

VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

● TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

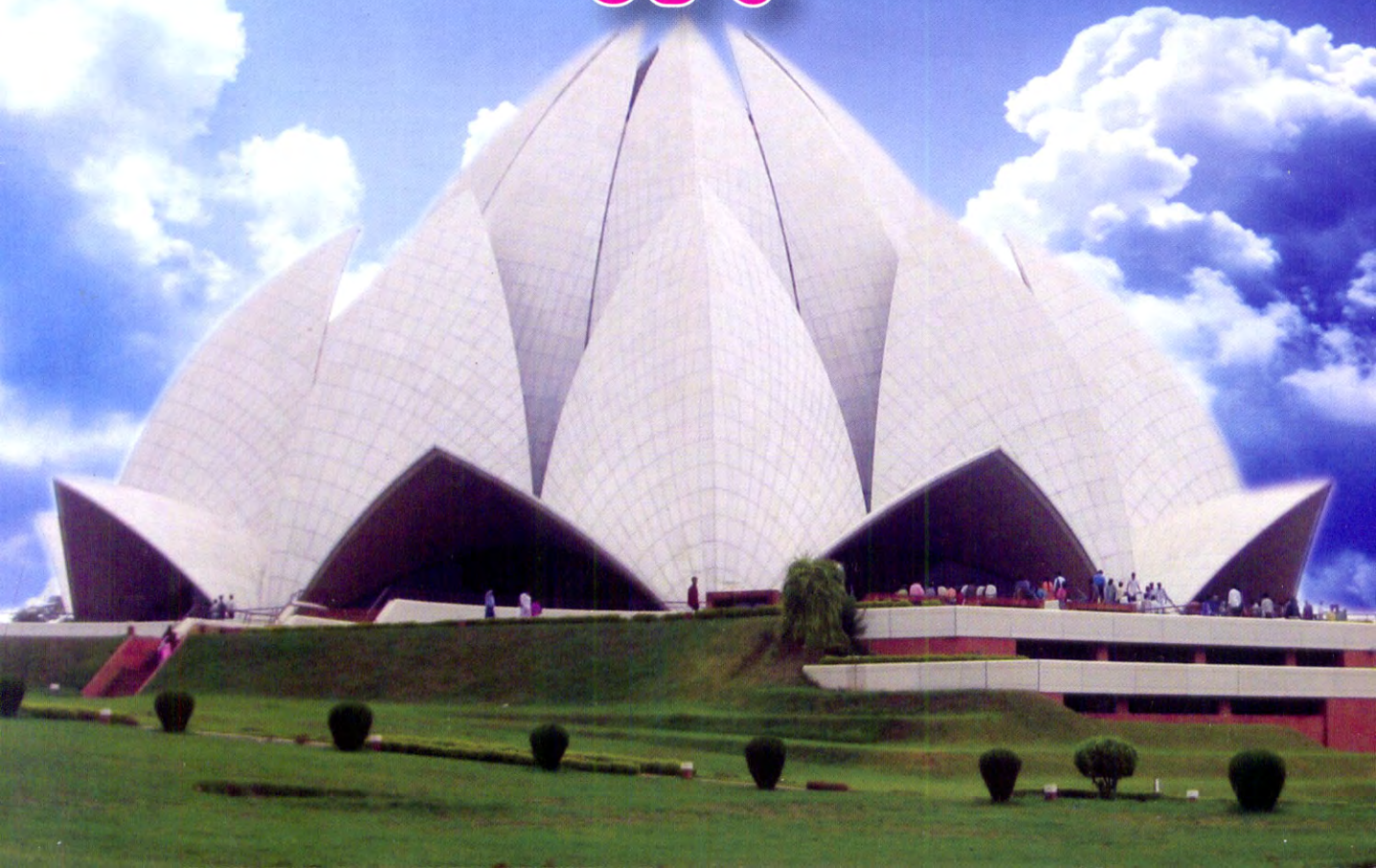
NĂM THỨ 11

số 115

THÁNG 3 - 2013

VỀ CÁC LỰC QUÁN TÍNH

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG SỐ 3



HƠI THỞ NỒNG NÀN

XÓA TAN

KHOẢNG CÁCH



Viên ngậm bạc hà không đường DOUBLEMINT là sản phẩm cao cấp của công ty Wrigley Việt Nam. Với hương bạc hà the mát, DOUBLEMINT mang đến hơi thở nồng nàn, giúp bạn thoải mái xóa tan mọi khoảng cách trong các hoạt động xã hội, giao tiếp hàng ngày. Sản phẩm dạng hộp thiếc cao cấp hoặc gói 2 viên đã có mặt tại thị trường Việt Nam.



Viên ngậm bạc hà không đường DOUBLEMINT đã trở thành người bạn không thể thiếu

của các nghệ sĩ không chỉ trong các show diễn, giao lưu với khán giả hay tham gia các trò chơi truyền hình như Lữ Khách 24h; mà còn trong cuộc sống hàng ngày của họ những khi cần hơi thở thơm mát tức thì.

viên Ngọc Thuận trải nghiệm khi tham gia chương trình truyền hình thực tế. Anh chàng điển trai này chia sẻ:

“Mới bắt đầu chương trình nên Ngọc Thuận còn hồi hộp và lo lắng một chút, hơn nữa chạy-chơi-và tranh bóng dưới trời nắng gắt với một dân bóng rổ chuyên nghiệp nên Ngọc Thuận đã không vượt qua. Rút kinh nghiệm từ thất bại trước, chỉ với hai viên ngậm không đường DOUBLEMINT hương bạc hà the mát và thơm ngát, Ngọc Thuận đã lấy lại tự tin để làm quen và học cách làm vật lưu

chuyển nhiều nên anh có ít thời gian hơn trong việc chăm sóc “hơi thở” – một trong những nhiệm-vụ-không-thể-que-n của các nghệ sĩ để luôn thoải mái tự tin khi đứng trước khán giả. Từ sau khi tham gia chương trình, trải nghiệm nhiều trò chơi rất khó nhưng vô cùng thú vị như làm tò he, may quần áo đã mang lại cho Tiến Đạt rất nhiều kỷ niệm và kinh nghiệm. Đặc biệt, Tiến Đạt còn thu lượm được một kinh nghiệm giúp “hơi thở nồng nàn, xóa tan khoảng cách” của viên ngậm bạc hà Doublemint. Vì thế, Đạt kết nối thêm nhiều bạn bè, có nhiều mối quan hệ tốt đẹp khi tham gia chương trình và theo suốt chiều dài những chuyến lưu diễn dọc miền đất nước..

Cuộc sống vẫn luôn tiếp diễn với những mối quan hệ giao tiếp xã hội hàng ngày, và chắc chắn không thể thiếu người bạn đồng hành viên ngậm bạc hà không đường DOUBLEMINT giúp các nghệ sĩ luôn tự tin với hơi thở nồng nàn, xóa tan mọi khoảng cách!

H.T



niệm rất nhanh. Chỉ trong vòng tám phút mà Thuận đã làm được một chú cào cào và một chú cá bằng lá dừa nước rất dễ thương đấy nhé!”

Tiến Đạt: Mỗi chuyến đi là một trải nghiệm thú vị

Là một rapper trẻ trung, cá tính, sôi nổi nên ca sĩ Đinh Tiến Đạt thường xuyên có những buổi biểu diễn và giao lưu với khán giả. Đặc biệt, khi dịp Tết đến Xuân về, tần suất tham gia các show diễn ngày càng tăng, đi



Kiên tướng dance sport Khánh Thi: viên ngậm bạc hà không đường DOUBLEMINT là vật bất li thân

Không chỉ là một kiên tướng dance sport, một nghệ sĩ nổi tiếng có nhiều mối quan hệ giao tiếp xã hội, mà Khánh Thi còn là một giáo viên, thường xuyên phải tiếp xúc với học sinh, truyền đạt những kinh nghiệm, những bước nhảy điêu luyện của mình tới các em. Chính vì vậy, một món đồ không thể thiếu hàng ngày của Khánh Thi kể từ sau chương trình là viên ngậm bạc hà không đường DOUBLEMINT, “người bạn” mang đến hơi thở thơm mát tức thì, giúp Thi luôn thoải mái sẽ chia những kỹ thuật dance sport với các học trò của mình.

Diễn viên Ngọc Thuận: Tự tin trong mọi hoàn cảnh

Học chơi bóng rổ và theo chân nghề nhân học nghề làm những vật lưu niệm từ lá dừa đều là những hoạt động lần đầu tiên diễn

TỔNG BIÊN TẬP:

PHẠM VĂN THIẾU

THƯ KÝ TÒA SOẠN:

ĐOÀN NGỌC CĂN

BAN BIÊN TẬP:

Hà Huy Bằng

Đoàn Ngọc Căn

Tô Bá Hạ

Lê Như Hùng

Bùi Thế Hưng

Nguyễn Thế Khôi

Hoàng Xuân Nguyên

Nguyễn Văn Phán

Nguyễn Xuân Quang (Phó trưởng ban)

Đoàn Văn Ro

Phạm Văn Thiếu (Trưởng ban)

Chu Đình Thúy

Vũ Đình Túy

TRỊ SỰ:

Lê Thị Phương Dung

Trịnh Tiến Bình

Đào Thị Thu Hằng

QUẢNG CÁO:

CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V

Tầng 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

PHÁT HÀNH:

• TÒA SOẠN VẬT LÝ & TUỔI TRẺ

10, Đào Tấn

Thủ Lệ, Ba Đình, Hà Nội.

Tel: (04) 3766 9209

Email: tapchivatlytuoiitre@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

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 TẬPTr14

- ÔN TẬP CHƯƠNG VI VÀ VII LỚP 10 VÀ LỚP 11

GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌCTr19

- ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC & CAO ĐẲNG SỐ 3

CÂU LẠC BỘ VL&TTTr32

Ảnh bìa:
Đối xứng
(Đền Hoa sen - Ấn Độ)



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.

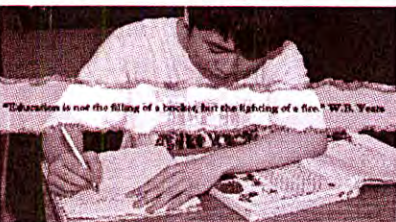
Cơ sở vật chất

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
Âm 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 chày, Cờ động.



THÔNG TIN CHI TIẾT XIN LIÊN HỆ:

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



VẬT LÝ SƠ CẤP

VỀ CÁC LỰC QUÁN TÍNH

Trường hợp trong xe buýt

Chúng ta bắt đầu từ sự cố thường xảy ra. Gần đến cột đèn tín hiệu giao thông, một chiếc xe buýt hãm phanh đột ngột làm các hành khách bị xô về phía trước. Một ai đó dẫm lên chân người phía trước và dĩ nhiên là phải xin lỗi. Theo quy tắc ứng xử thì mọi thứ đều đúng khuôn phép. Tuy nhiên đối với vật lý thì phải chứng tỏ kết cục câu chuyện như thế là không hợp lý. Dĩ nhiên, hành khách không có lỗi: kẻ có lỗi có lẽ là người lái xe đang mải ngó ngó và chính anh ta mới cần phải xin lỗi... Tuy nhiên, chúng ta sẽ không bị cuốn vào vấn đề về kinh nghiệm ứng xử, mà chỉ đặt vấn đề xem người lái xe phạm lỗi gì? Bằng cách nào người lái xe có thể lôi kéo các hành khách về phía trước? Bản thân anh ta ngồi cách xa hành khách và thậm chí không thể với tới họ được. Có thể nói rằng lực (dĩ nhiên không phải từ người lái xe mà là từ động cơ, hay có thể nói, là từ bộ phanh) đã được truyền qua sàn xe. Cũng không thể thừa nhận trả lời như thế là thỏa đáng: vì chân hành khách vẫn đứng tại chỗ, nên dường như họ đã bị túm đầu lôi đi...

Nếu không cố làm cho vấn đề rắc rối thì mọi thứ sẽ được giải thích rất đơn giản. Lái xe phanh ô tô; chân các hành khách (do ma sát tĩnh giữa bàn chân với sàn xe lớn) nên cũng bị hãm lại, còn thân người cùng với đầu tiếp tục chuyển động với vận tốc như trước theo đúng định luật thứ nhất của Newton – định luật quán tính. Nếu như không có ma sát, thí dụ như tất cả các hành khách đang đứng trên giấy trượt lý tưởng (đừng vì khoa học mà làm thử như thế đấy!), thì họ sẽ không cảm thấy ngay một cú kéo đẩy nào cả, nhưng lần lượt từng người sẽ va vào bức thành của buồng lái phía trước làm họ đột ngột dừng lại.

Bất kỳ một người quan sát hợp lý nào, ở trong hệ quy chiếu quán tính, thí dụ đứng trên lề đường quan sát cảnh này, sẽ đưa ra mô tả như vậy.

Nhưng cũng có thể có một người quan sát khác, chẳng hạn là người lái xe buýt, vẫn ngồi chắc trong ghế lái của mình, cũng muốn phân tích hiện tượng này. Dĩ nhiên anh ta biết rằng, xe buýt đang bị phanh, nghĩa là chuyển động có gia tốc đối với mặt đất, và vì vậy hệ quy chiếu của anh ta không còn là hệ quy chiếu quán tính nữa. Người lái xe sẽ giải thích sự cố như thế. Còn người hành khách, mà không biết về việc phanh xe nhưng lại vô tình cảm

nhận được, sẽ nói gì? Như vậy chúng ta đã đi đến một câu hỏi cơ bản - trong các hệ quy chiếu không quán tính chuyển động cơ học được mô tả như thế nào?

Ta đã biết rằng, các định luật cơ bản về chuyển động - các định luật Newton - chỉ đúng trong các hệ quy chiếu quán tính. Vì vậy tất nhiên phải kỳ vọng rằng khi chuyển sang hệ quy chiếu không quán tính phương trình chuyển động phải được biến đổi đi. Tuy nhiên nếu như chỉ giới hạn ở cơ học cổ điển, tức là không xét những chuyển động với vận tốc cỡ vận tốc ánh sáng, thì hóa ra là có thể viết phương trình cơ bản của chuyển động dưới cùng một dạng y hệt như định luật thứ hai của Newton nếu đưa vào một khái niệm mới - khái niệm lực quán tính.

Khi người lái xe buýt phanh xe lại, anh ta sẽ thấy rằng hành khách đứng trên bàn trượt lý tưởng (tức là không có ma sát) sẽ nhận được một gia tốc đối với xe, hướng về phía xe chuyển động trước khi bị phanh. Hoặc, cũng như vậy, gia tốc của hành khách ngược chiều với gia tốc mà xe buýt nhận được.

Gia tốc này không liên quan trực tiếp gì với tác dụng của một vật nào đó lên hành khách cả, nhưng người quan sát ở trong hệ tọa độ chuyển động có gia tốc, khi cố gắng mô tả chuyển động theo quan điểm của các định luật cơ học thông thường, sẽ cần phải nói: nếu như có gia tốc thì cần gắn tác dụng của một lực nào đó lên nó. Những lực như thế, được đưa vào trong các hệ quy chiếu không quán tính để mô tả chuyển động có gia tốc của các vật tự do, được gọi là các lực quán tính.

Các lực quán tính khác với các lực thông thường, thí dụ như lực điện hay lực hấp dẫn, trước hết là ở chỗ chúng không phải do tương tác của các vật gây ra, mà là do chuyển động có gia tốc của chính hệ quy chiếu. Các lực quán tính sẽ biến mất khi chuyển sang hệ quy chiếu quán tính (người quan sát đứng trên vỉa hè), trong khi đó các lực thông thường sẽ không thay đổi khi chuyển sang hệ quy chiếu khác bất kỳ. Như người ta thường nói, các lực thông thường bất biến đối với phép chuyển sang hệ tọa độ khác nếu như vận tốc của hệ quy chiếu mới đối với hệ quy chiếu ban đầu nhỏ hơn nhiều vận tốc ánh sáng). *(Nếu một hệ quy chiếu chuyển động với vận tốc cỡ vận tốc ánh sáng thì, như trong lý thuyết tương đối đã chứng minh, cả các lực thông thường cũng không còn bất biến. vì vậy chúng ta chỉ giới hạn xét những hệ quy chiếu phi quán tính cổ điển)*. Lưu ý đến tính chất cơ bản

đó của các lực thông thường, đôi khi người ta gọi các lực quán tính là các lực giả hay lực ảo.

Còn một điểm đặc biệt quan trọng nữa của các lực quán tính là ở chỗ theo quan điểm của người quan sát trong hệ quy chiếu không quán tính các lực này tác dụng ở mọi điểm trong hệ mà vật được khảo sát nằm ở đó, ngoài ra ở lân cận trực tiếp của vật không thể chỉ ra nguồn của các lực này. Nếu như một hành khách, đang đứng trên bàn trượt lý tưởng, đẩy một hành khách khác (cũng đứng trên bàn trượt) thì họ sẽ chuyển động về hai phía ngược chiều nhau, tuân theo đúng định luật thứ ba của Newton. Còn trong chiếc xe buýt đang bị hãm phanh thì tất cả các hành khách đều bị kéo dồn về phía trước, chẳng có ai bị đẩy ra phía sau. Theo nghĩa này thì tác dụng của lực quán tính hao hao giống tác dụng của các lực điện hay lực từ, mà được truyền đi thông qua trường điện từ, và đối với chúng cũng không thể hiểu lực phản tác dụng một cách đơn giản được. Vì vậy trong bài toán về các lực quán tính cũng có thể đưa vào một khái niệm tương tự, đó là khái niệm trường lực quán tính.

Trường và lực

Chúng ta đã biết rõ rằng tương tác của các điện tích và các dòng điện được thực hiện thông qua trường điện từ, các lực vạn vật hấp dẫn được truyền đi bởi trường hấp dẫn, lực tương tác giữa các nuclôn được truyền đi bởi trường lực hạt nhân.

Trong tất cả các trường hợp trên, tương tác giữa các vật xảy ra không có sự tiếp xúc trực tiếp giữa chúng. Khái niệm trường vật lý của các lực đã được đưa vào để mô tả loại tương tác như vậy. Khái niệm này được thiết lập vững chắc trong vật lý và trong thế kỷ XX đã hoàn toàn loại trừ được khái niệm các lực tiếp xúc trực tiếp. Chỉ trong những khoảng cách nhỏ đôi khi để tiện lợi hơn trên thực tế người ta vẫn nói đến sự tiếp xúc, nói đến sự đẩy nhau hay va chạm nhau của các vật.

Để giữ nguyên định luật thứ ba của Newton người ta nói đến phản tác dụng của vật lên trường. Thí dụ bằng cách như vậy, tương tác của hai điện tích cách xa nhau, người ta quy về tương tác của điện tích với trường tại vị trí của điện tích.

Cũng có thể mô tả sự cố trong xe buýt bằng cách sử dụng khái niệm trường lực. Trong xe buýt đang hãm phanh, theo quan điểm của người lái xe xuất hiện trường lực quán tính tác dụng lên các hành khách. Nhưng cần phải nhấn mạnh rằng trường này xuất hiện là do hệ quy chiếu chuyển động có

gia tốc và nó có thể “bị hủy” bằng cách chuyển sang hệ quy chiếu quán tính.

Như vậy, trong xe buýt chuyển động có gia tốc (về sau chúng ta sẽ nói là trong hệ tọa độ) xuất hiện trường lực quán tính, nó đặc biệt trước hết ở chỗ nó truyền cho tất cả các vật trong hệ một gia tốc như nhau, không phụ thuộc gì vào khối lượng của chúng. Gia tốc này có giá trị tuyệt đối bằng gia tốc của hệ tọa độ, nhưng hướng theo chiều ngược lại.

Trong tự nhiên chỉ có một lực có tính chất như vậy, đó là trọng lực. Thí dụ, trong trường trọng lực của Trái Đất tất cả các vật đều rơi tự do với cùng một gia tốc như nhau đối với hệ quy chiếu quán tính. Thực ra, sự tương tự này có một ý nghĩa sâu xa, đó là nó phản ánh nguyên lý tương đương vĩ đại, mà ý nghĩa căn bản của nó được thể hiện trong lý thuyết tương đối) *(Nhân đây chúng ta cũng nhận xét rằng trường trọng lực của Trái Đất cũng có thể “bị hủy” khi chuyển sang hệ tọa độ khác, thí dụ khi chuyển sang hệ tọa độ gắn với con tàu vũ trụ. Hiện tượng không trọng lượng (khi trọng lực “bị cân bằng” với lực quán tính) phản ánh mối liên hệ chặt chẽ của lực hấp dẫn với các lực quán tính.*

Các lực quán tính là những lực nào?

Nguyên lý tương đối Galileo khẳng định rằng trong bất kỳ hệ quy chiếu quán tính đang chuyển động nào thì các định luật cơ học cũng có tác dụng như trong hệ quy chiếu đứng yên) *(Nguyên lý tương đối Einstein còn tiến xa hơn nữa khi khẳng định rằng tất cả các định luật vật lý (chứ không phải chỉ có các định luật cơ học) cũng như thế. Trong bài này chúng ta sẽ chỉ nói đến các hiện tượng cơ học cổ điển).* Nói cách khác, người quan sát không thể dùng bất kỳ một thí nghiệm nào bên trong hệ để biết được hệ đang chuyển động thẳng đều hay đang đứng yên. Đặc biệt một chất điểm trong hệ như thế, nếu không chịu tác dụng của bất kỳ vật nào, sẽ hoặc là đứng yên, hoặc là chuyển động thẳng đều. Đối với điều này chúng ta cần bổ sung thêm là chất điểm phải không được nằm trong một điện trường, hay một từ trường nào và phải không có một vật khối lượng lớn nào bên ngoài tác dụng lên nó. Áp dụng nguyên lý tương đối Galileo một cách hợp lý, nếu có thể nói được như vậy, theo chiều ngược lại để xác định liệu một hệ quy chiếu có phải là hệ quy chiếu quán tính hay không. Rõ ràng phải dùng mức độ chính xác của việc thực hiện các định luật Newton trong hệ làm số đo cho việc xác định đó.

