : Chỉ Đạo - Văn Lâm - Hưng Yên



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 cổ 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



mắt

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 cảm nằm gọn trong miếng cố định
- Dán 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 cổ 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 HỎI KỲ NÀY

Tại sao khi có gió thổi, ta lại nghe thấy tiếng u u... trong tai?

ĐÁP ÁN CÂU HỎI KỲ TRƯỚC (112)

Mây có thể tồn tại là bởi vì nó được nâng đỡ bởi hai lực, một là lực đẩy Acsimet, hai là lực do các dòng không khí đối lưu trong khí quyển gây nên, vì thế tuy mây được cấu thành bởi các giọt nước và tinh thể băng đá có khối lượng riêng lớn hơn không khí, nhưng nó vẫn có thể bay lơ lửng trên không trung.

ĐỀ THI THỬ

Tiếp theo trang 27

Câu 50. Đáp án C

Gợi ý: Trong 10cm^3 dung dịch với nồng độ 10^{-3}mol/lít có lượng chất phóng xạ là:

$$m_0 = \frac{1}{100} \cdot 10^{-3} (\text{mol}) = 24 \cdot 10^{-5} (\text{g}).$$

vì Na^{24} là chất phóng xạ nên sau 6 giờ lượng Na^{24} còn lại là:

$$m = m_0 e^{-\lambda t} = 24 \cdot 10^{-5} \cdot e^{\frac{\ln 2 \cdot 6}{15}} = 18 \cdot 10^{-5} (\text{g}).$$

Trong 10cm^3 máu lấy ra có:

$$1,875 \cdot 10^{-8} (\text{mol}) = 45 \cdot 10^{-8} (\text{g})$$

chất phóng xạ. Vậy thể tích máu

$$V = \frac{18 \cdot 10^{-5}}{45 \cdot 10^{-8}} = 4 \cdot 10^3 \text{cm}^3 = 4 \text{lít}.$$

ĐỀ RA KỲ NÀY

Tiếp theo trang 6

T2/116. Tìm tất cả các số nguyên dương n sao cho $3^n + 1$ chia hết cho n^2 .

T3/116. Cho ngũ giác nội tiếp $ABCDE$ có AC song song với DE và $\angle AMB = \angle BMC$ trong đó M là trung điểm cạnh BD . Chứng minh rằng đường thẳng BE đi qua trung điểm đoạn AC .

MẶT KHÔNG DÍNH VÀ ỨNG DỤNG

Tiếp theo trang 29

Người ta phủ lên đó một lớp chống dính vừa làm nhiệm vụ chống hơi nước bám vào vừa cho bề mặt ít bị xước, mặt kính luôn sạch sẽ dễ lau chùi. Kính mắt có phủ chất chống dính đi mưa không phải lau, mạch vi điện tử như được bảo vệ, mặt điện thoại di động luôn sạch sẽ dễ nhìn. (hình 5, 6) Cũng theo nguyên tắc này người ta phủ chất chống dính này lên tường, tường luôn khô sạch và chống được vẽ bậy.



Hình 5. Kính đeo mắt có phủ lớp chống dính (không ướt, làm sạch)



Hình 6. Bề mặt điện thoại di động có phủ lớp chống dính, chống xước.

Bên cạnh là chất phủ dùng trong tuýp phun, có thể mua về tự phủ lấy.

5. Chống dính ở bên trong ống nước, ống dẫn dầu.

Ống dẫn nước phân đi ra ngoài trời ở xứ lạnh, lúc trời nhiều băng tuyết hay bị nứt vỡ vì nước trong ống bị đóng băng nở ra. Sở dĩ nước đóng băng là vì ở thành ống có bám một số chất lạ tuy rất nhỏ nhưng đó là các mầm kết tinh để phát triển thành nước đá. Nếu bên trong thành ống có phủ lớp chống dính, mầm kết tinh sẽ không còn và tuy nhiệt độ nước gần thành ống dưới không độ nhưng không có mầm kết tinh nước không đóng băng.

Các ống dẫn dầu thường dùng để bơm cho dầu chảy qua. Khi phủ bên trong ống chất chống dính dầu, ma sát với thành ống giảm đi, dầu được bơm nhanh hơn. Ngoài ra thường một đường ống dầu dùng để bơm nhiều loại dầu, lúc chuyển đổi phải tốn thời gian cùng dầu bị pha trộn phải bỏ đi. Nếu có chất chống dính dầu bên trong ống, thời gian quá độ sẽ rút ngắn và lượng dầu bị pha trộn bỏ đi sẽ ít hơn rất nhiều.

