

VẬT LÝ & TƯƠI TRẺ

HỘI VẬT LÝ VIỆT NAM

• TẠP CHÍ RA HÀNG THÁNG

NĂM THỨ MƯỜI
số 102

THÁNG 02 - 2012

CHUYỂN ĐỘNG THẮNG BIẾN ĐỔI ĐỀU



ĐỀ THI THỦ ĐẠI HỌC
và CAO ĐẲNG (ĐỀ SỐ 2)



Trung tâm chia sẻ
tài nguyên dạy và
học Vật Lý

TỔNG BIÊN TẬP:
PHẠM VĂN THIẾU

THƯ KÝ TÒA SOẠN:
ĐOÀN NGỌC CĂN

BAN BIÊN TẬP:

Hà Huy Bằng
Đoàn Ngọc Căn
Tô Bá Hạ
Lê Như Hùng
Bùi Thế Hưng
Nguyễn Thế Khôi
Hoàng Xuân Nguyên
Nguyễn Văn Phán
Nguyễn Xuân Quang (Phó trưởng ban)
Đoàn Văn Ro
Phạm Văn Thiếu (Trưởng ban)
Chu Đình Thúy
Vũ Đình Túy

TRỊ SỰ:

Lê Thị Phương Dung
Trịnh Tiến Bình
Đào Thị Thu Hằng

QUẢNG CÁO:

CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V
Tầng 1, nhà N03, Trần Quý Kiên, Cầu Giấy, Hà Nội.
ĐT: (04) 6269 3806 Fax: (04) 6269 3801
Email: vcomm@vcomm.vn - Hotline: 093 626 1919

PHÁT HÀNH:

- TÒA SOẠN VẬT LÝ & TUỔI TRẺ
10, Đào Tấn
Thủ Lệ, Ba Đình, Hà Nội.
Tel: (04) 3766 9209
Email: tapchivatlytuotitre@gmail.com
- TRUNG TÂM PHÁT TRIỂN KHCN và DỊCH VỤ (CENTEC)
Hội Vật lý TP. Hồ Chí Minh
12 Nam Kỳ Khởi Nghĩa (lầu 5), Phường Thái Bình,
Quận 1, TP. Hồ Chí Minh
Tel: (08) 3829 2954
Email: detec@hcm.fpt.vn
- CÔNG TY CP TRUYỀN THÔNG V
Email: vcomm@vcomm.vn - Hotline: 093 626 1919
- Bạn có thể đặt báo tại **Bưu điện gần nhất.**

GIÁ : 8300 Đ

Giấy phép xuất bản số: 100/GP-BVHTT, ngày 26.7.2005 của Bộ Văn hóa Thông tin
Thiết kế, trình bày, dàn trang & chế bản tại Công ty CP Truyền thông V
In tại: Công ty TNHH MTV In Tiến Bộ. In xong nộp lưu chiểu tháng 2 năm 2012

TRONG SỐ NÀY

TÌM HIỂU SÂU THÊM VẬT LÝ SƠ CẤP Tr3

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

ĐỀ RA KỲ NÀY Tr5

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

GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC Tr7

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

GIỚI THIỆU CÁC ĐỀ THI Tr14

ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT TỈNH GIANG TÂY,
TRUNG QUỐC NĂM 2009

GIÚP BẠN ÔN THI ĐẠI HỌC Tr18

ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG

GIÚP BẠN ÔN TẬP Tr23

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ II LỚP 10 & 11

VẬT LÝ VÀ ĐỜI SỐNG Tr30

POLYME DẪN ĐIỆN

CÂU LẠC BỘ VL&TT Tr32

Ảnh bìa: Kính thiên văn vô tuyến



Thiết kế Đồ họa và Mỹ thuật Đa phương tiện là ngành tổng hòa giữa mỹ thuật và công nghệ thông tin, nó có tầm ảnh hưởng không nhỏ đối với đời sống xã hội. Đối với các bạn yêu vật lý thì học Thiết kế Đồ họa và Mỹ thuật Đa phương tiện rất hấp dẫn với những hiệu ứng âm thanh và ánh sáng đặc biệt là các kỹ xảo làm phim 3D.

Là cơ sở đào tạo Thiết kế Đồ họa và Mỹ thuật Đa phương tiện chuyên nghiệp, Trường Đào tạo Mỹ thuật Đa phương tiện Hanoi-Arena cung cấp chương trình đào tạo ra những chuyên gia Mỹ thuật Đa phương tiện (AMSP) chuyên nghiệp theo tiêu chuẩn Quốc tế. Với những kiến thức đã học tại đây, các bạn trẻ có thêm cơ hội tìm được những công việc như sau khi tốt nghiệp.

Chương trình đào tạo theo tiêu chuẩn quốc tế:

Với sứ mệnh "Đào tạo ra những chuyên gia có trình độ cao về Mỹ thuật đa phương tiện, những người có khả năng và tự tin đạt được những yêu cầu của bất cứ tổ chức quốc tế nào trên thế giới", Trường Hanoi-Arena luôn đảm bảo thực hiện đầy đủ các tiêu chuẩn đào tạo theo chương trình học Arena của Tập đoàn Aptech Ấn Độ và hỗ trợ cho các học viên sau khi tốt nghiệp có được việc làm trong các lĩnh vực "đắt giá" của ngành công nghiệp hiện nay.

Ngoài ra, Hanoi-Arena luôn áp dụng các kỹ năng thực tế, phù hợp với ngành công nghệ thông tin và với một chương trình chuyên biệt do các chuyên gia thiết kế, chuẩn bị sẵn sàng cho học viên hành trang đổi mới thử thách của ngành công nghệ thông tin toàn cầu với chương trình đào tạo

Chuyên gia Mỹ thuật Đa phương tiện - Arena Multimedia Specialist Program (AMSP).

Chương trình học AMSP bao hàm các chuyên ngành thiết yếu của Mỹ thuật Đa phương tiện: Đồ họa, Quảng cáo, In ấn, Thiết kế Website, Truyền thông tương tác, Hoạt hình, Đồ họa 3D, Trang trí nội thất, Thiết kế Games, ... Đặc biệt, chương trình học kỳ III và học kỳ IV có sự chuyên sâu vào xử lý hiệu ứng âm thanh và hình ảnh, các hiệu ứng ánh sáng và bố cục màu sắc, giúp các học viên có thể ứng dụng trong thực tế.

Cơ hội việc làm rộng mở:

Theo báo cáo của Cục thống kê lao động, ngành thiết kế đồ họa được trông đợi sẽ mở rộng 13% vào



năm 2018. Trong nhiều năm qua, trường Hanoi-Arena đã và đang hợp tác chặt chẽ với các chuyên gia hàng đầu trong lĩnh vực Mỹ thuật đa phương tiện và Thiết kế hoạt họa, do đó đảm bảo cung cấp cho người học những lợi ích tối đa về nguồn kiến thức chuyên môn.

Với chương trình học AMSP theo tiêu chuẩn quốc tế với 4 kỳ học hữu dụng, khi kết thúc khóa học, học viên có thể đảm nhận được hầu hết các công việc ứng dụng Mỹ thuật đa phương tiện trong các lĩnh vực: Thiết kế game, Phim hoạt hình, Thiết kế website, Quảng cáo tương tác, Truyền thông đa phương tiện, In ấn và Xuất bản, tinh tế hơn trong việc ứng dụng hiệu ứng âm thanh và hình ảnh vào trong các sản phẩm thiết kế.

Điều kiện học tập:

Trong quá trình học tập tại Hanoi-Arena, các học viên được sử dụng miễn phí các dịch vụ tại trung tâm như phòng máy, truy cập Internet, các hoạt động cộng đồng bổ ích và ý nghĩa, được hỗ trợ về chuyên môn và kĩ thuật từ đội ngũ giảng viên chuyên nghiệp.

Trường Hanoi-Arena luôn cố gắng mang lại môi trường học tập năng động, sáng tạo nhất cho học viên. Đồng thời, để

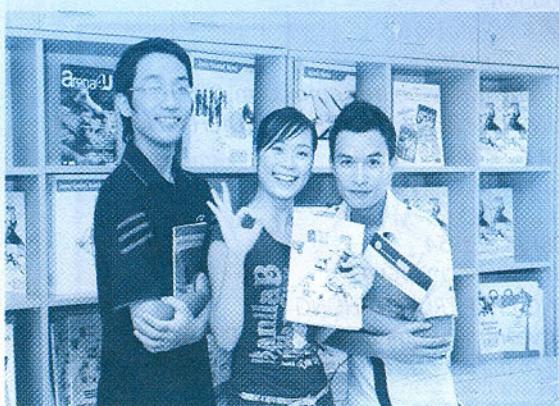
khuyến khích các học viên đạt kết quả cao nhất trong học tập, Hanoi-Arena còn dành tặng nhiều học bổng khuyến học cho học viên với tổng giá trị lên đến 32.000.000 đồng.

Đã có không ít học viên sau khi tốt nghiệp THPT (hoặc đang theo học THPT) đã lựa chọn học tại Hanoi-Arena thay vì thi đại học. Đồng thời, cũng có không ít bạn trẻ khi còn là sinh viên đã lựa chọn học thiết kế đồ họa tại Hanoi-Arena như một cách để thỏa mãn niềm đam mê và mở rộng thêm cơ hội tìm việc làm với

mức lương hấp dẫn sau khi ra trường.

Các học viên tốt nghiệp khóa học 2 năm tại Hanoi-Arena sẽ được giới thiệu việc làm đến những công ty hàng đầu tại Việt Nam. Hanoi-Arena luôn tạo cơ hội cho các học viên được thực hành những kiến thức đã học tại phòng thiết kế của trường, cung cấp dịch vụ tư vấn miễn phí và hỗ trợ việc làm cho các học viên.

Khởi động năm mới Nhâm Thìn 2012, Trường Đào tạo Mỹ thuật Đa phương tiện Hanoi-Arena triển khai chương trình "Học Bổng Sáng Tạo" với mức ưu đãi lên đến **40% tổng giá trị học phí**, cùng cơ hội nhận thêm **500.000 đồng** nếu nhập học trước ngày **31/03/2012**. Cơ hội lớn cho những bạn trẻ đam mê Thiết kế Đồ họa và Mỹ thuật Đa phương tiện, giúp các bạn dễ dàng thực hiện được giấc mơ trở thành designer chuyên nghiệp.



Các cơ sở đào tạo của Hanoi-Arena:

Email: arena@indochinapro.com
Website: www.arena.vn

Cơ sở: Tầng 3 – Số 10 Tạ Quang Bửu – Bách Khoa – Hà Nội.



TÌM HIỂU SÂU THÊM VẬT LÝ SƠ CẤP

CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

Chúng ta hãy nhắc lại những công thức cơ bản của động học chất điểm về chuyển động thẳng biến đổi đều.

Để mô tả chuyển động của chất điểm dọc theo một đường thẳng nào đó người ta chọn trên đường thẳng này một chiều dương và kí hiệu nó, ví dụ, là trục x . Nếu như chuyển động xảy ra với giá tốc không đổi $a_x = \text{const}$ thì hình chiếu v_x của vận tốc trên trục x biến đổi theo thời gian theo quy luật tuyến tính:

$$v_x = v_{0x} + a_x t, \quad (1)$$

ở đây v_{0x} là hình chiếu trên trục x của vận tốc ban đầu, tức là vận tốc ở thời điểm $t = 0$. Sự phụ thuộc vào thời gian của tọa độ x và độ dịch chuyển $s_x = x - x_0$, ở đây x_0 là tọa độ ban đầu, có đặc điểm bậc hai:

$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \quad (2a)$$

$$s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2} \quad (2b)$$

Các học sinh phổ thông, đã quen thuộc thuộc khái niệm đạo hàm, có thể dễ dàng kiểm tra rằng đạo hàm của vận tốc theo thời gian bằng giá tốc, còn đạo hàm của tọa độ hoặc độ dịch chuyển theo thời gian bằng vận tốc. Chúng ta chú ý rằng để ghi công thức (2a) không những cần chọn chiều dương mà còn phải chọn gốc tọa độ, còn đối với các công thức (1) và (2b) thì chỉ cần chỉ ra chiều dương của trục là đủ.

Chúng ta nói vài lời về các kí hiệu được dùng. Chỉ số x (hoặc y , z) kí hiệu hình chiếu trên trục này của vectơ tương ứng. Trong chuyển động thẳng bất kỳ, vectơ nào mô tả chuyển động - \vec{v} , \vec{v}_0 , \vec{s} , \vec{a} - chỉ có thể có hai chiều. Vì vậy, ví dụ, $v_x = v$ nếu vectơ \vec{v} hướng theo chiều dương của trục x , còn $v_x = -v$ nếu vectơ \vec{v} hướng theo chiều âm. Chữ cái không có chỉ số x , ví dụ như v , a , s , kí hiệu môđun của vectơ tương ứng.

Về nguyên tắc các công thức cơ bản (1), (2) của động học chuyển động biến đổi đều là đủ để giải bài toán bất kỳ nào. Tuy nhiên, các tính toán có thể được đơn giản đi rất nhiều nếu sử dụng thành thạo hai công thức bổ sung sau đây về động học, liên hệ các tập hợp biến khác với nhau. Nếu rút thời gian t từ biểu thức (1) và thế vào biểu thức (2b) thì sẽ nhận được công thức không

chứa thời gian nhưng liên hệ hai đại lượng biến đổi v_x và s_x với nhau:

$$v_x^2 - v_{0x}^2 = 2a_x s_x \quad (3)$$

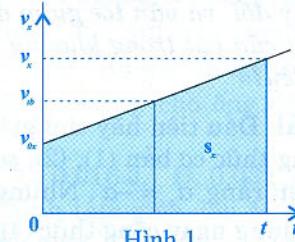
Còn nếu rút a_x , chính xác hơn là $a_x t$, từ phương trình (1) và thế vào phương trình (2b) thì ta sẽ nhận được công thức:

$$s_x = \frac{v_{0x} + v_x}{2} t \quad (4)$$

Công thức này có thể được đọc thành lời như sau: vận tốc trung bình của một chuyển động thẳng biến đổi đều trong khoảng thời gian bất kỳ bằng một nửa của tổng vận tốc ban đầu và vận tốc cuối. Ngoài ra nó có ý nghĩa đồ thị rõ ràng, phản ánh điều khẳng định chung sau đây: độ dịch chuyển s_x trong một khoảng thời gian bất kỳ về trị số bằng diện tích dưới đồ thị $v_x(t)$. Trong trường hợp chuyển động thẳng với giá tốc không đổi (Hình 1) cần tính diện tích hình thang với các đáy v_{0x} và v_x và chiều cao t , phù hợp với công thức (4). Vận tốc trung bình trên đồ thị này bằng đường trung bình của hình thang, tức là vận tốc ở điểm chính giữa của khoảng thời gian chuyển động.

Còn một nhận xét nữa. Mỗi công thức trong các công thức (1) - (4) chứa bốn trong năm đại lượng t , s_x , v_{0x} , v_x , a_x . Nếu cần chọn công thức cho trường hợp cụ thể, cần xem xét không chỉ những đại lượng nào phải có mặt trong công thức, mà còn cần xem xét đến đại lượng nào không có mặt trong đó. Thực vậy, công thức (1) không chứa chỉ s_x , công thức (2b) không chứa chỉ v_x , có thể gọi công thức (3) là công thức "không có t ", còn công thức (4) là công thức "không có a ".

Chúng ta hãy xét một số thí dụ.

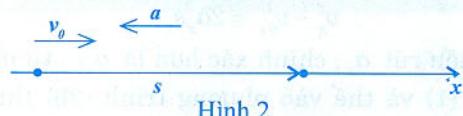


Hình 1

Bài toán 1. Một ô tô đang chuyển động với vận tốc $v_0 = 8 \text{ m/s}$ bắt đầu hâm với giá tốc $a_x = 2 \text{ m/s}^2$. Ô tô đi được quãng đường s bằng bao nhiêu cho đến khi vận tốc của nó giảm đi hai lần?

Giai. Để viết phương trình cần chọn chiều dương của trục. Chúng ta hãy chọn nó theo chiều chuyển động của ô tô (Hình 2); khi đó $v_{0x} = v_0$, $v_x = v$, $s_x = s$, nhưng $a_x = -a$. Trước tiên, chúng ta thấy rõ ràng có thể giải bài toán này bằng các công thức cơ bản (1), (2). Đối với bài toán này chúng có dạng:

$$\frac{v_0}{2} = v_{0x} = v_0 - at, \quad s = v_0 t - \frac{at^2}{2}.$$



Hình 2

Rút t từ phương trình thứ nhất rồi thế vào phương trình thứ hai ta được:

$$s = \frac{3v_0^2}{8a} = 12 \text{ m}.$$

Tuy nhiên có thể tránh bớt đi được một công thức. Chúng ta nhận thấy rằng thời gian không có mặt trong số liệu đã cho cũng như trong câu hỏi của bài ra, chính vì thế chúng ta dùng công thức (3) ("không có t "):

$$\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 - v_0^2 = 2(-a)s,$$

từ đó tìm được ngay đáp số ở trên.

Bài toán 2. Một vật chuyển động thẳng với vận tốc không đổi, sau thời gian 2 s đi được quãng đường $s = 20 \text{ m}$, chiều chuyển động vẫn không thay đổi và vận tốc giảm đi ba lần. Vận tốc ban đầu của vật trong khoảng thời gian đó bằng bao nhiêu?

Giải. Đầu tiên hãy thử giải bài toán này nhờ các công thức cơ bản (1), (2), song khi đó không được quên rằng $a_x = -a$. Nhưng chúng ta cũng có thể sử dụng ngay công thức (4) ("không có a "):

$$s = \frac{v_0 + (v_0/3)}{2}t, \text{ từ đó } v_0 = \frac{3s}{2t} = 15 \text{ m/s}.$$

Đôi khi điều kiện của bài toán được phát biểu như thế nào đó mà không thể tránh đi được một phương trình. Trong trường hợp này có thể chọn hai phương trình bất kỳ nào trong bốn phương trình.

Bài toán 3. Một ô tô tăng tốc với vận tốc không đổi $a = 2 \text{ m/s}^2$. Khi đi ngang qua một người quan sát nó chuyển động với vận tốc $v = 20 \text{ m/s}$. Trong thời gian $t = 6 \text{ s}$ tính đến thời điểm đi qua người quan sát đó ô tô đi được quãng đường bao nhiêu?

Giải. Trong điều kiện của đề ra không có tham số v_0 , trong số bốn công thức chuẩn thì không có công thức nào "không có v_0 ". Chúng ta viết hai phương trình đầu:

$$v = v_0 + at, \quad s = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

Rút v_0 từ phương trình thứ nhất rồi thay vào phương trình thứ hai ta tìm được:

$$s = vt - \frac{at^2}{2} = 84 \text{ m}.$$

Thay cho các công thức (1), (2b) cũng có thể sử dụng công thức (1), (4). Công thức chúng ta tìm được trong đáp án cũng chính là công thức "không có v_0 " còn thiếu. Nó có cùng dạng như công thức (2b) đối với trường hợp hâm chậm dần đều. Cách giải thích đơn giản cho điều này là dựa trên phương pháp được gọi là "phép nghịch đảo thời gian". Nếu quay phim chuyển động, sau đó chiếu lại theo chiều ngược lại thì sau cùng một khoảng thời gian vật đi được cùng quãng đường nhưng với vận tốc ban đầu $v_0 = v$, vận tốc cuối $v = v_0$ và với gia tốc $a_x = -a_x = -a$. Bài toán được quy về bài toán chuyển động với các đại lượng v_0 , a và t đã biết và được giải bằng một công thức (2b).

Chúng ta nêu ra một ví dụ nữa, trong đó cũng không thể tránh bớt được một công thức.

(Kỳ sau đăng tiếp)
Tô Linh sưu tầm và giới thiệu

(Tiếp theo trang 17)

đồng thời hứng lấy lượng nước tràn ra. (b) Đem cân lượng nước tràn ra, biết được khối lượng nước tràn ra m_0 ; (c) Tính được thể tích viên quặng $V_1 = V_N$.

27. Dự đoán và giả thiết:

Dự đoán 1: nhiệt độ diện tích mặt ngoài.

Dự đoán 2: khối lượng.

Thiết kế và tiến hành thí nghiệm: diện tích mặt ngoài chất lỏng, nhiệt độ;

Giao lưu và bình điểm; Về mùa hạ, vẩy nước trên mặt đất sẽ làm giảm nhiệt độ.