Nếu như chúng ta khảo sát chuyển động trong các hệ quy chiếu không quán tính, thì không được

(Xem tiếp trang 6), 



ĐỀ RA KỶ NÀY

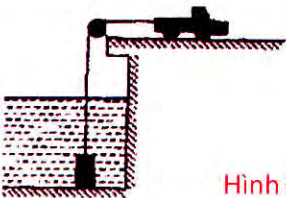
TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/115. Một quả ngư lôi được phóng từ điểm A với vận tốc $v_N = 100 \text{ km/h}$, tại A thời điểm khi mà tàu kẻ thù đang ở điểm B và đang chuyển động theo một lộ trình không thay đổi với vận tốc $v_T = 50 \text{ km/h}$ và theo hướng lập với AB một góc $\beta = 30^\circ$ (như hình vẽ). Hãy tìm góc phóng α để ngư lôi trúng đích.

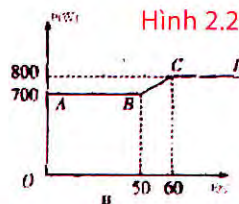


CS2/115. Hình vẽ 2.1 là sơ đồ sử dụng ô tô để kéo vật nặng hình trụ từ dưới nước. Trong quá trình kéo vận tốc của ô tô không đổi $v = 0,2 \text{ m/s}$ hướng về bên phải. Khi $t = 0$ thì xe bắt đầu nâng vật. Đồ thị biểu diễn công suất P của xe theo thời gian kéo được biểu diễn như hình 2.2. (Bỏ qua lực cản của nước và lực ma sát của ròng rọc).

- Tính khối lượng của vật nặng hình trụ.
- Tính khối lượng riêng của vật nặng.
- Tính áp lực của nước tác dụng lên mặt trên của vật nặng trước khi kéo vật lên.



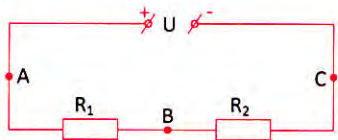
Hình 2.1



Hình 2.2

CS3/115. Trong một bình nhiệt lượng kế hình trụ bán kính $R = 10 \text{ cm}$, cao $h = 30 \text{ cm}$ có chứa nước đá ở nhiệt độ $t_0 = -10^\circ \text{C}$ tới $1/3$ thể tích của nó. Qua một lỗ phía trên nắp bình người ta rót chậm nước có nhiệt độ $t = 30^\circ \text{C}$ vào bình. Tìm thể tích nước rót vào bình được nhiều nhất. Cho khối lượng riêng của nước và nước đá là 1000 kg/m^3 và 900 kg/m^3 . Nhiệt dung riêng của nước và nước đá là $4200 \text{ J/(kg}^\circ \text{C)}$ và $2100 \text{ J/(kg}^\circ \text{C)}$; nhiệt nóng chảy của nước đá là $\lambda = 330 \text{ kJ/kg}$. Bỏ qua nhiệt dung của bình và sự hao phí nhiệt.

CS4/115. Cho một mạch điện như hình vẽ. Nếu mắc vôn kế vào giữa A và B thì vôn kế chỉ 12 V , vào giữa B và C nó chỉ 8 V , vào giữa A và C nó chỉ 24 V . Tìm hiệu điện thế giữa A và B,



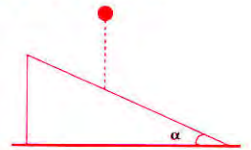
giữa B và C, giữa A và C khi không mắc vôn kế. Bỏ qua điện trở của dây nối.

CS5/115. Một nguồn điện có hiệu điện thế $U = 36 \text{ V}$. Dùng dây dẫn có điện trở 6Ω để thắp sáng các bóng đèn loại $3 \text{ V} - 3 \text{ W}$.

- Với nguồn điện và dây dẫn trên, có thể thắp sáng bình thường nhiều nhất bao nhiêu đèn, cách mắc?
- Tìm tất cả các cách mắc có thể được để các đèn đều sáng bình thường. Tính hiệu suất của mạch thắp sáng trong mỗi cách mắc.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/115. Một vật nhỏ có khối lượng m được thả không vận tốc đầu xuống mặt nghiêng của một chiếc nêm có khối lượng M và góc nghiêng α . Giả thiết nêm chỉ chuyển động tịnh tiến trên mặt phẳng ngang. Bỏ qua mọi ma sát. Biết vận tốc của vật ngay trước va chạm là v_0 .

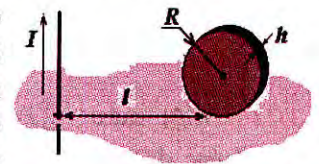


- Tìm vận tốc của vật và nêm ngay sau va chạm.
- Xác định góc α để sau va chạm vận tốc của nêm là lớn nhất.

TH2/115. Một khí lý tưởng có chỉ số đoạn nhiệt γ thực hiện quá trình biến đổi sao cho nội năng của khí phụ thuộc thể tích theo công thức: $U = aV^\alpha$, trong đó a và α là những hằng số. Tìm nhiệt dung mol của khí trong quá trình này.

TH3/115. Điện thế của một điểm bên trong quả cầu mang điện phụ thuộc khoảng cách tới tâm theo công thức: $V = ar^2 + b$, trong đó a và b là những hằng số. Tìm mật độ điện tích bên trong quả cầu.

TH4/115. Một dây cáp điện đặt vuông góc với một mặt bàn rộng. Trên mặt bàn, cách đường cáp một khoảng l có đặt đứng một đồng xu mỏng bằng nhôm sao cho dây cáp nằm trong mặt phẳng đáy của đồng xu. Đồng xu như một đĩa đồng nhất có bán kính R và độ dày h . Kích thước của đồng xu được coi là nhỏ so với khoảng cách đến sợi cáp. Một dòng điện bắt đầu chạy trong dây cáp và tăng nhanh từ 0 đến giá trị cực đại I_0 và sau đó được giữ ổn định.



- Vận tốc cực đại mà đồng xu nhận được sau thời gian dòng điện tăng là bao nhiêu?

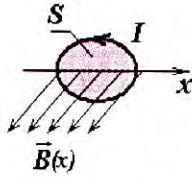
2. Đồng xu lăn được quãng đường là bao nhiêu? Hãy khảo sát quãng đường này nếu $I = 50\text{cm}$. Khối lượng riêng của nhôm là γ , điện trở suất là ρ được coi là không đổi. Có thể sử dụng công thức

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} \text{ với mọi } n \neq -1.$$

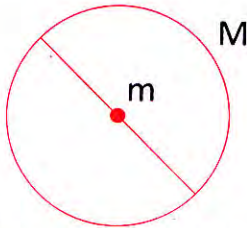
Lưu ý: Giả sử một vòng dây nhỏ mang dòng điện nằm trong một từ trường không đồng nhất thì tổng các lực tác dụng lên vòng dây có thể xác định theo công

thức: $F = IS \frac{\Delta B}{\Delta x}$, trong đó I là dòng điện chạy

trong vòng dây, S là diện tích của vòng, B là thành phần vectơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây.



TH5/115. Một con lắc được chế tạo bằng cách gắn chặt hai đầu một thanh cứng mỏng vào một vòng tròn mỏng dọc theo một đường kính của nó.



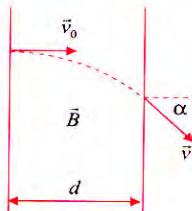
Thanh cứng có khối lượng m phân bố đều, dài $2R$, còn vòng tròn có khối lượng M phân bố đều, bán kính R . Con lắc được treo trong mặt phẳng thẳng đứng vào một trục quay không ma sát, trục này có thể gắn vào vòng tròn tại bất kì điểm nào. Trục quay cho phép con lắc dao động hoặc trong mặt phẳng của vòng hoặc trong mặt phẳng vuông góc với vòng. Giả thiết biên độ dao động góc là nhỏ.

- 1) Dao động nào có chu kì lớn nhất?
- 2) Dao động nào có chu kì nhỏ nhất?
- 3) Tìm tỉ số giữa chu kì lớn nhất và chu kì nhỏ nhất.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

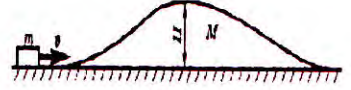
L1/115. Một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ có khối lượng ban đầu 1mg được đặt trong một nhiệt lượng kế có nhiệt dung $C = 8\text{J/K}$. Tìm độ tăng nhiệt độ của nhiệt lượng kế sau 1h . Biết rằng $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α tạo thành $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kì bán rã 138 ngày. Khối lượng của các hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ và $^{206}_{82}\text{Pb}$ tương ứng là $209,98287\text{u}$ và $205,97447\text{u}$.

L2/115. Một proton được gia tốc từ nghỉ bằng hiệu điện thế U chuyển động vào một vùng có từ trường đều theo phương vuông góc với vectơ



cảm ứng từ $\vec{B}$. Quỹ đạo chuyển động của proton như **hình vẽ**. Bỏ qua tác dụng của trọng lực. Xác định $\vec{B}$. Xét trường hợp $U = 100(\text{V})$; $d = 10\text{cm}$; $\alpha = 30^\circ$; proton có khối lượng $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ và điện tích $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

L3/115. Một cái nêm có bề mặt là một đường cong tròn, có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang, có khối lượng M và chiều cao H . Một vật nhỏ khối lượng m chuyển động với vận tốc đầu $\vec{v}$ từ mặt phẳng ngang đi lên nêm như **hình vẽ**. Vật trượt trên nêm không ma sát. Với các giá trị khác nhau của v , mô tả hiện tượng xảy ra.



DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/115. Tìm tất cả các hàm số $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sao cho:

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

T2/115. Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn

$$ab + bc + ca = \frac{1}{3}. \text{ Chứng minh rằng:}$$

$$\frac{a}{a^2 - bc + 1} + \frac{b}{b^2 - ca + 1} + \frac{c}{c^2 - ab + 1} \geq \frac{1}{a + b + c}$$

T3/115. Cho đường tròn tâm O , đường kính AB . Dây CD vuông góc với AB . Dây AE cắt OC tại M , DE cắt BC tại N . Chứng minh rằng $CM : OC = CN : BC$.

VẬT LÝ SƠ CẤP

Tiếp theo trang 4

quên là ngoài các lực thông thường còn có các lực quán tính tác dụng lên vật. Để có thể viết các phương trình chuyển động của vật cần phải biết xác định tất cả các lực. Các lực thông thường phụ thuộc vào vị trí tương đối của các vật và phụ thuộc vào vận tốc tương đối của chúng. Các lực quán tính, sinh ra bởi hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc, rõ ràng là phải phụ thuộc vào tính chất chuyển động của chính hệ quy chiếu.

(Kỳ sau đăng tiếp)



GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/112. Khoảng cách giữa hai đỉnh liên tiếp của sóng biển là $\lambda = 5m$. Khi ca nô chuyển động hướng ngược chiều với sóng thì trong thời gian $\tau = 2s$ sóng sẽ đập vào thân ca nô nhiều nhất là $k_1 = 4$ lần, còn khi chuyển động hướng cùng chiều thì cũng trong khoảng thời gian đó sóng đập vào thân ca nô nhiều nhất là $k_2 = 2$ lần. Tìm vận tốc của ca nô và của sóng, cho rằng vận tốc của chúng đối với bờ là không đổi.

Giải. Kí hiệu vận tốc của ca nô và của sóng đối với bờ lần lượt là v_1 và v_2 ($v_1 > v_2$). Sóng đập vào thân ca nô nhiều nhất khi tại thời điểm đầu và cuối của thời gian τ là các lần sóng đập. Do đó trong k lần sóng đập thì có $(k-1)\lambda$. Chọn sóng làm mốc. Khi ca nô chuyển động ngược chiều sóng ta có:

$$(v_1 + v_2)\tau = (k_1 - 1)\lambda \quad (1)$$

Khi ca nô chuyển động cùng chiều sóng, ta có:

$$(v_1 - v_2)\tau = (k_2 - 1)\lambda \quad (2)$$

Từ (1) và (2), ta có:

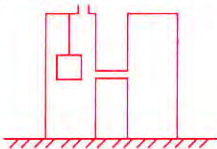
$$v_1 = \frac{(k_1 + k_2)\lambda}{2\tau}; \quad v_2 = \frac{(k_1 - k_2)\lambda}{2\tau}$$

Thay số ta được: $v_1 = 5m/s$ và $v_2 = 2,5m/s$.

Các bạn có lời giải đúng: Hoàng Minh Thảo, Cao Quốc Trung 9A5, THCS chuyên Trần Đại Nghĩa, TP. Hồ Chí Minh. Nguyễn Văn Toàn 6A, Nguyễn Công Hiếu 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Nghệ An. Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, huyện Đông Hưng, Thái Bình. Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, huyện Lập Thạch, Đào Anh Tú, Đặng Quang Khải, Lê Văn Thái, Vũ Đức Cường, Vũ Quốc Phong, Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Mạnh Dân, Lê Xuân Tùng, Vũ Đức Thắng, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Chí Thành, Phạm Thị Nhài, Nguyễn Thu Lan 9C, THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc.

CS2/112. Hai bình hình trụ giống nhau và nối với nhau bằng một ống tại một nửa độ cao (hình vẽ). Bình bên trái có nắp đáy kín để trừ một lỗ nhỏ. Hai bình đều có diện tích đáy bằng

$0,03m^2$ và cao $0,4m$. Người ta treo vào nắp bình bên trái một khối lập phương bằng gỗ mỗi cạnh dài $0,1m$ nhờ một sợi dây. Mặt dưới của khối lập phương ở ngang mức của ống nối hai bình. Tại thời điểm $t = 0$, người ta bắt đầu đổ nước đều vào



bình với tốc độ $0,001m^3 / \text{phút}$. Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc thời gian của áp suất nước ở đáy bình bên phải. Cho biết khối lượng riêng của nước là $1000kg/m^3$ và của gỗ là $600kg/m^3$. Bỏ qua sự đóng góp của áp suất khí quyển.

Giải. Kí hiệu diện tích đáy bình là S , độ cao bình là H , khối lượng gỗ là m , tốc độ nước đổ vào bình là q , độ cao mực nước là h . Áp suất nước ở đáy bình phải tại thời điểm t là: $p_t = 10D_n \cdot h = \frac{10D_n q t}{S}$

Vì q, S không đổi nên p tỉ lệ với t . Do đó đồ thị của p theo t là những đoạn thẳng. Để dựng đồ thị $p-t$ ta sẽ tìm áp suất tại các thời điểm đặc biệt.

- Khi chưa đổ nước thì $t = 0$ và $p_0 = 0$.

- Mực nước ở bình trái đạt tới $H/2$ thì phải mất thời gian:

$$t_{OA} = \frac{S \cdot H/2}{q} = 6 \text{ phút.}$$

$$p_A = 10 \cdot D_n \cdot \frac{H}{2} = 2 \cdot 10^3 P_a$$

- Đổ nước tiếp thì nước chỉ tràn qua bình phải cho tới khi mực nước bình phải đạt độ cao $H/2$ phải mất thêm $t_{AB} = 6$ phút. Áp suất tại đáy bình phải vẫn không thay đổi và bằng: $p_B = p_A = 2 \cdot 10^3 P_a$.

- Đổ nước tiếp thì nước dâng lên cả hai bình: diện tích bình phải là $0,03m^2$, diện tích bình trái là $0,03 - 0,01 = 0,02m^2$. Lúc này lực đẩy Acsimét của nước tác dụng lên khối gỗ. Tới khi $F_A = 10m$ thì nước ngập khối gỗ một độ cao h là: $10Sh \cdot D_n = 10V_g \cdot D_g$. Thay số ta được $h = 0,06m$. Khi đó mực nước cách mép trên khối gỗ là $0,1 - 0,06 = 0,04m$. Thời gian để $F_A = 10m$ là:

$$t_{BC} = \frac{h(0,03 + 0,02)}{q} = 3 \text{ phút}$$

Áp suất tại thời điểm này là:

$$p_C = 10D_n \left(\frac{H}{2} + h \right) = 2,6 \cdot 10^3 P_a$$

- Khi đổ nước tiếp thì $F_A > 10m$ và khối gỗ nổi dâng theo mực nước. Lúc này diện tích được rót nước ở cả hai bình là $2S$, mực nước dâng tới khi khúc gỗ chạm nắp bình trái, khi đó mực nước dâng thêm $0,1m$. Thời gian này là: $t_{CD} = \frac{0,1 \cdot 2S}{q} = 6 \text{ phút.}$

Áp suất tại thời điểm này là:

$$p_D = 10D_n \left(\frac{H}{2} + h + 0,1 \right) = 3,6 \cdot 10^3 P_a.$$

- Đổ tiếp nước thì nước chảy vào diện tích $(0,03 + 0,02) = 0,05m^2$ và độ cao mực nước dâng thêm là $0,04m$. Do đó thời gian để nước chảy đầy hai bình là:

$$t_{DE} = \frac{0,04 \cdot 0,05}{q} = 2 \text{ phút.}$$

Áp suất tại thời điểm này là:

$$p_E = 10D_n H = 4 \cdot 10^{30} P_a$$

Đồ thị của áp suất nước tại đáy bình phải phụ thuộc vào thời gian đổ nước có dạng như hình vẽ.

Các bạn có lời giải đúng: Thái Quy Thủy 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, **Nghệ An**.

CS3/112. Có 3 cục đồng A, B và C có dạng khối lập phương, kích thước như nhau. Cục A có nhiệt độ $200^{\circ}C$, hai cục kia có nhiệt độ $0^{\circ}C$. Hỏi có cách nào làm cho nhiệt độ của cục A thấp hơn nhiệt độ của hai cục kia không? Nêu cách làm. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường.

Giải. Kí hiệu khối lượng của mỗi cục đồng là m, nhiệt dung riêng của đồng là c. Trước tiên đem cục A áp vào cục B. Gọi nhiệt độ của hai cục khi cân bằng nhiệt là t_1 ta có phương trình:

$$mc(200 - t_1) = mc(t_1 - 0) \rightarrow t_1 = 100^{\circ}C$$

Sau đó đem cục A áp vào cục C thì A truyền nhiệt cho C. Gọi nhiệt độ của hai cục này khi cân bằng nhiệt là t_2 , ta có phương trình.

$$mc(100 - t_2) = mc(t_2 - 0) \rightarrow t_2 = 50^{\circ}C$$

Sau đó đem cục B áp vào cục C thì B truyền nhiệt cho C. Gọi là t_3 là nhiệt độ của hai cục này khi cân bằng nhiệt, ta có phương trình.

$$mc(t_1 - t_3) = mc(t_3 - t_2) \rightarrow t_3 = 75^{\circ}C$$

Sau quá trình trên nhiệt độ của cục A là $t_2 = 50^{\circ}C$ thấp hơn nhiệt độ của cục B và C là $t_3 = 75^{\circ}C$.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Thị Lan 9A, THCS Yên Phong, Huyện Yên Phong, **Bắc Ninh**. Hoàng Minh Thảo, Cao Quốc Trung 9A5, THCS chuyên Trần Đại Nghĩa, TP. **Hồ Chí Minh**. Trần Doãn Đạt 9A6, THCS Trần Đăng Ninh, Tp Nam Định, **Nam Định**. Nguyễn Văn Hòa, Nguyễn Công Hiếu 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Lê Hoàng Dũng 9A, THCS Hòa Hiếu II, Thị Xã Thái Hòa, **Nghệ An**. Ngô Văn Khoa 9A3, THCS Phạm Huy Quang, huyện Đông Hưng, **Thái Bình**. Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, Huyện Lập Thạch, Đào Anh Tú, Đặng Quang Khải, Lê Văn Thái, Vũ Đức Cường, Vũ Quốc Phong, Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Mạnh Dân, Lê Xuân Tùng, Vũ Đức Thắng, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Chí Thành,

Phạm Thị Nhài, Nguyễn Thu Lan, Phan Thị Thùy Linh, 9C THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS4/112. Để xác định giá trị R_x của một điện trở, một học sinh đã dùng các thiết bị sau: một nguồn điện có hiệu điện thế không đổi $U = 1,5V$, một điện trở có giá trị $R = 150\Omega$, một miliampe kế có giới hạn đo từ 0 đến 20mA, các dây nối và hai chốt để nối với điện trở R_x . Hãy vẽ tất cả các sơ đồ có thể có từ các thiết bị trên để xác định R_x và nêu cách xác định điện trở này từ số chỉ miliampe kế.

Giải. Có ba sơ đồ sử dụng tất cả các thiết bị đã cho để xác định điện trở R_x như hình vẽ. Ta xác định R_x theo các biểu thức sau:

Từ sơ đồ 1: $R_x = \frac{U}{I_A} - R.$

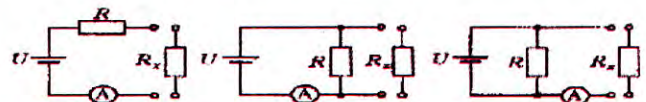
Điều kiện: $0 < I_A \leq 10mA$

Từ sơ đồ 2: $R_x = \frac{UR}{I_A R - U}.$

Điều kiện: $10mA < I_A \leq 20mA$

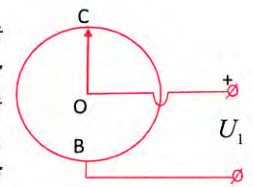
Từ sơ đồ 3: $R_x = \frac{U}{I_A}.$

Điều kiện: $0 < I_A \leq 20mA$



Các bạn có lời giải đúng: Lê Hải Linh 9A, THCS Yên Phong, Huyện Yên Phong, **Bắc Ninh**. Hoàng Minh Thảo, Cao Quốc Trung 9A5, THCS chuyên Trần Đại Nghĩa, TP. **Hồ Chí Minh**. Nguyễn Công Hiếu 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Lê Hoàng Dũng 9A, THCS Hòa Hiếu II, Thị Xã Thái Hòa, **Nghệ An**. Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Mạnh Dân, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Chí Thành, 9C THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, **Vĩnh Phúc**.