Không thể kể hết công dụng của mặt không dính. Việc chế tạo mặt chống dính liên quan đến nhiều ngành chuyên môn như lý, hóa, cơ học, chế tạo máy v.v....

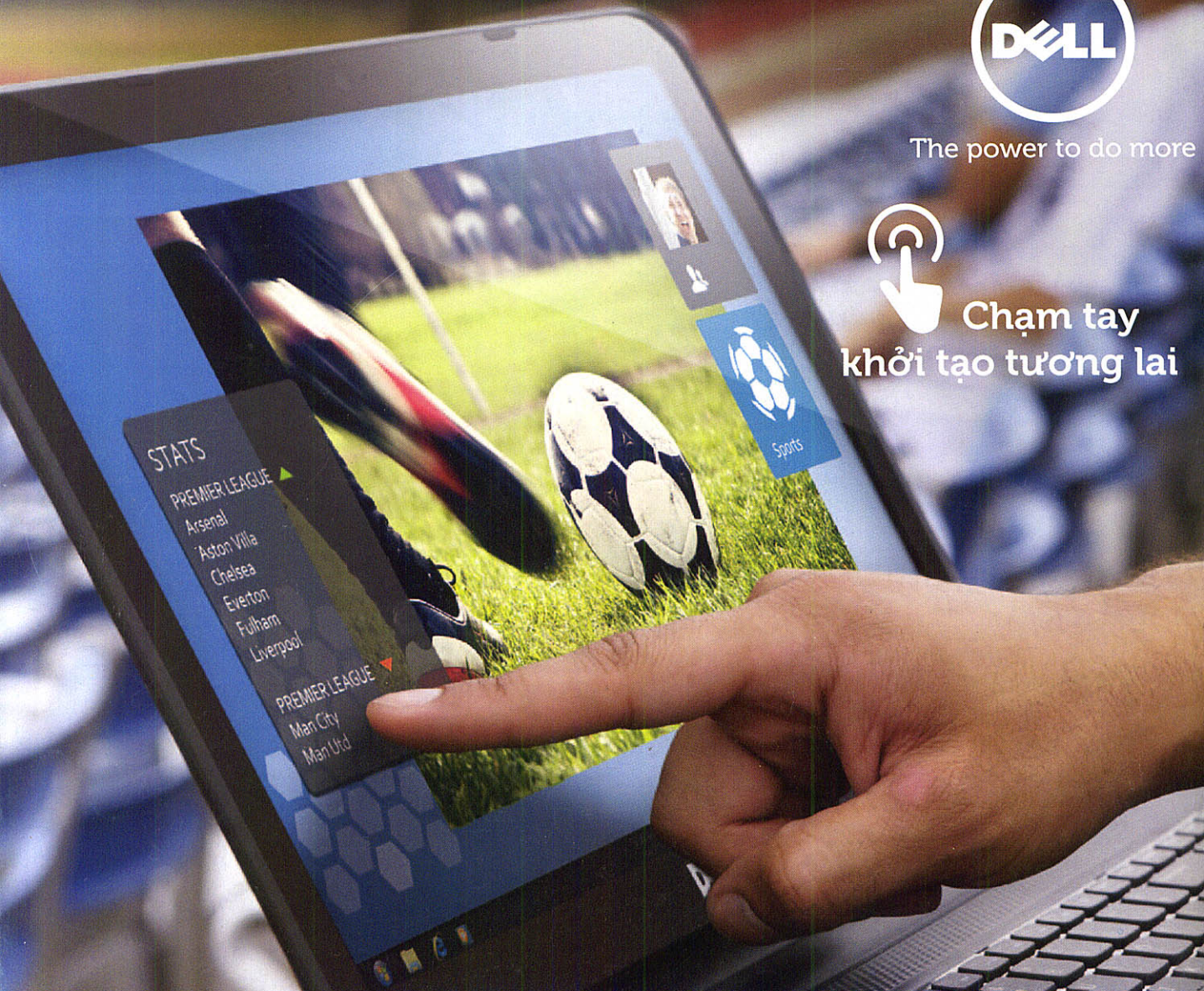
Dell™ khuyên dùng Windows.