28. (1) ngắt mạch điện.

(2) không thể vì vị trí các chốt nối âm, dương không đúng.

(3) không bằng (5 điểm)

(4) lấy kết quả thực nghiệm một lần coi là quy luật vật lí.

(Tiếp theo trang 29)

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

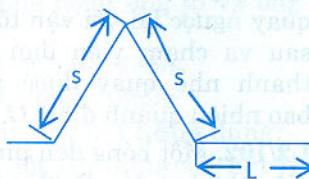
Nguyễn Văn Phán (Biên soạn)



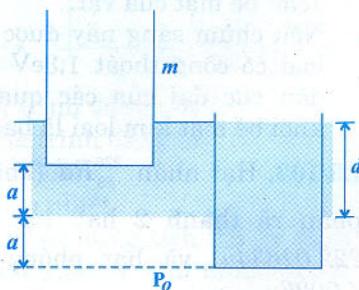
ĐỀ RA KỲ NÀY

TRUNG HỌC CƠ SỞ

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

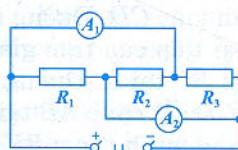


CS2/102. Trong một bình nước rộng có một lớp dầu dày $d = 1,0\text{cm}$. Người ta thả vào bình một cốc hình trụ có khối lượng $m = 4,0\text{g}$ và có diện tích đáy $S = 25\text{cm}^2$. Lúc đầu cốc không chứa gì đáy cốc nằm cao hơn điểm giữa của lớp dầu. Sau đó rót dầu vào cốc tối miệng thì mực dầu trong cốc cũng ngang mực dầu trong bình. Trong cả hai trường hợp đáy cốc đều cách mặt nước cùng một khoảng bằng a (hình vẽ). Xác định khối lượng riêng ρ_1 của dầu, biết khối lượng riêng của nước là $\rho_0 = 1,0\text{g/cm}^3$.



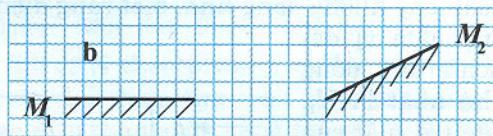
CS3/102. Một vật khối lượng $m_1 = 1\text{kg}$ được làm bằng vật liệu có nhiệt dung riêng phụ thuộc vào nhiệt độ theo biểu thức $c = c_1(1 + \alpha t)$, ở đây $c_1 = 1,4 \cdot 10^3 \text{J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$ và $\alpha = 0,014^\circ\text{C}^{-1}$. Vật này được đốt nóng tới nhiệt độ $t_1 = 100^\circ\text{C}$ rồi thả vào bình nhiệt lượng kế chứa m_2 kg nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước trong bình là $t_0 = 60^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường, xác định khối lượng nước chứa trong bình nhiệt lượng kế. Cho nhiệt dung riêng của nước là $c_2 = 4,2 \cdot 10^3 \text{J/(kg}\cdot^\circ\text{C)}$.

CS4/102. Trong mạch điện (hình vẽ) cường độ dòng điện qua điện trở R_3 bằng 1mA .



Biết: $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = 3\text{k}\Omega$. Tìm hiệu điện thế U của nguồn và số chỉ của các ampe kế mắc trong mạch khác nhau là bao nhiêu? Bỏ qua điện trở của các ampe kế và dây nối.

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

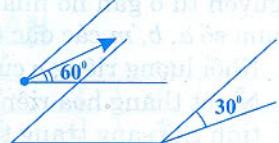


TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

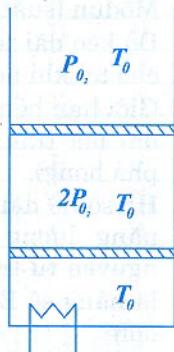
TH1/102. Một vật trong trường hợp thứ nhất chuyển động dưới tác dụng của trọng lực, còn trong trường hợp thứ hai theo cùng quỹ đạo nhưng với vận tốc không đổi. Biết rằng, tại điểm cao nhất (điểm 1) vận tốc của vật là như nhau trong hai trường hợp. Hãy tìm giá tốc của vật tại điểm 1 và điểm 2 (là điểm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



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

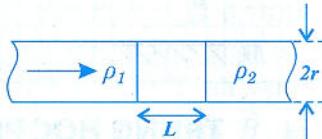


TH3/102. Một bình hình trụ đặt thẳng đứng với thành và đáy cách nhiệt, có hai ngăn, mỗi ngăn chứa một mol khí lí tưởng đơn nguyên tử (xem hình vẽ). Khí được ngăn với nhau và ngăn với khí quyển nhờ hai pít-tông có tiết diện S , có thể trượt không ma sát. Ban đầu hệ ở trong trạng thái cân bằng nhiệt động tại nhiệt độ T_0 , áp suất khí ở ngăn trên lớn gấp hai lần áp suất p_0 của khí quyển. Nhờ một dây đốt, người ta truyền cho khí ở ngăn dưới một nhiệt lượng Q . Giả thiết rằng



trong quá trình làm việc của dây đốt, nhiệt chưa kịp rò qua pittông dưới, hãy tìm khoảng cách cực đại của hai pittông trong quá trình trao đổi nhiệt tiếp sau. Biết rằng vào thời điểm khí ở ngăn trên đạt nhiệt độ cực đại thì đã có một lượng nhiệt Q_2 truyền qua pittông trên ra ngoài.

TH4/102. Một dây dẫn hình trụ có bán kính r gồm hai đoạn đồng chất với điện trở suất ρ_1 và ρ_2 và một đoạn không đồng tính có chiều dài L (xem hình vẽ). Hãy xác định công suất tỏa ra trên đoạn dây không đồng tính, biết rằng điện áp trên một đơn vị dài của đoạn dây đồng tính thứ nhất là U_1 , còn điện trở suất của đoạn dây không đồng tính biến thiên tuyến tính từ ρ_1 đến ρ_2 .



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

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

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

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

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

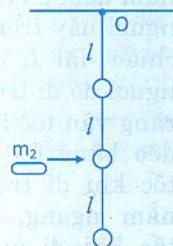
1. Khối lượng riêng ρ của tinh thể.
2. Nhiệt thăng hoa riêng λ (chuyển từ trạng thái tinh thể sang trạng thái khí).
3. Môđun (suất) Young E của tinh thể.
4. Độ kéo dài tương đối cực đại ϵ_{max} của tinh thể cho tới khi nó bị phá hỏng.
5. Giới hạn bền đứt σ_{max} (tức ứng suất cơ học cực đại mà tinh thể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

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

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

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

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



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

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

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

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

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

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

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

Chứng minh rằng: $a^2 + b^2 + c^2 \leq 2(ab + bc + ca)$

T2/102. Tìm tất cả các số nguyên dương n sao cho $n^2 + 3^n$ là số chính phương.

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

Chứng minh rằng: $BE = FD$.



GIẢI ĐỀ KỲ TRƯỚC

TRUNG HỌC CƠ SỞ

CS1/99. Một người đánh cá bơi thuyền ngược dòng sông. Khi bơi đến cầu thì bị rơi chiếc phao. Sau 1 giờ người đánh cá mới phát hiện phao bị rơi liền quay thuyền trở lại để tìm và bắt được phao ở vị trí cách cầu 4km. Xác định vận tốc của nước chảy. Biết vận tốc của thuyền đối với nước là không đổi.

Giải. Sẽ là thuận lợi nếu ta xét chuyển động của thuyền và của phao đối với nước (vật mốc) bởi vì đối với nước thì phao không chuyển động, còn độ lớn vận tốc của thuyền đối với nước không đổi giống như thuyền bơi trong hồ. Do đó thời gian từ khi người đánh cá quay lại tối khi bắt được phao cũng là 1 giờ, tức là bắt được phao sau 2 giờ kể từ lúc phao rơi. Do đó vận tốc của nước chảy là :

$$\frac{4\text{ km}}{2\text{ h}} = 2\text{ km/h}.$$

Các bạn có lời giải đúng: Có rất nhiều bạn có lời giải đúng, TS chỉ đăng tên:

+ Các bạn có hai lời giải đúng ứng với hai cách chọn vật làm mốc là mặt đất và mặt nước. Cách chọn mặt nước làm mốc sẽ cho lời giải gọn hơn.

Lê Lâm Trang, Trần Thị Hà Phương 8B, THCS Hồ Xuân Hương, Quỳnh Lưu, Nghệ An; Nguyễn Hoàng Tường Vy 9A3, THCS Tây Vinh, Sơn Tây, Bình Định; Nguyễn Hải Sơn 8C, THCS Xuân Diệu, Can Lộc, Hà Tĩnh.

+ Các bạn giải đúng thuộc các trường lân đầu tiên có học sinh tham gia giải bài: Chu Văn Hải, Trần Anh Tài, Nguyễn Mạnh Linh 9A, THCS Yên Phong, Bắc Ninh; Ngô Hà Nhi 9A5, THCS Phù Mỹ, Đỗ Lê Duy 8B5, THCS Cát Thắng, Phù Cát, Bình Định; Nguyễn Cao Duy 8B5, THCS Lê Lợi, Hà Đông, Hà Nội; Thái Lê Hằng, Nguyễn Thị Phương, Trần Đoan Trang 8C, THCS Xuân Diệu, Can Lộc, Hà Tĩnh; Tạ Phương Nga 8A6, THCS Trần Phú, Phủ Lý, Hà Nam; Nguyễn Mai Linh 8A5, THCS Hữu Nghi, Hòa Bình; Trần Mạnh Thắng 9B, THCS Lê Mao, Vinh, Nghệ An; Dương Thị Mỹ Linh 9/7, THCS Nguyễn Du, Tam Kỳ, Quảng Nam.

CS2/99. Hai chất lỏng 1 và 2 có trọng lượng riêng lần lượt là d_1 và d_2 có thể hòa tan được vào nhau. Một khối nhựa hình hộp có thể tích V_0 nổi được trong hỗn hợp hai chất lỏng. Nếu ta trộn lẫn hai chất lỏng theo tỉ lệ thể tích bằng nhau thì phần thể tích mà khối nhựa chìm trong hỗn hợp

này là $V_1 = \frac{2}{3}V_0$. Nếu hai chất lỏng này trộn theo tỉ lệ khối lượng bằng nhau thì phần thể tích khối nhựa chìm trong hỗn hợp là $V_2 = \frac{27}{40}V_0$. Hỏi nếu thả khối nhựa lần lượt vào từng chất lỏng trên thì phần thể tích khối nhựa chìm trong chất lỏng bằng bao nhiêu?

Giải. Khi hỗn hợp 2 chất lỏng được tạo thành từ tỉ lệ thể tích bằng nhau thì hỗn hợp này có trọng lượng riêng là:

$$D_V = \frac{(D_1 + D_2)V}{2V} = \frac{D_1 + D_2}{2} \quad (1)$$

Khi hỗn hợp 2 chất lỏng được tạo thành từ tỉ lệ khối lượng bằng nhau thì hỗn hợp có trọng lượng riêng là:

$$D_m = \frac{2P}{V_1 + V_2} = \frac{2P}{\frac{P}{D_1} + \frac{P}{D_2}} = \frac{2D_1 D_2}{D_1 + D_2} \quad (2)$$

Gọi P_0 là trọng lượng khối nhựa. Khi khối nhựa bỏ vào trong các hỗn hợp chất lỏng trên thì trọng lượng và lực đẩy Acsimet tác dụng lên khối nhựa cân bằng nhau nên có các phương trình:

$$P_0 = V_1 D_V = \frac{2}{3}V_0 \cdot \frac{D_1 + D_2}{2} = \frac{V_0(D_1 + D_2)}{3} \quad (3)$$

$$\text{và: } P_0 = V_2 D_m = \frac{27}{40}V_0 \cdot \frac{2D_1 D_2}{D_1 + D_2} = \frac{27V_0 D_1 D_2}{20(D_1 + D_2)} \quad (4)$$

Từ (3) và (4) suy ra:

$$\frac{V_0(D_1 + D_2)}{3} = \frac{27V_0 D_1 D_2}{20(D_1 + D_2)}$$

$$\Leftrightarrow D_1^2 - \frac{41}{20}D_1 D_2 + D_2^2 = 0 \quad (5)$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 - \frac{41}{20}\left(\frac{D_1}{D_2}\right) + 1 = 0$$

Giải phương trình bậc 2 (5) ta có 2 nghiệm :

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{5}{4} \text{ hoặc } \frac{D_1}{D_2} = \frac{4}{5}$$

1) Xét trường hợp : $\frac{D_1}{D_2} = \frac{5}{4}$ (6) ta có:

+ Khi bỏ khối nhựa vào chất lỏng 1 thì :

$$P_0 = V_1 D_1 \quad (7). \text{ Từ (3), (6) và (7) suy ra: } V_1 = \frac{3}{5}V_0.$$

+ Khi bỏ khối nhựa vào chất lỏng 2 thì:

$$P_0 = V_2 D_2 \quad (8). \text{ Từ (3), (6) và (8) suy ra: } V_2 = \frac{3}{4}V_0.$$

2) Xét trường hợp: $\frac{D_1}{D_2} = \frac{4}{5}$ thì ta dễ thấy kết quả:

$$V_1 = \frac{3}{4}V_0 \text{ và } V_2 = \frac{3}{5}V_0.$$

Các bạn có lời giải đúng: Ngô Thá Nhí 9A5, , THCS Phù Mỹ, Bình Định; Hoàng Thị Yến 9A, Tạ Mạnh Cường 9B, Hoàng Trọng Nhân 9D, THCS Cao Xuân Huy, Diên Châ, Nguyễn Anh Thùy 9C, THCS Lý Nhật Quang, Đô Lương, Trần Mạnh Thắng 9B, THCS Lê Mao, Phan Đình Chiến, Chu Minh Thông 9D, Phạm Hoàng Linh 9E, THCS Đặng Thai Mai, Vinh, Nguyễn Quỳnh Trang 9A, THCS Hồ Xuân Hương, Quỳnh Lưu, Nghệ An; Nguyễn Tiến Thành 9A3, Chu Đức Anh Hai, Bùi Xuân Linh 9A4, THCS Lâm Thao, Phú Thọ; Ngô Thanh Huyền 9A, THCS Lập Thạch,

Nguyễn Văn Biên, Vũ Hồng Trang, Lê Quang Trường, Lê Hải Phong 9C, THCS Vĩnh Tường, Trần Đức Anh, Lê Trung Lâm 9A1, Nguyễn Trường Giang 9B, THCS Yên Lạc, Vĩnh Phúc.

CS3/99. Trong một bình chứa 20 lít nước và 10kg nước đá ở nhiệt độ 0°C. Người ta rót vào bình một lượng kẽm ở nhiệt độ 327°C thì nhiệt độ cuối cùng của hỗn hợp là 100°C và có 200g nước bay hơi. Xác định lượng kẽm đã rót vào bình. Cho nhiệt dung riêng của nước và kẽm là 4200J/kg.K và 130J/kg.K, nhiệt hóa hơi của nước là $L = 2,26 \cdot 10^6$ J/kg. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình và môi trường.

Giải. Kẽm nóng rót vào nước lạnh sẽ giảm nhiệt độ từ 327°C đến 100°C v.tỏa nhiệt lượng:

$$Q_1 = m_k c_k (327 - 100)$$

Nước đá thu nhiệt để tan chảy: $Q_2 = m_d \lambda_d$ với:

$$\lambda_d = 3,4 \cdot 10^5 \text{ J/kg}.$$

Nước trong bình thu nhiệt để tăng nhiệt độ từ 0°C đến 100°C: $Q_3 = (m_n + m_d) c_n (100^\circ - 0^\circ)$

200g nước thu nhiệt để hóa hơi: $Q_4 = m_h L$

Ta có phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 + Q_4$$

Thay số ta được $m_k \approx 557,5 \text{ kg}$

Các bạn có lời giải đúng: Nguyễn Quang Huy, Nguyễn Mạnh Cường 9A2, THCS Nguyễn Đăng Đạo, TP. Bắc Ninh; Nguyễn Hoàng Tường Vy 9A3, THCS Tây Vinh, Tây Sơn, Ngô Hà Nhi 9A5, THCS Phù Mỹ, Bình Định; Lê Đức Cường 9G, Chu Minh Thông 9D, THCS Đặng Thai Mai, Vinh, Nghệ An; Vũ Thành Hải 9B, Nguyễn Sơn Hà 9A, THCS thị trấn Sông Thao, Cẩm Khê, Phú Thọ; Dương Thị Mỹ Linh 9/7, THCS Nguyễn Du, Tam Kỳ, Quảng Nam; Ngô Thành Duy 9/1, THCS Đoàn Giỏi, Châu Thành, Tiền Giang; Vũ Hồng Trang, Lê Hải Phong 9C, THCS Vĩnh Tường, Vĩnh Phúc; Đặng Anh Tuấn 9B, THCS Xuân Diệu, Can Lộc, Hà Tĩnh; Bùi Tuấn Thành 9A7, THCS Lương Thế Vinh, TP. Thái Bình.

CS4/99. Để xác định điện trở của điện kế (một dụng cụ đo cường độ dòng điện), người ta mắc nó nối tiếp với điện trở $R_1 = 350\Omega$, tất cả mắc vào nguồn có hiện diện thế U không đổi, và quan sát độ lệch của kim điện kế. Sau đó tháo điện kế ra rồi mắc điện kế song song với điện trở $R_2 = 10\Omega$; mạch này mắc nối tiếp với $R_3 = 100\Omega$ rồi tất cả được mắc vào nguồn điện trên. Quan sát kim điện kế ta thấy có cùng độ lệch như trường hợp trên. Xác định điện trở của điện kế.

Giải. Gọi điện trở của điện kế là R_G .

Trường hợp điện kế mắc nối tiếp với R_1 thì dòng điện qua điện kế là:

$$I_G = \frac{U}{R_G + R_1} \quad (1)$$

Khi điện kế mắc song song với R_2 , tất cả mắc nối tiếp với R_3 thì:

$$\frac{I_G}{I_2} = \frac{R_2}{R_G}; I_3 = I_G + I_2 = I_G \left(1 + \frac{R_G}{R_2}\right)$$

Theo định luật Ôm: $I_3 = \frac{U}{R_3 + \frac{R_G \cdot R_2}{R_G + R_2}}$

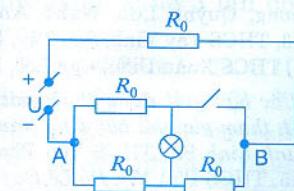
$$\text{Vậy: } I_G = I_3 \cdot \frac{R_2}{R_G + R_2} = \frac{U}{R_3 + \frac{R_G \cdot R_2}{R_G + R_2}} \cdot \frac{R_2}{R_G + R_2} \quad (2)$$

Vì cả hai trường hợp cường độ dòng điện qua điện kế là như nhau nên:

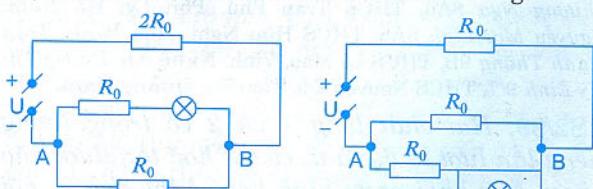
$$\text{từ (1) và (2) ta có: } R_G = \frac{R_1 - R_3}{R_3} \cdot R_2 = 25\Omega$$

Các bạn có lời giải đúng: Có rất nhiều bạn có lời giải đúng, TS chỉ đăng tên các bạn giải đúng thuộc các trường lần đầu tiên có học sinh tham gia giải bài: Nguyễn Đăng Phúc 9A, THCS Vũ Kiệt, thị trấn Hô, Thuận Thành, Trần Anh Tài, Chu Văn Hải, Nguyễn Mạnh Linh 9A, THCS Yên Phong, Bắc Ninh; Ngô Hà Nhi 9A5, THCS thị trấn Phù Mỹ, Đỗ Lệ Duy 9A3, THCS Cát Trắng, Phù Cát, Trần Thị Thu Thảo 7A1, THCS Mỹ Cát, Phù Mỹ, Bình Định; Nguyễn Cao Duy 8B5, THCS Lê Lợi, Hà Đông, Hà Nội; Nguyễn Mai Linh 8A5, THCS Hữu Nghị, Hòa Bình; Trần Mạnh Thắng 9B, THCS Lê Mao, Vinh, Nghệ An; Lê Thanh Hương 9G, THCS Lương Thế Vinh, Tuy Hòa, Phú Yên; Ngô Thành Duy 9/1, THCS Đoàn Giỏi, Châu Thành, Tiền Giang; Dương Thị Mỹ Linh 9/7, THCS Nguyễn Du, Tam Kỳ, Quảng Nam.