CS5/112. Một biến trở con trượt có dạng một đường tròn được làm từ một dây dẫn đồng chất tiết diện đều (hình vẽ). Con trượt C quay quanh trục O. Khi C, O và B thẳng hàng và biến trở được nối với nguồn U_1 thì công suất tiêu thụ trên biến trở là P_1 . Nếu thay nguồn U_1 bằng nguồn $U_2 = kU_1$ ($k < 1$) thì phải quay con trượt một góc bao nhiêu để công suất tiêu thụ trên biến trở vẫn như trước. Bỏ qua điện trở của dây nối.



Giải. Ký hiệu điện trở của nửa vòng tròn là R thì khi C, O, B thẳng hàng ta có hai nửa vòng tròn mắc song song. Vậy $P_1 = \frac{U_1^2}{R/2} = \frac{2U_1^2}{R}$

Giả sử phải xoay con chạy OC một góc α^0 thì điện trở đoạn CB bằng x . Khi đó điện trở của mạch là:

$$R_{td} = \frac{(R+x)(R-x)}{2R} = \frac{R^2 - x^2}{2R}$$

Công suất tiêu thụ trên biến trở là:

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R_{td}} = k^2 \frac{U_1^2 2R}{R^2 - x^2}$$

Theo bài ra

$$P_1 = P_2 \rightarrow R^2 - x^2 = k^2 R^2 \rightarrow x = R\sqrt{1 - k^2} \quad (1)$$

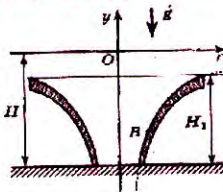
$$\text{Ta có: } \frac{x}{R} = \frac{\alpha^0}{180^0} \rightarrow \alpha^0 = 180^0 \frac{x}{R} \rightarrow x = \frac{\alpha^0}{180^0} R \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta được: $\alpha^0 = 180^0 \sqrt{1 - k^2}$

Các bạn có lời giải đúng: Trường Thị Kiều Chinh 9A, THCS Yên Phong, Huyện Yên Phong, Bắc Ninh. Hoàng Minh Thảo, Cao Quốc Trung 9A5, THCS chuyên Trần Đại Nghĩa, TP. Hồ Chí Minh. Nguyễn Công Hiếu 9C, THCS Lý Nhật Quang, Huyện Đô Lương, Lê Hoàng Dũng, Lê Hoàng Dũng 9A, THCS Hòa Hiếu II, Thị Xã Thái Hòa, Nghệ An. Nguyễn Mạnh Dũng, Nguyễn Việt Hà 9A, THCS Lập Thạch, Huyện Lập Thạch, Đào Anh Tú, Đặng Quang Khải, Lê Văn Thái, Vũ Đức Cường, Vũ Quốc Phong, Nguyễn Văn Huy, Nguyễn Mạnh Dân, Lê Xuân Tùng, Vũ Đức Thắng, Nguyễn Thúc Hưng, Nguyễn Chí Thành, Phạm Thị Nhài, Nguyễn Thu Lan, Phan Thị Thùy Linh, 9C THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/112. Một hạt B chuyển động trượt trên mặt trong của một cái phễu tròn nhẵn theo một quỹ đạo nằm trong mặt phẳng ngang. Do một cú hích nhẹ lên phía trên dọc theo mặt phẳng phễu, hạt rời quỹ đạo và bay ra khỏi miệng phễu với vận tốc v . Biết khoảng cách từ gốc tọa độ đến đáy phễu là $H = 100\text{cm}$, khoảng cách từ miệng phễu đến đáy phễu là $H_1 = 75\text{cm}$ (xem hình vẽ). Tính v . Biết rằng đối với các điểm nằm trên mặt trong của phễu tung độ y của chúng tỷ lệ nghịch với bình phương bán kính phễu tại điểm đó: $y \sim \frac{1}{r^2}$.



Giải. Giả sử khối lượng của hạt là m và quay theo quỹ đạo tròn bán kính R với vận tốc



v_0 ở độ cao h . Xét hạt ở thời điểm nằm trong mặt phẳng **hình vẽ**. Gọi giao tuyến của mặt trong của phễu với mặt phẳng **hình vẽ** là đường cong (C). Dựng tiếp tuyến của (C) tại vị trí của hạt, và gọi góc nghiêng của tiếp tuyến này với trục hoành là

$$\alpha. \text{ Dễ dàng thấy rằng: } \frac{mv_0^2}{R} = F_{ht} = mg \tan \alpha$$

Suy ra $v_0^2 = gR \tan \alpha$ Theo đề bài, phương trình của

đường cong (C) có dạng: $y = -\frac{k}{r^2} (k > 0)$

$$\text{Suy ra, } y' = \frac{dy}{dx} = \frac{2k}{r^3} = -2y/r.$$

$$\text{Khi đó } \tan \alpha = y'|_{r=R} = -2y/R = \frac{2(H-h)}{R}$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng (viết cho chuyển động ban đầu trên quỹ đạo tròn và ở miệng phễu), ta có

$$\frac{mv^2}{2} + mgH_1 = \frac{mv_0^2}{2} + mgh \quad (*)$$

Thay biểu thức:

$$v_0^2 = gR \tan \alpha = gR \frac{2(H-h)}{R} = 2g(H-h)$$

vào biểu thức (*), ta được

$$\frac{mv^2}{2} + mgH_1 = \frac{2mg}{2}(H-h) + mgh$$

Rút gọn, ta được $v = \sqrt{2g(H-H_1)} = \sqrt{5}m/s$

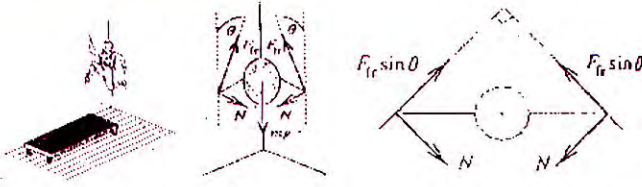
Các bạn có lời giải đúng: Phạm Minh Đức, Đặng Mạnh Tiến 10T1 THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Lê Quang Duy, Cao Việt Anh 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Nguyễn Xuân Sơn 12 Lý THPT Chuyên Quảng Bình; Nguyễn Huy Tử Quân, Lê Đức Cường, Phạm Hoàng Linh 10A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu; Lê Xuân Trường 11A5 THPT Chuyên ĐH Vinh Nghệ An; Mỹ Duy Hoàng Long 12F THPT Chuyên Lam Sơn Thanh Hóa.

TH2/112. Trong tiểu thuyết *les Miserables*, nhân vật chính Jean Valjean, một tù nhân vượt ngục, đã tỏ ra rất thông minh khi trèo lên chỗ góc tường gồm hai bức tường vuông góc và cắt nhau. Hãy tính lực nhỏ nhất mà anh ta cần để tác dụng lên tường trong suốt thời gian trèo. Tìm hệ số ma sát nghỉ cần thiết để thực hiện điều này.

Giải. Trên **hình vẽ** mô tả vị trí của Jean Valjean. Ký hiệu F_{fr} là lực ma sát giữa tường và tay chân. Các lực ma sát nghỉ lập một góc α so với phương thẳng đứng. Điều kiện cân bằng:

$$mg = F_{fr} \cos \alpha \quad (1)$$

$$N = F_{fr} \sin \alpha \quad (2)$$



Từ đó suy ra: $N = \frac{1}{2} mg \tan \alpha$

Như vậy lực tổng hợp cần thiết F , được cho bởi:

$$F^2 = N^2 + F_{fr}^2 = \left(\frac{mg}{2} \right)^2 \frac{1 + \sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}$$

Chúng ta có thể tìm lực cực tiểu từ điều kiện:

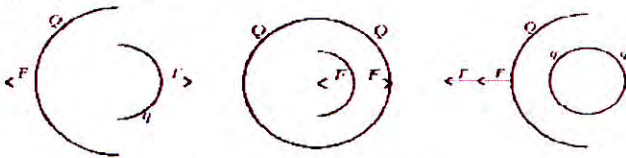
$$F_{fr} \leq \mu N, \text{ cuối cùng ta được: } F_{\min} = \frac{mg}{2} \sqrt{\frac{\mu^2 + 1}{\mu^2 - 1}}$$

Kết quả này cho thấy hệ số ma sát phải lớn hơn đơn vị. Nếu hệ số ma sát rất lớn thì lực này bằng một nửa của trọng lực, trạng thái này tương ứng với anh ta như được dính vào tường.

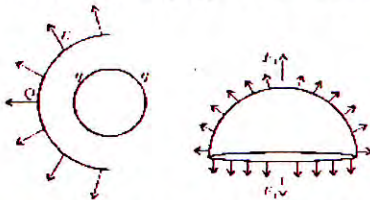
Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Quang Huy 10 Lý THPT Chuyên Bắc Ninh; Nguyễn Xuân Sơn 12 Lý THPT Chuyên Quảng Bình; Cao Việt Anh 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Mỹ Duy Hoàng Long 12F THPT Chuyên Lam Sơn Thanh Hóa; Đoàn Đức Xuân Anh 10 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, Đắk Lắk.

TH3/112. Cho hai vỏ bán cầu mỏng không dẫn điện bán kính R và r được tích điện cùng dấu với điện tích tương ứng Q và q . Biết rằng điện tích phân bố đều, tâm của các thiết diện lớn nhất của các vỏ bán cầu trùng nhau. Tìm lực điện tương tác giữa hai vỏ bán cầu.

Giải. Gọi F là lực tương tác giữa hai bán cầu, hướng của $\vec{F}$ như hình a.



Giả sử thêm vào một bán cầu bán kính R tích điện Q như hình b. Vì điện trường bên trong quả cầu bán kính R bằng 0 nên lực tác dụng lên bán cầu nhỏ bằng 0, do đó lực tác dụng của hai nửa bán cầu lớn lên bán cầu nhỏ có độ lớn bằng nhau và ngược chiều như hình vẽ b.



Tương tự ta thêm vào một bán cầu nhỏ bán kính r , điện tích q như hình c. Theo lập luận trên ta suy ra lực tác dụng của quả

cầu nhỏ lên bán cầu lớn bằng $2F$. Gọi F_1 là lực tác dụng của quả cầu bán kính r lên bán cầu lớn. Cường độ điện trường do quả cầu nhỏ gây ra trên

$$\text{bề mặt bán cầu lớn: } E = k \frac{2q}{R^2}$$

Áp suất tĩnh điện: $p = \sigma \cdot E$, với $\sigma = \frac{Q}{2\pi R^2}$

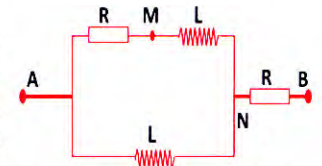
Lực do quả cầu nhỏ bán kính r tác dụng lên bán cầu lớn là: $F_1 = \pi R^2 p = k \frac{Qq}{R^2}$.

Vậy lực tương tác giữa hai bán cầu là:

$$F = \frac{F_1}{2} = k \frac{Qq}{2R^2} = \frac{Qq}{8\pi\epsilon_0 R^2}$$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên Tiền Giang; Nguyễn Huy Tử Quân 10A3, Nguyễn Hoài Nam A3K40 THPT Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An.

TH4/112. Cho mạch điện gồm: hai cuộn cảm thuần có cùng độ tự cảm L ; hai điện trở thuần có cùng giá trị R . Đặt vào hai đầu A, B một điện áp xoay chiều. Biết điện áp tức thời u_{MB} cùng pha với điện áp tức thời u_{AB} . Tìm tần số của điện áp xoay chiều và tỉ số các điện áp hiệu dụng $\frac{U_{MB}}{U_{AB}}$.



Giải. Do u_{AB} và u_{MB} cùng pha nên u_{AM} cũng cùng pha u_{AB} . Vẽ giản đồ vectơ:

$$\vec{U}_{AN} \perp \vec{I}_2; \vec{U}_{NB} \parallel \vec{I}_1$$

- Từ giản đồ, ta có: $\tan \alpha = \frac{Z_L}{R}$ (1)

$$I \sin \beta = I_2 \cos \alpha \quad (2)$$

$$U_{AN} \sin \alpha = U_{NB} \sin \beta \rightarrow I_2 Z_L \sin \alpha = IR \sin \beta \quad (3)$$

Từ (2) và (3) suy ra: $\tan \alpha = \frac{R}{Z_L}$ (4)

Từ (1) và (4) suy ra $Z_L = R, f = \frac{R}{2\pi L}$,

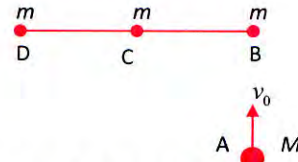
$$\frac{U_{AB}}{U_{MB}} = 1 + \frac{U_{AM}}{U_{MB}} = 1 + \tan \beta = 1 + \frac{I_2 \cos \alpha}{I_2 \sin \alpha + I_1}$$

$$\text{Mà } I_2 = I_1 \sqrt{2}, \alpha = \frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{U_{MB}}{U_{AB}} = \frac{2}{3}$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Quang Duy, Cao Việt Anh 11A3 THPT Chuyên Vĩnh Phúc; Nguyễn Xuân Sơn, Đặng Thế Thái 12 Lý THPT Chuyên Quảng Bình; Nguyễn Nhật Hân 11 Lý, Võ Thị Thanh Duyên 12 Lý THPT Chuyên Quảng Ngãi; Lê Xuân Trường, Nguyễn Viêt Tuấn 11A5 THPT Chuyên ĐH Vinh Nghệ An; Mỹ Duy Hoàng Long 12F THPT Chuyên Lam Sơn Thanh

Hóa; Nguyễn Trọng Nhân 12 Lý THPT Chuyên Tiền Giang.

TH5/112. Trên hình vẽ là một thanh nhỏ khối lượng không đáng kể, chiều dài 2l, tại B, D và C ở 2 đầu và chính giữa thanh có gắn chặt 3 quả cầu nhỏ cùng khối lượng m. Lúc đầu thanh được đặt nằm yên trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Trên bàn còn có quả cầu khác A khối lượng M. Cho A chuyển động với tốc độ v_0 theo phương vuông góc với DB và va chạm đàn hồi với cầu B ở đầu phải. Hỏi tốc độ của A, B, C, D ngay sau va chạm? Hãy biện luận kỹ về các trường hợp phát sinh chuyển động.



Giải. - Tìm tốc độ các quả cầu A, B, C, D ngay sau khi va chạm. Giả sử ngay sau va chạm tốc độ của A, B, C, D lần lượt là v_A, v_B, v_C, v_D và phương của chúng đều giống nhau và là phương của v_0 . Do C nằm ở khối tâm của hệ 3 quả cầu B, C, D nên tốc độ của C cũng là tốc độ của khối tâm hệ này. Vì trước và sau va chạm động lượng của nhóm chất điểm do hệ 4 quả cầu tạo thành luôn được bảo toàn nên:

$$Mv_0 = Mv_A + 3mv_C \quad (1)$$

Trước và sau va chạm mômen động lượng góc của nhóm chất điểm cũng bảo toàn

$$0 = mlv_C + 2mlv_D \quad (2)$$

trong đó giả thiết điểm qui chiếu của mômen góc là điểm cố định trong không gian trùng với quả cầu B và qui ước chiều thuận kim đồng hồ của mômen góc là dương. Vì va chạm là đàn hồi nên động năng của nhóm chất điểm trước và sau va chạm là như nhau, có

$$\frac{1}{2}Mv_0^2 = \frac{1}{2}Mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}mv_D^2 \quad (3)$$

Vì thanh là cứng nên tốc độ của B và D xấp xỉ bằng tốc độ của C, có hướng ngược nhau

$$v_B - v_C = v_C - v_D \quad (4)$$

Giải (1), (2), (3), (4) được 2 nghiệm

$$v_C = 0 \quad (5)$$

và
$$v_C = \frac{4M}{5M + 6m}v_0 \quad (6)$$

vì v_C cũng là tốc độ của khối tâm hệ do 3 quả cầu B, C, D tạo thành, theo định luật chuyển động khối tâm, sau va chạm khối tâm của hệ không thể đứng yên nên nghiệm (5) không hợp lý, bỏ đi. Khi lấy nghiệm (6) có thể giải được tốc độ của 3 quả cầu A, B, D sau va chạm là

$$v_A = \frac{5M - 6m}{5M + 6m}v_0 \quad (7)$$

$$v_B = \frac{10M}{5M + 6m}v_0 \quad (8)$$

$$v_D = -\frac{2M}{5M + 6m}v_0 \quad (9)$$

- Biện luận về chuyển động của các quả cầu sau va chạm. Sau va chạm, do hệ 3 quả cầu B, C, D không chịu tác dụng của ngoại lực, tốc độ khối tâm của chúng không thay đổi nên quả cầu C có tốc độ như

trong công thức (6), nghĩa là $v_C = \frac{4M}{5M + 6m}$ và

chuyển động đều dọc theo hướng của v_0 . Theo (4), (8), (9) thấy ngay rằng sau va chạm 2 quả cầu B, D quay quanh quả cầu C với tốc độ góc như nhau

$$\text{có giá trị là: } \omega = \frac{v_B - v_C}{l} = \frac{6M}{5M + 6m} \frac{v_0}{l} \quad (10)$$

hướng ngược chiều kim đồng hồ. Công thức (7) cho thấy giá trị và hướng tốc độ của quả cầu A có liên quan tới giá trị của M và m; sau đây sẽ tiến hành thảo luận xem với các giá trị khác nhau của M và m thì dẫn tới các dạng chuyển động khác nhau như thế nào:

1) $v_A = 0$ nghĩa là sau va chạm của quả cầu A đứng yên, theo (7) điều kiện để phát sinh chuyển động là:

$$5M - 6m = 0 \quad (11)$$

nghĩa là: $\frac{M}{m} = \frac{6}{5}$

2) $v_A < 0$ nghĩa là sau va chạm quả cầu A chuyển động lùi lại, theo (7) điều kiện để sinh ra chuyển động là:

$$\frac{M}{m} < \frac{6}{5} \quad (12)$$

3) $v_A > 0$ nhưng $v_A < v_C$ nghĩa là sau va chạm cầu A chuyển động với tốc độ đều nhỏ hơn tốc độ của C trên đường thẳng dọc phương của v_0 . Từ (7) và (6) suy ra điều kiện để phát sinh chuyển động là:

$$5M - 6m > 0 \text{ và } 4M > 5M - 6m \quad (13)$$

nghĩa là: $\frac{6}{5}m < M < 6m$

4) $v_A > v_C$ nghĩa là sau va chạm cầu A vẫn chuyển động theo hướng v_0 nhưng tốc độ của nó lớn hơn tốc độ của quả cầu C, lúc này điều kiện để phát sinh chuyển động là:

$$M > 6m \quad (14)$$

5) $v_A = v_C$ nghĩa là sau va chạm quả cầu A và quả cầu C chuyển động với tốc độ như nhau và theo hướng của v_0 , điều kiện để phát sinh chuyển động là:

$$M = 6m \quad (15)$$

Trong các trường hợp đó, do các quả cầu B và D chuyển động tròn quanh C, khi thanh quay được 180° , quả cầu D sẽ gặp mặt sau của quả cầu A và phát sinh va chạm lần thứ 2, sau va chạm quả cầu

A sẽ tiếp tục chuyển động theo hướng của v_0 . Theo định lý chuyển động khối tâm, tốc độ của quả cầu C phải giảm xuống, sau đó lại có thể xảy ra va chạm lần thứ 3. Khoảng thời gian giữa 2 va chạm là:

$$t = \frac{\pi}{\omega} = \frac{(5M + 6m) \pi l}{6M v_0} = \frac{\pi l}{v_0} \quad (16)$$

Từ lần va chạm thứ nhất tới lần thứ 2 quả cầu C đi được quãng đường là: $d = v_C t = \frac{2\pi l}{3} \quad (17)$

Các bạn có lời giải đúng: Đặng Thế Thái 12 Lý THPT Chuyên Quảng Bình.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/112. Có hai cột đu thẳng đứng cách nhau một khoảng a , mỗi cột có một điểm treo ở độ cao khác nhau. Điểm treo A ở cột A cao hơn điểm treo B một khoảng b . Nối bệ đu C với 2 điểm treo A, B bằng 2 đoạn dây l_1 và l_2 sao cho $l_1^2 + l_2^2 = a^2 + b^2$. Nếu C dao động thì tần số dao động của C là bao nhiêu?

Giải. Khi cột đu dao động thì mặt phẳng hai dây l_1 và l_2 cùng với C dao động quanh trục AB. Đây là một loại dao động nhỏ quanh một trục cố định. Thực tế coi như một dao động điều hòa của con lắc đơn. Như vậy bài toán vật lý này là xác định điểm treo và độ dài tương đương của con lắc. Vì khi dao động độ dài con lắc đơn không thay đổi, đồng thời tam giác ABC được giữ nguyên kích thước và véc tơ trọng lực nằm trong mặt phẳng thẳng đứng qua C nên chọn O là điểm treo và độ dài OC là độ dài tương đương của con lắc.

Gọi góc α là góc lệch giữa 2 độ cao của điểm treo A, B. Từ điều kiện của bài toán ta có các tam giác vuông và suy ra (xem hình 2).

$$x = \frac{l_1 l_2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad OC = l.$$

$$l = \frac{x}{\cos \alpha} = \frac{l_1 l_2}{a}$$

Từ đó dễ dàng tính được chu kỳ con lắc đơn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

L2/112. 1. Tính điện dung của tụ phẳng có hai bản tụ điện hình vuông, cạnh dài 15cm, đặt trong không khí cách nhau 5cm.

2. Tính điện dung của một quả cầu gỗ nhỏ khối lượng 0,1g; bán kính $r = 0,3\text{cm}$ được sơn bằng sơn dẫn điện. Biết điện dung của quả cầu được tính bằng công thức $C = \frac{r}{9 \cdot 10^9}$.

3. Treo quả cầu gỗ vào bản A của tụ bằng sợi dây cách điện dài 10cm (hình vẽ). Nối bản B của tụ với đất. Nối bản A với điện thế 60.000V rồi ngắt điện ngay. Người ta quan sát thấy quả cầu gỗ từ bản A nảy lên, chạm bản B rồi nảy ngược lại chạm vào A, nhiều lần như thế. Cuối cùng, quả cầu dừng lại khi dây treo hợp góc θ so với phương thẳng đứng.

a. Tính hiệu điện thế cuối cùng giữa hai bản tụ song song.
b. Khi quả cầu gỗ đứng yên thì nó đã qua lại giữa 2 bản tụ bao nhiêu lần?
c. Vẽ đồ thị sự phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản tụ và số lần qua lại giữa hai bản tụ.