The power to do more



Chạm tay
khởi tạo tương lai



Giá bán lẻ đề xuất:

17,190,000 VNĐ

Chưa bao gồm VAT

Giới thiệu Inspiron™ 14 mới.

Dell giới thiệu dòng máy tính xách tay thế hệ mới Inspiron™ Touch 14 với 3rd gen Intel® Core™ i5 processor, hệ điều hành Windows 8. Được trang bị những công nghệ hàng đầu từ Dell: màn hình không đường viền với công nghệ cảm ứng đa điểm, thời lượng pin lên đến 6 tiếng làm việc liên tục, thiết kế mỏng, gọn và sang trọng. Dell Inspiron™ Touch 14 là sự lựa chọn tuyệt vời cho những ngày bận rộn nhất.

MUA MÁY NHẬN QUÀ, NIỀM VUI LAN TOẢ

Từ ngày 10/04/2013 đến ngày 27/04/2013.

Khi mua bất kì máy tính xách tay chính hãng Dell™ (có thẻ Dell™ Pass hoặc số e-Dell pass) từ các nhà phân phối DGW, PSD, FPT, VSC



Sở hữu ngay
tai nghe Sennheiser sành điệu
(Dành cho máy tính Dell™
dùng Intel® Core™ i7 processor)



Sở hữu ngay 1 bộ loa AX210 cực đỉnh
(Dành cho máy tính Dell™
dùng Intel® Core™ i3 processor
hoặc Intel® Core™ i5 processor)

Tận hưởng tiện ích từ e-Dellpass:

Trước khi mua sản phẩm Dell, hãy kiểm tra sản phẩm Dell chính hãng, nhận tin SVT <đầu cách> <Số service tag> gửi tới 8151

Sau khi mua sản phẩm Dell, để lấy số thẻ e-Dellpass và tận hưởng các tiện ích từ Dell,

nhắn tin EDP <đầu cách> <Số service tag> gửi tới 6289.

Khám phá thế giới Dell tại: www.facebook.com/dellvietnam hay www.moreyou.com.vn.

Tải ứng dụng Dell Pass cho Smartphone tại Google Play hoặc Apps Store.

*CÁC THÔNG TIN QUAN TRỌNG TỪ DELL:

TRUNG TÂM BẢO HÀNH CỦA DELL

TPHCM: 23 Nguyễn Thị Huỳnh, P.8, Q.Phú Nhuận - ĐT: (84-8) 3842.3333. Hà Nội: Tầng 2, tòa nhà HẠCINCO, số 110 Thái Thịnh, Đống Đa - ĐT: (84-8) 3537.5858. Đà Nẵng: 36 Hàm Nghi, P.Thạc Gián, Q.Thanh Khê - ĐT: (84-511) 365.3747/365.4175. Cần Thơ: 211/2 Nguyễn Văn Linh, P. Hưng Lợi, Q. Ninh Kiều - ĐT: 0710.3785599.

TẤT CẢ SẢN PHẨM MUA TẠI CÁC ĐẠI LÝ ỦY QUYỀN CỦA DELL TẠI VIỆT NAM. Giá cả, các thông số kỹ thuật hay tình sản có của sản phẩm có thể thay đổi mà không cần báo trước. Chúng tôi sẽ nỗ lực hết mình để tránh các lỗi trong ấn hay sao chép, tuy nhiên sẽ có những lỗi ngẫu nhiên ngoài tầm kiểm soát mà Dell sẽ không chịu trách nhiệm.

THƯƠNG HIỆU: Dell, logo của Dell, Inspiron là các nhãn hiệu độc quyền của Công ty Dell Inc. Microsoft, Windows và logo Windows là nhãn hiệu độc quyền của Tập đoàn Microsoft tại Hoa Kỳ và/hoặc các quốc gia khác. Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, Intel Inside Logo, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside Xeon, Xeon Phi và Xeon Inside là nhãn hiệu độc quyền của Tập đoàn Intel tại Hoa Kỳ và/hoặc các quốc gia khác. Các nhãn hiệu và tên thương mại khác nếu có sử dụng trong tài liệu này có thể liên quan đến yêu cầu xuất hiện tên, nhãn hiệu hoặc chính những sản phẩm đó. Dell không liên quan đến lợi ích và quyền sở hữu về nhãn hiệu và tên của các công ty khác. 2013 Dell Inc. Bản quyền thuộc về Dell Inc.