CS5/99. Trong mạch điện (hình vẽ), đèn được thắp sáng bình thường khi đóng khoá hoặc khi mở khoá. Xác định hiệu điện thế định mức của đèn. Các giá trị đã biết được ghi trên hình.



Giải. Hình vẽ (a) và (b) tương đương với mạch điện đã cho khi khóa mở và khi khóa đóng.



Vì cả hai trường hợp đèn đều sáng bình thường nên cường độ dòng điện qua đèn đều bằng I_{dm} . Gọi điện trở của đèn là R_D .

Cường độ dòng điện qua đèn:

$$\text{Ở mạch điện (a) thì: } I_D = \frac{U}{5R_0 + 3R_D} \quad (1)$$

$$\text{Ở mạch điện (b) thì: } I_D = \frac{U}{3R_0 + 5R_D} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta rút ra: $R_D = R_0 \rightarrow I_D = \frac{U}{8R_0}$;

Do đó: $U_D = U_{dm} = \frac{U}{8}$.

Các bạn có lời giải đúng: Có rất nhiều bạn có lời giải đúng, TS chỉ đăng tên các bạn giải đúng thuộc các trường lần đầu tiên có học sinh tham gia giải bài: Trần Anh Tài 9A, THCS Yên Phong, Bắc Ninh; Ngô Hà Nhi 9A5, THCS thị trấn Phù Mỹ, Trần Thị Thu Thảo 7A1, THCS Mỹ Cát, Phù Mỹ, Bình Định; Nguyễn Cao Duy 8B5, THCS Lê Lợi, Hà Đông, Hà Nội; Nguyễn Mai Linh 8A5, THCS Hữu Nghị, Hòa Bình; Trần Mạnh Thắng 9B, THCS Lê Mao, Vinh, Nghệ An; Dương Thị Mỹ Linh 9/7, THCS Nguyễn Du, Tam Kỳ, Quảng Nam.

TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TH1/99. Một vật được ném lên theo phương thẳng đứng từ một độ cao nào đó bên trên mặt đất. Biết rằng sau nửa đầu tiên của thời gian bay nó đi được $1/4$ của tổng quãng đường. Hãy tìm tỉ số của độ cao cực đại mà vật đạt tới và độ cao của nơi vật được ném lên.

Giải: Gọi H là độ cao cực đại mà vật đạt tới, h là độ cao nơi ném vật.

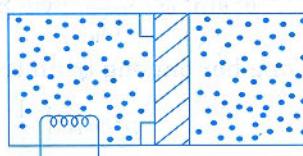
Trong nửa đầu tiên của thời gian bay, gọi t_1 là thời gian bay lên, t_2 là thời gian bay xuống. Tổng thời gian bay xuống là $2(t_1 + t_2) - t_1 = t_1 + 2t_2$. Do về mặt quãng đường đi ta có thể coi như vật được thả không vận tốc từ độ cao H nên ta có:

$$\frac{\frac{g}{2}t_1^2 + \frac{g}{2}t_2^2}{2} = \frac{1}{4} \left[\frac{g}{2}t_1^2 + \frac{g}{2}(t_1 + 2t_2)^2 \right] \Rightarrow t_1 = 2t_2$$

$$\text{Do đó: } \frac{H}{h} = \frac{\frac{g}{2}(t_1 + 2t_2)^2}{\frac{1}{2}(t_1 + 2t_2)^2 - \frac{1}{2}gt_1^2} = 4/3$$

Các bạn có lời giải đúng: Đinh Việt Thắng 12 Lý THPT Lê Hồng Phong Nam Định; Lương Tuấn Long 11 Lý THPT Chuyên Hùng Vương, Phú Thọ; Đinh Thị Xuân Anh 11 Lý THPT Chuyên Hoàng Văn Thụ, Hòa Bình; Vũ Xuân Ngưng 10A1 THPT Thủ Thụy Anh; Lê Việt Hoàng 11 Lý THPT Chuyên Thái Bình; Chu Tú Tài 11A12 THPT Diên Châu 2, Ngô Thị Quỳnh Trang 10A2 THPT Diên Châu 3, Nguyễn Hải Hậu 10A1K66 THPT Nguyễn Xuân Ôn. Diễn Châu; Phạm Thị Anh 10A1 THPT Quỳ Hợp II; Lê Duy Khánh, Trịnh Thị Hoài Giang, Lê Xuân Trường, Nguyễn Văn Tuấn 10A5 THPT Chuyên ĐH Vinh Nghệ An; Vũ Mạnh Hùng, Phạm Trường Giang 10 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên; Lê Hoài Nam 11 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, Đaklak; Nguyễn Thị Ngọc Ánh, Đặng Tấn Dũng 10 Lý THPT Chuyên Lương Văn Chánh, Phú Yên; Trần Quang Khanh 12TN2 THPT Tăng Bạt Hổ, Hoài Nhơn, Bình Định; Nguyễn Xuân Sơn 11 Lý THPT Chuyên Quảng Bình; Phạm Quỳnh Hương 11 Lý THPT Chuyên Bến Tre.

TH2/99. Khí đơn nguyên tử trong một bình hình trụ được ngăn cách với không khí bên ngoài nhờ một pittông có thể trượt không ma sát theo



thành bình (xem hình vẽ). Áp suất ban đầu của khí nhỏ hơn áp suất bên ngoài 3 lần, pittông từ vào gờ hâm. Người ta truyền cho khí một nhiệt lượng lớn gấp 6 lần nội năng của nó ở trạng thái ban đầu. Hỏi thể tích của khí tăng bao nhiêu lần? Biết rằng pittông và thành bình đều cách nhiệt.

Giải: Gọi p_0 là áp suất bên ngoài bình. Ban đầu khí trong bình có áp suất $p_0/3$. Nội năng ban đầu của khí là: $U_0 = \frac{3}{2}nRT = \frac{p_0V_0}{2}$;

Gọi V_1 là thể tích của khí lúc sau. Theo nguyên lý I NDLH ta có:

$$Q = A + \Delta U = p_0(V_1 - V_0) + \frac{3}{2}nR(T_1 - T_0) \\ = \frac{5p_0V_1}{2} - \frac{3p_0V_0}{2}$$

Từ giả thiết $Q = 6U_0$ suy ra:

$$\frac{5p_0V_1}{2} - \frac{3p_0V_0}{2} = \frac{6p_0V_0}{2} \Rightarrow V_1 = \frac{9V_0}{5}$$

Các bạn có lời giải đúng: Đinh Việt Thắng, Bùi Xuân Hiển 12 Lý THPT Lê Hồng Phong Nam Định; Vũ Mạnh Hùng, Nguyễn Hoàng Duy 10 Lý THPT Chuyên Thái Nguyên; Lê Xuân Bảo, Đinh Thị Quỳnh Nga 10A3, Đào Duy Hà 11A3K39 THPT Chuyên Phan Bội Châu, Nghệ An; Đặng Tấn Dũng 10 Lý THPT Chuyên Lương Văn Chánh, Phú Yên; Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định; Lê Việt Hoàng 11 Lý THPT Chuyên Thái Bình; Lê Hoài Nam 11 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, Đaklak; Trần Quang Khanh 12TN2 THPT Tăng Bạt Hổ, Hoài Nhơn, Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định; Đinh Ngọc Hải 12 Lý THPT Chuyên Biên Hòa, Hà Nam; Phạm Hoài Thành 10 Lý PTNK ĐHQG TP Hồ Chí Minh.

TH3/99. a) Bán kính hai mặt cầu dẫn điện đồng tâm hơn kém nhau 4 lần. Diện tích của mặt cầu có bán kính nhỏ bằng $q(q>0)$. Cần phải truyền cho mặt cầu ngoài một diện tích dương bằng bao nhiêu để điện thế của nó bằng hiệu điện thế giữa hai mặt cầu?

b) Bán kính hai mặt cầu dẫn điện đồng tâm hơn kém nhau 3 lần. Diện tích của mặt cầu nhỏ bằng $-q(q>0)$ và điện thế của nó bằng không. Tìm diện tích ở mặt ngoài và mặt trong của mặt cầu có bán kính lớn.

Giải: a) Gọi bán kính mặt cầu trong và ngoài lần lượt là R và r . Diện tích cần truyền cho vỏ cầu ngoài là Q .

Hiệu điện thế giữa hai mặt cầu là:

$$U = k \frac{Q+q}{R} - \left(\frac{kQ}{R} + \frac{kq}{r} \right) = kq \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r} \right)$$

Điện thế của mặt cầu ngoài là: $V = k \frac{Q+q}{R}$

Theo giả thiết: $V = |U| \Rightarrow Q = 2q$

b) Gọi Q là điện tích trên vỏ cầu ngoài. Điện thế tại mặt cầu nhỏ là:

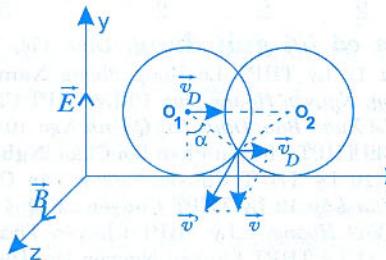
$$V = \frac{kQ}{R} - \frac{kq}{r} = 0 \Rightarrow Q = 3q$$

Do hiện tượng điện hưởng toàn phần nên mặt trong và mặt ngoài của mặt cầu ngoài tích điện lần lượt là q và $2q$.

Các bạn có lời giải đúng: Đinh Việt Thắng, Bùi Xuân Hiển 12 Lý, Đăng Phúc Cường 11Lý THPT Lê Hồng Phong Nam Định; Trần Quang Khanh 12TN2 THPT Tăng Bạt Hổ, Hoài Nhơn; Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định; Đinh Ngọc Hải 12Lý THPT Chuyên Biên Hòa, Hà Nam.

TH4/99. Một hạt tích điện chuyển động phi thường đối trong hai trường đều bắt chéo nhau: điện trường \vec{E} và từ trường \vec{B} ($\vec{E} \perp \vec{B}$) sao cho hạt đi qua một số điểm hai lần với cùng độ lớn vận tốc nhưng có hướng ngược nhau. Tính vận tốc cực tiểu của hạt khi đi qua các điểm đó và vận tốc nhỏ nhất của hạt trên quỹ đạo của nó.

Giải:



Giả sử $\vec{E} = E\vec{e}_y$; $\vec{B} = B\vec{e}_x$. Nếu hạt có vận tốc v_z theo trục Oz thì nó sẽ chuyển động thẳng đều mãi theo trục này, điều này trái giả thiết là hạt có vận tốc cực tiểu. Như vậy hạt chỉ chuyển động trong mặt phẳng xOy.

Xét hệ quy chiếu chuyển động thẳng đều với vận tốc: $\vec{v}_D = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{B^2} = \frac{E}{B}\vec{e}_x$

Phương trình chuyển động của hạt:

$$m \frac{d\vec{v}'}{dt} = q\vec{v} \wedge \vec{B} + q\vec{E} \quad (1)$$

Vận tốc của hạt trong HQC này là: $\vec{v}' = \vec{v} - \vec{v}_D$, thay vào (1) ta được:

$$m \frac{d\vec{v}'}{dt} = q(\vec{v}' + \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{B^2}) \wedge \vec{B} + q\vec{E} = q\vec{v}' \wedge \vec{B}$$

Phương trình trên chứng tỏ hạt chuyển động tròn đều trong HQC đã chọn với vận tốc góc:

$$\omega = \frac{v'}{R} = \frac{mv'}{eB}$$

Như vậy chuyển động của hạt gồm: chuyển động tịnh tiến với vận tốc \vec{v}_D và quay đều với vận tốc góc ω .

Xét 2 thời điểm hạt đi qua cùng vị trí, khi đó ta có biểu thức:

$$2R \sin \alpha = v_D \cdot t = v_D \frac{2(\pi + \alpha)}{\omega} \Rightarrow v' = v_D \frac{\pi + \alpha}{\sin \alpha} \quad (2)$$

Tại hai thời điểm hạt có vận tốc ngược nhau nên do đối xứng ta có $\vec{v} \perp \vec{v}_D$, hay ta có:

$$v_D = v' \cos \alpha \quad (3)$$

Kết hợp (2) và (3) ta được: $\tan \alpha = \pi + \alpha \quad (4)$

Vận tốc của hạt $v = \sqrt{v'^2 - v_D^2}$ cực tiểu khi (2) cực tiểu. Đạo hàm bậc nhất biểu thức (2) rồi cho bằng 0 ta sẽ tìm được $\tan \alpha = \pi + \alpha$, thỏa mãn (4). Vậy vận tốc cực tiểu tại các điểm hạt đi qua 2 lần:

$$v_{\min} = v_D \tan \alpha = \frac{E}{B} \tan \alpha \approx 4,5 \frac{E}{B}$$

(α tính được từ (4))

Vận tốc cực tiểu của hạt trên quỹ đạo là:

$$v_{\min} = v' - v = \frac{E}{B} \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right) \approx 3,6 \frac{E}{B}$$

Lời giải trên của bạn: Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định.

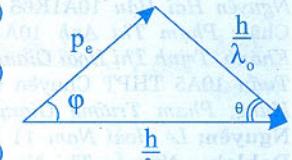
TH5/99. Phôtônen A của tia X có bước sóng $\lambda_0 = 0,116\text{nm}$ và một electron chuyển động tới va chạm với nhau. Sau va chạm ta được electron đứng yên và phôtônen B. Biết góc lập bởi phương truyền của phôtônen A với phương truyền của phôtônen B là $\theta = 60^\circ$. Tính bước sóng de Broglie của electron trước va chạm. Cho khối lượng nghỉ của electron $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$, hằng số Planck $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{J.s}$ và tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8\text{m.s}^{-1}$.

Giải: Gọi $f_0(\lambda_0)$ và $f(\lambda)$ lần lượt là tần số (bước sóng) của hai phôtônen A và B. Ký hiệu E_e và p_e lần lượt là năng lượng toàn phần và động lượng của electron trước va chạm, và $m_e c^2$ là năng lượng nghỉ của electron. Theo định luật bảo toàn năng lượng và động lượng, ta có:

$$hf_0 + E_e = m_e c^2 + hf \quad (1)$$

$$p_e \sin \varphi - \frac{h}{\lambda_0} \sin \theta = 0 \quad (2)$$

$$p_e \cos \varphi + \frac{h}{\lambda_0} \cos \theta = \frac{h}{\lambda} \quad (3)$$



Ta sẽ khử φ từ các phương trình trên và thay $\theta = 60^\circ$. Từ (2) và (3), ta có:

$$p_e^2 \sin^2 \varphi = \frac{3h^2}{4\lambda_0^2}; \text{ và } p_e^2 \cos^2 \varphi = \left(\frac{h}{\lambda} - \frac{h}{2\lambda_0} \right)^2$$

Cộng hai phương trình trên với nhau ta được:

$$p_e^2 = h^2 \left(\frac{1}{\lambda_0^2} + \frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_0 \lambda} \right) \quad (4)$$

Mặt khác: $p_e^2 = \frac{E_e^2 - m_e^2 c^4}{c^2}$

Từ (1), ta có: $m_e c^2 = E_e + h(f_0 - f)$

Thay vào biểu thức trên của p_e^2 , ta được

$$\begin{aligned} p_e^2 &= \frac{E_e^2 - [E_e + h(f_0 - f)]^2}{c^2} = \\ &= \frac{-2hE_e(f_0 - f) - h^2(f_0 - f)^2}{c^2} = \\ &= -2hm_e(f_0 - f) + 2\frac{h^2}{c^2}(f_0 - f)^2 - \frac{h^2}{c^2}(f_0 - f)^2 = \\ &= h^2\left(\frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda}\right)^2 - 2m_e h c \left(\frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda}\right) \end{aligned} \quad (5)$$

So sánh (4) và (5) ta được:

$$\begin{aligned} p_e^2 &= h^2\left(\frac{1}{\lambda_0^2} + \frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_0 \lambda}\right) = \\ &= h^2\left(\frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda}\right)^2 - 2m_e h c \left(\frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda}\right) \end{aligned}$$

Sau khi rút gọn, ta có: $\frac{h^2}{\lambda_0 \lambda} = 2m_e h c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$

Suy ra: $\lambda_0 - \lambda = \frac{h}{2m_e c} \approx 0,1214 \cdot 10^{-11} m$

Thay $\lambda_0 = 0,116 nm$ vào, ta tìm được $\lambda = 0,1148 nm$.
Theo công thức tính bước sóng de Broglie, ta có:

$$p_e = \frac{h}{\lambda_e}$$

Dùng (4), ta được: $p_e^2 = \frac{h^2}{\lambda_e^2} = h^2\left(\frac{1}{\lambda_0^2} + \frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_0 \lambda}\right)$

Hay: $\frac{1}{\lambda_e^2} = \left(\frac{1}{\lambda_0^2} + \frac{1}{\lambda^2} - \frac{1}{\lambda_0 \lambda}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_e} = \sqrt{\frac{1}{\lambda^2} + \frac{1}{\lambda_0^2} - \frac{1}{\lambda \lambda_0}}$

Thay các số liệu đã biết vào ta được:

$$\lambda_e = 0,1154 nm \approx 0,115 nm.$$

Các bạn có lời giải đúng: Lê Hoài Nam 11 Lý THPT Chuyên Nguyễn Du, Đaklak; Trần Quang Khanh 12TN2 THPT Tăng Bạt Hổ, Hoài Nhơn, Hà Văn Lập 12 Lý THPT Chuyên Lê Quý Đôn, Bình Định; Bùi Xuân Hiển 12 Lý THPT Lê Hồng Phong Nam Định; Đinh Ngọc Hải 12Lý THPT Chuyên Biên Hòa, Hà Nam.

DÀNH CHO CÁC LỚP KHÔNG CHUYÊN VẬT LÝ

L1/99. Một vật phẳng nhỏ đặt trước một hệ gồm 2 thấu kính hội tụ L_1 và L_2 đặt đồng trục. Vật cách L_1 một khoảng d_1 . Hệ cho ảnh ảo, ngược chiều và có độ lớn bằng vật. Biết tiêu cự của L_1 là f_1 . Tìm tiêu cự của L_2 .

Giai. Ta có sơ đồ tạo ảnh như sau:

$$AB \xrightarrow{L_1} A_1 B_1 \xrightarrow{L_2} A_2 B_2$$

$$d_1 \quad d'_1 \quad d_2 \quad d'_2$$

Gọi a là khoảng cách giữa 2 thấu kính. Áp dụng công thức thấu kính: $d'_1 = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1}$;

$$\Rightarrow d_2 = a - d'_1 = a - \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{a(d_1 - f_1) - d_1 f_1}{d_1 - f_1}$$

Do ảnh tạo bởi hệ ngược chiều, độ lớn bằng vật nên ta có độ phóng đại ảnh:

$$k = k_1 k_2 = \frac{f_1}{d_1 - f_1} \frac{f_2}{d_2 - f_2} = -1$$

$$\Rightarrow f_1 f_2 = -(d_1 - f_1) \left(\frac{a(d_1 - f_1) - d_1 f_1}{d_1 - f_1} - f_2 \right)$$

$$\Rightarrow f_2 = \frac{d_1 f_1 - a(d_1 - f_1)}{2f_1 - d_1}.$$

Các bạn có lời giải đúng: Trần Thị Thu Hương 11 Toán 2 THPT Chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Vũ Xuân Ngưng 10 A1 THPT Tây Thụy Anh, Thái Thụy, Thái Bình.

L2/99. Cho một đoạn mạch AB gồm cuộn dây không thuận cảm, tụ điện và điện trở thuận có thể thay đổi giá trị ghép theo thứ tự trên. M là điểm nằm giữa cuộn dây và tụ, N là điểm nằm giữa tụ và điện trở.

a) Thay đổi điện trở R để cho công suất tiêu thụ trong đoạn mạch MB là cực đại. Chứng minh rằng khi đó ta có $U_{AN} = U_{NB}$.

b) Biết hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là $u = 25\sqrt{6} \sin(100\pi t)(V)$. Tụ điện có điện dung $C = 0,368 \cdot 10^{-4} (F)$ (Coi bằng $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3} \cdot \pi} (F)$). Với

một giá trị R xác định, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch bằng $0,5A$, u_{AN} trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với u_{AB} , u_{AM} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{AB} . Xác định điện trở thuận r của cuộn dây.