Giải. 1. Điện dung của tụ phẳng

$$C = \frac{S \epsilon_0}{d} = \frac{(15 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 8,5 \cdot 10^{-12}}{5 \cdot 10^{-2}} = 3,98 (\text{pF})$$

Điện dung của quả cầu gỗ

$$C' = 4\pi \epsilon_0 r = 4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,3 \cdot 10^{-2} = 0,334 (\text{pF})$$

2. Sau khi quả cầu gỗ tích điện từ bản A thì chính quả cầu bị đẩy về B. Tại B quả cầu được phóng điện, sau đó dưới tác dụng của trọng lực quả cầu lại trở lại A. Ta hãy xét chuyển động qua lại của quả cầu giữa 2 bản A và B. Nếu quả cầu gỗ cuối cùng vừa đủ đến B và góc giữa dây treo và phương thẳng đứng là θ' thì từ hình 1 ta có:

$$\sin \theta' = \frac{4,7}{10} \Rightarrow \theta' = 28^\circ$$

Gọi điện thế cuối cùng giữa 2 bản khi quả cầu đứng yên là U_f , ta có:

$$\tan \theta' = \frac{F}{mg} = \frac{C' U_f^2}{dmg} \quad \text{lấy } d = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Từ đó:

$$U_f = \sqrt{\frac{mgd \tan \theta'}{C'}} = \sqrt{\frac{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 9,81 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot \tan 28^\circ}{3,34 \cdot 10^{-13}}}$$

$$U_f = 8836(V)$$

3. Sau lần 1 tiếp xúc giữa quả cầu và bản A của tụ, quả cầu tích điện:

$$q_1 = C'U_0$$

U_0 là điện thế ban đầu của tụ, $U_0 = 60.000V$. Trên bản A điện tích giảm từ Q_0 xuống còn Q_1 và hiệu điện thế còn lại là U_1 :

$$Q_0 = q_1 + Q_1 \Rightarrow CU_0 = C'U_0 + CU_1$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{CU_0 - C'U_0}{C} = U_0 \frac{C - C'}{C}$$

Tính tương tự, sau lần tiếp xúc thứ 2. Hiệu điện thế trên tụ còn:

$$U_2 = U_0 \left(\frac{C - C'}{C} \right)^2$$

Nếu quả cầu sau k lần tiếp xúc với bản tụ A thì hiệu điện thế trên tụ là: $U_k = U_0 \left(\frac{C - C'}{C} \right)^k$

$$U_k = U_0 \left(\frac{C - C'}{C} \right)^k$$

Với hiệu điện thế cuối cùng là $U_f = 8836V$ thì

$$8836 = 60.000 \left(\frac{3,98.10^{-12} - 3,34.10^{-13}}{3,98.10^{-12}} \right)^k$$

$$\Rightarrow 0,1473 = \left(\frac{39,8 - 3,34}{39,8} \right)^k$$

$$k = \frac{\lg 0,1473}{\lg 0,9161} = 21,8$$

Có thể cho rằng với $k = 21$ ứng với hiệu điện thế cuối cùng trên bản tụ A và góc thu được là θ là:

$$k = 21, \lg \frac{U_f}{U_0} = k \cdot \lg 0,9161 \Rightarrow U_{21} = 9526,9V$$

$\tan \theta_{21} = 0,618$ thì $\theta_{21} = 31,7^\circ > \theta'$ do đó không chấp nhận.

$$\text{Với } k = 22; \lg \frac{U_f}{U_0} = 22 \cdot \lg 0,9161 \Rightarrow U_{22} = 8727,6V$$

$$\tan \theta = 0,519, \theta = 27,4^\circ < \theta'.$$

Vậy có thể chấp nhận: sau

22 lần tiếp xúc giữa quả cầu

và bản tụ A điện thế trên

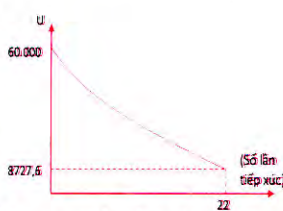
bản tụ đã được giải phóng

từ 60.000V xuống còn 8727,6V và quả cầu dừng lại

ở góc mở $\theta = 27,4^\circ$ so với phương thẳng đứng.

Biểu diễn sự phụ thuộc hiệu điện thế giữa hai bản

tụ điện qua số lần tiếp xúc như hình vẽ.



L3/112. Một ống thủy tinh được cắm thẳng đứng vào chậu thủy ngân. Đầu trên của ống kín, đầu dưới hở. Chiều cao phần ống bên trên mặt thoáng của thủy ngân trong chậu là $l = 76cm$. Trong ống

có $n = 1,0.10^{-3} mol$ không khí. Giữ chậu thủy ngân và ống bất động, bằng cách nào đó giảm từ từ nhiệt độ không khí trong ống xuống $10^0 C$. Trong quá trình giảm nhiệt độ này, khí đã tỏa ra nhiệt lượng bằng bao nhiêu? Biết áp suất khí quyển bằng 76cm Hg. Nội năng của 1 mol khí được tính theo công thức $U = C_V T$ với $C_V = 20,5(mol.K)^{-1}$

Hằng số khí $R = 8,31(J/mol.K)$.

Giải. Giả sử độ cao của cột khí trong ống là h , áp suất không khí trong ống là p , gia tốc trọng lực là g ; khối lượng riêng thủy ngân là ρ :

$$p + (l - h)\rho g = p_0 \quad (1)$$

p_0 là áp suất khí quyển: $p_0 = \rho g l$

$$\text{Suy ra } p = \rho g h \quad (2)$$

Nếu diện tích mặt trong cắt ngang của ống là S thì thể tích cột khí:

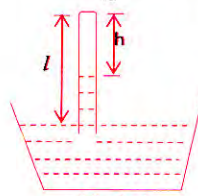
$$V = Sh \quad (3)$$

$$\text{Từ (2), (3) cho: } p = \frac{V}{S} \rho g \quad (4)$$

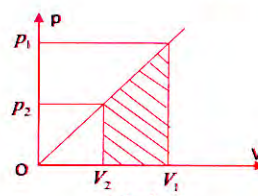
Từ phương trình $pV = nRT$, ta có:

$$\rho g \frac{V^2}{S} = nRT \quad (5)$$

Từ (5) có thể biết: nếu nhiệt độ giảm thì thể tích chất khí cũng



Hình 1



Hình 2

giảm và do đó áp suất p cũng giảm theo (4). Trên đồ thị sự phụ thuộc $p - V$, nhiệt độ chất khí giảm từ T_1 đến T_2 thì thể tích chất khí thay đổi từ V_1 đến V_2 . Từ đồ thị ta có thể tính được V bằng diện tích phần gạch. Công nén chất khí là công dương W :

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

Mặt khác nội năng chất khí thay đổi:

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

Gọi Q là nhiệt lượng không khí tỏa ra môi trường thì:

$$W + Q = \Delta U$$

Ta có:

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

Từ (5), (6), (7), (8) cho:

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

Thay số:

$$Q = -0,247J.$$

$Q < 0$ hiển thị không khí trong ống tỏa nhiệt, nên nhiệt lượng không khí tỏa ra là: $Q' = -Q = 0,247J$.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN



GIÚP BẠN ÔN TẬP

T1/112. Cho p là số nguyên tố lớn hơn 5. Chứng minh rằng nếu n là số tự nhiên có $p - 1$ chữ số và các chữ số đó đều bằng 1 thì n chia hết cho p .

Giải. Ta có $n = 10^{p-2} + 10^{p-3} + \dots + 10 + 1 = \frac{10^{p-1} - 1}{9}$.

Do p là số nguyên tố lớn hơn 5 nên $(10, p) = 1$. Áp dụng định lý Phéc - ma nhỏ, ta có $10^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$, hay $10^{p-1} - 1$ chia hết cho p . Mà p là số nguyên tố lớn hơn 5 nên $(9, p) = 1$. Do đó, $n = \frac{10^{p-1} - 1}{9}$ chia hết cho p . Đpcm.

Các bạn có lời giải đúng: Đoàn Đức Xuân Anh, lớp 10 Lý, THPT chuyên Nguyễn Du, Đắc Lắc; Nguyễn Thị Thủy Linh, lớp 10A1, THPT Hương Khê, Hà Tĩnh; Đỗ Thành Duy, lớp 12A1, THPT chuyên Trà Vinh.

T2/112. Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn $abc = 1$. Chứng minh rằng:

$$a^2 + b^2 + c^2 \leq a^3 + b^3 + c^3.$$

Giải. Ta có $a^3 + b^3 + c^3 \geq 3ab^2, a^3 + a^3 + b^3 \geq 3a^2b$
 $\Rightarrow a^3 + b^3 \geq ab^2 + a^2b$.

Hoàn toàn tương tự ta có:

$$b^3 + c^3 \geq bc^2 + cb^2, a^3 + c^3 \geq ac^2 + a^2c$$

$$\Rightarrow 2(a^3 + b^3 + c^3) \geq ab^2 + a^2b + bc^2 + cb^2 + ac^2 + a^2c$$

$$3(a^3 + b^3 + c^3) \geq (a^2 + b^2 + c^2)(a + b + c).$$

$$\text{Mặt khác} \quad a + b + c \geq 3abc = 3.$$

$$\text{Do đó} \quad a^2 + b^2 + c^2 \leq a^3 + b^3 + c^3.$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $a = b = c = 1$.

Các bạn giải đúng: Bài này có rất nhiều bạn giải đúng. Nên TS không đăng tên, mong bạn đọc thông cảm.

T3/112. Cho tam giác ABC có đường phân giác AD . Trên hai tia AB, AC lần lượt lấy hai điểm M và N sao cho $\angle MDA = \angle ABC, \angle NDA = \angle BCA$. Đường thẳng AD và MN cắt nhau tại P . Chứng minh rằng:

$$AD^3 = AB \cdot AC \cdot AP$$

Giải. Do $\triangle ADB \sim \triangle AMD \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AM}{AD}$. Mặt khác,

$\angle MAN + \angle NDM = 180^\circ$ suy ra tứ giác $AMDN$ là tứ giác nội tiếp. Do đó ta có:

$$\angle DCA = \angle ADN = \angle AMN \Rightarrow \triangle ADC \sim \triangle APM$$

$$\Rightarrow \frac{AD}{AP} = \frac{AC}{AM}.$$

(Xem tiếp trang 32)

CHƯƠNG VI VÀ CHƯƠNG VII LỚP 10

(CƠ SỞ CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT RẮN VÀ CHẤT LỎNG. SỰ CHUYỂN THỂ)

Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Chọn đáp án đúng. Thủy tinh có

- A. nhiệt độ nóng chảy xác định.
- B. cấu trúc tinh thể.
- C. tính đẳng hướng.
- D. tính dị hướng.

Câu 2. Chọn đáp án **sai**. Độ biến dạng của thanh rắn, đồng chất khi bị kéo hoặc nén tỉ lệ nghịch với

- A. hệ số đàn hồi của thanh.
- B. tiết diện ngang của thanh.
- C. Chiều dài ban đầu của thanh
- D. suất đàn hồi E.

Câu 3. Nhúng thẳng đứng hai ống mao dẫn được làm bằng thủy tinh vào nước, đường kính trong của ống mao dẫn thứ nhất gấp 2 lần đường kính trong của ống mao dẫn thứ hai. Độ chênh mực nước trong ống với mực nước bên ngoài lần lượt là $h_1; h_2$. Chọn đáp án đúng

A. Mực nước trong ống thấp hơn so với mực nước bên ngoài, $h_1 = 2h_2$.

B. Mực nước trong ống thấp hơn so với mực nước bên ngoài, $h_1 = \frac{1}{2}h_2$.

C. Mực nước trong ống cao hơn so với mực nước bên ngoài, $h_1 = 2h_2$.

D. Mực nước trong ống cao hơn so với mực nước bên ngoài, $h_1 = \frac{1}{2}h_2$.

Câu 4. Thả nổi trên mặt nước một que diêm dài 2cm. Nhỏ rượu vào nước ở một phía của que diêm, đồng thời, người ta nhúng một mẩu xà phòng vào phía còn lại. Biết hệ số căng bề mặt của xà phòng lớn hơn hệ số căng bề mặt của rượu. Que diêm sẽ

- A. dịch chuyển về bên có xà phòng.
- B. đứng yên ở vị trí cũ.

C. dịch chuyển về bên được nhỏ rượu

D. ban đầu dịch chuyển về phía được nhỏ rượu, sau đó dịch chuyển về phía có xà phòng.

Câu 5. Hệ thức liên hệ đúng giữa hệ số nở dài α và hệ số nở khối β của cùng một chất là

- A. $\alpha = \sqrt[3]{\beta}$ B. $\alpha = \beta^3$ C. $\alpha = 3\beta$ D. $\alpha = \beta/3$

Câu 6. Một quả cầu bằng nhôm có cùng đường kính d với lỗ tròn của một tấm sắt phẳng ở cùng nhiệt độ. Khi tăng nhiệt độ lên cùng một lượng như nhau thì đường kính của quả cầu là d_1 và của lỗ tròn là d_2 . Chọn hệ thức đúng

- A. $d < d_2 < d_1$ B. $d < d_1 < d_2$
C. $d < d_1 = d_2$ D. $d_2 < d < d_1$

Câu 7. Một chiếc thước bằng đồng có độ chia đúng ở $t_1 = 10^\circ C$. Dùng thước này đo một chiều dài ở $t_2 = 40^\circ C$, kết quả đọc được là $l = 74,05cm$. Biết hệ số nở nhiệt của đồng là $\alpha = 18 \cdot 10^{-6} K^{-1}$. Chiều dài đúng của vật đó là

- A. $74,01cm$ B. $74,03cm$ C. $74,07cm$ D. $74,09cm$

Câu 8. Một vòng dây hình tròn có bán kính $5cm$ được đặt nằm ngang vào dung dịch xà phòng. Hệ số căng mặt ngoài của dung dịch xà phòng là $\sigma = 40 \cdot 10^{-3} N/m$. Khi kéo vòng dây khỏi dung dịch trên thì độ lớn của lực tác dụng phải lớn hơn trọng lượng của vòng dây một lượng tối thiểu là

- A. $25 \cdot 10^{-3} N$ B. $12,5 \cdot 10^{-3} N$
C. $6,3 \cdot 10^{-3} N$ D. $6,3 \cdot 10^{-4} N$

Câu 9. Trong quá trình chuyển thể của một chất rắn kết tinh, đại lượng không đổi là

- A. Mật độ phân tử B. Thể tích
C. Khối lượng riêng D. Nhiệt độ

Câu 10. Chọn đáp án **sai** khi nói về sự sôi của chất lỏng.

- A. Nhiệt độ sôi của chất lỏng trong quá trình sôi là không đổi.
B. Trong quá trình sôi, khối chất lỏng tỏa nhiệt.
C. Sự sôi xảy ra ở cả bên trong và bề mặt chất lỏng.
D. Áp suất khí càng lớn thì nhiệt độ sôi của chất lỏng càng cao.

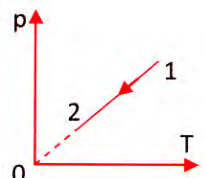
Câu 11. Một xilanh kín chứa hơi CO_2 bão hòa có áp suất p_1 . Người ta nén pittông, khi trong xilanh có hỗn hợp hơi CO_2 và CO_2 lỏng thì áp suất tương ứng là p_2 . Tiếp tục nén pittông sau khi CO_2 hóa lỏng hết, áp suất của CO_2 lỏng sau đó là p_3 . Hệ thức đúng là

- A. $p_1 = p_2 = p_3$ B. $p_1 < p_2 < p_3$
C. $p_1 = p_2 < p_3$ D. $p_1 < p_2 = p_3$

Câu 12. Nhiệt độ đo được vào ban ngày là $25^\circ C$ và độ ẩm tương đối là 85% . Biết áp suất hơi bão hòa ở $25^\circ C$ là $23,8mmHg$. Để có sương mù về đêm, nhiệt độ ban đêm không thể là

- A. $23^\circ C$ B. $22^\circ C$ C. $20^\circ C$ D. cả A và B.

Câu 13. Một lượng khí lý tưởng biến đổi theo đồ thị sau. Chọn đáp án đúng



- A. Hệ thực hiện công, tỏa nhiệt.
B. Nội năng của hệ giảm, tỏa nhiệt.
C. Hệ không thực hiện công, nội năng tăng.
D. Hệ không thực hiện công, nhận nhiệt.

Câu 14. Có $6g$ hidro nén đẳng áp, nhiệt độ giảm $100^\circ C$. Nhiệt dung riêng đẳng áp của hidro là $c = 14,3(J/g.K)$. Nội năng của khí

- A. tăng $6087J$ B. giảm $6087J$
C. tăng $11kJ$ D. giảm $11kJ$

Câu 15. Chọn đáp án **đúng**.

- A. Động cơ nhiệt biến đổi toàn bộ nhiệt lượng nhận được thành công.
B. Nhiệt lượng được truyền từ một vật sang vật lạnh hơn cần có tác nhân bên ngoài.
C. Cơ năng có thể chuyển hóa hoàn toàn thành nội năng.
D. Hiệu năng làm việc của máy lạnh luôn nhỏ hơn 1.

Phần II. TỰ LUẬN

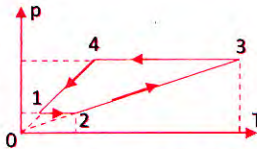
Câu 1. Một lượng khí lý tưởng có khối lượng $10g$ ($\mu = 28(g/mol)$) thực hiện biến đổi theo một chu trình gồm:

- Giai đoạn 1: giãn đẳng áp, nhiệt độ tăng thêm một lượng ΔT , khí nhận nhiệt $Q_1 = 100J$.

- Giai đoạn 2: làm lạnh đẳng tích về nhiệt độ ban đầu, khí tỏa nhiệt $Q_2 = 40J$
- Giai đoạn 3: nén đẳng nhiệt về trạng thái đầu. Tìm ΔT trong giai đoạn 1.

Câu 2. Có hai chất lỏng không tác dụng hóa học với nhau được đựng trong hai bình cách nhiệt khác nhau. Bình thứ nhất chứa m_1 lượng chất lỏng thứ nhất có nhiệt dung c_1 , ở nhiệt độ t_1 . Bình thứ hai chứa $m_2 = 2m_1$ chất lỏng thứ hai có nhiệt dung c_2 , ở nhiệt độ t_2 ($t_2 > t_1$). Trộn một nửa bình 1 sang bình 2. Nhiệt độ cân bằng ở bình 2 sau khi trộn là t , với $t - t_1 = \frac{1}{3}(t_2 - t_1)$. Tìm tỉ số nhiệt dung của hai chất lỏng.

Câu 3. Cho 0,6g khí lý tưởng (khối lượng mol $\mu = 2g$) thực hiện biến đổi theo chu trình 0 1 2 3 4 0 trên đồ thị $p-T$ sau. Biết $t_1 = 27^\circ C$; $p_1 = 1,8atm$; $t_3 = 127^\circ C$; $p_3 = 2atm$ và nhiệt dung riêng đẳng áp của khí là $c_p = 14,3J/g.K$. Lấy $R = 0,082(atm.lit/mol.K)$. Trong chu trình trên, khí nhận hay tỏa nhiệt bao nhiêu?



Câu 4. Một động cơ nhiệt lý tưởng hoạt động giữa hai nguồn nhiệt T_1, T_2 với $T_1 > T_2$. Để hiệu suất của động cơ tăng thêm 10% thì phải tăng nhiệt độ của nguồn nóng thêm một lượng $\Delta T = T_1/7$. Tìm hiệu suất của động cơ nhiệt ban đầu.

Câu 5. Cho hỗn hợp gồm $m_1 = 900g$ nước và m_2 nước đá được đựng trong cốc nhôm có khối lượng $m_3 = 100g$. Đun nóng cốc trên đến khi nước trong cốc khi đó bị hóa hơi 5% ở $100^\circ C$ thì nhiệt lượng cung cấp cho khối lượng trên là $Q = 5,8.10^5 J$. Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường. Nhiệt dung riêng của nước $c_1 = 4,2.10^3 J/kg.K$; của nhôm $c_3 = 0,92.10^3 J/kg.K$; nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda = 335.10^3 J/kg$; nhiệt hóa hơi của nước là $L = 2,30.10^6 J/kg$. Tìm khối lượng m_2 .

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Phần I. TRẮC NGHIỆM

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

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Trong giai đoạn 1: khí thực hiện công

$$A' = p(V_2 - V_1) = \frac{m}{\mu} R \Delta T > 0$$

Khí nhận nhiệt nên $Q_1 > 0$

$$\Rightarrow \Delta U_1 = Q_1 - A'$$

Trong giai đoạn 2: khí không thực hiện công và tỏa nhiệt $\Rightarrow A' = 0; Q_2 < 0 \Rightarrow \Delta U_2 = -Q_2$

Trong giai đoạn 3: nội năng $\Delta U_3 = 0$

Do khí thực hiện biến đổi theo chu trình nên

$$\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 = 0$$

$$\Rightarrow Q_1 - A' - Q_2 = 0 \Rightarrow \frac{m}{\mu} R \Delta T = Q_1 - Q_2$$

$$\Rightarrow \Delta T \approx 20,2K$$

Câu 2. Khi trộn hai chất lỏng, chất lỏng thứ nhất

thu nhiệt lượng $Q_1 = \frac{m_1}{2} c_1 (t - t_1)$

Chất lỏng thứ hai tỏa nhiệt

$$Q_2 = m_2 c_2 (t_2 - t) = 2m_1 c_2 (t_2 - t)$$

$$\text{Mà } Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 c_1 (t - t_1) = 2m_1 c_2 (t_2 - t)$$

$$\Rightarrow c_1 (t - t_1) = 4c_2 (t_2 - t_1 + t_1 - t) \Rightarrow c_1 = 8c_2$$

Câu 3. Dễ thấy $V_1 = V_4 = 4,1(l)$; $V_3 = V_2 = 4,92(l)$

Quá trình (1) $\rightarrow$ (2): đẳng áp $p_1 = p_2 = 1,8atm$

Quá trình (3) $\rightarrow$ (4): đẳng áp $p_4 = p_3 = 2atm$

Trong hệ tọa độ (p, V) , chu

trình trên ngược chiều kim

đồng hồ nên khí nhận công

$$A = (p_4 - p_1)(V_2 - V_1) = 0,164J$$

Mặt khác, $\Delta U = Q + A = 0 \Rightarrow Q = -A = -0,164J < 0$.