Giai. Đầu tiên, ta vẽ mạch điện của bài toán:



a. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MB chính là công suất tiêu thụ trên R .

Ta có:

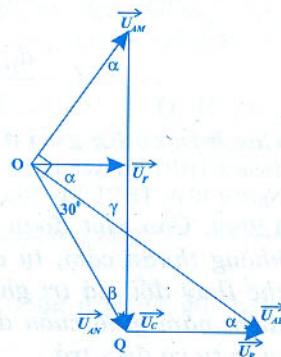
$$P_R = I^2 R = \frac{U^2}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} R =$$

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

Áp dụng hệ quả của định lý Côsi, dễ thấy P_R đạt giá trị cực đại khi $R^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2$

Hay $Z_{NB} = Z_{AN} \Rightarrow U_{AN} = U_{NB}$ (đpcm)

b. Đầu tiên ta tính được dung kháng $Z_C = 50\sqrt{3}\Omega$ và tổng trở của mạch $Z_{AB} = 50\sqrt{3}\Omega$. Để giải những bài toán mạch xoay chiều phức tạp khi có độ lệch pha giữa hiệu điện thế tức thời của các đoạn mạch, cách giải quyết tốt nhất là sử dụng giàn đồ vectơ. Ta vẽ giản đồ vectơ của mạch với các số liệu đề bài cho như sau: đầu tiên ta vẽ $\overrightarrow{U_{AM}}$, sau đó vẽ $\overrightarrow{U_{AB}}$ lệch pha $\pi/2$ so với $\overrightarrow{U_{AM}}$ (chỉ có thể là chậm pha); sau đó vẽ $\overrightarrow{U_{AN}}$ chậm pha $\pi/6$ so với $\overrightarrow{U_{AB}}$.



Chú ý thêm rằng:

$$U_{AM} = u_L + u_r; U_{AN} = u_{AM} + u_C; U_{AB} = u_{AN} + u_R$$

Áp dụng hàm số sin cho các tam giác tạo bởi các vectơ ($\overrightarrow{U_{AM}}$; $\overrightarrow{U_C}$; $\overrightarrow{U_{AN}}$) và ($\overrightarrow{U_{AN}}$; $\overrightarrow{U_R}$; $\overrightarrow{U_{AB}}$) ta có:

$$\frac{U_{AN}}{\sin \alpha} = \frac{U_C}{\sin 120^\circ} = \frac{U_{AM}}{\sin \beta}, \quad \frac{U_{AN}}{\sin \alpha} = \frac{U_{AB}}{\sin \hat{Q}} = \frac{U_R}{\sin 30^\circ}$$

Suy ra:

$$\frac{Z_{AN}}{\sin \alpha} = \frac{Z_C}{\sin 120^\circ} = \frac{Z_{AM}}{\sin \beta}; \quad \frac{Z_{AN}}{\sin \alpha} = \frac{Z_{AB}}{\sin \hat{Q}} = \frac{R}{\sin 30^\circ}$$

$$Z_{AB} = Z_C \text{ nên } \hat{Q} = 120^\circ \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \gamma = \beta + 30^\circ = 60^\circ \text{ (góc ngoài tam giác)}$$

$$\Rightarrow \alpha = 90^\circ - \gamma = 30^\circ$$

$$\text{Lại có: } Z_{AM} = \frac{\sin \beta}{\sin 120^\circ} Z_C = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 120^\circ} 50\sqrt{3} = 50\Omega$$

$$\Rightarrow r = Z_{AM} \sin \alpha = 50 \sin 30^\circ = 25\Omega$$

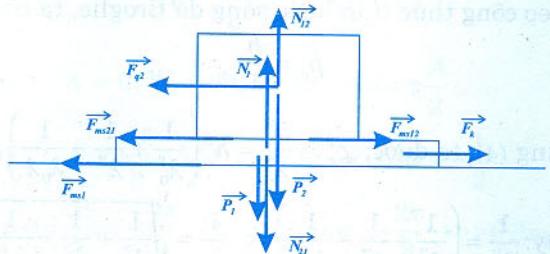
Các bạn có lời giải đúng: Lê Thế Sơn 10C₈ THPT Bẩm Sơn, Thanh Hóa; Nguyễn Đức Sơn 12A THPT DTNT Quỳ Châú, Quỳ Châú, Nghệ An.

L3/99. Trong một thí nghiệm điển hình về quán tính, thầy giáo đặt một chiếc cốc thủy tinh ở ngay mép bàn, trên một tờ giấy, sau đó giật mạnh tờ

giấy theo phương ngang. Cả lớp lo sợ chiếc cốc sẽ rơi xuống đất và vỡ tan ra. Nhưng không! Tờ giấy đã được rút ra mà chiếc cốc gần như vẫn nằm yên ở vị trí cũ. Trong bài toán này, ta sẽ tính toán xem thầy giáo phải thực hiện thí nghiệm như thế nào và mọi việc đã diễn biến ra sao. Giả thiết rằng khối lượng của cốc là 50g, hệ số ma sát trượt giữa giấy và thủy tinh là 0,4, giữa giấy và bàn gỗ là 0,2. Ta sẽ bỏ qua khối lượng rất nhỏ của tờ giấy và lấy $g \approx 10m/s^2$.

- Tờ giấy chuyển động từ nghỉ nên rõ ràng là nó chuyển động có gia tốc. Giả sử gia tốc đó không đổi. Em hãy tìm gia tốc tối thiểu của tờ giấy để cái cốc “trượt trên tờ giấy”. Khi đó, lực do thầy giáo tác dụng lên tờ giấy là bao nhiêu?
- Giả thiết rằng quãng đường di chuyển của tờ giấy là 5cm (bằng đường kính của một cái cốc thông thường). Em hãy tính xem thầy giáo phải kéo tờ giấy với một lực bằng bao nhiêu để cái cốc dịch chuyển không quá 2mm trên mặt bàn. Thời gian chuyển động của cái cốc khi đó là bao nhiêu?
- Để tăng thêm phần hấp dẫn cho thí nghiệm, thầy giáo đổ thêm nước vào cốc. Khi đó thì các kết quả trên thay đổi thế nào?

Giải. Mô hình cái cốc (2) trên tờ giấy (1) như sau:



Trong hệ quy chiếu chuyển động có gia tốc với vật mốc là tờ giấy, các lực tác dụng lên cốc (2) gồm: trọng lực \vec{P}_2 ; phản lực của tờ giấy \vec{N}_{12} ; lực ma sát với tờ giấy \vec{F}_{ms12} và lực quán tính \vec{F}_{q2} .

Áp dụng định luật II Newton ta có:

$$\vec{P}_2 + \vec{N}_{12} + \vec{F}_{ms12} + \vec{F}_{q2} = m_2 \vec{a}_{21}$$

Theo phương thẳng đứng: $P_2 = N_{12}$

$$\text{Theo phương ngang: } a_{21} = \frac{F_q - F_{ms12}}{m_2} = a_1 - g\mu_{12}$$

Trong hệ qui chiếu phòng thí nghiệm, các lực tác dụng lên tờ giấy (1) gồm: áp lực của cốc lên tờ giấy \vec{N}_{21} ; phản lực của mặt bàn lên tờ giấy \vec{N}_1 ;

lực kéo $\overrightarrow{F_k}$; lực ma sát với cốc $\overrightarrow{F_{ms21}}$; lực ma sát với bàn $\overrightarrow{F_{ms1}}$; và trọng lực của tờ giấy $\overrightarrow{P_1}$.

Áp dụng định luật II Newton ta có:

$$\overrightarrow{P_1} + \overrightarrow{N_{21}} + \overrightarrow{N_1} + \overrightarrow{F_{ms21}} + \overrightarrow{F_{ms1}} + \overrightarrow{F_k} = m_1 \overrightarrow{a_1}$$

Theo phương thẳng đứng:

$$N_1 = P_1 + N_{21} = P_1 + P_2 = (m_1 + m_2)g$$

Theo phương ngang:

$$F_k - F_{ms1} - F_{ms21} = m_1 a_1$$

$$\Rightarrow F_k = m_1 a_1 + (m_1 + m_2)g\mu_1 + m_2 g\mu_{12}$$

Bỏ qua khối lượng của tờ giấy, ta được:

$$N_1 = m_2 g \text{ và } F_k = m_2 g (\mu_1 + \mu_{12}) = 0,3N$$

a. Cái cốc “trượt trên tờ giấy” do tác dụng của lực quán tính trong hệ qui chiếu có gia tốc. Để điều này xảy ra thì:

$$a_{21} \geq 0 \Rightarrow a_1 \geq g\mu_{12} \Rightarrow a_{1(\min)} = 4m/s^2$$

Lực kéo tờ giấy: $F_{k(\min)} = 0,3N$.

b. Tờ giấy dịch chuyển 50 mm còn cái cốc dịch chuyển 2 mm \Rightarrow trong hệ qui chiếu phi quán tính có mốc là tờ giấy, cái cốc dịch chuyển 48 mm . Thời gian di chuyển của 2 vật như nhau nên:

$$\begin{aligned} s_1 &= \frac{1}{2} a_1 t^2; \quad s_{21} = \frac{1}{2} a_{21} t^2 \Rightarrow \frac{s_1}{s_{21}} = \frac{a_1}{a_{21}} = \frac{a_1}{a_1 - g\mu_{12}} \\ &\Rightarrow a_1 = g\mu_{12} \frac{s_1}{s_1 - s_{21}} = 100m/s^2 \end{aligned}$$

Thời gian chuyển động của các vật:

$$t = \sqrt{\frac{2s_1}{a_1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,05}{100}} = \frac{1}{10\sqrt{10}} \approx 31,6 \cdot 10^{-3}s$$

Lực kéo tờ giấy $F_k = 0,3N$ không phụ thuộc vào gia tốc của tờ giấy. Trong thực tế, một tờ giấy A4 thông thường có khối lượng khoảng 5g . Nếu thay giá trị này vào biểu thức của F_k ở trên (trước khi bỏ qua khối lượng tờ giấy) thì ta thu được lực kéo trong 2 trường hợp trên khá khác biệt: $F_{k(min)}=0,33N$ và $F_k=0,81N$. Tuy nhiên, nếu so sánh 2 lực này với những lực thường ngày mà tay người thực hiện thì đều quá nhỏ. Vì thế, trong thí nghiệm này, lực kéo tác dụng lên tờ giấy đóng vai trò không quan trọng, vấn đề ở chỗ nó được kéo “nhanh” (có gia tốc lớn) đến mức nào. Ta nên để ý thêm rằng gia tốc của tờ giấy cũng chính là gia tốc của tay người kéo, tức là người kéo không chỉ tờ giấy mà “kéo cả tay mình” nữa nên lực thực sự mà cơ bắp phải sinh

ra lớn hơn tính toán trên rất nhiều và khi làm thí nghiệm thật, người làm thường cố hết sức kéo tờ giấy nhanh nhất (thực ra là kéo chính tay của mình mạnh nhất) có thể. Mô hình đặt ra trong bài toán này còn thô nên các kết quả ở trên chỉ giúp ta có những hình dung nhất định về thí nghiệm. Việc giải bài toán này còn giúp ta làm sáng tỏ nhiều vấn đề như: điều kiện chuyển động trượt của một vật, xét chuyển động tương đối giữa các vật trong trường hợp hệ qui chiếu không quán tính...

c. Việc đổ nước vào cốc tương đương với việc khôi lượng của cốc tăng. Điều này không ảnh hưởng đến các giá tốc và thời gian tính ở trên. Lực kéo tờ giấy với giả sử bỏ qua khối lượng tờ giấy cũng không đổi (và lực kéo thực sự mà tay người cần sinh ra cũng thế). Nếu bạn thực hiện thí nghiệm này, bạn sẽ không nhận ra sự khác biệt giữa 2 trường hợp: cốc có nước và không có nước.

DÀNH CHO CÁC BẠN YÊU TOÁN

T1/99. Cho các số thực $x, y, z > -1$. Chúng minh rằng: $\frac{1+x^2}{1+y+z^2} + \frac{1+y^2}{1+z+x^2} + \frac{1+z^2}{1+x+y^2} \geq 2$

Giải. Ta có: $\frac{1+y^2}{2} \geq y, 1+y+z^2 > 0$ nên:

$$\frac{1+x^2}{1+y+z^2} \geq \frac{1+x^2}{1+z^2 + \frac{1+y^2}{2}} ; \text{ Do đó, ta có:}$$

$$\begin{aligned} &\frac{1+x^2}{1+y+z^2} + \frac{1+y^2}{1+z+x^2} + \frac{1+z^2}{1+x+y^2} \geq \\ &\geq \frac{1+x^2}{1+z^2 + \frac{1+y^2}{2}} + \frac{1+y^2}{1+x^2 + \frac{1+z^2}{2}} + \frac{1+z^2}{1+y^2 + \frac{1+x^2}{2}} \end{aligned} \quad (1)$$

Đặt $a = 1+x^2, b = 1+y^2, c = 1+z^2, a, b, c > 0$, vế phải của (1) trở thành: $\frac{2a}{2c+b} + \frac{2b}{2a+c} + \frac{2c}{2b+a}$

Mặt khác, ta có:

$$\begin{aligned} &\frac{2a}{2c+b} + \frac{2b}{2a+c} + \frac{2c}{2b+a} = \\ &= 2 \left(\frac{a^2}{2ac+ab} + \frac{b^2}{2ab+bc} + \frac{c^2}{2bc+ac} \right) \geq \\ &\geq 2 \frac{(a+b+c)^2}{3(ab+bc+ca)} \geq 2 \end{aligned} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có ĐPCM.

Các bạn có lời giải đúng: Trần Quang Khanh, lớp 12TN2, THPT Tăng Bạt Hổ, Bình Định; Trần Võ Hoàng, lớp 12 Toán 1, THPT chuyên Hà Tĩnh; Trần Thị Hồng Nhung,

lớp 12 Toán 1, THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Dương Thái Kiệt, lớp 10A5, THPT chuyên ĐH Vinh, Nghệ An; Võ Trọng Hiếu, lớp 12A1, THPT Hưng Hóa, Phú Thọ; Nguyễn Đăng Quân, lớp 10 Toán 2, THPT chuyên Lê Khiết, Quảng Ngãi; Trần Trí Dũng, lớp 11A1, THPT Đông Thùy Ánh, Thái Bình.

T2/99. Tìm tất cả các bộ số nguyên x, y, z sao cho:

$4^x + 4^y + 4^z$ là một số chính phương.

Giải. Dễ dàng thấy rằng, phương trình không có nghiệm với $x < 0$. Không mất tính tổng quát, giả sử: $0 \leq x \leq y \leq z$ và:

$$4^x + 4^y + 4^z = u^2 \Rightarrow 2^{2x}(1 + 4^{y-x} + 4^{z-x}) = u^2$$

Trường hợp 1. $1 + 4^{y-x} + 4^{z-x}$ lẻ, suy ra:

$$1 + 4^{y-x} + 4^{z-x} = (2a+1)^2 \Rightarrow 4^{y-x-1} + 4^{z-x-1} = a(a+1)$$

do đó: $4^{y-x-1}(1 + 4^{z-y}) = a(a+1)$

* Nếu a lẻ thì $a+1$ chẵn, suy ra:

$$4^{y-x-1} = a, 1 + 4^{z-y} = a+1 \Rightarrow 4^{y-x-1} = 4^{z-y}$$

$$\Rightarrow y-x-1 = z-y \Rightarrow z = 2y-x-1$$

Khi đó: $4^x + 4^y + 4^z = 4^x + 4^y + 4^{2y-x-1} = (2^x + 2^{2y-x-1})^2$

* Nếu a chẵn thì $a+1$ lẻ, suy ra:

$$4^{y-x-1} = a+1, 1 + 4^{z-y} = a \Rightarrow 4^{y-x-1} - 4^{z-y} = 2 \text{ (loại)}$$

Trường hợp 2. $1 + 4^{y-x} + 4^{z-x}$ chẵn, suy ra $x = y$, khi đó $2 + 4^{z-x}$ là số chính phương (vô lí).

Vậy các cặp $(x, y, z) = (x, y, 2y-x-1)$ ($0 \leq x < y$) và các hoán vị thỏa mãn điều kiện đề bài.

T3/99. Cho tam giác ABC cân tại đỉnh C. O là tâm đường tròn ngoại tiếp, I là tâm đường tròn nội tiếp của tam giác đó. D là một điểm nằm trên BC sao cho OD và BI vuông góc với nhau. Chứng minh rằng ID và AC song song với nhau.

Giải. Nếu tam giác ABC đều thì $O = I$ suy ra đpcm. Giả sử O nằm giữa C và I. Ta có:

$$\angle EIB = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle B, \angle ODB = 90^\circ - \frac{1}{2}\angle B$$

nên: $\angle OIB + \angle ODB = 180^\circ$ do đó tú giác BDOI nội tiếp. Suy ra: $\angle IDB = \angle IOB$ mà:

$$\angle IOB = \frac{1}{2}\angle AOB = \angle ACB \text{ nên: } \angle IDB = \angle ACB.$$

Hay ID song song với AC. Trường hợp I nằm giữa O và C chứng minh tương tự.

Các bạn có lời giải đúng: Trần Quang Khanh, lớp 12TN2, THPT Tăng Bạt Hổ, Bình Định; Trần Võ Hoàng, lớp 12 Toán 1, THPT chuyên Hà Tĩnh; Trần Thị Hồng Nhung, lớp 12 Toán 1, Trần Thị Thu Hương, lớp 11 Toán 2, THPT chuyên Lê Hồng Phong, Nam Định; Dương Thái Kiệt, Lê Xuân Trường, lớp 10A5, THPT chuyên ĐH Vinh, Nghệ An; Lê Thành An, lớp 11 Lý, THPT chuyên Quảng Bình; Nguyễn Đăng Quân, lớp 10 Toán 2, THPT chuyên Lê Khiết, Quảng Ngãi.



GIỚI THIỆU CÁC ĐỀ THI

ĐỀ THI TUYỂN SINH THPT

TỈNH GIANG TÂY, TRUNG QUỐC, 2009

(Tiếp theo kỳ trước)

II. Loại câu hỏi lựa chọn:

(từ câu 11 đến 16 mỗi câu chỉ có một đáp án đúng, câu 17 và 18 có thể có nhiều hơn một đáp án đúng, đúng hoàn toàn một câu được 3 điểm, câu trả lời đúng mà thiếu được một điểm; không trả lời hoặc trả lời sai được 0 điểm. Như vậy 8 câu, mỗi câu đều 3 điểm, tất cả 24 điểm).

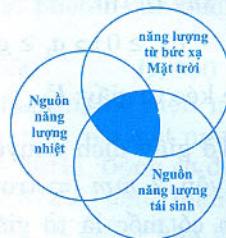
11. Người ta phân loại các nhóm nguồn năng lượng theo nhiều phương thức phân loại khác nhau. Trong 4 nhóm nguồn năng lượng dưới đây, nhóm là phần bôi đen trên **Hình 5** là:

A. Than đá, nhiệt năng của đất, khí mêtan.

B. Năng lượng Mặt trời, năng lượng gió, năng lượng biển.

C. Năng lượng nước, cùi đun, khí thiên nhiên.

D. Dầu mỏ, năng lượng biển, năng lượng hạt nhân.



Hình 5

12. Hình 6 là mô hình “ngựa phi” đang đứng ổn định trên ngón tay trỏ. Câu nhận xét nào là đúng trong các câu sau:

A. Trọng lực của con “ngựa phi” cân bằng với lực đỡ của ngón tay trỏ đối với nó.

B. Trọng lực của “con ngựa phi” cân bằng với áp lực của nó lên ngón tay trỏ.

C. Áp lực của “con ngựa phi” lên ngón tay cân bằng với lực đỡ của ngón tay.

D. Trọng lượng của “con ngựa phi” và áp lực của nó lên ngón tay là những lực tác dụng tương hỗ.



Hình 6

13. Trong các lực biểu diễn trên **Hình 7**, lực khác các lực còn lại là: **Hình 7**



A. Lực kéo dây cung của VDV



B. Áp lực ô tô lên mặt đất



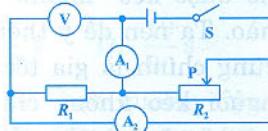
C. Lực của lưỡi búa lên thanh cūi



D. Trọng lực quả cầu rơi lên mặt đất

14. Trên mạch điện

Hình 8: hiệu điện thế nguồn không đổi, khi điểm tiếp xúc P của biến trở con chạy chuyển động từ trái qua phải thì:



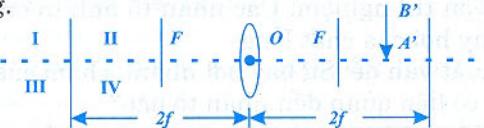
Hình 8

- A. số chỉ của vôn kế V giảm.
 B. số chỉ của ampe kế A₁ tăng.
 C. số chỉ của ampe kế A₂ không thay đổi.
 D. số chỉ của ampe kế A₂ giảm.

- 15.** Khi dùng đai ốc để cố định một chi tiết người ta thường lót một vòng đệm có diện tích to hơn diện tích đai ốc để
 A. tăng áp suất của đai ốc với chi tiết
 B. giảm một chút áp lực của đai ốc với chi tiết
 C. tăng độ bám trên mặt đai ốc, phòng trượt
 D. tăng điện tích chịu lực của chi tiết, giảm một chút áp lực.

- 16.** Hình 9 là một sơ đồ quang học, trong đó F là tiêu điểm của thấu kính hai mặt lồi. Nếu ảnh của vật là A'B' thì vật AB

- A. Ở khu vực I, lớn hơn A'B', mũi tên quay lên.
 B. Ở khu vực II, lớn hơn A'B', mũi tên quay xuống.
 C. Ở khu vực III, lớn hơn A'B', mũi tên quay lên.
 D. Ở khu vực IV, nhỏ hơn A'B', mũi tên quay xuống.



Hình 9

- 17.** Trong quá trình tàu ngầm đi từ cảng cứ trên sông ra biển thì:

- A. lực đẩy Acsimet tác dụng lên tàu ở ngoài biển lớn hơn ở trong sông.
 B. lực đẩy Acsimet tác dụng lên tàu ở ngoài biển bằng ở trong sông.
 C. lực đẩy Acsimet tác dụng lên tàu ở ngoài biển lớn hơn trọng lực tác dụng lên tàu.
 D. lực đẩy Acsimet tác dụng lên tàu ở ngoài biển bằng trọng lực tác dụng lên tàu.

- 18.** Trong bốn dụng cụ thí nghiệm trên **Hình 10**, khi hoạt động dụng cụ nào có sự biến đổi điện năng thành cơ năng?

Hình 10



III. Loại câu hỏi tính toán:

(câu 19, 20 mỗi câu 3 điểm, câu 21 4 điểm, câu 23 và 24 mỗi câu 8 điểm, tất cả 26 điểm):

- 19.** Hình 11 là nhiệt kế đo thân nhiệt và nhiệt kế phòng thí nghiệm thông dụng. Bạn hãy nói 3 điểm khác nhau về cấu tạo hoặc cách sử dụng hai loại nhiệt kế này.

Hình 11



- (1) (2) (3)

- 20.** Nhà bạn Minh có một chốt cắm điện ba chân như **Hình 12**, nhãn đề “10A 250V”.



- (1) Trong đó chữ “10A” biểu hiện cái gì?
 (2) Bạn Minh còn thấy các chốt cắm ba chân khác đều có một chân có chữ “E” dài hơn hai chân kia một chút. Như vậy có ưu điểm gì?

- 21.** Một đường hầm đi xuyên qua đáy hồ có chiều dài toàn bộ 1965m. Đoạn đường tối dưới đáy hồ dài 550m. Ngay cửa hầm có biển chỉ dẫn giao thông như **Hình 13**. Ý nghĩa chữ số trên biển chỉ dẫn giao thông là gì? Nếu một chiếc xe con tuân thủ đúng luật giao thông đi qua đoạn đường tối này mất ít nhất bao nhiêu thời gian?



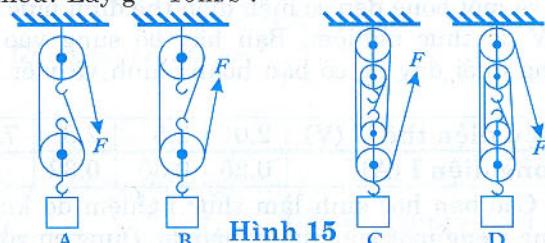
Hình 13

- 22.** Tại một buổi khai mạc đại hội thể thao những người khuyết tật, trong nghi thức có thêm một tiết mục: một người khuyết tật đã trèo lên đài cao 39m để đốt đuốc. Biết khối lượng cơ thể và xe lăn của anh ta là 80kg và thời gian trèo lên đài là 3 phút 20 giây.



Hình 14

- (1) Tính công suất trung bình của anh ta?
 (2) Bạn Trọng xem khai mạc cảm động quá muôn dùng hệ thống ròng rọc được lợi về lực để kéo anh ta lên. Nếu bạn Trọng đứng kéo ở mặt đất thì chọn bộ ròng rọc nào, tại sao? Nếu hiệu suất của bộ ròng rọc là 80% thì lực kéo là bao nhiêu? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- 23.** Nhà bạn Minh lắp đặt bình nước nóng thu năng lượng Mặt Trời. Ngày quang mây thì thu nhiệt từ Mặt Trời. Ngày âm u thì phải dùng điện hỗ trợ. Mác đề trên bình như bảng dưới đây:

Hiệu điện thế định mức:	Thể tích:
220V	1000L
Công suất định mức:	Tần số:
1650W	50Hz

- (1) Khi bình nước trữ đầy nước, nhiệt lượng cần cung cấp để đưa nhiệt độ của bình từ 20°C lên 50°C là bao nhiêu?

- (2) Nếu gia nhiệt dùng điện thì dòng điện làm

việc bình thường là bao nhiêu?

(3) Khi bình trũ đầy nước, vào ngày âm u cần nâng nhiệt độ bình nước từ 20°C lên 50°C , trong đó 55% nhiệt lượng do điện cung cấp thì thời gian cần gia nhiệt cho bình nước nóng khi đó là bao nhiêu? (Bỏ qua nhiệt năng hao phí).

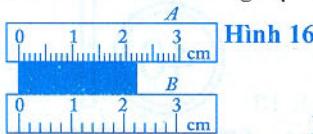
IV. Loại câu hỏi thực nghiệm / nghiên cứu:

(câu 24 4 điểm, câu 26, 27 mỗi câu 6 điểm, câu 25, 28 mỗi câu 7 điểm; tất cả 30 điểm):

24. Hoàn thành các câu dưới đây:

(1) Như Hình 16: dùng hai thước đo A và B có vạch chia đo chiều dài của một thanh gỗ. Vì thước có vạch chia dày hơn nên sử dụng thước kém chính xác hơn.

(2) Trên Hình 17, độ chia mỗi vạch ampe kế là và cường độ dòng điện là



Hình 16



Hình 17

25. Hoàn thiện báo cáo thí nghiệm sau:

Tên gọi thí nghiệm: Phương pháp đo điện trở bằng đặc trưng vôn – ampe

Nguyên lí thí nghiệm: dựa vào công thức $R = U/I$

Dụng cụ và linh kiện thí nghiệm: Bạn hãy viết những linh kiện bằng kí hiệu của chúng trong mạch điện, nhưng không vẽ sơ đồ mạch điện vào trong khung có đường chấm chấm này.

Các bước thực nghiệm: (viết tóm tắt)

Số liệu thực nghiệm: Bạn hãy lập bảng biểu ghi chép của thí nghiệm này.

Phát triển thực nghiệm: Thí nghiệm này có thể dùng đo công suất bóng của đèn nhỏ. Bạn Hùng lấy ra một bóng đèn có hiệu điện thế định mức là 2,5V để thực nghiệm. Bạn hãy bổ sung vào ô trống dưới đây để có bản hoán chỉnh và viết lý do.

Hiệu điện thế U (V)	2,0	2,5	2,8	7,5
Dòng điện I (A)	0,26	0,30	0,32	

26. Các bạn học sinh làm thực nghiệm đo khối lượng riêng một loại quặng nào đó. Dụng cụ gồm cân đĩa, ống đồng, cục quặng, dây mảnh, cốc chịu nhiệt và nước. Các bước tiến hành thí nghiệm như sau:

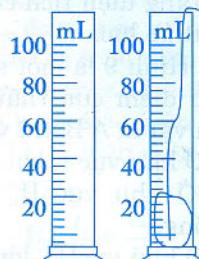
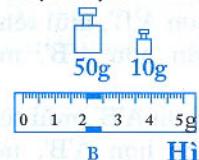
- Dùng dây buộc cục quặng và thả từ từ vào ống đồng, ghi lại tổng thể tích.
- Chỉnh du xích, đặt vạch chia độ ở vị trí số "0", chỉnh cho đòn cân thẳng bằng.
- Đặt cân lên mặt bàn ngang.
- Đặt cục quặng lên đĩa cân bên trái, đặt quả cân lên đĩa bên phải, chuyển du xích đến vị trí thẳng bằng.
- Đọc thể tích nước trong ống đồng.

(1) Thứ tự thực hiện của phép đo này là:

(2) Khi điều chỉnh cân, phát hiện kim lệch sang trái như **Hình 18A** thì chỉnh con ốc về phía (chọn điền “trái” hoặc “phải”)

(3) Khối lượng cục quặng và thể tích nước trong ống được biểu diễn trên **Hình 18 B, C** thì khối lượng riêng của cục quặng là $\rho = \dots \text{kg/m}^3$.

(4) Trong buổi thực nghiệm có một bạn vô ý đánh vỡ ống đồng mà phòng thí nghiệm không có. Bạn ấy hỏi thầy hướng dẫn, thầy cho bạn một cốc nước đầy tràn. Bạn ấy vẫn tiếp tục thí nghiệm được. Hãy viết các bước thực hiện.



Hình 18

27. Tên thí nghiệm: Các nhân tố ảnh hưởng đến sự bay hơi của chất lỏng:

Đề xuất vấn đề: Sự bay hơi nhanh chậm của chất lỏng có liên quan đến nhân tố nào?



Hình 19

Dự đoán và giả thiết: Quan sát qua các ảnh **Hình 19** có thể có dự đoán:

Dự đoán 1: Sự bay hơi nhanh chậm của chất lỏng sẽ phụ thuộc rất nhiều vào cao hay thấp của chất lỏng, của chất lỏng và sự thông thoáng bề mặt chất lỏng có liên quan đến tốc độ bay hơi của chất lỏng.

Dự đoán 2: Trong cùng một thời gian, dưới cùng một điều kiện, làm ướt tay bằng rượu hoặc cồn thì thấy việc bay hơi nhanh chậm có liên quan đến chất lỏng

Thiết kế và tiến hành thí nghiệm: Bạn Minh dự đoán thực nghiệm như sau:



Hình 20

Trên **Hình 20** là hai tấm kính như nhau có hai giọt cồn có khối lượng như nhau. Qua quan sát có thể thấy sự bay hơi nhanh chậm của chất lỏng liên quan tới Trong quá trình thực nghiệm người ta đã khống chế của chất lỏng, mặt thoáng của hai giọt cồn này là như nhau.

Giao lưu và bình điểm: Chúng ta biết rằng khi chất lỏng bay hơi cần hấp thụ nhiệt. Bạn hãy cho

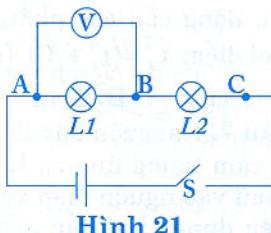
một ví dụ về việc ứng dụng điều đó trong cuộc sống thường ngày.

28. Trong bài thực nghiệm nghiên cứu quy luật hiệu điện thế trong mạch mắc nối tiếp của bạn Mạnh

Dự đoán và giả thiết: Tổng hiệu điện thế trong mạch mắc nối tiếp bằng tổng các hiệu điện thế trên các dụng cụ điện.

Thiết kế và tiến hành thực nghiệm:

(1) Mắc và đo hiệu điện thế như **hình 21**;



Hình 21

(2) Đóng công tắc, dùng von kẽm đo hiệu điện thế hai đầu đèn L_1 .

(3) Đo hiệu điện thế hai đầu đèn L_2 . Khi đo bạn Mạnh muốn nhanh đã thực hiện như sau: tiếp điểm đầu B của vôn kẽm được giữ nguyên mà ngắt tiếp điểm ở đầu A nối với đầu C của đèn L_2 .

(4) Đo hiệu điện thế hai đầu AC.

Giao lưu và bình điểm:

(1) Khi tháo dỡ mạch điện, công tắc mạch điện cần phải

(2) Bạn Mạnh đo hiệu điện thế L_2 như thế có được không? Tại sao?

(3) Sau khi đo lại, hiệu điện thế giữa các đầu AB, BC, AC như bảng ghi chép dưới đây. Từ các số liệu ghi chép của bạn Mạnh có thể đưa ra kết luận: Tổng các hiệu điện thế của mạch nối tiếp (chọn điện "bằng" hoặc "không bằng") tổng các hiệu điện thế giữa hai đầu vào các dụng cụ tiêu thụ điện. (Bảng ghi chép)

U_{AB} (V)	U_{BC} (V)	U_{AC} (V)
2,4	1,4	3,75

(4) Phương án thực nghiệm trên vẫn còn một khiếm khuyết là

ĐÁP ÁN

I. (20điểm)

- cm, s; 2. vật dẫn điện, trượt
- đứng yên, chuyển động;
- điểm
- vị trí;
- chuyển động;
- dòng điện, B;
- hoá lỏng, ma sát;
- dao động, không khí;
- áp suất, va chạm với nhau;
- thời gian, công suất.

II. (24điểm) 11. B; 12. A; 13. D; 14. C;

15. D; 16. C; 17. A D; 18. A B D

III. (26điểm)

- Khoảng đo nhiệt độ khác nhau,
- khoảng cách hai độ chia khác nhau,
- bầu nhiệt kế đo nhiệt độ thân người có tiết diện đều.
- "10A" biểu thị dòng điện lớn nhất cho phép đi qua.

(2) Một chân nối đất dài hơn hai chân kia một chút. Điều đó có lợi vì khi cắm vào ổ thì vỏ ngoài dụng cụ gia đình đầu tiên được tiếp đất; đến khi rút phích cắm ra thì vỏ ngoài dụng cụ tiêu thụ điện ngắt tiếp đất sau cùng, làm cho khả năng dò điện của dụng cụ là "kém nhất". Như vậy người không lo bị điện giật.

21. Tốc độ hạn chế 40km/h (1điểm)

$$t = \frac{s}{v} = \frac{0,55\text{km}}{40\text{km/h}} = 0,01375\text{h} = 49,5\text{s}$$

22.

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Ph}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$(1) = \frac{80\text{kg}.10\text{N/kg}.39\text{m}}{200\text{s}} = 156\text{W}$$

(2) Bộ ròng rọc động D, vì lực kéo hướng xuống dưới và được lợi về lực nhiều hơn. (5điểm)

$$\eta = \frac{W_{hi}}{W_{tg}} = \frac{Ph}{Fs} = \frac{Ph}{4Fh} = \frac{P}{4F}$$

$$F = \frac{P}{4\eta} = \frac{80\text{kg}.10\text{N/kg}}{4.0,8} = 250(\text{N})$$

23.

$$(1) m = \rho V = 1,0 \cdot 10^3 \text{kg/m}^3 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \text{m}^3 = 100\text{kg}$$

$$Q_{ht} = cm(t - t_0) = 4,2 \cdot 10^3 \text{J/(kg} \cdot ^\circ\text{C})(50 - 20)$$

$$= 1,26 \cdot 10^7 \text{J}$$

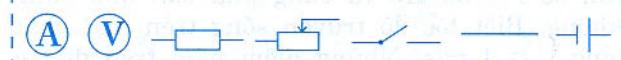
$$(2) I = \frac{P}{U} = \frac{165\text{W}}{220\text{V}} = 7,5\text{A}$$

$$(3) t = \frac{W}{P} = \frac{55\% Q_{ht}}{P} = \frac{55\%.1,26 \cdot 10^7 \text{J}}{1650\text{W}} = 4,2 \cdot 10^3 \text{s}$$

IV. (30điểm)

24. (1). A; B; (2). 0,5mA 11mA

25. Dụng cụ thí nghiệm



Bảng số liệu thực nghiệm (5điểm)

	Lần1	Lần2	Lần3
Hiệu điện thế U (V)			
Dòng điện I (A)			
Điện trở R (Ω)			

Phát triển thực nghiệm: 0

Vì hiệu điện thế hai đầu bóng đèn lớn hơn nhiều hiệu điện thế định mức nên bóng đèn bị cháy, dòng qua đèn bằng 0.

26. (1) CBDEA

(2) trái

(3) $3,1 \cdot 10^3$

(4) (a) Thả từ từ viên quặng vào cốc nước đầy,

(Xem tiếp trang 4)



ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Chọn câu sai: Trong sự phản xạ của sóng cơ học truyền trên dây đồng nhất:

- A. Sóng phản xạ có cùng tần số và bước sóng với sóng tới.
- B. Khi phản xạ trên vật cản cố định, sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới.
- C. Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới.
- D. Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới.

Câu 2. Một máy phát điện xoay chiều một pha có 12 cực nam châm (6 cực nam và 6 cực bắc) mắc xen kẽ nối tiếp nhau. Muốn tần số của máy phát $f = 60 \text{ Hz}$ thì tốc độ quay của rôto là:

- A. 300 vòng/phút
- B. 400 vòng/phút
- C. 600 vòng/phút
- D. 800 vòng/phút

Câu 3. Chọn phương án đúng: Động năng của các hạt nhân tạo thành trong phóng xạ hạt nhân:

- A. Phụ thuộc vào độ hụt khói của các hạt nhân và động năng của hạt nhân mẹ.
- B. Chỉ phụ thuộc vào độ hụt khói của các hạt nhân, không phụ thuộc vào động năng của hạt nhân mẹ.
- C. Không phụ thuộc vào độ hụt khói của các hạt nhân, chỉ phụ thuộc vào động năng của hạt nhân mẹ.
- D. Cả 3 phương án trên đều sai.

Câu 4. Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 cách nhau $l = 20 \text{ cm}$ phát ra hai dao động điều hòa cùng phương, cùng biên độ, cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và cùng pha ban đầu bằng không. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 4 \text{ m/s}$. Những điểm nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách O một khoảng nhỏ nhất mà sóng tổng hợp tại đó luôn dao động cùng pha với sóng tổng hợp tại O là giá trị nào dưới đây (O là trung điểm của S_1S_2) :

- A. $\pm 2,5 \text{ cm}$
- B. $\pm 5 \text{ cm}$
- C. $\pm 10 \text{ cm}$
- D. $\pm 15 \text{ cm}$

Câu 5. Chiếu một tia sáng SI gồm màu đỏ và màu tím vào mặt bên AB của lăng kính bằng thủy tinh có tiết diện thẳng là tam giác đều ABC đặt trong không khí dưới góc tới $i=60^\circ$. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím tương ứng là: $n_d=1,643$, $n_t=1,685$ chiết suất của không khí bằng 1. Góc tạo bởi giữa tia tím và tia đỏ khi ló ra khỏi mặt bên AC lăng kính là:

- A. $1,35^\circ$
- B. $2,75^\circ$
- C. $4,05^\circ$
- D. $5,45^\circ$

Câu 6. Phương trình sóng tại điểm M trên mặt nước cách nguồn phát sóng một đoạn bằng d có dạng: $u_M = 4 \sin\left(\frac{\pi}{2}t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$ (cm). Li độ dao động của các phần tử nước tại điểm M đang dao động theo chiều dương ở thời điểm t_1 là 3 cm thì li độ dao động của các phần tử nước tại điểm này ở thời điểm $t_2 = (t_1 + 6)$ (s) là :

- A. -2 cm
- B. 2 cm
- C. -3 cm
- D. 3 cm

Câu 7. Hai cuộn dây dẫn có điện trở thuần và độ tự cảm tương ứng r_1, L_1 ; r_2, L_2 được mắc nối tiếp nhau vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U và tần số f. Các giá trị r_1, L_1 và r_2, L_2 của hai cuộn dây phải thỏa mãn điều kiện nào dưới đây để $U_1 + U_2 = U$ (U_1, U_2 là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi cuộn dây).