Vậy khí tỏa nhiệt lượng 0,164J để thực hiện chu trình trên.

Câu 4. Hiệu suất của động cơ: $H = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

Khi nhiệt độ tăng thêm $\Delta T = \frac{T_1}{8}$ thì hiệu suất của động cơ nhiệt tăng thêm 10%

$$H' = \frac{T_1 + \Delta T - T_2}{T_1 + \Delta T} = 0,1 + \frac{T_1 - T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 0,8$$

$$\Rightarrow H = 20\%$$

Câu 5. Nhiệt độ ban đầu của hỗn hợp là $0^\circ C$.

Nhiệt lượng cung cấp cho nước để:

- Làm nóng chảy nước đá: $Q_1 = \lambda m_2$

- Tăng nhiệt độ của nước từ $0^\circ C$ đến $100^\circ C$ là $Q_2 = (m_1 + m_2)c_1 \Delta t$

- Tăng nhiệt độ của cốc nhôm từ $0^\circ C$ đến $100^\circ C$ là $Q_3 = m_3 c_3 \Delta t$

- Làm hóa hơi 5% khối lượng nước trong cốc ở $100^\circ C$: $Q_4 = 0,05(m_1 + m_2)L$. Áp dụng bảo toàn năng lượng có $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{Q - (m_1 c_1 + m_3 c_3) \Delta t - 0,05 m_1 L}{\lambda + c_1 \Delta t + 0,05 L} \approx 0,1 kg$$

CHƯƠNG VI VÀ CHƯƠNG VII

LỚP 11

(KHÚC XẠ ÁNH SÁNG - MẮT. CÁC DỤNG CỤ QUANG)

Phần I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Hệ thức nào sau đây không đúng với định luật khúc xạ ánh sáng?

A. $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$ B. $\sin i_1 = n_{21} \sin i_2$

C. $v_1 \sin i_1 = v_2 \sin i_2$ D. $v_2 \sin i_1 = v_1 \sin i_2$

Câu 2. Một chùm sáng hẹp đi từ môi trường có chiết suất n ra không khí. Biết chùm tia khúc xạ vuông góc với chùm tia phản xạ. Góc tới i được xác định bởi

A. $\sin i = 1/n$ B. $\cos i = 1/n$ C. $\tan i = 1/n$ D. $\tan i = n$

Câu 3. Một chùm sáng hẹp được chiếu từ môi trường có chiết suất n ra không khí với góc tới i . Khi $n = \sqrt{2}$ thì bắt đầu xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần. Khi $n = \sqrt{3}$ và góc tới mặt phân cách giữa hai môi trường không đổi thì

A. xuất hiện hiện tượng phản xạ toàn phần, góc phản xạ $i' = 45^\circ$.

B. có tia khúc xạ, góc khúc xạ $r = 45^\circ$.

C. xuất hiện hiện tượng phản xạ toàn phần, góc khúc xạ $i' = 24^\circ$.

D. có tia khúc xạ, góc khúc xạ $r = 24^\circ$.

Câu 4. Một lăng kính có góc chiết quang A, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Chiếu một chùm sáng hẹp vào một mặt bên của lăng kính, sao cho góc lệch của tia ló so với tia tới là cực tiểu và bằng A. Khi đó góc tới và góc chiết quang là:

A. $i = A = 30^\circ$

B. $i = A = 60^\circ$

C. $i = 30^\circ$; $A = 60^\circ$

D. $i = 60^\circ$; $A = 30^\circ$

Câu 5. Một người quan sát một hòn sỏi tại A, ở dưới đáy của một bể nước có độ sâu h theo phương vuông góc với mặt nước. Ảnh của hòn sỏi tại A' cách mặt nước 60cm. Biết chiết suất của nước $n = 4/3$. Độ sâu h bằng

A. 60cm

B. 45cm

C. 120cm

D. 80cm

Câu 6. Một đĩa tròn mỏng bằng gỗ, bán kính R nổi trên mặt nước. Giữa tâm đĩa có một cây kim dài 6cm, thẳng đứng, chìm trong nước. Chiết suất của nước là $n = 4/3$. Dù đặt mắt ở đâu trên mặt thoáng thì người quan sát vẫn không thể nhìn thấy cây kim. Vậy bán kính tối thiểu của đĩa tròn là

A. 7,8cm

B. 5,3cm

C. 6cm

D. 6,8cm

Câu 7. Khi góc lệch của tia ló qua lăng kính là cực tiểu thì phát biểu sai là:

A. Đường đi của tia sáng đối xứng qua mặt phân giác của góc chiết quang.

B. Góc ló bằng góc tới.

C. Khi giảm góc tới thì góc lệch của tia ló và tia tới giảm.

D. Tia ló ra khỏi lăng kính luôn bị lệch về đáy lăng kính so với tia tới.

Câu 8. Để xác định ảnh của một điểm sáng S nằm trên trục chính của thấu kính hội tụ mỏng, ta phải sử dụng ít nhất 2 tia tới. Các tia đó là

A. Tia tới đi qua quang tâm và tia tới song song với trục chính.

B. Tia tới đi qua quang tâm và tia tới đi qua tiêu diện ảnh chính.

- C. Tia tới đi qua quang tâm và một tia tới bất kì.
D. Cả B và C.

Câu 9. Một thấu kính gồm một mặt lồi có bán kính 10cm và một mặt lõm có bán kính 5cm . Cả hai mặt cầu đều được làm bằng thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$. Để thấu kính trên là thấu kính hội tụ có tiêu cự 50cm thì phải đặt hệ trên vào môi trường có chiết suất

- A. 0,5 B. 1,9 C. 1,4 D. 0,7

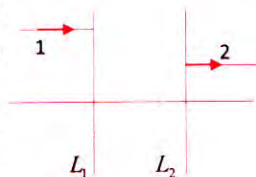
Câu 10. Chọn đáp án đúng. Gọi $d; f$ lần lượt là khoảng cách từ vật đến thấu kính và tiêu cự của thấu kính. Với thấu kính hội tụ, vật thật

- A. cho ảnh thật, ngược chiều với vật, lớn hơn vật khi $d < f$.
B. cho ảnh thật, ngược chiều với vật, nhỏ hơn vật khi $f < d < 2f$.
C. cho ảnh ảo, cùng chiều với vật, lớn hơn vật khi $d > 2f$.
D. cho ảnh thật, ngược chiều với vật, nhỏ hơn vật khi $d > 2f$.

Câu 11. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm (A thuộc trục chính) cho ảnh thật, độ cao bằng vật. Dịch vật lại gần thấu 15cm thì vật AB cho

- A. ảnh ảo, cao gấp 2 lần vật
B. ảnh thật, cao gấp 2 lần vật
C. ảnh ảo, cao bằng vật
D. ảnh thật, cao bằng vật

Câu 12. Cho hệ hai thấu kính đồng trục $L_1; L_2$ và một tia sáng song song qua thấu kính như hình vẽ. Chọn phát biểu đúng.



- A. L_1 và L_2 đều là thấu kính hội tụ.
B. L_1 và L_2 đều là thấu kính phân kì.
C. L_1 là thấu kính hội tụ và L_2 là thấu kính phân kì.
D. L_1 là thấu kính phân kì và L_2 là thấu kính hội tụ.

Câu 13. Khi so sánh giữa mắt và máy ảnh, đáp án sai là :

- A. Thủy tinh thể của mắt có vai trò giống vật kính của máy ảnh.
B. Giác mạc có vai trò như phim ảnh.
C. Võng mạc có vai trò như phim ảnh.
D. Ảnh thu được trên phim của máy ảnh và ảnh trên màng lưới của mắt có cùng tính chất.

Câu 14. Khi ngắm chừng ở vô cực thì số bội giác

- A. $G = \frac{f_2}{f_1}$ đối với kính lúp.
B. $G = \frac{f}{D}$ đối với kính lúp.
C. $G = \frac{D}{f}$ đối với kính thiên văn khúc xạ.
D. $G = \frac{f_1}{f_2}$ đối với kính thiên văn khúc xạ.

Câu 15. Gọi $D_1; D_2; D_3$ lần lượt là độ tụ khi điều tiết tối đa của mắt thường, mắt cận thị và mắt viễn thị. Biểu thức đúng là

- A. $D_1 > D_3 > D_2$ B. $D_1 > D_2 > D_3$
C. $D_2 > D_3 > D_1$ D. $D_2 > D_1 > D_3$

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Một vật AB cao 2cm đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ L_1 có tiêu cự 40cm và cách thấu kính này 120cm . Đặt một thấu kính phân kì L_2 có tiêu cự 20cm khác phía với vật AB và hai trục chính trùng nhau. Khoảng cách giữa hai thấu kính là l . Tìm điều kiện của l để ảnh cuối cùng của hệ là ảnh thật, cao 4cm .

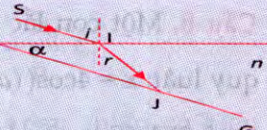
Câu 2. Một vật phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính có tiêu cự f (A thuộc trục chính). Biết ảnh của vật tạo bởi thấu kính nằm trên màn, lớn hơn vật. Khoảng cách giữa vật và màn là $\frac{16}{3}f$. Xác định loại thấu kính và độ phóng đại của ảnh.

Câu 3. Mắt của một người có điểm cực viễn cách mắt 50cm . Xác định độ tụ của thấu kính cần đeo để người đó có thể nhìn rõ được những vật ở xa vô cùng trong trạng thái mắt không điều tiết. Biết kính đeo cách mắt 2cm .



ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG SỐ 3

Câu 4. Chiếu một chùm sáng hẹp đơn sắc từ không khí vào chất lỏng có chiết suất n dưới góc tới 60° . Trong chất lỏng đặt một gương phẳng theo phương vuông góc với mặt phẳng tới. Góc tạo bởi giữa gương và mặt phân cách là $\alpha = 30^\circ$ (hình vẽ). Tìm điều kiện của chiết suất để tia phản xạ trên gương không ló ra không khí.



Câu 5. Vật thật đặt trên trục chính và vuông góc với trục chính của một thấu kính. Ảnh ban đầu của vật là ảnh ảo và cao gấp 2 lần vật. Dịch vật dọc theo trục chính của thấu kính một đoạn 40cm thì ảnh của vật là ảnh thật, và bằng một nửa vật. Xác định tiêu cự của thấu kính và chiều dịch chuyển.

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Phần I. TRẮC NGHIỆM

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

Phần II. TỰ LUẬN

Câu 1. Sơ đồ tạo ảnh

$$AB_{d_1} \xrightarrow{L_1} a_1' \quad A_1B_1 \xrightarrow{L_2} a_2' \quad A_2B_2$$

Để tính được $d_1' = 60\text{cm} \Rightarrow d_2 = l - d_1' = l - 60$

$$\Rightarrow d_2' = -\frac{20(l-60)}{l-40}$$

Do A_2B_2 là ảnh thật nên

$$\Rightarrow k = -2 = \frac{d_1'}{d_1} \cdot \frac{d_2'}{d_2} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{20}{l-40}$$

Giải phương trình được $l = 45\text{cm}$.

Câu 2. Vật thật qua thấu kính cho ảnh hiện trên màn, lớn hơn vật $\Rightarrow$ thấu kính đã cho là thấu kính hội tụ và $k < -1$.

$$\text{Theo bài ra có } d + d' = \frac{10}{3}f \Leftrightarrow \frac{d}{f} + \frac{d'}{f} = \frac{10}{3}$$

$$\text{Mà } k = \frac{f}{f-d} \Rightarrow \frac{1}{k} = 1 - \frac{d}{f} \Rightarrow \frac{d}{f} = 1 - \frac{1}{k}$$

$$\text{Mặt khác } k = \frac{f-d'}{f} = 1 - \frac{d'}{f} \Rightarrow \frac{d'}{f} = 1 - k$$

$$\Rightarrow (1 - \frac{1}{k})(1 - k) = \frac{10}{3}. \text{ Giải phương trình và kết hợp}$$

với $k < -1$ được $k = -3$.

(Xem tiếp trang 32)

Câu 1. Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên

$l_0 = 12\text{ cm}$ và vật nặng có khối lượng $m = 0,15\text{ kg}$ đặt trên mặt phẳng nghiêng $\alpha = 30^\circ$, trong đó một đầu của lò xo được cố định. Ở vị trí cân bằng lò xo có chiều dài $l = 10,75\text{ cm}$. Người ta kéo vật m lên phía trên theo phương trùng với trục của con lắc, song song với mặt phẳng nghiêng đến vị trí để lò xo không bị biến dạng rồi đẩy nó xuống phía dưới theo phương trùng với trục của con lắc với vận tốc ban đầu $v_0 = 0,76\text{ m/s}$. Lấy gốc tọa độ tại O trùng với vị trí cân bằng của vật m , trục Ox trùng với trục con lắc và có chiều dương hướng xuống dưới; gốc thời gian $t = 0$ lúc vật m qua vị trí cân bằng của nó lần thứ nhất. Bỏ qua mọi lực cản và ma sát, lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Phương trình dao động của con lắc là:

A. $x = 4\cos(20t - \frac{\pi}{2})\text{ cm}$ B. $x = 4\cos(20t + \frac{\pi}{2})\text{ cm}$

C. $x = \cos(20t - \frac{\pi}{4})\text{ cm}$ D. $x = \cos(20t + \frac{\pi}{4})\text{ cm}$

Câu 2. Hãy cho biết phát biểu nào sau đây là đúng? Dòng điện chạy qua tụ điện trong mạch dao động LC là:

A. Dòng điện dịch gây ra bởi điện trường biến thiên giữa hai bản cực của tụ điện

B. Dòng chuyển dời có hướng của các electron

C. Dòng chuyển dời có hướng của các ion dương

D. Dòng chuyển dời có hướng của các ion âm

Câu 3. Một con lắc lò xo có vật $m = 0,4\text{ kg}$ dao động tắt dần trên mặt phẳng ngang với tần số góc $\omega = 20\text{ rad/s}$. Biết rằng tại thời điểm ban đầu $t = 0$, con lắc có li độ cực đại 5 cm , hệ số ma sát trượt giữa vật m và mặt phẳng ngang $\mu = 0,0005$, cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Xem rằng tần số dao động của con lắc không thay đổi. Thời gian vật m dao động tính từ lúc bắt đầu dao động $t = 0$ đến khi nó dừng hẳn là:

A. 252s

B. 314s

C. 425s

D. 520s

Câu 4. Cho phản ứng hạt nhân

${}^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n + 17,6MeV$. Biết các hạt nhân 2_1D , 3_1T có độ hụt khối tương ứng

$\Delta m_D = 0,002388u$, $\Delta m_T = 0,009106u$,
 $1u = 931,5MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân 4_2He là:

- A.** 5,152 MeV/nucleon **B.** 6,077 MeV/nucleon
C. 7,077 MeV/nucleon **D.** 7,523 MeV/nucleon

Câu 5. Một mạch điện gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp nhau. Khi mắc lần lượt các nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế

$$u_1 = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})(V);$$

$$u_2 = 100\sqrt{2}\cos(50\pi t + \frac{\pi}{2})(V)$$

vào hai đầu mạch điện thì cường độ dòng điện tức thời chạy trong mạch tương ứng là:

$$i_1 = \sqrt{2}\cos 100\pi t (A), i_2 = \sqrt{2}\cos 50\pi t (A). \text{ Độ}$$

tự cảm của cuộn dây và điện dung C của tụ điện có giá trị là:

- A.** $\frac{1}{\pi}H, (6+2\sqrt{3})F$ **B.** $\frac{2}{\pi}H, \frac{10^{-4}}{\pi}F$
C. $\frac{3}{\pi}H, \frac{10^{-5}}{\pi}F$ **D.** $\frac{4}{\pi}H, \frac{10^{-6}}{\pi}F$

Câu 6. Một vật khối lượng $m = 0,2\text{ kg}$ được gắn vào hai đầu của lò xo L_1, L_2 có hệ số đàn hồi tương ứng $k_1 = 60\text{ N/m}$, $k_2 = 20\text{ N/m}$, hai đầu còn lại của các lò xo được gắn vào hai giá cố định trên mặt phẳng nằm ngang sao cho trục của các lò xo đi qua trọng tâm của vật. Ban đầu giữ vật m để lò xo L_1 dãn 4 cm, còn lò xo L_2 không bị biến dạng rồi truyền cho vật m vận tốc ban đầu $v_0 = 0,8\text{ m/s}$ theo phương trùng với trục của các lò xo. Sau khi được truyền vận tốc vật m dao động điều hòa với biên độ và tần số là:

- A.** 2,5 cm; 40 rad/s **B.** 5 cm; 20 rad/s
C. 4 cm; 20 rad/s **D.** 4 cm; 40 rad/s

Câu 7. Chiếu lần lượt các chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,45\mu\text{ m}$, và $\lambda_2 = 1,5\lambda_1$ thì dòng quang điện bị triệt tiêu ở các hiệu điện thế hãm tương ứng U_{h1}, U_{h2} . Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$,

$e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Độ lớn của hiệu $U_{h1} - U_{h2}$ là:

- A.** 0,31V **B.** 0,61V **C.** 0,92V **D.** 1,02V

Câu 8. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo quy luật: $x = 4\cos((\omega t + \frac{\pi}{6}))$ (cm). Sau thời gian

$t = 5,25T$ (T là chu kỳ dao động) tính từ khi vật bắt đầu dao động $t = 0$, nó đi được quãng đường là :

- A.** 80,732 cm **B.** 81,462 cm **C.** 85,464 cm **D.** 96,836 cm

Câu 9. Mạch dao động LC lí tưởng có tần số góc dao động riêng ω_0 vào nguồn điện xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$. Cho ω lần lượt bằng ω_1, ω_2 thì cường độ dòng điện I_1, I_2 . Hãy chọn phương án đúng:

- A.** $|\omega_1 - \omega_0| > |\omega_2 - \omega_0|$ thì $I_1 > I_2$
B. $|\omega_1 - \omega_0| < |\omega_2 - \omega_0|$ thì $I_1 > I_2$
C. $|\omega_1 - \omega_0| < |\omega_2 - \omega_0|$ thì $I_1 = I_2$
D. $|\omega_1 - \omega_0| < |\omega_2 - \omega_0|$ thì $I_1 < I_2$

Câu 10. Một mẫu gỗ hình trụ có khối lượng $m = 0,5\text{ kg}$, diện tích đáy $S_0 = 20\text{ cm}^2$ thả nổi trên mặt nước theo phương trục của hình trụ. Người ta ấn mẫu gỗ theo phương thẳng đứng để nó chìm thêm vào trong nước rồi thả nhẹ. Sau khi thả mẫu gỗ dao động điều hòa. Biết trọng lượng riêng của nước là $d_0 = 10^4\text{ N/m}^3$. Tần số góc dao động của mẫu gỗ là:

- A.** $\sqrt{10}\text{ rad/s}$ **B.** $2\sqrt{10}\text{ rad/s}$
C. $3\sqrt{10}\text{ rad/s}$ **D.** $4\sqrt{10}\text{ rad/s}$

Câu 11. Một lăng kính bằng thủy tinh có tiết diện thẳng là tam giác đều ABC. Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên AB của lăng kính dưới góc tới i. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím là $n_d = 1,643$, $n_t = 1,685$. Để có tán sắc của tia sáng trắng khi đi qua lăng kính thì góc tới i phải thỏa mãn điều kiện:

- A.** $0 < i < 15,52^\circ$ **B.** $0 < i < 32,96^\circ$
C. $32,96^\circ < i < 41,27^\circ$ **D.** $42,42^\circ < i < 90^\circ$

Câu 12. Một chất điểm dao động điều hòa theo trục Ox nằm ngang tuân theo qui luật:

$x = 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm). Tại thời điểm chất điểm đi được quãng đường $S = (54 + 2\sqrt{3})$ (cm) tính từ lúc bắt đầu dao động $t = 0$, nó có li độ là:

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

Câu 13. Chiếu một chùm tia sáng đơn sắc bước sóng λ_1 từ nước chiết suất n_1 vào thủy tinh chiết suất n_2 . Bước sóng λ_2 chùm tia sáng đơn sắc này truyền trong thủy tinh là:

- A.** $\lambda_2 = n_1\lambda_1$ **B.** $\lambda_2 = n_2\lambda_1$

C. $\lambda_2 = \frac{n_2}{n_1} \lambda_1$ D. $\lambda_2 = \frac{n_1}{n_2} \lambda_1$

Câu 14. Đặt một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120V$, tần số $f = 50Hz$ vào hai đầu của mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó $R = 30\Omega$, cuộn dây thuần cảm có

$L = \frac{1}{\pi} H$, tụ điện C có điện dung biến đổi từ 0 tới vô cùng. Biết tụ điện C chịu được hiệu điện thế cực đại $U_0 = 240V$. Biết rằng nếu sử dụng mạch trên thì tụ C bị đánh thủng. Điện dung của tụ điện C có giá trị:

- A. $0 < C \leq 9,51 \mu F$
 B. $9,51 \mu F < C < 48,92 \mu F$
 C. $48,92 \mu F \leq C \leq 154,68 \mu F$
 D. $154,68 \mu F < C < \infty$

Câu 15. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có $L = 4 \mu H$ và tụ điện có điện dung C . Tại thời điểm $t = 0$ điện tích của tụ điện có giá trị cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng $10^{-6}s$ thì điện tích của tụ điện bằng nửa giá trị cực đại của nó, lấy $\pi^2 = 10$. Điện dung C của tụ điện là:

- A. $2 \cdot 10^{-7} F$ B. $2,25 \cdot 10^{-7} F$
 C. $2,5 \cdot 10^{-7} F$ D. $3 \cdot 10^{-7} F$