- A. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{L_1}{L_2}$
- B. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{L_2}{L_1}$
- C. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{L_1 + L_2}{L_1}$
- D. $\frac{r_1}{r_2} = \frac{L_1 + L_2}{L_2}$

Câu 8. Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ A = 4 cm và tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$. Chọn gốc thời gian t = 0 là lúc vật nặng của con lắc đi theo chiều âm qua vị trí li độ âm và có động năng dao động bằng 3 lần thế năng dao động. Phương trình dao động của con lắc là :

- A. $x = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)
- B. $x = 4 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)
- C. $x = 4 \cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm)
- D. $x = 4 \cos\left(10t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm)

Câu 9. Âm thanh của cùng một nốt do đàn ghi ta và đàn bầu khác nhau về:

- A. Độ cao
- B. Độ to
- C. Cường độ âm
- D. Âm sắc

Câu 10. Mắc một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi, còn tần số f thay đổi vào hai đầu của mạch điện gồm có $R=100\Omega$, cuộn dây lí tưởng có độ tự cảm $L=318\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C=15,9\mu\text{F}$ mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có giá trị cực đại khi tần số f có giá trị là:

- A. 50,16Hz
- B. 61,32Hz
- C. 100,64Hz
- D. 122,86Hz

Câu 11. Hai nguồn sóng kết hợp S_1, S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 21 cm có phương trình dao động tương ứng: $u_1=A.\cos(30\pi.t+\pi)$ (cm), $u_2=A.\cos 30\pi.t$ (cm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v=90\text{cm/s}$. Trên mặt chất lỏng xảy ra sự giao thoa của hai sóng. Số đường cực đại giao thoa trong khoảng S_1S_2 là:

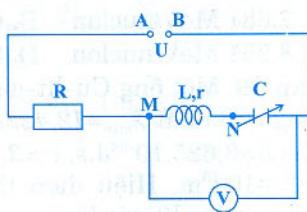
- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

Câu 12. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ A=5cm. Quãng đường đi lớn nhất của vật

trong khoảng thời gian: $t = \frac{T}{6}$ của một chu kì dao động T là :

- A. 2,5 cm B. 3,75 cm C. 5 cm D. 6,25 cm

Câu 13. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu A, B có tần số $f=50\text{Hz}$, cuộn dây không lí tưởng có điện trở



thuần $r=10\Omega$, độ tự cảm $L=\frac{0,3}{\pi}\text{H}$, $R=30\Omega$, C là

tụ điện có điện dung biến đổi, vôn kế V lí tưởng. Vôn kế V chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện có giá trị là:

- A. $\frac{10^{-3}}{3\pi}\text{F}$ B. $\frac{10^{-3}}{6\pi}\text{F}$ C. $\frac{10^{-3}}{9\pi}\text{F}$ D. $\frac{10^{-3}}{12\pi}\text{F}$

Câu 14. Cho 2 phản ứng hạt nhân :



Biết: ${}_{92}^{238}U = 238,05079u$; ${}_{91}^{237}Th = 234,04363u$;

${}_{92}^{238}Pa = 237,05121u$; ${}_2^4He = 4,00260u$; ${}_1^1H = 1,00783u$

Kết luận đúng là :

- A. Phản ứng (1) có thể tự phát xảy ra.
B. Phản ứng (2) có thể tự phát xảy ra.
C. Cả hai phản ứng có thể tự phát xảy ra.
D. Cả hai phản ứng không thể tự phát xảy ra.

Câu 15. Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. mắc nối tiếp với một điện trở R và tụ C vào một nguồn điện xoay chiều có tần số góc ω . Khi $L = \frac{1}{\pi}$ (H) thì cường độ hiệu dụng chạy

trong mạch có giá trị cực đại, lúc đó công suất tiêu thụ của mạch điện $P = 100\text{W}$. Khi

$L = \frac{2}{\pi}$ (H) thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai

đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng 200 V. Tần số góc ω của nguồn điện là:

- A. $25\pi\text{ rad/s}$ B. $50\pi\text{ rad/s}$
C. $75\pi\text{ rad/s}$ D. $200\pi\text{ rad/s}$

Câu 16. Một vật dao động điều hòa tuân theo qui luật $x = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Tốc độ trung

bình của vật trong khoảng thời gian $t = 2,3$ (s)

tính từ thời điểm $t = 0$ là:

- A. $40,0\text{ cm/s}$ B. $20,32\text{ cm/s}$
C. $30,48\text{ cm/s}$ D. $40,64\text{ cm/s}$

Câu 17. Một mạch dao động LC lí tưởng có $L=2\mu\text{H}$, $C=8\mu\text{F}$, cường độ dòng điện cực đại chạy qua cuộn cảm $I_0=1\text{A}$. Lấy gốc thời gian $t=0$ là lúc

cường độ dòng điện có giá trị bằng một nửa cường độ cực đại và điện tích của tụ điện có giá trị dương. Điện tích của tụ điện biến đổi theo thời gian t là:

A. $q = 4 \cdot 10^{-6} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t - \frac{\pi}{6}\right)$ (C)

B. $q = 4 \cdot 10^{-6} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t + \frac{\pi}{6}\right)$ (C)

C. $q = 4 \cdot 10^{-6} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t - \frac{\pi}{3}\right)$ (C)

D. $q = 4 \cdot 10^{-6} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (C)

Câu 18. Chiếu một tia ánh sáng trắng SI từ không khí vào một bể nước có chiều sâu $h=1,5\text{m}$ dưới góc tới $i=60^\circ$. ở đáy bể có một gương phẳng đặt song song với mặt nước. Biết chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím là: $n_d=1,328$, $n_t=1,343$, chiết suất của không khí bằng 1. Bề rộng của vệt sáng màu ló ra khỏi mặt nước là:

- A. 1,238cm B. 2,475cm C. 3,713cm D. 4,950cm

Câu 19. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: $a=1\text{mm}$, $D=2\text{m}$, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Biết khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân tối thứ 4 ở hai phía của vân sáng trung tâm bằng $8,7\text{ mm}$; chiết suất của không khí bằng 1. Bước sóng λ của ánh sáng đơn sắc là:

- A. $0,42\mu\text{m}$ B. $0,48\mu\text{m}$ C. $0,52\mu\text{m}$ D. $0,58\mu\text{m}$

Câu 20: Chọn câu sai:

A. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn càng bền vững.

B. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng nhỏ càng kém bền vững.

C. Dùng hạt α làm đạn trong phản ứng hạt nhân tạo tốt hơn là dùng hạt β^-

D. Phóng xạ hạt nhân luôn tỏa năng lượng

Câu 21. Một nguồn sáng điểm phát đồng thời hai bức xạ màu đỏ có bước sóng $\lambda_1=0,64\mu$ và màu xanh lam có bước sóng λ_2 chiếu vào hai khe Y-âng. Trên màn quan sát giao thoa người ta thấy giữa vân sáng cùng màu gần nhất với vân sáng chính giữa có 7 vân sáng màu xanh lam. Số vân sáng màu đỏ giữa hai vân sáng cùng màu trên là :

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Câu 22. Người ta dùng một mạch dao động LC lí tưởng ($C=1,13\mu\text{F}$) để thu cộng hưởng một sóng điện từ có bước sóng $\lambda=565\text{m}$. Biết tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí $v=3 \cdot 10^8\text{m/s}$. Độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị là:

- A. $\frac{1}{\pi} \mu H$ B. $\frac{1}{2\pi} \mu H$ C. $\frac{1}{3\pi} \mu H$ D. $\frac{1}{4\pi} \mu H$

Câu 23. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng: $a=S_1S_2=1\text{mm}$, $D=2\text{m}$, $\lambda=0,589\mu\text{m}$, chiết suất của không khí $n_{kk}=1,000293$, chiết suất của chân không $n_{ck}=1$. Sau khe S_1 đặt một ống thủy tinh rỗng chiều dài $l=2\text{cm}$, hai đầu ống có thành rất mỏng, bên trong là chân không. Hệ vân giao thoa trên màn dịch chuyển theo phương song song với hai khe S_1 , S_2 và về phía S_2 một khoảng là:

- A. 5,86mm B. 11,72mm C. 17,58mm D. 23,44mm

Câu 24. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u=160\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm $R=40\sqrt{3}\Omega$ và cuộn dây lí tưởng có $L=\frac{0,4}{\pi}\text{H}$ mắc nối tiếp. Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ thời điểm $t=0$, dòng điện tức thời chạy trong mạch có giá trị bằng $i=-\sqrt{2}A$ là:

- A. $\frac{1}{60}\text{s}$ B. $\frac{1}{90}\text{s}$ C. $\frac{1}{120}\text{s}$ D. $\frac{1}{160}\text{s}$

Câu 25. Năng lượng của một mạch dao động LC lí tưởng $W=16.10^{-8}\text{J}$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch $I_0=0,04\text{A}$. Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian như nhau $\Delta t=10^{-6}\text{s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Hiệu điện thế lớn nhất giữa hai đầu tụ điện là:

- A. $2\pi(V)$ B. $3\pi(V)$ C. $4\pi(V)$ D. $5\pi(V)$

Câu 26. Cho phản ứng hạt nhân.

${}^2D + {}^3T \rightarrow {}^4He + {}^1n$. Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân tương ứng là: $\varepsilon_D = 1,11\text{ MeV/hạt}$, $\varepsilon_T = 2,83\text{ MeV/hạt}$, $\varepsilon_{He} = 7,10\text{ MeV/hạt}$.

Năng lượng tỏa ra của phản ứng hạt nhân này là:

- A. 16,52 MeV B. 17,25 MeV
C. 17,69 MeV D. 18,26 MeV

Câu 27. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng $a=2\text{mm}$; $D=2\text{m}$. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ $0,38\mu\text{m}-0,76\mu\text{m}$. Bề rộng quang phổ bậc 4 là:

- A. 0,76mm B. 1,52mm C. 2,28mm D. 3,04mm

Câu 28. Một bóng đèn dây tóc loại 110V-75W, có độ tự cảm của dây tóc nhỏ không đáng kể, mắc nối tiếp với một cuộn dây lí tưởng có độ tự cảm L vào một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U=220\text{V}$, tần số $f=50\text{Hz}$. Bóng đèn sáng bình thường khi độ tự cảm L của cuộn dây là:

- A. 0,30 H B. 0,45 H C. 0,89 H D. 1,78 H

Câu 29. Biết khối lượng của nơtron ${}_1^1n$ và các

nguyên tử: ${}_1^1H$, ${}^{12}_6C$ tương ứng là: $m_n=1,008665\text{u}$, $m_H=1,007825\text{u}$, $m_c=12\text{u}$, $1\text{u}=931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{12}_6C$ là:

- A. 7,681 MeV/nuclon B. 6,686 MeV/nuclon
C. 8,251 MeV/nuclon D. 9,218 MeV/nuclon

Câu 30. Một ống Cu-lít-giò phát ra tia X có bước sóng nhỏ nhất $\lambda_{min}=12,422\text{A}^0$.

Cho $h=6,625.10^{-34}\text{J.s}$, $c=3.10^8\text{m/s}$, $e=-1,6.10^{-19}\text{C}$, $1\text{A}^0=10^{-10}\text{m}$. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Cu-lít-giò là:

- A. 1000 V B. 1500 V C. 2000 V D. 2500 V

Câu 31. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng $\lambda=0,36\mu\text{m}$ vào một chất thì thấy nó phát quang ra ánh sáng có bước sóng $\lambda=0,6\mu\text{m}$. Biết công suất của ánh sáng phát quang bằng một phần nghìn công suất của chùm bức xạ chiếu vào. Một phôtôen phát quang ứng với số phôtôen của bức xạ chiếu vào là:

- A. 300 B. 400 C. 500 D. 600

Câu 32. Một mạch gồm một động cơ điện mắc nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc vào một nguồn điện xoay chiều có tần số $f=50\text{Hz}$. Động cơ điện tiêu thụ một công suất $P=9,37\text{kW}$, dòng điện có cường độ hiệu dụng bằng 40A và chậm pha một

góc $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu động cơ điện. Hiệu điện thế ở hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là 125V và sớm pha một góc

$\varphi_2 = \frac{\pi}{3}$ so với dòng chạy qua nó. Hiệu điện thế

hiệu dụng giữa hai đầu mạch là:

- A. 110 V B. 220 V C. 270 V D. 384 V

Câu 33. Trong hiện tượng phóng xạ, số hạt nhân đã bị phân rã trong thời gian t tính từ thời điểm $t=0$ được xác định bằng công thức (N_0 là số hạt nhân tại thời điểm $t=0$, λ là hằng số phóng xạ):

- A. $\Delta N = N_0(1-e^{-\lambda t})$ B. $\Delta N = N_0(1-e^{\lambda t})$

- C. $\Delta N = N_0(e^{-\lambda t} - 1)$ D. $\Delta N = N_0(e^{\lambda t} - 1)$

Câu 34. Một tế bào quang điện có hiệu điện thế hãm $U_h = -1,5\text{V}$. Đặt vào hai đầu anốt, catốt của tế bào quang điện này một hiệu điện thế xoay chiều $u=3\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Thời gian

dòng điện không chạy qua tế bào quang điện trong khoảng thời gian $t = 3,25T$ (T là chu kỳ dao động) tính từ thời điểm $t = 0$ là:

- A. $\frac{13}{60}\text{s}$ B. $\frac{15}{60}\text{s}$ C. $\frac{17}{60}\text{s}$ D. $\frac{19}{60}\text{s}$

Câu 35. Một tấm kẽm có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35\mu\text{m}$ đặt chìm hoàn toàn trong một

chậu nước. Một chùm bức xạ truyền trong nước có bước sóng $\lambda = 0,3\mu\text{m}$ chiếu vào tấm kẽm.

Biết chiết suất của nước bằng $\frac{4}{3}$, chiết suất của không khí bằng 1. Hãy chọn phương án đúng:

- A. Có xảy ra hiện tượng quang điện đối với tấm kẽm.
- B. Không xảy ra hiện tượng quang điện đối với tấm kẽm.
- C. Ban đầu xảy ra hiện tượng quang điện đối với tấm kẽm, sau đó không xảy ra.
- D. Cả ba phương án A, B, C đều sai.

Câu 36. Chọn câu đúng : Phần lớn năng lượng được giải phóng ngay khi phân hạch hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là:

- A. Động năng của các neutron phát ra
- B. Năng lượng của các photon của tia γ
- C. Động năng của các mảnh hạt nhân
- D. Năng lượng tỏa ra do phóng xạ của các mảnh hạt nhân

Câu 37. Cho dòng điện ba pha chạy vào ba cuộn dây giống hệt nhau đặt trên vòng tròn stato của động cơ không đồng bộ ba pha sao cho trực của ba cuộn dây đồng quy tại tâm O của vòng tròn và hợp với nhau những góc 120° . Khi đó từ trường tổng hợp do ba cuộn dây tạo ra ở O là từ trường quay. Tại thời điểm từ trường của cuộn dây thứ nhất có giá trị cực đại bằng B_0 và hướng từ trong ra ngoài cuộn dây thì từ trường quay tổng hợp tại tâm O có giá trị:

- A. $\frac{1}{2}B_0$
- B. B_0
- C. $\frac{3}{2}B_0$
- D. $2B_0$

Câu 38. Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,41\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện có công thoát electron $A = 1,88\text{ eV}$.

Cho $U_{AK} = 40\text{ V}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$, $e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ Kg}$, $1\text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$, bỏ qua trọng lượng của electron. Vận tốc của electron khi nó vừa bay đến anode là:

- A. $9,5 \cdot 10^5\text{ m/s}$
- B. $1,9 \cdot 10^6\text{ m/s}$
- C. $2,85 \cdot 10^6\text{ m/s}$
- D. $3,8 \cdot 10^6\text{ m/s}$

Câu 39. Nguồn sáng nào sau đây phát ra quang phổ vạch phát xạ:

- A. Đèn dây tóc nóng sáng.
- B. Miếng sắt nung nóng sáng.
- C. Miếng sứ nung nóng sáng.
- D. Hồ quang điện có các cực bằng sắt.

Câu 40. Cho phản ứng hạt nhân:

${}_1^1P + {}_4^9Be \rightarrow {}_3^6Li + {}_2^4\alpha + 2,15\text{ MeV}$. Biết prôtôn có động năng $K_p = 5,45\text{ MeV}$, hạt nhân 9Be đứng yên, tỷ số vận tốc của hạt α và hạt nhân Li:

$$\frac{v_\alpha}{v_{Li}} = \frac{4}{3}. \text{Động năng của hạt là:}$$

- A. 3,325 MeV
- B. 3,478 MeV
- C. 4,122 MeV
- D. 7,642 MeV

Câu 41. Vật nặng $m = 0,2\text{kg}$ của con lắc lò xo dao động điều hòa với cơ năng $W = 0,004\text{ J}$. Biết rằng tại thời điểm ban đầu $t = 0$ vật nặng có vận tốc $v_0 = 0,1\text{m/s}$ và gia tốc $a_0 = -\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Phương trình dao động của vật nặng là:

- A. $x = 2\cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)\text{(cm)}$
- B. $x = 2\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)\text{(cm)}$
- C. $x = 2\cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right)\text{(cm)}$
- D. $x = 2\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)\text{(cm)}$

Câu 42. Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện khi chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng λ_1, λ_2 vào catốt của một tế bào quang điện thì hiệu điện thế hâm có độ lớn tương ứng là: $U_{h1} = 0,602\text{ V}$, $U_{h2} = 1,568\text{ V}$, biết $\lambda_1 - \lambda_2 = 0,14\mu\text{m}$, $e = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$; Bước sóng λ_1, λ_2 là:

- A. $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,26\mu\text{m}$
- B. $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,36\mu\text{m}$
- C. $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,46\mu\text{m}$
- D. $\lambda_1 = 0,7\mu\text{m}, \lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$

Câu 43. Đặt một hiệu điện thế $U_{AK} = 3U_h$ (U_h là độ lớn hiệu điện thế hâm) vào anode và catốt của một tế bào quang điện (anode nối với cực âm, catốt nối với cực dương của nguồn điện). Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catốt sao cho hiện tượng quang điện xảy ra. Xem rằng anode và catốt là phẳng, được đặt song song và cách nhau một khoảng $d = 3\text{ cm}$. Khoảng xa nhất mà electron có thể bay về phía anode là:

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

Câu 44. Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là: $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp của hai dao động này là:

- A. $-\frac{\pi}{2}$
- B. $\frac{\pi}{4}$
- C. $\frac{\pi}{6}$
- D. $\frac{\pi}{12}$

Câu 45. Chọn phương án đúng: Năng lượng tỏa ra của phản ứng nhiệt hạch W_{nh} và phản ứng phân hạch W_{ph} ứng với cùng một khối lượng nhiên liệu:

- A. $W_{nh} < W_{ph}$
- B. $W_{nh} > W_{ph}$

- C. $W_{nh} = W_{ph}$
- D. Cả ba phương án A, B, C đều sai

Câu 46. Một con lắc đơn gồm một quả cầu có khối lượng $m = 0,1\text{ kg}$ mang điện tích $q = 10^{-7}\text{ C}$ được treo bằng một sợi dây không dãn, cách điện, khối lượng không đáng kể và có chiều dài $l = 0,4\text{ m}$ trong một điện trường đều có $E = 2 \cdot 10^6\text{ V/m}$ (\vec{E} song song với phương nằm ngang). Ban đầu quả cầu m được giữ cách điện để sợi dây thẳng đứng vuông góc với \vec{E} , sau đó buông nhẹ với vận tốc

$v_0=0$. Sau khi buông quả cầu dao động điều hòa, lấy $g=9,8m/s^2$. Tần số góc và biên độ dao động của quả cầu là:

- A. 2,5 rad/s, 4 cm B. 5 rad/s, 8 cm
 C. 2,5 rad/s, 8 cm D. 8 rad/s, 4 cm

Câu 47. Tần số lớn nhất của vách quang phổ có thể có trong quang phổ vách phát xạ của nguyên tử hidrô là: $f_{\max} = 3284,432 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$, cho $h=6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Năng lượng iôn hóa nguyên tử hidrô là (năng lượng iôn hóa nguyên tử hidrô là năng lượng cần thiết để đưa electron từ quỹ đạo K lên quỹ đạo ngoài cùng):

- A. 13,6 eV B. 3,4 eV C. 1,5 eV D. 0,85 eV

Câu 48. Một nguồn âm trong không khí có mức cường độ âm tại điểm A cách nguồn 1m là 50 dB. Xem rằng sóng âm phát ra như một nguồn đẳng hướng, năng lượng sóng trải ra trên các mặt cầu ngày càng mở rộng. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn 10 m là :

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

Câu 49. Tia tử ngoại phát ra rất mạnh từ nguồn nào sau đây:

- A. Lò sưởi điện.
 B. Hồ quang điện có nhiệt độ trên 3000°C .
 C. Đèn hơi natri.
 D. Những vật được nung nóng ở nhiệt độ thấp hơn 400°C .

Câu 50. Một con lắc đơn treo thẳng đứng có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$ dao động điều hòa với biên độ $A = 5 \text{ cm}$ và tần số góc $\omega = 4 \text{ rad/s}$. Khi con lắc dao động qua vị trí cân bằng của nó thì dây treo vuông phải định (định cách điểm treo của sợi dây là 0,225 m), cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lực căng của sợi dây ngay sau khi vuông định là :

- A. 2 N B. 2,02 N C. 2,04 N D. 2,06 N

ĐÁP ÁN

Câu 1. Đáp án D.

Câu 2. Đáp án C. **Gợi ý:** $n = \frac{60f}{p} = 600 \text{ vòng/phút}$

Câu 3. Đáp án A.

Câu 4. Đáp án D.

Gợi ý: $\lambda = \frac{v}{f} = 8 \text{ cm}$, $u_{S_1} = u_{S_2} = A \cos \omega t$;

$$u_0 = 2A \cos \left(\omega t - \frac{\pi l}{\lambda} \right); u_M = 2A \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right);$$

$$\Delta\varphi = \varphi_0 - \varphi_M = \frac{\pi}{\lambda} (2d_1 - l) = 2k\pi \rightarrow d_1 = k\lambda + \frac{l}{2} = 8k + 10$$

$$x = \pm \sqrt{d_1^2 - \left(\frac{l}{2} \right)^2} = \pm 8\sqrt{k(k+2,5)} = 15cm (k=1)$$

Câu 5. Đáp án C.

Gợi ý: * Xét tia tím: $\sin r_{1t} = \frac{\sin i}{n_t} \rightarrow r_{1t} = 30,93^\circ$

$$\rightarrow r_{2t} = A - r_{1t} = 20,07^\circ; \sin i_{2t} = n_t \cdot \sin r_{2t} = 0,8187$$

$$\rightarrow i_{2t} = 54,96^\circ; \text{ Góc lệch: } D_t = (i + i_{2t}) - A = 54,96^\circ$$

* Xét tia đỏ:

$$\sin r_{1d} = \frac{\sin i}{n_d} \rightarrow r_{1d} = 31,81^\circ$$

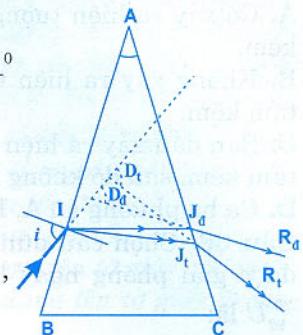
$$\rightarrow r_{2d} = A - r_{1d} = 28,19^\circ;$$

$$\sin i_{2d} = n_d \cdot \sin r_{2d} = 0,7761$$

$$\rightarrow i_{2d} = 50,91^\circ;$$

$$D_d = (i + i_{2d}) - A = 50,91^\circ,$$

suy ra: $D = D_t - D_d = 4,05^\circ$



Câu 6. Đáp án C.

Gợi ý: +/- $u_1 = 4 \sin \left(\frac{\pi}{2} t_1 - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) = 3 \text{ cm}$;

$$+/- u_2 = 4 \sin \left[\frac{\pi}{2} \left((t_1 + 6) - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right] =$$

$$= 4 \sin \left[\left(\frac{\pi}{2} t_1 - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) + 3\pi \right] = -3 \text{ cm}$$

Câu 7. Đáp án A.

Câu 8. Đáp án A.

Gợi ý: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$;

$$W_d + \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} kA^2$$

$$\text{Khi: } t = 0, W_d = 3W_t = \frac{3}{2} kx^2 \rightarrow x = \pm \frac{A}{2}.$$

$$\text{Lấy: } x = \frac{-A}{2}, A \cos \varphi = -\frac{A}{2} \rightarrow \cos \varphi = -\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \varphi = \pm \frac{2\pi}{3}; \varphi = \frac{2\pi}{3} \rightarrow v < 0 \text{ (lấy)}, \varphi = -\frac{2\pi}{3} \rightarrow v > 0 \text{ (loại)}$$

$$x = 4 \cos(10t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$$

Câu 9. Đáp án D.

Câu 10. Đáp án B.

Gợi ý: $U_c = I \cdot Z_C = \frac{U}{\omega C \sqrt{R^2 + (\omega L - 1/\omega C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{y}}$

trong đó: $y = ax^2 + bx + 1$ với $x = \omega^2$,

$$a = L^2 C^2, b = \left(R^2 - \frac{2L}{C} \right) C^2$$

+ U_c cực đại khi y cực tiểu.

$$\rightarrow x = \omega^2 = \frac{-b}{2a} \rightarrow \omega = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{2L - R^2}{C/2}} = 385 \text{ rad/s} \rightarrow f = 61,32 \text{ Hz}.$$

Câu 11. Đáp án C.

Gợi ý: + $\omega = 2\pi f \rightarrow f = 15 \text{ Hz}, \lambda = \frac{v}{f} = 6 \text{ cm}$

+ Lấy điểm M thuộc S_1S_2 cách S_1, S_2 là d_1, d_2

$$u_{1M} = A \cos \left[\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right) + \pi \right], u_{2M} = A \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right)$$

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) + \pi.$$

M nằm trên cực đại giao thoa nên:

$$\frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1) + \pi = 2k\pi \rightarrow d_2 - d_1 = (2k-1)\frac{\lambda}{2} = 6k-3 \quad (1)$$

$$d_2 + d_1 = 21; \rightarrow d_2 = 3k+9 \rightarrow 0 < 3k+9 < 21 \rightarrow n=6$$

Câu 12. Đáp án C.

Gợi ý: Quãng đường đi lớn nhất ứng với vật chuyển động về vị trí cân bằng:

$$\beta = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3} = 2\alpha \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

$$S_{\max} = 2OB = 2A \sin \alpha = 5 \text{ cm}.$$

Câu 13. Đáp án A.

Gợi ý: $Z = \sqrt{40^2 + (30 - Z_C)^2}; Z_{MB} = \sqrt{10^2 + (30 - Z_C)^2}$

$$U_V = I \cdot Z_{MB} = \frac{U \cdot \sqrt{100 + (30 - Z_C)^2}}{\sqrt{40^2 + (30 - Z_C)^2}} =$$

$$= \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{1500}{100 + (30 - Z_C)^2}}} = \frac{U}{\sqrt{1+y}}$$

trong đó: $y = \frac{1500}{100 + (30 - Z_C)^2}$,

để U_V cực tiểu thì mẫu số cực đại:

$$\rightarrow 30 - Z_C = 0 \Rightarrow Z_C = 30 \Omega \rightarrow C = \frac{1}{\omega C} = \frac{10^{-3}}{3\pi} F$$

Câu 14. Đáp án A.

Gợi ý: Tính năng lượng tỏa ra của mỗi phản ứng. Chỉ có phản ứng (1) có năng lượng tỏa ra dương (4,25 MeV) nên có thể xảy ra tự phát.

Câu 15. Đáp án D.

Gợi ý: * Khi cộng hưởng $Z_{L_1} = Z_C$ và $P = \frac{U^2}{R}$ (1)

* Do $L_2 = 2L_1$ nên $Z_{L_2} = 2Z_{L_1}$; khi U_L cực đại, ta có:

$$Z_{L_2} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} = \frac{R^2 + Z_{L_1}^2}{Z_1} = 2Z_1, \text{ suy ra: } R = Z_{L_1} = Z_C$$

và $U_L (\max) = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 4\sqrt{2} \Rightarrow U = 100\sqrt{2} (V)$

* Từ (1), ta có:

$$R = \frac{U^2}{P} = 200\Omega = Z_{L_1} = L_1 \omega \Rightarrow \omega = 200\pi \text{ rad/s}$$

Câu 16. Đáp án D.

Gợi ý: $x = 4 \cos \left(5\pi t + \frac{\pi}{3} \right) (cm)$

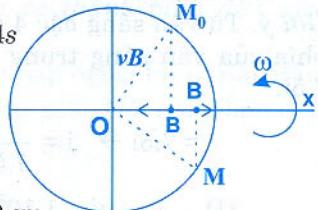
$$v = -20\pi \sin \left(5\pi t + \frac{\pi}{3} \right) (cm/s)$$

+ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \rightarrow T = 0,4s$

+ $n = \frac{t}{T} = \frac{2,3}{0,4} = 5,75$

+ $S_{5,75T} = S_{5T} + S_{0,75T}$

+ $S_{5T} = 5S_o = 5.4A = 80 \text{ cm}$



Khi $t = 0$: $x_B = 4 \cos \frac{\pi}{3} = 2 \text{ cm} > 0$

$$v_B = -20\pi \sin \frac{\pi}{3} = -10\sqrt{3}\pi \text{ cm/s} < 0$$

Khi $t = 0,75$:

$$x_C = 4 \cos \left(\frac{2\pi}{T} \cdot 0,75T + \frac{\pi}{3} \right) = 4 \cos \frac{11\pi}{6} = 2\sqrt{3} \text{ cm} > 0$$

$$\rightarrow S_{0,75T} = OB + 2A + OC = 2 + 8 + 2\sqrt{3} = 13,464 \text{ cm}$$

$$\rightarrow S_{5,75T} = 93,464 \text{ (cm)}; v_{tb} = 40,64 \text{ cm/s}$$

Câu 17. Đáp án A.

Gợi ý:

$$q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi); i = -I_0 \sin(\omega t + \varphi), I_0 = \omega Q_0$$

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

+ Khi $t = 0$ ta có: $q = Q_0 \cos \varphi; i = -I_0 \sin \varphi = \frac{I_0}{2} > 0$

$$\rightarrow \sin \varphi = -\frac{1}{2} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}; \varphi = -\frac{5\pi}{6}; \text{ góc } -\pi/6 \text{ cho}$$

$\cos \varphi > 0$ và $\sin \varphi < 0$ nên $\varphi = -\pi/6$

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

Câu 18. Đáp án B.

Gợi ý:

* Với tia tím: $\sin i = n_t \sin r_t$, tính

$$\text{ra } r_t = 40,15^\circ \text{ góc}$$

này nhỏ hơn góc giới hạn

$$i_{ght} = 48,12^\circ \text{ nên}$$

có tia ló $J_t R_t$ với góc

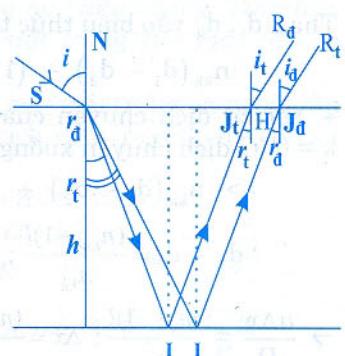
$$\text{ló } i = 60^\circ.$$

* Với tia đỗ: $\sin i = n_d \sin r_d$, tính

$$\text{ra } r_d = 40,7^\circ \text{ (cùng}$$

nhỏ hơn góc giới hạn

$$i_{ghd} = 48,85^\circ \text{ nên}$$



tia ló $J_d R_d$ với góc ló bằng $i = 60^\circ$. Bề rộng của vệt sáng ló: $a = J_t J_d \cos i = 2h(\tan r_d - \tan r_t) \cos i$, thay số $a = 2,475 \text{ cm}$

Câu 19: Đáp án D.

Gợi ý: Từ vân sáng bậc 4 đến vân tối thứ 4 ở hai phía của vân sáng trung tâm sẽ tương ứng với 7,5i.

$$l = 7,5i \rightarrow i = \frac{l}{7,5} = 1,16 \text{ mm};$$

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 1,16 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^6} = 0,58 \mu\text{m}$$

Câu 20. Đáp án A

Câu 21. Đáp án C.

Gợi ý: * Biết vị trí vân sáng $x_k = \frac{k\lambda D}{a}$, tại vị trí trùng nhau của vân đỏ, lam ta có:

$$x_{k_1} = x_{k_2} \rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \text{ suy ra: } \lambda_2 = \frac{k_1 \lambda_1}{k_2}. \text{ Do giữa}$$

hai vân trùng nhau có 7 vân lam nên $k_2 = 8$, và biết: $0,45 \mu\text{m} \leq \lambda_2 = 0,51 \mu\text{m}$, ta có:

$$0,45 \leq \frac{0,64k_1}{8} \leq 0,51 \rightarrow k_1 = 6$$

Vậy giữa hai vân cùng màu với vân trung tâm có 5 vân đỏ và bước sóng ánh sáng xanh lam $\lambda_2 = 0,48 \mu\text{m}$.

Câu 22. Đáp án D.

Gợi ý: $\lambda = vT = 2\pi v\sqrt{LC}$; $L = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 v^2 C} \approx \frac{1}{4\pi} \mu\text{H}$

Câu 23. Đáp án B.

Gợi ý: Xét sự dịch chuyển của vân sáng: Đặt ống thuỷ tinh sau khe S₁, hệ vân sáng chuyển xuống phía dưới:

$$\begin{aligned} d'_1 - d'_2 &= k\lambda; d'_1 = l + n_{kk}(d_1 - l) \\ &= n_{kk}d_1 + (1 - n_{kk})l; d'_2 = n_{kk}d_2 \end{aligned}$$

Thay d₁, d₂ vào biểu thức trên ta có:

$$n_{kk}(d_1 - d_2) + (1 - n_{kk})l = k\lambda$$

+ Xét sự dịch chuyển của vân sáng trung tâm $k=0$ (O dịch chuyển xuống O' một đoạn là Δx)

$$\begin{aligned} \Rightarrow n_{kk}(d_1 - d_2) + (1 - n_{kk})l &= 0; \\ \cdot d_1 - d_2 &= \frac{(n_{kk} - 1)l}{n_{kk}}; d_1 - d_2 = \frac{a\Delta x}{D} \\ \rightarrow \frac{a\Delta x}{D} &= \frac{(n_{kk} - 1)l}{n_{kk}}; \Delta x = \frac{(n_{kk} - 1)}{n_{kk}} \frac{Dl}{a} = 11,72 \text{ mm} \end{aligned}$$

Câu 24. Đáp án C.

Gợi ý: $Z_L = \omega L = 40\Omega$, $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 80\Omega$

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6}$$

$$I = \frac{U}{Z} = 2A \rightarrow i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (A)$$

Pha ban đầu: $\varphi_1 = -\pi/6$, tại t: $\varphi_2 = \omega t - \pi/6$, mặt khác: $i = -\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6) \rightarrow \varphi_2 = \frac{2\pi}{3}$

là nhỏ nhất. Vậy $\theta = \varphi_2 - \varphi_1 = \omega t = \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = 5\pi/6$

$$t_{\min} = \frac{\theta}{\omega} = \frac{1}{120} (s)$$

Câu 25. Đáp án C.

Gợi ý: $W_0 = \frac{1}{2}LI_0^2 \rightarrow L = \frac{2W_0}{I_0^2} = 2 \cdot 10^{-4} H$;

$$\Delta t = \frac{T'}{2} \text{ thì } W_{dt} = W_{tt} \quad T' = T/2 \rightarrow \Delta t = \frac{T}{4} \rightarrow$$

$$T = 4\Delta t = 4 \cdot 10^{-6} \text{ s}; T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = \frac{2}{\pi^2} \cdot 10^{-8} F; W_o = \frac{1}{2}CU_o^2$$

$$\rightarrow U_o = \sqrt{\frac{2W_o}{C}} = 4\pi(V)$$

Câu 26. Đáp án C.

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

$$= A_{He}\varepsilon_{He} - A_D\varepsilon_D - A_T\varepsilon_T = 17,69 \text{ MeV}$$

Câu 27. Đáp án B.

Gợi ý: $\Delta x = k_4 \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_i) = 1,52 \text{ mm}$

Câu 28. Đáp án C.

Gợi ý: $I = \frac{P_0}{U_d} = \frac{75}{110} (A); U_L = \sqrt{U^2 - U_d^2} = 190,53 (V)$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = 279,44 \Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = 0,89 H$$

Câu 29. Đáp án A.

Gợi ý: $\Delta E_r = \frac{[6(m_H + m_n) - m_C]c^2}{A} = 7,681 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$

Câu 30. Đáp án A.

Gợi ý:

$$\frac{mv^2}{2} = |e|U_{AK} \rightarrow |e|U_{AK} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \rightarrow U_{AK} = \frac{hc}{|e|\lambda_{\min}} = 1000 V$$

Câu 31. Đáp án D.

Gợi ý: $n = \frac{P}{\varepsilon} = \frac{P\lambda}{hc}; n' = \frac{P'}{\varepsilon'} = \frac{P\lambda'}{hc}$;

$$\rightarrow N = \frac{n}{n'} = \frac{P\lambda}{P'\lambda'} = \frac{P\lambda}{0,001P\lambda'} = \frac{\lambda}{0,001\lambda'} = 600$$

Câu 32. Đáp án D.

Gợi ý: $U_1 = \frac{P_1}{I \cos \varphi_1} = 270,5V$; $\vec{U}_1 + \vec{U}_2 = \vec{U}$

$$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + 2U_1 U_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 384V$$

Câu 33. Đáp án A.

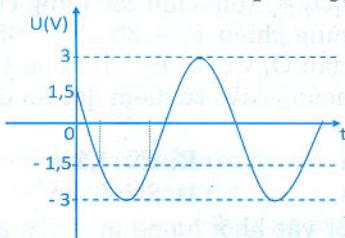
Câu 34. Đáp án A.

Gợi ý: Từ hình vẽ, ta thấy trong 1 chu kỳ T khoảng thời gian để không có dòng quang điện là $\Delta t = t_2 - t_1$; t_1, t_2 là thời điểm để:

$$u = -1,5 = 3 \cos(10\pi t + \pi/3).$$

Suy ra: $10\pi t_1 + \pi/3 = 2\pi/3$ và $10\pi t_2 + \pi/3 = 4\pi/3$

$\Rightarrow \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{15}(s)$ với T là chu kỳ. Trong khoảng thời gian $t = 3,25T$ thì thời gian để không có dòng quang điện là: $\tau = 3\Delta t + \frac{1}{4}\Delta t = \frac{13}{60}(s)$



Câu 35. Đáp án B.

Câu 36. Đáp án C.

Câu 37. Đáp án C.

Gợi ý: Khi từ trường do cuộn dây thứ 1 có giá trị cực đại, hướng từ trong ra ngoài cuộn dây thì từ trường do cuộn dây thứ 2, 3 có giá trị: $B_1 = B_2 = B_3 = B_0/2$ và hướng từ ngoài vào trong các cuộn dây. Từ trường quay tổng hợp tại O: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \vec{B}_3$ có hướng trùng với hướng của từ trường \vec{B}_1 và có giá trị $B = 3B_0/2$

Câu 38. Đáp án D.

Gợi ý: $\frac{mv^2}{2} - \frac{mv_{0\max}^2}{2} = |e|U_{AK}$; $\frac{1}{2}mv_{0\max}^2 = \frac{hc}{\lambda} - A$

$$\rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m} \left[\left(\frac{hc}{\lambda} - A \right) + |e|U_{Ak} \right]} = 3,8 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

Câu 39. Đáp án D.

Câu 40. Đáp án C.

Gợi ý: $+K_{Li} = K_p + E = 7,6 \text{ MeV}$

$$\frac{K_\alpha}{K_{Li}} = \frac{m_\alpha}{m_{Li}} \left(\frac{v_\alpha}{v_{Li}} \right)^2 = \frac{32}{27} \rightarrow K_\alpha = 4,122 \text{ MeV}$$

Câu 41. Đáp án A.