Câu 16. Một con lắc đơn chiều dài l treo vào một giá cố định trên tấm thép phẳng nghiêng một góc α_0 so với phương thẳng đứng. Quả cầu của con lắc được kéo đến vị trí để sợi dây tạo với phương thẳng đứng một góc $\beta_0 = 2\alpha_0$ ($\beta \leq 10^\circ$) rồi buông nhẹ với vận tốc ban đầu bằng 0. Bỏ qua mọi lực cản và ma sát, xem rằng va chạm giữa quả cầu và tấm thép phẳng là đàn hồi. Chu kì dao động tuần hoàn của con lắc đơn là:

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

Câu 17. Một lăng kính bằng thủy tinh tiết diện thẳng là tam giác cân ABC có góc chiết quang nhỏ $A = 5^\circ$. Chiếu một tia sáng gồm ánh sáng đỏ và ánh sáng tím vào lăng kính theo phương vuông góc với đường phân giác của góc chiết quang A và gần A . Trên màn chắn đặt song song với đường phân giác của góc A và cách nó một khoảng $l = 2,5m$ ta thu được hai vết sáng đỏ và tím. Biết chiết suất của lăng kính với ánh sáng đỏ và tím là: $n_d = 1,643$;

$n_t = 1,685$. Khoảng cách giữa hai vết sáng đỏ và tím trên màn chắn là:

- A. 4,48 mm B. 6,73 mm C. 9,16 mm D. 12,21 mm

Câu 18. Quả cầu kim loại của con lắc đơn có khối lượng $m = 0,1 kg$ tích điện $q = 10^{-7} C$ được treo bằng một sợi dây không dẫn, mảnh, cách điện có chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 m/s^2$ và được đặt trong một điện trường đều nằm ngang có độ lớn $E = 2 \cdot 10^6 V/m$. Ban đầu người ta giữ quả cầu để sợi dây có phương thẳng đứng vuông góc với phương của điện trường rồi buông nhẹ với vận tốc ban đầu bằng 0. Lực căng của sợi dây khi quả cầu qua vị trí cân bằng mới của nó là:

- A. 1,02 N B. 1,04 N C. 1,36 N D. 1,39 N

Câu 19. Một chiếc đèn neon được mắc vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120V$, $f = 50Hz$. Đèn này sáng khi hiệu điện thế giữa hai cực không nhỏ hơn 84V. Thời gian sáng của đèn khi nó hoạt động trong 2 phút là:

- A. 20s B. 40s C. 60s D. 80s

Câu 20. Ba sợi dây $l_1, l_2, l_3 = l_1 + l_2$ có cùng bản chất, khối lượng không đáng kể. Treo quả cầu khối lượng m lần lượt vào đầu của các sợi dây l_1, l_2 thì nó dao động điều hòa với các chu kì tương ứng $T_1 = 1,5s$, $T_2 = 2s$. Khi treo quả cầu vào đầu sợi dây l_3 thì nó dao động điều hòa với chu kì là:

- A. 1,25s B. 2,5s C. 3,75s D. 5s

Câu 21. Một hộp đen X có bốn đầu dây A, B, C, D chứa ba phần tử $R, L, C = \frac{10^{-3}}{5\pi} F$ mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây thuần cảm. Mắc vào hai đầu A, B một hiệu điện thế xoay chiều

$$u_{AB} = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$$

thì $u_{CD} = 2U_0 \cos 100\pi t (V)$.

Biết rằng trong mạch không xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Các giá trị R, L của hộp đen là:

- A. $20\Omega, \frac{0,4}{\pi} H$ B. $20\Omega, \frac{0,5}{\pi} H$
 C. $40\Omega, \frac{0,4}{\pi} H$ D. $40\Omega, \frac{0,5}{\pi} H$

Câu 22. Chọn câu sai:

- A. Ánh sáng của hồ quang điện có các điện cực bằng sắt cho quang phổ vạch phát xạ.
 B. Ánh sáng của miếng đồng nung nóng sáng cho quang phổ liên tục.
 C. Ánh sáng của đèn thủy ngân cho quang phổ liên tục.

D. Ánh sáng do các nguyên tử hidro phát ra cho quang phổ vạch phát xạ.

Câu 23. Dùng mạch dao động LC_1 lí tưởng trong đó $C_1 = 2 \mu F$ để làm mạch chọn sóng của một máy thu thanh trong vô tuyến điện để thu sóng điện từ có bước sóng λ_1 . Biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí $v \approx 3.10^8$ m/s. Để thu một sóng điện từ có bước sóng $\lambda_2 = 4\lambda_1$ thì phải mắc thêm tụ điện C_2 song song với C_1 . Điện dung của tụ điện C_2 là:

A. $15 \mu F$ **B.** $20 \mu F$ **C.** $25 \mu F$ **D.** $30 \mu F$

Câu 24. Một đoạn mạch không phân nhánh gồm điện trở $R = 80 \Omega$, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20 \Omega$, $L = 0,318$ (H) và tụ điện có $C = 16 \mu F$.

Hiệu điện thế xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng U , còn tần số f thay đổi. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản cực của tụ điện có giá trị cực đại khi tần số f có giá trị là:

A. 30,5 H **B.** 61 Hz **C.** 90 Hz **D.** 120,5 Hz

Câu 25. Chọn câu sai:

A. Những điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng luôn dao động cùng pha với nhau.

B. Tốc độ truyền sóng là tốc độ truyền pha của dao động.

C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó là cùng pha.

D. Nếu lực đàn hồi xuất hiện khi có biến dạng nén, dãn thì môi trường truyền sóng ngang.

Câu 26. Một chiếc đèn ống có công suất định mức 40 W, cường độ dòng điện định mức 0,8 A. Đèn được mắc nối tiếp với một cuộn dây vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120$ V, $f = 50$ Hz thì nó sáng bình thường. Khi đó hiệu điện thế tức thời ở hai đầu cuộn dây nhanh pha $0,4841 \pi$ (rad) so với dòng điện tức thời chạy trong mạch. Coi đèn ống như một điện trở thuần. Độ tự cảm và điện trở thuần của cuộn dây là:

A. 427 mH; $3,4 \Omega$ **B.** 427 mH; $6,7 \Omega$

C. 626 mH; $6,7 \Omega$ **D.** 626 mH; $3,4 \Omega$

Câu 27. Chọn câu đúng. Các sóng ngắn trong vô tuyến điện truyền từ vị trí này đến vị trí kia trên mặt đất là do

A. phản xạ nhiều lần trên tầng điện li và trên mặt đất

B. phản xạ một lần trên tầng điện li và trên mặt đất

C. phản xạ hai lần trên tầng điện li và trên mặt đất

D. truyền thẳng từ vị trí này đến vị trí kia

Câu 28. Đặt lần lượt một nguồn điện một chiều có hiệu điện thế $U_1 = 110$ V và nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U_2 = U_1$, $f = 50$ Hz vào hai đầu của đoạn mạch gồm một điện trở R mắc nối tiếp với một cuộn dây có điện trở thuần $r = 2 \Omega$ và độ tự cảm L . Khi đó cường độ dòng điện và cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có giá trị tương ứng là: $I_1 = 2,75$ A, $I_2 = 2,2$ A. Giá trị của R , L là:

A. 38Ω , $\frac{0,3}{\pi}$ H **B.** 38Ω , $\frac{0,6}{\pi}$ H

C. 40Ω , $\frac{0,3}{\pi}$ H **D.** 40Ω , $\frac{0,6}{\pi}$ H

Câu 29. Một vật dao động dọc theo một phương theo qui luật $x = 1 + 6 \sin^2(20t + \pi/4)$ (cm). Biên độ và tần số góc dao động của vật là:

A. 6cm; 20 rad/s **B.** 3 cm; 40 rad/s

C. 3 cm; 30 rad/s **D.** 4 cm; 40 rad/s

Câu 30. Đặt một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 110$ V vào hai đầu của mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L mắc nối tiếp với điện trở $R = 100 \Omega$. Dùng một vôn kế lí tưởng mắc lần lượt vào hai đầu của cuộn dây và điện trở R thì nó chỉ các giá trị tương ứng $U_1 = 40$ V, $U_2 = 80$ V. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là:

A. 5,5 W **B.** 10,5 W **C.** 15,5 W **D.** 20,5 W

Câu 31. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,65 \mu m$ và công suất $P = 12,5$ W vào catốt của một tế bào quang điện. Biết rằng cứ 1000 photon đập vào catốt thì có 1 electron quang điện bật ra. Cho $h = 6,625.10^{-34}$ Js, $c = 3.10^8$ m/s, $e = -1,6.10^{-19}$ C. Cường độ dòng quang điện bão hòa là:

A. 3,271 mA **B.** 6,541 mA **C.** 9,812 mA **D.** 13,082 mA

Câu 32. Một khu tập thể tiêu thụ một công suất điện 14289 W, trong đó các dụng cụ điện ở khu này đều hoạt động bình thường ở hiệu điện thế hiệu dụng là 220 V. Điện trở của dây tải điện từ nơi cấp điện đến khu tập thể là r . Khi khu tập thể không dùng máy biến áp hạ thế, để các dụng cụ điện của khu này hoạt động bình thường thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện là 359 V, khi đó hiệu điện thế tức thời ở hai đầu dây của khu tập thể nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện tức thời chạy trong mạch. Khi khu tập thể dùng máy biến áp hạ

thể lí tưởng có tỉ số $N_1/N_2 = 15$, để các dụng cụ điện của khu này vẫn hoạt động bình thường giống như khi không dùng máy biến áp hạ thế thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện là (biết hệ số công suất ở mạch sơ cấp của máy biến áp hạ thế bằng 1):

- A. 1654 V B. 3309 V C. 4963 V D. 6616 V

Câu 33. Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ chuyển động với với động năng 1,6 MeV phóng xạ hạt α và biến thành hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết hạt α bắn ra theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$. Cho khối lượng của các nguyên tử Po, Pb, hạt α và electron tương ứng: $m_{\text{Po}} = 209,98286\text{u}$, $m_{\text{Pb}} = 205,97446\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_e = 0,000549\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}$. Động năng của hạt α là:

- A. 2,636 MeV B. 3,953 MeV
C. 5,271 MeV D. 6,588 MeV

Câu 34. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: $a = 1\text{ mm}$, $D = 2\text{ m}$, $\lambda = 0,6\text{ }\mu\text{m}$. Để vân sáng trung tâm dịch đến vị trí vân tối thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm thì sau một trong hai khe F_1, F_2 cần đặt bản mỏng thủy tinh chiết suất $n = 1,5$ có bề dày là:

- A. $1,5\text{ }\mu\text{m}$ B. $3\text{ }\mu\text{m}$ C. $4,5\text{ }\mu\text{m}$ D. $6\text{ }\mu\text{m}$

Câu 35. Đặt một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U và tần số f vào hai đầu của đoạn mạch gồm có R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây thuần cảm. Nối hai đầu tụ điện với một ampe kế thì nó chỉ 1A, khi đó dòng điện tức thời chạy qua ampe kế chậm pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu thay ampe kế bằng một vôn kế thì nó chỉ 167,3V, khi đó hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu vôn kế chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Biết rằng ampe kế và vôn kế đều lí tưởng. Hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn điện xoay chiều là:

- A. 100V B. 125V C. 150V D. 175V

Câu 36. Một cái loa coi như nguồn âm điểm có mức cường độ âm tại điểm A cách loa 1m là 70 dB. Một người đứng cách loa từ 100m trở lên thì không nghe thấy âm của loa nữa. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$. Ngưỡng nghe của người đó là:

- A. 10^{-9} W/m^2 B. 2.10^{-9} W/m^2
C. 3.10^{-9} W/m^2 D. 4.10^{-9} W/m^2

Câu 37. Một mạch dao động LC lí tưởng có $L = 2\text{ }\mu\text{H}$, $C = 8\text{ }\mu\text{F}$. Cường độ dòng điện cực đại chạy trong cuộn cảm $I_0 = 1\text{ A}$. Lấy gốc thời gian $t = 0$ là lúc dòng điện chạy trong mạch có $i = I_0/2$ và điện tích q của tụ điện có giá trị dương. Điện tích của tụ điện thay đổi theo thời gian là:

- A. $q = 4.10^{-6} \cos(2,5.10^5 t - \frac{\pi}{6})\text{ C}$
B. $q = 4.10^{-6} \cos(2,5.10^5 t + \frac{\pi}{6})\text{ C}$
C. $q = 4.10^{-6} \cos(2,5.10^5 t - \frac{5\pi}{6})\text{ C}$
D. $q = 4.10^{-6} \cos(2,5.10^5 t + \frac{5\pi}{6})\text{ C}$

Câu 38. Một sợi dây đàn hồi AB dài 0,6m được căng theo phương nằm ngang trong đó đầu B cố định, đầu A được rung theo phương thẳng đứng với biên độ nhỏ để tạo sóng dừng trên dây. Tần số rung của đầu A có thể thay đổi từ 16 Hz đến 26 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây $v = 6\text{ m/s}$. Để đầu A là nút sóng thì tần số f có thể nhận các giá trị là:

- A. 16Hz, 21Hz B. 18Hz, 23Hz
C. 19Hz, 24Hz D. 20Hz, 25Hz

Câu 39. Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn dây thuần cảm có $L = 10\text{ mH}$ và tụ điện có $C = 1\text{ }\mu\text{F}$. Ở thời điểm $t = 0$ hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ có giá trị cực đại $U_0 = 10\text{ V}$. Năng lượng từ trường của cuộn dây ở thời điểm

$t = \frac{\pi}{3} \sqrt{LC}$ tính từ $t = 0$ là:

- A. $3,15.10^{-5}\text{ J}$ B. $3,25.10^{-5}\text{ J}$
C. $3,50.10^{-5}\text{ J}$ D. $3,75.10^{-5}\text{ J}$

Câu 40. Một vật khối lượng $m = 100\text{ g}$ được đặt ở độ cao $h = 10\text{ cm}$ tính từ đĩa của một cân lò xo. Đĩa cân có khối lượng $M = 200\text{ g}$, lò xo có hệ số đàn hồi $k = 40\text{ N/m}$. Thả nhẹ cho vật rơi tự do với vận tốc ban đầu bằng 0. Sau khi chạm vào đĩa cân vật dính vào đĩa và hệ đĩa cân - vật dao động điều hòa, cho $g = 10\text{ m/s}^2$. Biên độ và tần số góc dao động của hệ là:

- A. $2,5\text{ cm}, 10\sqrt{2}\text{ rad/s}$ B. $4,8\text{ cm}, \frac{20}{\sqrt{3}}\text{ rad/s}$
C. $5\text{ cm}, 20\text{ rad/s}$ D. $6\text{ cm}, 30\text{ rad/s}$

Câu 41. Hai mạch dao động L_1C_1 , L_2C_2 lí tưởng trong đó chu kì dao động riêng tương ứng là: T_1 , T_2 ($T_2 = 3T_1$). Tại thời điểm $t = 0$ điện tích của mỗi tụ điện đều có độ lớn cực đại Q_0 . Khi điện tích của mỗi tụ điện đều có độ lớn bằng q thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện i_1/i_2 chạy trong hai mạch là:

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

Câu 42. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$, $a = 0,8 \text{ mm}$, $D = 2 \text{ m}$. Tại vị trí vân tối thứ 4 kể từ vân sáng trung tâm của bức xạ ứng với bước sóng $\lambda_1 = 0,64 \mu\text{m}$, các bức xạ cho vân sáng tại đó có bước sóng là:

- A. $0,396 \mu\text{m}$; $0,495 \mu\text{m}$; $0,687 \mu\text{m}$
B. $0,415 \mu\text{m}$; $0,510 \mu\text{m}$; $0,732 \mu\text{m}$
C. $0,430 \mu\text{m}$; $0,524 \mu\text{m}$; $0,725 \mu\text{m}$
D. $0,448 \mu\text{m}$; $0,560 \mu\text{m}$; $0,747 \mu\text{m}$

Câu 43. Một mạch dao động LC lí tưởng có $L = 18 \mu\text{H}$, $C = 2 \mu\text{F}$, trong đó tụ điện C gồm hai tụ C_1 , C_2 giống nhau mắc song song. Biết cường độ dòng điện cực đại chạy trong mạch $I_0 = 0,5\text{A}$. Tại thời điểm hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện bằng 0, người ta ngắt tụ C_1 . Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ C_2 là:

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

Câu 44. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng $a = 1,2 \text{ mm}$, $D = 2\text{m}$, $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Giữa hai điểm M, N trên màn quan sát giao thoa ở cùng về một phía đối với vân sáng trung tâm cách vân này tương ứng 6 mm và 15,5 mm có số vân sáng là:

- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9

Câu 45. Năng lượng của mạch dao động LC lí tưởng $W = 4.10^{-9} \text{ J}$, hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện $U_0 = 2\text{V}$. Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau $\Delta t = 10^{-6} \text{ s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường, lấy $\pi^2 = 10$. Cường độ dòng điện cực đại chạy trong cuộn cảm là:

- A. $2\sqrt{10^{-5}} \text{ A}$ B. $3\sqrt{10^{-5}} \text{ A}$ C. $4\sqrt{10^{-5}} \text{ V}$ D. $5\sqrt{10^{-5}} \text{ A}$

Câu 46. Đặt một hiệu điện thế không đổi vào anốt và catốt của ống Cu-lít-giơ thì cường độ dòng điện chạy qua ống này $I = 40\text{mA}$, khi đó tốc độ của electron tới anốt là $v = 8.10^7 \text{ m/s}$. Bỏ qua tốc độ ban đầu của electron khi bật ra khỏi catốt, cho

$$e = -1,6.10^{-19} \text{ C}, m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}.$$

Công suất trung bình của ống Cu-lít-giơ là:

- A. 728W B. 740W C. 752W D. 764W

Câu 47. Chiếu một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,2 \mu\text{m}$ vào quả cầu bằng nhôm trung hòa về điện có công thoát $A = 3,45 \text{ eV}$.

Cho $h = 6,625.10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3.10^8 \text{ m/s}$, $e = -1,6.10^{-19} \text{ C}$, $1\text{eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$. Điện thế cực đại của quả cầu là:

- A. 0,92V B. 1,84V C. 2,76V D. 3,68V

Câu 48. Một chùm hạt α bay từ vùng chân không vào một vùng từ trường đều có mặt phân cách là phẳng sao cho vectơ vận tốc $\vec{v}_\alpha$ vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ ($B = 0,552\text{T}$) và tạo với pháp tuyến của mặt phân cách một góc $\alpha = 30^\circ$.

Cho $m_\alpha = 4,0015u$, $q_\alpha = 2e$ ($e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$),

$1u = 1,66055.10^{-27} \text{ kg}$, bỏ qua trọng lượng của hạt α . Thời gian hạt α bay trong vùng từ trường có thể là:

- A. $\frac{\pi}{4}.10^{-7} \text{ s}$; $\frac{\pi}{2}.10^{-7} \text{ s}$ B. $\frac{\pi}{5}.10^{-7} \text{ s}$; $\frac{\pi}{2,5}.10^{-7} \text{ s}$
C. $\frac{\pi}{6}.10^{-7} \text{ s}$; $\frac{\pi}{3}.10^{-7} \text{ s}$ D. $\frac{\pi}{7}.10^{-7} \text{ s}$; $\frac{\pi}{3,5}.10^{-7} \text{ s}$

Câu 49. Mắc một tụ điện C vào hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha có tần số f thay đổi. Sự phụ thuộc của cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch vào tần số f được biểu diễn bằng công thức nào dưới đây (trong đó k là hệ số đặc trưng cho thông số của máy):

- A. $I = kf$ B. $I = k/f$ C. $I = kf^2$ D. $I = k(1 - e^{-f})$

Câu 50. Bước sóng của hai vạch trong dãy Banme $\lambda_{32} = 0,6563 \mu\text{m}$, $\lambda_{42} = 0,4861 \mu\text{m}$ và vạch thứ 2 trong dãy Laiman $\lambda_{31} = 0,1031 \mu\text{m}$. Vạch thứ 3 trong dãy Laiman trong quang phổ của nguyên tử hidro có bước sóng λ_{41} là:

- A. $0,0698 \mu\text{m}$ B. $0,0756 \mu\text{m}$
C. $0,0865 \mu\text{m}$ D. $0,0977 \mu\text{m}$

ĐÁP ÁN VÀ GỢI Ý

Câu 1. Đáp án: A

Gợi ý. $k\Delta l = mgsin\alpha$; $\Delta l = l_0 - l = 1,25 \text{ cm}$

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g \sin \alpha}{\Delta l}} = 20(\text{rad/s})$$

Áp dụng công thức độc lập thời gian:

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega_0}\right)^2} = 4\text{cm}$$

Tại thời điểm $t = 0$ có

$$x_0 = A \cos \varphi = 0; v_0 = -A\omega \sin \varphi > 0 \Rightarrow \varphi = -\pi/2$$

$$\Rightarrow x = 4 \cos(20t - \frac{\pi}{2}) (cm)$$

Câu 2. Đáp án: A

Câu 3. Đáp án: B

Gợi ý. $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,314s$, $k = m\omega^2 = 160 N/m$

Gọi ΔA là độ giảm biên độ sau mỗi chu kì. Trong dao động tắt dần, số dao động thực hiện được là:

$$N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{kA}{4\mu mg} = 1000 \Rightarrow \Delta t = N.T = 314s$$

Câu 4. Đáp án: C

Gợi ý. $\Delta E = [(m_D + m_T) - (m_{He} + m_n)] . c^2$ (1)

$$m_D = (m_p + m_n) - \Delta m_D; m_T = (m_p + 2m_n) - \Delta m_T;$$

$$m_{He} = 2(m_p + m_n) - \Delta m_{He}$$
 (2)

Từ (1) và (2): $\Delta m_{He} . c^2 = \Delta E + (\Delta m_D + \Delta m_T) c^2$

$$\rightarrow \Delta E_r = \frac{\Delta m_{He} . c^2}{A} = 7,077 (MeV/nucleon)$$

Câu 5. Đáp án: B

Gợi ý. $\omega_1 = 100\pi (rad/s)$; u_1 nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với i_1

$$\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} = \frac{U_1}{I_1} \rightarrow 100\pi L - \frac{1}{100\pi C} = 100$$
 (1)

+ $\omega_2 = 50\pi (rad/s)$; u_2 chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i_2

$$\frac{1}{\omega_2 C} - \omega_2 L = \frac{U_2}{I_2} \rightarrow \frac{1}{50\pi C} - 50\pi L = 100$$
 (2)

Từ (1) và (2): $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$; $L = \frac{2}{\pi} H$

Câu 6. Đáp án: B

Gợi ý. Khi m ở vị trí cân bằng:

$$\begin{cases} k_1 \Delta l_1 = k_2 \Delta l_2 \\ \Delta l_1 + \Delta l_2 = \Delta l \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta l_1 = 1cm \\ \Delta l_2 = 3cm \end{cases}$$

Hệ trên tương đương với hệ 2 lò xo mắc song song:

$$\omega = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}} = \sqrt{\frac{80}{0,2}} = 20 (rad/s)$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = 5 (cm)$$

Câu 7. Đáp án: C

Gợi ý. Từ: $\frac{hc}{\lambda_1} = A + eU_{h_1}$; $\frac{hc}{\lambda_2} = A + eU_{h_2}$

$$\rightarrow hc \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)}{\lambda_1 \lambda_2} = e\Delta U_h$$

thay $\lambda_2 = 1,5\lambda_1 \rightarrow$ Độ lớn: $\Delta U_h = \frac{hc}{3 \cdot |e| \lambda_1} = 0,92V$

Câu 8. Đáp án: C

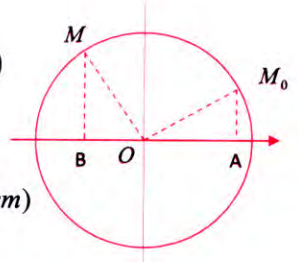
Gợi ý. $t = 5T + T/4$ nên

$$s = 5.4A + AB = 20A + A \sin(\pi/6)$$

$$+ A \cos(\pi/6) \approx 84,464 (cm)$$

Từ giản đồ có

$$S = 5.4A + 2\sqrt{3} + 2 \approx 85,464 (cm)$$



Câu 9. Đáp án: B

Câu 10. Đáp án: B

Gợi ý. Phương trình cân bằng của mẫu gỗ:

$$P = F_A = S_0 h_C d_0$$
 (1)

Tại thời điểm t mẫu gỗ nhấn chìm thêm đoạn x:

$$F_A = S_0 (h_C + x) d_0$$

$$\Rightarrow mx'' = P - S_0 (h_C + x) d_0$$
 (2)

Từ (1) và (2):

$$x'' + \omega^2 x = 0; \omega = \sqrt{\frac{S_0 d_0}{m}} = 2\sqrt{10} (rad/s)$$

Câu 11. Đáp án: D

Gợi ý. Để có tán sắc của tia sáng trắng qua lăng kính thì tia tím phải ló ra khỏi AC

$$\sin i_{gh}^t = \frac{1}{n_t} \Rightarrow i_{gh}^t = 36,4^\circ$$

Để có tia tím ló ra khỏi mặt AC:

$$r_{2t} = A - r_{1t} < 36,4^\circ \rightarrow r_{1t} > 23,6^\circ;$$

$$\sin r_{1t} = \frac{\sin i}{n_t} > \sin 23,6^\circ$$

$$\rightarrow \sin i > 0,67 \rightarrow i > 42,42^\circ$$

mặt khác $i < 90^\circ$ nên $42,42^\circ < i < 90^\circ$.

Câu 12. Đáp án: C

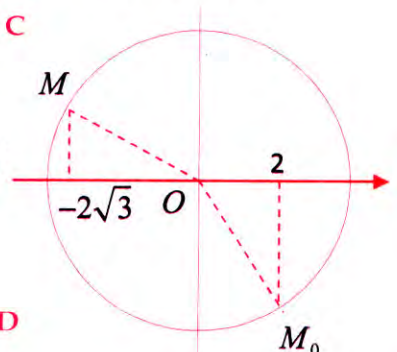
Gợi ý. Do

$$S = 54 + 2\sqrt{3}$$

$$= 3.4A + 6 + 2\sqrt{3}$$

Từ giản đồ có

$$x = -2\sqrt{3} (cm)$$



Câu 13. Đáp án: D

Gợi ý. $\lambda = cT$; $\lambda_1 = v_1 T \rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda} = \frac{v_1}{c} = \frac{1}{n_1} \rightarrow \lambda_1 = \frac{\lambda}{n_1}$

Tương tự $\lambda_2 = \frac{\lambda}{n_2} \rightarrow \lambda_2 = \frac{n_1}{n_2} \lambda_1$

Câu 14. Đáp án: B

Gợi ý. $Z_L = \omega L = 100(\Omega)$

$$I = \frac{120}{\sqrt{30^2 + (100 - Z_C)^2}};$$

Khi tụ C không bị đánh thủng thì:

$$U_C = IZ_C = \frac{120Z_C}{\sqrt{30^2 + (100 - Z_C)^2}} < \frac{240}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow Z_C^2 - 400Z_C + 21800 > 0 \Rightarrow \begin{cases} Z_C > 335 \Omega \\ Z_C < 65,1 \Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} C < 9,51 \mu F \\ C > 48,92 \mu F \end{cases}$$

Vậy, tụ C bị đánh thủng khi:

$$9,51 \mu F < C < 48,92 \mu F.$$

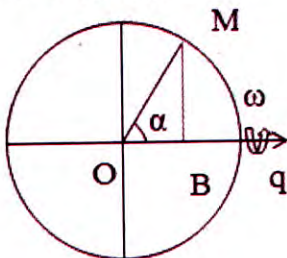
Câu 15. Đáp án: B

Gợi ý.

$$\cos \alpha = \frac{OB}{OM} = \frac{Q_0}{2Q_0};$$

$$= \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{t_{\min}} = \frac{\pi \cdot 10^6}{3} (\text{rad/s}); C = \frac{1}{\omega^2 L} = 2,25 \cdot 10^{-7} F$$

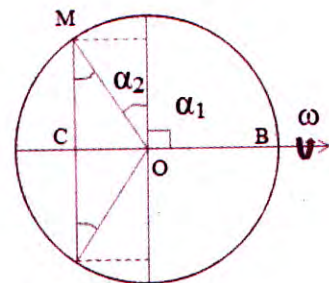


Câu 16. Đáp án: D

Gợi ý. Từ giản đồ có

$$\Delta \varphi = 2(\alpha_1 + \alpha_2) = \frac{2\pi}{3}$$

$$T = \frac{2}{3} T_0 = \frac{4\pi}{3} \sqrt{\frac{l}{g}}$$



Câu 17. Đáp án: C

Gợi ý.

$$\sin i_1 = n \sin r_1; \sin i_2 = n \sin r_2$$

Vì A nhỏ nên i_1, i_2, r_1, r_2 nhỏ $\rightarrow i_1 = nr_1; i_2 = nr_2$

Góc lệch

$$D = i_1 + i_2 - A = n(r_1 + r_2) - A = (n - 1)A;$$

$$D_t = (n_t - 1)A; D_d = (n_d - 1)A$$

$$OT = l \tan D_t = l(n_d - 1)A;$$

$$OD = l \tan D_d = l(n_d - 1)A$$

$$\Rightarrow DT = l(n_t - n_d)A = 9,16 \text{ mm}$$

Câu 18. Đáp án: B

Gợi ý. Vị trí cân bằng của m trong điện trường:

$$\vec{P} + \vec{F}_d + \vec{T}_0 = 0$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{F_d}{P} = \frac{qE}{mg} = 0,204;$$

$$\rightarrow \alpha_0 = 11,53^\circ$$

$$g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = 10 (\text{m/s}^2);$$

Con lắc dao động điều hòa quanh O':

$$\frac{mv_0^2}{2} = T'_0 - mg' \rightarrow T'_0 = m \left(g' + \frac{v_0^2}{l} \right) \quad (1)$$

Lấy mốc thế năng tại O':

$$W_t = mgl(1 - \cos \alpha_0); W_d = \frac{1}{2}mv_0^2; W_t = W_d$$

$$\Rightarrow mgl(1 - \cos \alpha_0) = \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow v_0^2 = 2gl(1 - \cos \alpha_0) \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2): } \Rightarrow T'_0 = mg'(3 - 2 \cos \alpha_0) = 1,04 N$$

Câu 19. Đáp án: D

Gợi ý.

$$\cos \alpha = \frac{OB}{OM_1} = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\beta = 4\alpha = \frac{4\pi}{3};$$

$$\text{Thời gian sáng trong 1 chu kỳ là } t' = \frac{2}{3}T$$

$$\Rightarrow \text{có } 2/3 \text{ thời gian cần xét đèn sáng}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{2}{3} \cdot 120 = 80 (\text{s})$$

Câu 20. Đáp án: B

$$\text{Gợi ý. } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \rightarrow l_1 = \frac{gT_1^2}{4\pi^2} \text{ Tương tự: } l_2 = \frac{gT_2^2}{4\pi^2}$$

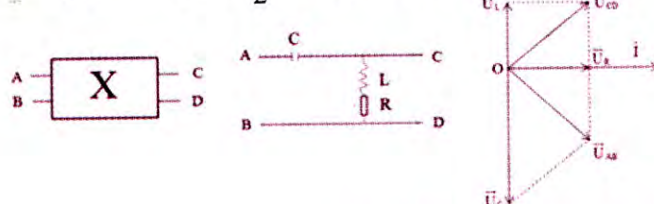
$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 2,5 \text{ s}$$

Câu 21. Đáp án: A

Gợi ý.

$$Z_{AB} = \frac{U_0}{I_0}; Z_{CD} = \frac{2U_0}{I_0}; Z_{CD} = 2Z_{AB}; Z_C = \frac{1}{\omega C} = 50 \Omega$$

+ u_{CD} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so $u_{AB} \rightarrow$ có 2 khả năng xảy ra:



* Đoạn mạch CD chỉ có thể là L và xảy ra hiện tượng cộng hưởng (loại)

* Đoạn mạch CD có R, L mắc nối tiếp và u_{CD} nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{AB}

$$\Rightarrow \tan \varphi_{CD} \cdot \tan \varphi_{AB} = -1 \Rightarrow R^2 = Z_L(Z_C - Z_L) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Mà } Z_{CD} &= \sqrt{R^2 + Z_L^2}; Z_{AB} = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2} \\ &\rightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 2\sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2} \\ R^2 + Z_L^2 &= 4[R^2 + (Z_C - Z_L)^2] \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Từ (1) và (2): } Z_L &= \frac{4}{5}Z_C = 40\Omega; \quad L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{0,4}{\pi}H; \\ R &= 20\Omega. \end{aligned}$$

Câu 22. Đáp án C

Câu 23. Đáp án: D

$$\begin{aligned} \text{Gợi ý: } \lambda &= 2\pi v \sqrt{LC} \\ \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} &= \sqrt{\frac{C_{12}}{C_1}} = 4 \rightarrow C_{12} = 16C_1 \rightarrow C_2 = C_{12} - C_1 \\ &= 15C_1 = 30\mu F \end{aligned}$$

Câu 24. Đáp án: B

$$\begin{aligned} \text{Gợi ý: } U_C &= IZ_C = \frac{U}{\omega C \sqrt{(R+r)^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{y}}; \\ y &= L^2 C^2 \omega^4 + \left[(R+r)^2 - \frac{2L}{C}\right] C^2 \omega^2 + 1 = ax^2 + bx + c \end{aligned}$$

$$\text{Với } x = \omega^2; a = L^2 C^2; b = \left[(R+r)^2 - \frac{2L}{C}\right] C^2; c = 1$$

U_C đạt max khi

$$\begin{aligned} x = \frac{-b}{2a} \rightarrow \omega &= \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2L}{C} - (R+r)^2} = 383,53 \text{ (rad/s)} \\ &\rightarrow f = 61 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Câu 25. Đáp án D

Câu 26. Đáp án: B

Gợi ý. + Đèn sáng bình thường:

$$I = 0,8 \text{ A}; \quad U = \frac{P_0}{I_0} = 50V$$

$$\text{+ Xét cuộn dây: } \tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{r} = 20 \rightarrow Z_L = 20r \quad (1)$$

+ Xét toàn mạch:

$$\vec{U}_{rL} + \vec{U}_\theta = \vec{U} \rightarrow U_{rL}^2 + 2U_{rL}U_\theta \cos \varphi_1 + (U_\theta^2 - U^2) = 0$$

$$U_{rL}^2 + 5U_{rL} - 11900 = 0; \quad U_{rL} = 106,62V;$$

$$Z_{rL} = \frac{U_{rL}}{I} = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 133,27\Omega \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2): } r = 6,7\Omega; Z_L = 133,1\Omega \Rightarrow L = 427mH$$

Câu 27. Đáp án A

Câu 28. Đáp án: A

Gợi ý. Khi đặt nguồn điện một chiều:

$$R + r = \frac{U_1}{I} = 40\Omega \rightarrow R = 38\Omega$$

$$\text{Khi đặt nguồn điện xoay: } Z = \frac{U_2}{I_2} = 50\Omega;$$

$$Z_L = \sqrt{Z^2 - (R+r)^2} = 30\Omega \rightarrow L = \frac{0,3}{\pi}H$$

Câu 29. Đáp án: B

$$\begin{aligned} \text{Gợi ý. } x &= 1 + 6\sin^2\left(20t + \frac{\pi}{4}\right) = 1 + 3\left[1 - \cos\left(40t + \frac{\pi}{2}\right)\right] \\ &= 4 + 3\sin 40t \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\rightarrow A = 3\text{cm}; \quad \omega = 40 \text{ rad/s}$$

Câu 30. Đáp án: D

$$\text{Gợi ý. } I = \frac{U_2}{R} = 0,8A$$

$$\text{Có } \vec{U} = \vec{U}_{cd} + \vec{U}_R \Rightarrow U^2 = U_{cd}^2 + U_R^2 + 2U_{cd}U_R \cos \varphi_{cd}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_{cd} = \frac{U^2 - U_{cd}^2 - U_R^2}{2U_{cd}U_R} = 0,640625$$

$$P_{cd} = U_{cd}I \cos \varphi_{cd} = 20,5(W).$$

Câu 31. Đáp án: B

$$\text{Gợi ý: } P = n_p \frac{hc}{\lambda} \rightarrow n_p = \frac{P\lambda}{hc}; \quad n_e = \frac{I_{bh}}{|e|};$$

$$H = \frac{n_e}{n_p} = \frac{I_{bh}}{|e|} \frac{hc}{P\lambda} \rightarrow I_{bh} = \frac{H|e|P\lambda}{hc} = 6,541 \text{ (mA)}$$

Câu 32. Đáp án: B

$$\text{Gợi ý: } I_2 = \frac{P}{U_2 \cos \varphi_2} = 75A;$$

Khi chưa có biến áp hạ thế: $\vec{U}_2 + \vec{U}_d = \vec{U}$,

$$U^2 = U_2^2 + U_d^2 + 2U_2U_d \cos \varphi_2$$

$$\rightarrow U_d^2 + 2U_2U_d \cos \varphi_2 + (U_2^2 - U^2) = 0$$

$$U_d^2 + 220\sqrt{3}U_d - 80481 = 0 \rightarrow U_d = 151,7V$$

$$\rightarrow r = \frac{U_d}{I_2} = 2\Omega$$

Khi có biến áp hạ thế:

$$U_1 = \frac{N_1}{N_2}U_2 = 3300V; \quad P_1 = U_1I_1; \quad P_2 = U_2I_2 \cos \varphi_2;$$

$$P_1 = P_2 \rightarrow U_1I_1 = U_2I_2 \cos \varphi_2$$

$$\rightarrow I_1 = \frac{U_2I_2 \cos \varphi_2}{U_1} = \frac{N_2I_2 \cos \varphi_2}{N_1} = 2,5\sqrt{3}A$$

$$\rightarrow U_d' = I_1r = 5\sqrt{3}(V); \quad U' = U_d' + U_1 = 3309V$$

Câu 33. Đáp án: C

Gợi ý: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{206}_{82}\text{Pb}$

$$\Delta E = K_\alpha + K_{Pb} - K_{Po}$$

$$= [m_{Po} - (m_\alpha + m_{Pb} + 2m_e)]c^2$$

$$= 5,4046\text{MeV}$$

$$K_\alpha + K_{Pb} = \Delta E + K_{Po} = 7,0046\text{MeV} \quad (1)$$

$$P_{Pb}^2 = P_\alpha^2 + P_{Po}^2 \rightarrow 2m_{Pb}K_{Pb} = 2m_{Po}K_{Po} + 2m_\alpha K_\alpha$$

$$\rightarrow K_{Pb} = \frac{m_{Po}K_{Po} + m_\alpha K_\alpha}{m_{Pb}} = \frac{2K_\alpha + 168}{103} \quad (2)$$

Từ (1) và (2): $\rightarrow K_\alpha = 5,271\text{MeV}$

Câu 34. Đáp án: B

Gợi ý: Vị trí vân tối thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm:

$$x = 2,5i = 3(\text{mm})$$

$$x = \frac{(n-1)l.D}{a} \rightarrow l = \frac{ax}{(n-1)D} = 3(\mu\text{m})$$

Câu 35. Đáp án: C

Gợi ý: *Ampe kế mắc song với tụ điện C:

$$+ \quad \tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$$

$$\rightarrow Z_{RL} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{2R}{\sqrt{3}}$$

$$+ \quad U = I_1 Z_{RL} = \frac{2R}{\sqrt{3}}$$

*Vôn kế mắc song với tụ điện C:

$$\tan \varphi_2 = \frac{Z_C - Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

$$\rightarrow Z_C = R + Z_L = (1 + \frac{1}{\sqrt{3}})R$$

$$\rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2} = \sqrt{R^2 + \left(R + \frac{R}{\sqrt{3}} - \frac{R}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{2}R$$

$$I_2 = \frac{U}{Z} = \frac{2R}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}R} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$U_C = I_2 Z_C = \sqrt{\frac{2}{3}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) R = 167,3$$

$$\rightarrow R = 75\sqrt{3}\Omega \rightarrow U = 150V$$

Câu 36. Đáp án: A

Gợi ý: $L_A = 10 \lg \frac{I_A}{I_0}; L_B = 10 \lg \frac{I_B}{I_0};$

$$L_B - L_A = 10 \lg \left(\frac{I_B}{I_A} \right) \quad (1)$$

$$\frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 = \left(\frac{1}{100} \right)^2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) có:

$$L_B = 30\text{dB} \rightarrow I_B = 10^3 I_0 = 10^{-9} (\text{W/m}^2)$$

Câu 37. Đáp án: A

Gợi ý: $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi);$

$$i = -\omega Q_0 \sin(\omega t + \varphi) = -I_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 2,5 \cdot 10^5 (\text{rad/s}); Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 4,10^{-6} (\text{C})$$

Khi $t = 0; q = Q_0 \cos \varphi > 0; -I_0 \sin \varphi = \frac{I_0}{2}$

$$\rightarrow \sin \varphi = -\frac{1}{2} \rightarrow \varphi = -\pi/6$$

$$\rightarrow q = 4,10^{-6} \cos(2,5 \cdot 10^5 t - \frac{\pi}{6}) (\text{C})$$

Câu 38. Đáp án: D

Gợi ý: Để có sóng dừng trên sợi dây với hai nút

sóng ở hai đầu thì: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$

$$\rightarrow f = \frac{kv}{2l} = 5k (\text{Hz});$$

$$16 \leq 5k \leq 26 \rightarrow 3,2 \leq k \leq 5,2 \rightarrow k = 4; 5$$

$$\rightarrow f = 20(\text{Hz}), 25 (\text{Hz})$$

Câu 39. Đáp án: D

Gợi ý: $\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_0 = 0,1\text{A}$

Khi $t = 0: u = U_0 \rightarrow i = 0$

Khi $t = \frac{\pi}{3} \sqrt{LC} \rightarrow \alpha = \omega t = \frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow i = I_0 \sin \alpha = 0,1 \frac{\sqrt{3}}{2} \text{A} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} Li^2 = 3,75 \cdot 10^{-5} (\text{J})$$

Câu 40. Đáp án: B

Gợi ý: Vận tốc của m trước và ngay sau khi dính vào đĩa:

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2} (\text{m/s}); v_0 = \frac{mv}{M+m} = \frac{\sqrt{2}}{3} (\text{m/s})$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \frac{20}{\sqrt{3}} (\text{rad/s})$$

Chọn gốc O trùng vị trí cân bằng của hệ, trục tọa độ Ox có chiều dương từ trên xuống dưới.

$$+ \quad x_0 = -\frac{mg}{k} = -2,5(\text{cm})$$

Ngay sau khi va chạm, hệ dao động điều hòa với

biên độ: $A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = 4,8(\text{cm})$

Câu 41. Đáp án: D

Gợi ý: $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}} = \frac{2\pi}{T_1} \rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 L_1 C_1$

Tương tự: $T_2^2 = 4\pi^2 L_2 C_2$

$$\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \frac{L_2 C_2}{L_1 C_1} = \left(\frac{3T_1}{T_1}\right)^2 = 9;$$

$$\text{Mà } \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C_1} + \frac{1}{2} L_1 i_1^2 = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C_1} \rightarrow i_1^2 = \frac{1}{L_1 C_1} (Q_0^2 - q^2).$$

$$\text{Tương tự: } i_2^2 = \frac{1}{L_2 C_2} (Q_0^2 - q^2)$$

$$\rightarrow \left(\frac{i_1}{i_2}\right)^2 = \frac{L_2 C_2}{L_1 C_1} = 9 \rightarrow \frac{i_1}{i_2} = 3$$

Câu 42. Đáp án: D

$$\text{Gợi ý: } x_{k_1} = (k_1 + \frac{1}{2})i_1 = 3,5i_1 = 5,6(mm)$$

$$x_k = k \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ax_k}{kD} = \frac{2,24}{k} \rightarrow$$

$$0,38 \leq \frac{2,24}{k} \leq 0,76 \rightarrow 2,95 \leq k \leq 5,89 \rightarrow k = 3, 4, 5$$

$$\rightarrow \lambda = 0,448\mu m; 0,560\mu m; 0,747\mu m$$

Câu 43. Đáp án: B

Gợi ý: Khi bỏ tụ C_1 , năng lượng của mạch không bị tiêu hao (vì cường độ dòng điện trong mạch đạt cực đại)

$$\rightarrow \frac{1}{2} C_2 U_{02}^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 \rightarrow U_{02} = \sqrt{\frac{L}{C_2}} I_0 = 1,5\sqrt{2}(V)$$

Câu 44. Đáp án: D

$$\text{Gợi ý: } i = \frac{\lambda D}{a} = 1(mm)$$

$$x_M = ki = 1.k = 6 \rightarrow k = 6 \rightarrow \text{tại M là vân sáng bậc 6}$$

$$x_N = (k + \frac{1}{2})i = 1.(k + \frac{1}{2}) = 15,5 \rightarrow k = 15 \rightarrow \text{tại N là}$$

vân tối thứ 16 kể từ vân sáng trung tâm

$\rightarrow$ Giữa M, N có 9 vân sáng

Câu 45. Đáp án: A

$$\text{Gợi ý: } W = \frac{1}{2} C U_0^2 \rightarrow C = \frac{2W}{U_0^2} = 2 \cdot 10^{-9}(F);$$

Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường

$$\rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} \rightarrow T = 4\Delta t = 4 \cdot 10^{-6}s;$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C} = 2 \cdot 10^{-4}(H)$$

$$W = \frac{1}{2} L I_0^2 \rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2W}{L}} = 2\sqrt{10^{-5}}(A)$$

Câu 46. Đáp án: A

$$\text{Gợi ý: } \Delta W_d = \frac{m_e v^2}{2}; A_d = |e| U_{AK}; \Delta W_d = A_d$$

$$\rightarrow \frac{m_e v^2}{2} = |e| U_{AK}$$

$$\rightarrow U_{AK} = \frac{m_e v^2}{2|e|} = 18200V \rightarrow P = U_{AK} \cdot I = 728W$$

Câu 47. Đáp án: C

$$\text{Gợi ý: } \frac{hc}{\lambda} = A + |e| V_{\max} \rightarrow V_{\max} = \frac{\frac{hc}{\lambda} - A}{|e|} = 2,76V$$

Câu 48. Đáp án: A

Gợi ý: Khi hạt bay hết vòng tròn

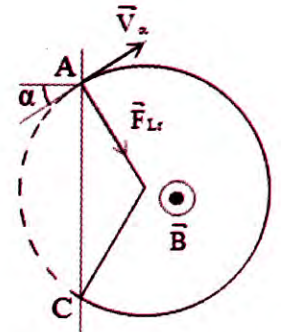
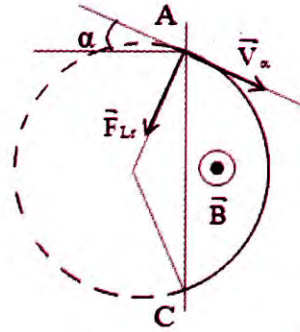
$$\frac{m_a v_a^2}{R} = q B v_a \rightarrow R = \frac{m_a v_a}{q B}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v_a} = \frac{2\pi m_a}{B q} = \frac{3\pi}{4} \cdot 10^{-7}(s)$$

Có 2 trường hợp:

$$\text{Trường hợp 1: } \beta_1 = \frac{2\pi}{3} \rightarrow \Delta t_1 = \frac{T}{3} = \frac{\pi}{4} \cdot 10^{-7}(s)$$

$$\text{Trường hợp 2: } \beta_2 = \frac{4\pi}{3} \rightarrow t_2 = \frac{2T}{3} = \frac{\pi}{2} \cdot 10^{-7}(s)$$



Câu 49. Đáp án: C

$$\text{Gợi ý: } u = e = E\sqrt{2} \cos \omega t, \text{ trong đó: } E = \frac{\omega NBS}{\sqrt{2}}$$

$$I = \frac{E}{Z_c} = \omega C E = \frac{CNBS}{\sqrt{2}} \omega^2 = 2\sqrt{2}\pi^2 CNBS f^2 = k f^2$$

$$\text{trong đó } k = 2\sqrt{2}\pi^2 CNBS$$

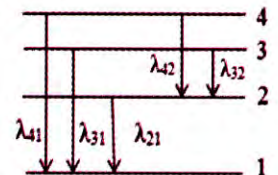
Câu 50. Đáp án: D

Gợi ý:

$$h \frac{c}{\lambda_{21}} = h \frac{c}{\lambda_{31}} - h \frac{c}{\lambda_{32}}$$

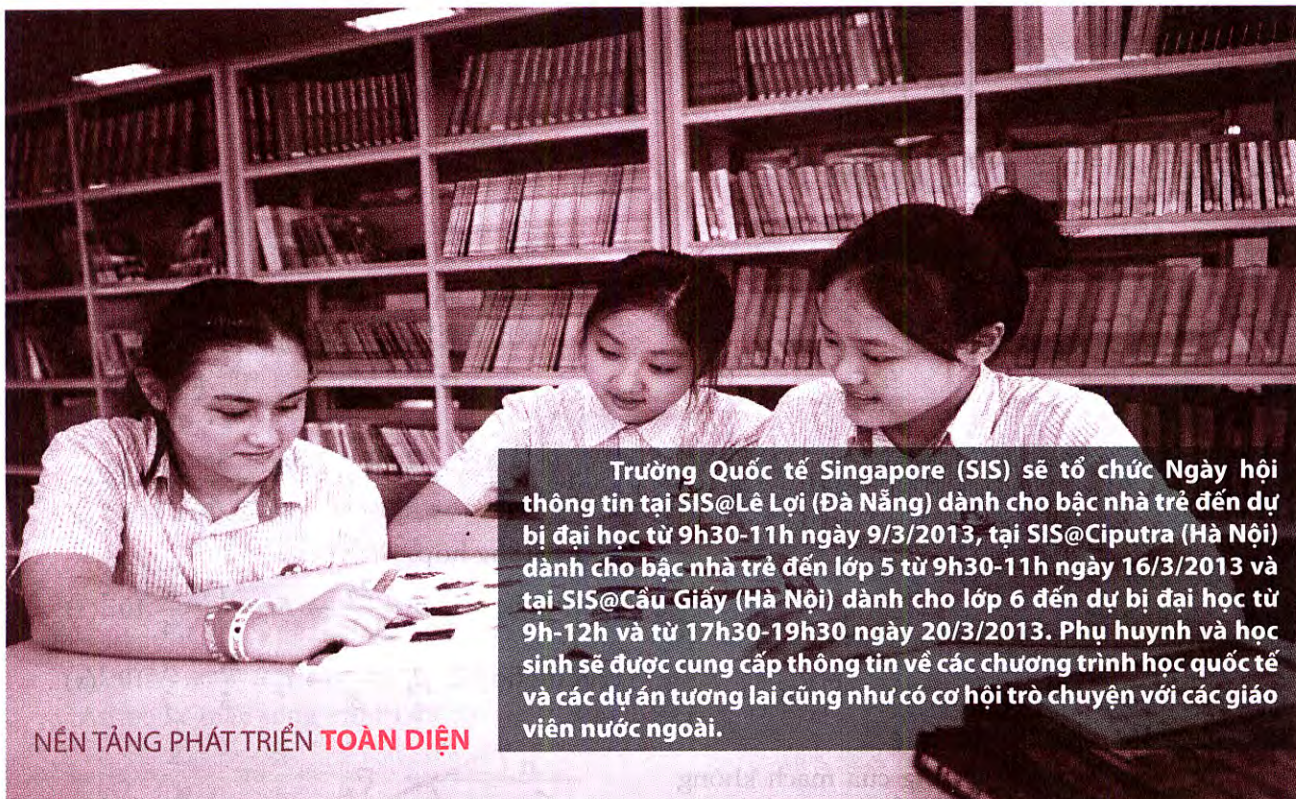
$$\rightarrow \lambda_{21} = \frac{\lambda_{31} \cdot \lambda_{32}}{\lambda_{32} - \lambda_{31}} = 0,1223\mu m$$

$$h \frac{c}{\lambda_{41}} = h \frac{c}{\lambda_{21}} + h \frac{c}{\lambda_{42}} \rightarrow \lambda_{41} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{42}}{\lambda_{21} + \lambda_{42}} = 0,0977\mu m$$



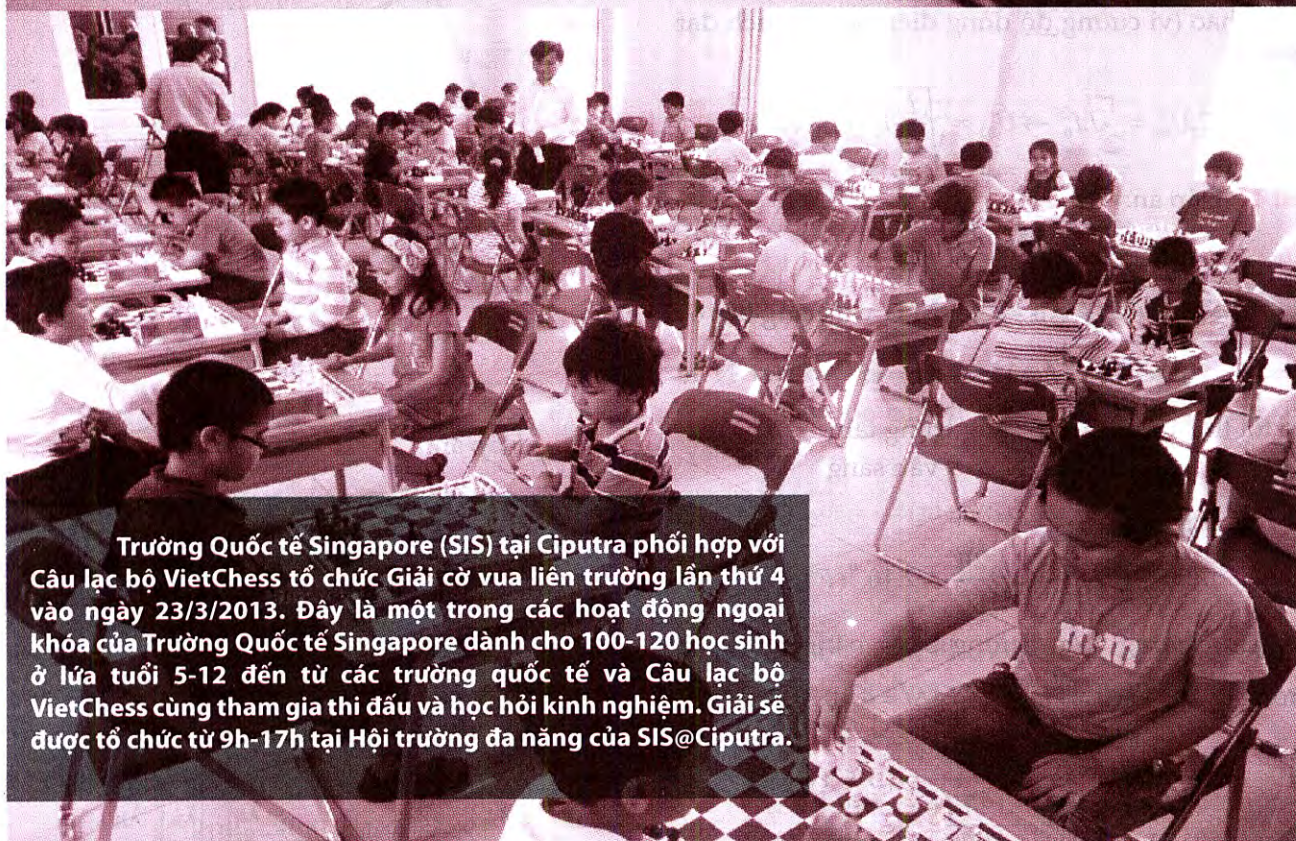
Người soạn: **Phạm Văn Bến**

Khoa Vật lý - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên



Trường Quốc tế Singapore (SIS) sẽ tổ chức Ngày hội thông tin tại SIS@Lê Lợi (Đà Nẵng) dành cho bậc nhà trẻ đến dự bị đại học từ 9h30-11h ngày 9/3/2013, tại SIS@Ciputra (Hà Nội) dành cho bậc nhà trẻ đến lớp 5 từ 9h30-11h ngày 16/3/2013 và tại SIS@Cầu Giấy (Hà Nội) dành cho lớp 6 đến dự bị đại học từ 9h-12h và từ 17h30-19h30 ngày 20/3/2013. Phụ huynh và học sinh sẽ được cung cấp thông tin về các chương trình học quốc tế và các dự án tương lai cũng như có cơ hội trò chuyện với các giáo viên nước ngoài.

NỀN TẢNG PHÁT TRIỂN **TOÀN DIỆN**



Trường Quốc tế Singapore (SIS) tại Ciputra phối hợp với Câu lạc bộ VietChess tổ chức Giải cờ vua liên trường lần thứ 4 vào ngày 23/3/2013. Đây là một trong các hoạt động ngoại khóa của Trường Quốc tế Singapore dành cho 100-120 học sinh ở lứa tuổi 5-12 đến từ các trường quốc tế và Câu lạc bộ VietChess cùng tham gia thi đấu và học hỏi kinh nghiệm. Giải sẽ được tổ chức từ 9h-17h tại Hội trường đa năng của SIS@Ciputra.



Để biết thêm thông tin, xin vui lòng liên hệ:

TRƯỜNG QUỐC TẾ SINGAPORE

@ Cầu Giấy, Hà Nội

Tòa nhà Dilmah, Đường Duy Tân,
Dịch Vọng Hậu, Quận Cầu Giấy
ĐT: +84 4 3795 1036

@ Vạn Phúc, Hà Nội

2D Khu Ngoại giao Đoàn Vạn Phúc,
46 Vạn Bảo, Quận Ba Đình
ĐT: +84 4 3726 1601

@ Ciputra, Hà Nội

Lô C3, Khu đô thị Quốc tế Ciputra,
Phường Phú Thượng, Quận Tây Hồ
ĐT: +84 4 3758 2664



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 thoát vị đĩa đệm 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, thoát vị đĩa đệm cột sống cổ, đau dây thần kinh cánh tay, đau vùng cổ... Sản phẩm là kết quả nghiên cứu và thực nghiệm trong thời gian dài của Đại học Y Khoa Inje và Bệnh Viện Paik Seoul - Hàn Quốc. Đây là giải pháp duy nhất giúp điều trị đau cổ mà không cần phải phẫu thuật giúp chúng ta tự điều trị căn bệnh đau mỏi cổ hiệu quả tại nhà.



Disk Dr CS-300

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

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

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

Sản xuất tại: Hàn Quốc

Hãng sản xuất: CHANGEUI MEDICAL

Nhà phân phối: T3 Việt Nam Co., Ltd

Bảo hành: 6 tháng / Toàn quốc

Số lần đeo: Từ 2 đến 3 lần / ngày

Thời gian đeo tối đa: 30 phút 1 lần đeo

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

Giải quyết tận gốc rễ vấn đề

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



mặt

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

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



hiệu quả điều trị lâu dài.

Thời gian điều trị và cách dùng

- Đặt miếng cố định lên phía trước cằm và đặt cằm nằm gọn trong miếng cố định
- 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

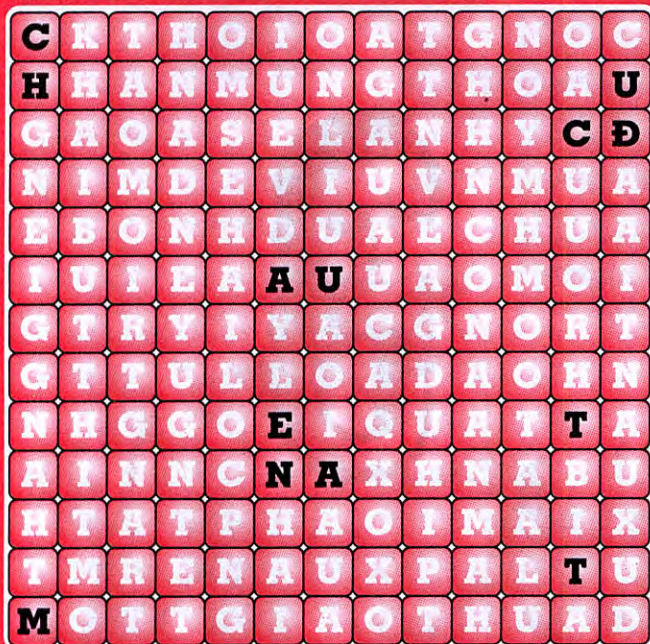
GIÁ TRỊ CỦA MỘT NGƯỜI THỂ HIỆN QUA NHỮNG GÌ ANH TA CHO ĐI CHỨ KHÔNG PHẢI TỪ NHỮNG GÌ ANH TA NHẬN ĐƯỢC

"The value of a man should be seen in what he gives and not in what he is able to receive."

Albert Einstein



ĐÁP ÁN Ô CHỮ ĐẦU XUÂN (số 113)



Sau khi loại bỏ đi những chữ trong các cụm từ có nghĩa trong ma trận. Ta còn lại các chữ được sắp xếp thành câu "CHÚC TẾT ĐẦU NĂM" đây chính là đáp án của ô chữ xuân.

Xin chúc mừng bạn Dương Thị Hương Ly – lớp 9D THCS Phát Diệm, Kim Sơn, Ninh Bình đã giải đúng ô chữ và nhận được quà của CLB VLTT.

Câu hỏi kì này

Một họa sĩ vẽ một bức tranh "Quang cảnh mùa đông" như hình vẽ. Bạn nghĩ ở nơi nào trên thế giới này ông ấy có thể vẽ bức tranh có tính chất như vậy?



GIÚP BẠN ÔN TẬP

➡ Tiếp theo trang 19

Câu 3. Để nhìn được những vật ở xa vô cùng

($d = \infty$) trong trạng thái mắt không điều tiết thì ảnh tạo bởi thấu kính là ảnh ảo, hiện lên ở điểm cực viễn của mắt $\Rightarrow d' = l - OC_v = -48\text{cm}$

$$\Rightarrow f = -48\text{cm} \Rightarrow D = \frac{1}{f} = -2,1(\text{dp}).$$

Câu 4. Gọi $i_1; i_1'$ lần lượt là góc tới gương, góc phản xạ tại gương và i_2 góc tới mặt phân cách được tạo bởi tia phản xạ và pháp tuyến ở mặt phân cách. Để không có tia ló ra không khí thì

$$\sin i_2 \geq \sin i_{gh} = \frac{1}{n}$$

$$\text{Mà } i_1 = r + \alpha \text{ và } i_2 = i_1 + \alpha = r + 2\alpha$$

$$\Rightarrow \sin(r + 2\alpha) \geq \frac{1}{n}$$

$$\Leftrightarrow \sin r \cdot \cos 2\alpha + \cos r \cdot \sin 2\alpha \geq \frac{1}{n} \quad (1)$$

Theo định luật khúc xạ ánh sáng có

$$\sin i = n \cdot \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n} \Rightarrow \cos r = \sqrt{1 - \left(\frac{\sin i}{n}\right)^2}$$

Thay vào (1) và giải bất phương trình được $n \geq 1,15$

Câu 5. Để thấy đây là thấu kính hội tụ và vật di chuyển ra xa thấu kính. Trước khi dịch chuyển

$$k_1 = \frac{f}{f - d_1} \Rightarrow d_1 = f - \frac{f}{k_1} \text{ với } k_1 = 2$$

Sau khi dịch chuyển

$$k_2 = \frac{f}{f - d_2} \Rightarrow d_2 = f - \frac{f}{k_2} \text{ với } k_2 = -1/2$$

$$\text{Mà } d_2 - d_1 = \frac{f}{k_1} - \frac{f}{k_2} = 40 \Rightarrow f = 16\text{cm}$$

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

➡ Tiếp theo trang 14

$$\text{Suy ra: } \frac{AD}{AB} \cdot \frac{AD}{AC} \cdot \frac{AD}{AP} = \frac{AM}{AD} \cdot \frac{AD}{AC} \cdot \frac{AC}{AM} = 1$$

$$\Rightarrow AD^3 = AB \cdot AC \cdot AP.$$

Đpcm.

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Thị Lan Anh, lớp 9A, THCS Yên Phong, Bắc Ninh; Nguyễn Thành Đạt, Lê Duy Nhất, lớp 11A8, THPT TP Cao Lãnh, Đồng Tháp; Đoàn Đức Xuân Anh, lớp 10 Lý, THPT chuyên Nguyễn Du, Đắk Lắk; Trịnh Ngọc Tú, lớp 10 Toán, THPT chuyên Hà Nam; Nguyễn Thị Thùy Linh, lớp 10A1, THPT Hương Khê, Hà Tĩnh; Ngô Thị Trà, lớp 9A, THCS Hòa Hiếu II, Nghệ An; Lê Thanh An, lớp 12 Lý, THPT chuyên Quảng Bình; Bùi Thị Nữ, lớp 11B2, THPT Vạn Tường, Quảng Ngãi; Nguyễn Đình Khả, lớp 10 Toán 2, THPT Lương Văn Chánh, Phú Yên; Thái Nam An, lớp 10 Lý, THPT chuyên Thái Nguyên; Ngô Thanh Duy, lớp 10 Lý, THPT chuyên Tiền Giang; Lê Quang Duy, Nguyễn Văn Tân, lớp 11A3, THPT chuyên Vĩnh Phúc.



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

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



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

Tải Game miễn phí tại:

<http://hoangdeonline.com>

hoặc soạn tin: HD gửi 8030

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

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

Tải Game miễn phí tại:

<http://ngude.go.vn>

Hoặc soạn tin: NQ gửi 8030



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

Tải Game miễn phí tại:

<http://haothienonline.com>

Hoặc soạn tin: HT gửi 8030



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

Tải Game miễn phí tại:

<http://zimcity.vn>

hoặc soạn tin: Zim gửi 8030

Hotline: 19001530