Gợi ý: $+x = A \cos(at + \varphi)$,

$$v = -\omega A \sin(at + \varphi), a = -\omega^2 A \cos(at + \varphi)$$

+ Khi t=0: $v_0 = -\omega A \sin \varphi = 0,1, a_0 = -\omega^2 A \cos \varphi = -\sqrt{3}$

+ W = $\frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \rightarrow \omega A = \sqrt{\frac{2W}{m}} = 0,2$

$$\rightarrow \sin \varphi = -\frac{1}{2} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}, -\frac{5\pi}{6}$$

$$\varphi = -\frac{\pi}{6} \rightarrow a_0 < 0 \text{ (lấy)}; \varphi = -\frac{5\pi}{6} \rightarrow a_0 > 0 \text{ (loại)}$$

$$\rightarrow v \omega = 10 \text{ rad/s}; A = 2 \text{ cm} \rightarrow x = 2 \cos \left(10t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ (cm)}$$

Câu 42. Đáp án B.

Gợi ý: $\frac{hc}{\lambda_1} = A + |e|U_{h_1}$; $\frac{hc}{\lambda_2} = A + |e|U_{h_2}$

$$\rightarrow \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda_1 \lambda_2} = \frac{|e|(U_{h_1} - U_{h_2})}{hc}. \text{ Thay } \lambda_1 = \lambda_2 + 0,14 \text{ vào ta}$$

$$\text{có: } \lambda_2^2 + 0,14\lambda_2 - 0,18 = 0 \rightarrow \lambda_2 = 0,36 \mu\text{m} \text{ và } \lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$$

Câu 43. Đáp án A.

Gợi ý: $+ \frac{mv_{0\max}^2}{2} = F_C l_{\max} = |e| \frac{U_{AK}}{d} l_{\max} = |e| \frac{3U_h}{d} l_{\max}$

$$+ \frac{mv_{0\max}^2}{2} = |e|U_h \rightarrow |e| \frac{3U_h}{d} l_{\max} = |e|U_h \rightarrow l_{\max} = \frac{d}{3} = 1 \text{ cm}$$

Câu 44. Đáp án D.

Câu 45. Đáp án B.

Câu 46. Đáp án B.

Gợi ý: Vị trí cân bằng của m:

$$\vec{P} + \vec{F}_d + \vec{F} = 0 \quad (1)$$

$$\Rightarrow \tan \alpha_0 = \frac{F_d}{P} = 0,204 \rightarrow \alpha_0 = 11,53^\circ \rightarrow x_0 = \alpha_0 l = 8 \text{ cm} = A$$

$$+ \vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}_d; g' = \frac{g}{\cos \alpha_0} = 10 \text{ m/s}^2; \omega = \sqrt{\frac{g'}{l}} = 5 \text{ rad/s}$$

Câu 47. Đáp án A.

Gợi ý: $W = hf_{\max} = 13,6 \text{ eV}$

Câu 48. Đáp án C.

Gợi ý: $L_A = 10 \lg \left(\frac{I_A}{I_0} \right); L_B = 10 \lg \left(\frac{I_B}{I_0} \right); L_B = L_A + 10 \lg \left(\frac{I_B}{I_A} \right)$

$$\frac{I_A}{I_B} = \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 \rightarrow L_B = L_A + 10 \lg \left(\frac{r_A}{r_B} \right)^2 = 30 \text{ dB}$$

Câu 49. Đáp án B.

Câu 50. Đáp án B.

Gợi ý:

$$v_{\max} = \omega A = 0,2 \text{ m/s}; \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = 0,625 \text{ m}$$

$$\rightarrow l' = l - 0,225 = 0,4 \text{ m} \rightarrow T = m \left(g + \frac{v_{\max}^2}{l'} \right) = 2,02 \text{ N}$$



GIÚP BẠN ÔN TẬP

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ II LỚP 10

(Thời gian làm bài 45 phút)

Câu 1. Một bình dung tích 5lít chứa 7g Nitơ nhiệt độ 2°C . áp suất khí trong bình là:

- A. 0,215 Mpa B. 0,171Mpa
C. 0,256Mpa D. 0,114MPa

Câu 2. Nén 10 lít khí ở nhiệt độ 27°C để cho thể tích của nó chỉ còn 4 lít, khi đó nóng lên đến 60°C . áp suất chất khí tăng lên:

- A. 2,53 lần B. 2,78 lần C. 4,55 lần D. 1,75 lần

Câu 3. Một bình kín chứa $N = 3,01 \cdot 10^{23}$ nguyên tử khí Heli ở nhiệt độ 0°C và áp suất 1atm. Khối lượng khí Heli trong bình và thể tích của bình lần lượt là:

- A. 2g và $22,4\text{m}^3$ B. 4g và 11,2 lít.
C. 2g và 11,2 lít. D. 4g và 22,4 lít.

Câu 4. Một bình có thể tích không đổi được nạp khí ở nhiệt độ 33°C dưới áp suất 300kPa sau đó bình được chuyển đến một nơi có nhiệt độ 37°C . Độ tăng áp suất của khí trong bình là

- A. 3,92kPa B. 4,16kPa C. 3,36kPa D. 2,67kPa

Câu 5. Chọn câu **đúng**.

Đặt hai tờ giấy song song và gần nhau, sau đó thổi nhẹ một luồng không khí qua khe giữa hai tờ giấy.

- A. Ta thấy hai tờ giấy xa nhau hơn vì luồng không khí đẩy hai tờ giấy ra.
B. Ta thấy hai tờ giấy xa nhau hơn vì áp suất không khí ngoài hai tờ giấy nhỏ hơn áp suất không khí trong khoảng giữa hai tờ giấy.
C. Ta thấy hai tờ giấy gần nhau hơn vì áp suất không khí ngoài hai tờ giấy lớn hơn áp suất không khí trong khoảng giữa hai tờ giấy.
D. Ta thấy hai tờ giấy gần nhau hơn vì áp suất không khí ngoài hai tờ giấy nhỏ hơn áp suất không khí trong khoảng giữa hai tờ giấy.

Câu 6. Với áp suất tĩnh tại một điểm trong lòng chất lỏng, phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Phụ thuộc vào khoảng cách từ điểm đang xét tới đáy bình.
B. Phụ thuộc vào độ sâu của điểm đang xét.
C. Phụ thuộc vào khối lượng riêng của chất lỏng.
D. Phụ thuộc vào trọng lượng riêng của chất lỏng.

Câu 7. Tiết diện động mạch chủ của người là 3cm^2 , vận tốc máu từ tim ra là 30cm/s . Tiết diện của mỗi mao mạch là $3 \cdot 10^{-7}\text{cm}^2$, vận tốc máu

trong mao mạch là $0,05\text{cm/s}$. Số mao mạch trong người cỡ:

- A. $6 \cdot 10^9$ B. $3 \cdot 10^9$ C. $5 \cdot 10^9$ D. $9 \cdot 10^9$

Câu 8. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi vật rắn cân bằng thì đường thẳng đứng đi qua trọng tâm của nó luôn đi qua mặt chân đế.
B. Mặt chân đế là một đa giác có các đỉnh là các vị trí tiếp xúc vật và mặt đế.
C. Vật rắn cân bằng, chịu tác dụng của hai lực thi hai lực đó phải có cùng giá.
D. Độ cao trọng tâm của vật rắn không đổi khi nó dịch chuyển qua các vị trí cân bằng phiếm định.

Câu 9. Độ lớn hợp lực của hai lực song song (khác giá), ngược chiều và cùng độ lớn F.

- A. bằng $2F$. B. bằng F.
C. bằng không. D. không xác định được.

Câu 10. Một thanh đồng chất, tiết diện đều có chiều dài $O_1O_2 = 1,6\text{m}$ chịu tác dụng của hai lực song song cùng chiều $F_1 = 2\text{N}$, $F_2 = 6\text{N}$ có điểm đặt tại hai đầu O_1 và O_2 . Hợp lực của F_1 và F_2 có độ lớn và khoảng cách từ điểm đặt tới O_1 lần lượt là:

- A. 4N; 0,4m B. 8N; 1,2m.
C. 4N; 1,2m. D. 8N; 0,4m

Câu 11. Một vật khối lượng $m = 30\text{g}$ được giữ ở độ cao sao cho thế năng bằng 40mJ . Thả vật không vận tốc ban đầu, bỏ qua mọi ma sát, lấy $g=10\text{m/s}^2$. Khi vật có thế năng bằng 3 lần động năng thì vật ở độ cao là:

- A. 0,14m B. 0,17m C. 0,20m D. 0,10m

Câu 12. Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ được đặt ở đỉnh mặt phẳng nghiêng có chiều dài $l=2\text{m}$, nghiêng một góc $\alpha = 30^{\circ}$ so với phương ngang. Biết hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng là $\mu = 0,4$. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Vận tốc của vật khi ở chân mặt phẳng nghiêng là:

- A. 2m/s. B. 2,478 m/s C. 4,472m/s D. 3,505m/s

Câu 13. Một con lắc đơn gồm một sợi dây có chiều dài 1,5m đầu dưới có treo một vật nặng có khối lượng $M = 200\text{g}$. Khi M đang ở trạng thái cân bằng thì một vật có khối lượng $m = 20\text{g}$ chuyển động theo phương ngang với vận tốc 2m/s và chạm mềm với M , sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động trên một cung tròn. Độ cao cực đại so với vị trí cân bằng mà hai vật có thể đạt được là

- A. 18,6 cm. B. 2,04cm. C. 1,86 cm. D. 20,4cm

Câu 14. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Khi vật xuống càng sâu thì áp suất tĩnh của chất lỏng tác dụng lên vật càng lớn.
B. Ở những điểm có cùng độ sâu trong một chất lỏng luôn có cùng áp suất.
C. Định luật Bé-nu-li áp dụng cho chất khí và chất lỏng chảy ổn định.

D. Tại mỗi điểm trong chất lỏng thì áp suất theo mọi phương là như nhau.

Câu 15. Một người thợ lặn dùng áp kế để đo áp suất trong quá trình lặn. Khi ở trên mặt nước thì áp kế chỉ $p_1 = 1,03 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; khi lặn tới đáy hồ thì áp kế chỉ $p_1 = 2,99 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Biết khối lượng riêng của nước là: 1 kg/dm^3 . Độ sâu của đáy hồ là:

- A. 20m. B. 30,5m. C. 41,02m. D. 10,5m

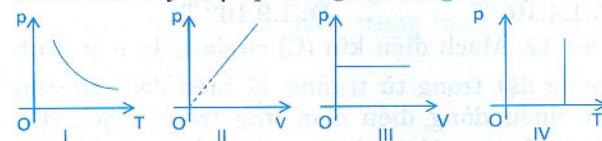
Câu 16. Một ống dẫn nước gồm hai đoạn to – nhỏ. Đoạn to có tiết diện 20 cm^2 , đoạn nhỏ đường kính bằng một nửa đường kính của đoạn ống to. Nước chảy ổn định trong ống với lưu lượng 3 lít/s. Tốc độ của nước trong đoạn ống to và ống nhỏ lần lượt là:

- A. 6m/s; 1,5m/s. B. 1,5m/s; 6 m/s.
C. 1,5m/s; 3m/s. D. 3m/s; 1,5m/s.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Định luật Boyle – Mariot chỉ đúng với khí lý tưởng.
B. Khi nhiệt độ tăng thì động năng chuyển động nhiệt của các phân tử khí tăng.
C. Định luật Gay – Luytsac đúng với cả khí thực.
D. Các định luật chất khí chỉ là gần đúng.

Câu 18. Cho các đồ thị của các quá trình như sau. Hãy chọn phương án **đúng**.



A. II và IV là các quá trình đẳng nhiệt.

B. III và IV là các quá trình đẳng áp.

C. I là quá trình đẳng tích.

D. IV là quá trình đẳng nhiệt.

Câu 19. Một bình kín có dung tích 2,5 lít đựng khí lý tưởng ở áp suất 1,5atm. Giữ nhiệt độ khí không đổi và giảm thể tích xuống còn 2 lít. Áp suất trong bình khi đó bằng:

- A. 3,33atm. B. 1,875atm. C. 1,2atm. D. 2,5 atm.

Câu 20. Một khối khí lý tưởng được nhốt trong một ống thuỷ tinh một đầu bịt kín, đầu còn lại được đậy bằng một cột thuỷ ngân có chiều dài $l=5\text{cm}$. Biết áp suất của khí quyển là $p_0=750\text{mmHg}$. Ban đầu ống được đặt nằm ngang, phần chứa khí trong ống dài 8cm. Sau đó đặt ống thẳng đứng và miệng ống ở trên. Chiều dài phần ống chứa khí giảm:

- A. 5cm. B. 5,7cm. C. 0,5cm. D. 5,7mm.

Câu 21. Một xilanh hình trụ bịt kín ở hai đầu, được chia làm hai ngăn A và B bởi một pítông trơn, nhẹ, cách nhiệt. Trong hai ngăn của xilanh có chứa khí lý tưởng, khi nhiệt độ của khí là 27°C thì chiều dài ống khí của hai ngăn bằng nhau và bằng 20cm. Nung nóng ngăn A tăng thêm 15°C và làm lạnh ngăn B giảm 15°C . Sau khi cân bằng áp suất hai bên thì pítông đã dịch:

A. về phía ngăn B một đoạn 1cm.

B. về phía ngăn A một đoạn 1cm.

C. về phía ngăn B một đoạn 0,05cm.

D. về phía ngăn A một đoạn 0,05cm.

Câu 22. Một bọt khí ở đáy hồ sâu 5m nổi lên đến mặt nước. Coi rằng nhiệt độ không đổi theo độ sâu của nước. Thể tích của bọt khí:

- A. tăng 5 lần B. giảm 2,5 lần

- C. tăng 1,5 lần D. tăng 4 lần

Câu 23. Một thanh đồng chất, tiết diện đều hình trụ tròn có trọng lượng $P = 400\text{N}$ và chiều dài $l = 1,5\text{m}$. Một đầu được nhắc lên bằng một lực $F = 100\sqrt{3}\text{ N}$ theo phương vuông góc với thanh, đầu còn lại được tựa trên mặt đất cứng nằm ngang. Khi thanh cân bằng thì góc giữa thanh và mặt đất bằng:

- A. 15° . B. 30° . C. 45° . D. 60° .

Câu 24. Phát biểu nào sau đây chắc chắn đúng?

- A. Một vật luôn luôn có động năng vì vận tốc của vật có tính tương đối.
B. Vật chịu tác dụng của nhiều lực, trong đó có một lực sinh công dương thì động năng của vật sẽ tăng.
C. Động năng của một vật luôn không âm, còn độ biến thiên động năng có thể âm hoặc dương.

- D. Độ biến thiên động năng bằng công của một lực tác dụng lên vật.

Câu 25. Mối quan hệ giữa động lượng và động năng của một vật là:

$$\text{A. } W_d = \frac{P^2}{2m} \quad \text{B. } W_d = 2mP^2.$$

$$\text{C. } W_d = \frac{P}{2m} \quad \text{D. } W_d = \sqrt{2mP}.$$

ĐÁP ÁN

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

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ II LỚP 11

(Thời gian làm bài 45 phút)

Câu 1. Biểu thức tính hệ số tự cảm của ống dây dài là:

A. $L = -e \frac{\Delta I}{\Delta t}$

B. $L = e \cdot I$

C. $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot n^2 \cdot V$

D. $L = -e \frac{\Delta t}{\Delta I}$

Câu 2. Một khung dây dẫn hình chữ nhật có kích thước 2 cm x 3 cm đặt trong từ trường đều. Khung có 200 vòng dây. Khi cho dòng điện có cường độ 0,2A đi vào khung thì mômen ngẫu lực từ tác dụng vào khung có giá trị lớn nhất là $24 \cdot 10^{-4}$ Nm. Cảm ứng từ của từ trường có độ lớn là:

- A. 0,05 T B. 0,10 T C. 0,40 T D. 0,75 T

Câu 3. Một electron bay vào không gian có từ trường đều có cảm ứng từ $B = 10^{-4}$ T với vận tốc ban đầu $v_0 = 3,2 \cdot 10^6$ m/s vuông góc với \vec{B} , khối lượng của electron là $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường là:

- A. 16,0 cm B. 18,2 cm C. 20,4 cm D. 27,3 cm

Câu 4. Hai hạt bay vào trong từ trường đều với cùng vận tốc. Hạt thứ nhất có khối lượng $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg mang điện tích $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Hạt thứ hai có khối lượng $6,65 \cdot 10^{-27}$ kg, mang điện tích $+3,2 \cdot 10^{-19}$ C. Biết bán kính quỹ đạo của hạt thứ nhất là 7,5cm. Bán kính quỹ đạo của hạt thứ hai là:

- A. 10cm. B. 12cm. C. 15cm. D. 18cm.

Câu 5. Khung dây dẫn hình chữ nhật có diện tích 20cm^2 gồm 200 vòng dây quay đều quanh trục đối xứng trong một từ trường đều $B = 0,2$ T, có các đường cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Trong quá trình khung dây quay, từ thông qua khung có giá trị cực đại bằng

- A. $8 \cdot 10^{-2}$ Wb B. 4Wb C. $4 \cdot 10^{-4}$ Wb D. 800Wb

Câu 6. Hai dây dẫn thẳng, dài song song cách nhau 40cm. Trong hai dây có hai dòng điện cùng cường độ 100A, cùng chiều chạy qua. Cảm ứng từ do hệ hai dòng điện gây ra tại điểm M nằm trong mặt phẳng hai dây, cách dòng thứ nhất 10cm và cách dòng thứ hai 30cm có độ lớn là:

- A. 0 T B. $2 \cdot 10^{-4}$ T C. $24 \cdot 10^{-5}$ T D. $13,3 \cdot 10^{-5}$ T

Câu 7. Người ta tạo ra từ trường đều nhờ:

- A. Nam châm thẳng.
B. Dòng điện trong ống dây hình trụ.
C. Dòng điện trong dây dẫn thẳng dài.
D. Dòng điện trong vòng dây tròn.

Câu 8. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều có chiều không phụ thuộc vào

- A. Chiều dòng điện. B. Chiều đường sức từ.
C. Độ lớn cường độ dòng điện.
D. Chiều vectơ cảm ứng từ.

Câu 9. Khung dây dẫn hình vuông, cạnh a = 20cm mang dòng điện $I = 5$ A, đặt trong từ trường đều $B = 0,3$ T sao cho vectơ cảm ứng từ \vec{B} hợp với mặt phẳng khung một góc 30° . Lực từ tác dụng lên một cạnh của khung có giá trị lớn nhất bằng:

- A. 0,3N. B. 0,15N. C. 0,26N. D. 0,6N.

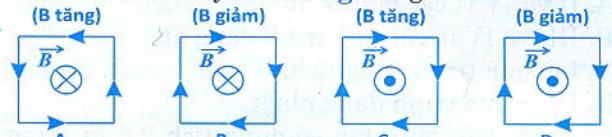
Câu 10. Hai dây dẫn thẳng, dài, song song, cách nhau 32cm, đặt trong không khí. Dòng điện trong dây thứ nhất và thứ hai có cường độ lần lượt $I_1 = 5$ A và I_2 . Một điểm M nằm trong mặt phẳng chứa hai dây dẫn và ở ngoài khoảng hai dây dẫn, cách dây dẫn thứ hai 8cm. Để cảm ứng từ tại M bằng 0 thì dòng điện I_2 có:

- A. cường độ $I_2 = 2$ (A) và cùng chiều với I_1 .
B. cường độ $I_2 = 2$ (A) và ngược chiều với I_1 .
C. cường độ $I_2 = 1$ (A) và cùng chiều với I_1 .
D. cường độ $I_2 = 1$ (A) và ngược chiều với I_1 .

Câu 11. Hai dây dẫn thẳng dài song song, đặt trong không khí, cách nhau 30cm, mang dòng điện $I_1 = I_2 = 10$ A. Vectơ cảm ứng từ tại điểm M cách dây dẫn thứ nhất 18cm và cách dây dẫn thứ hai 24cm có độ lớn bằng:

- A. $1,4 \cdot 10^{-5}$ T. B. $1,9 \cdot 10^{-5}$ T.
C. $1,4 \cdot 10^{-7}$ T. D. $1,9 \cdot 10^{-7}$ T.

Câu 12. Mạch điện kín (C) có dạng là một hình vuông đặt trong từ trường \vec{B} biến đổi, mũi tên chỉ chiều dòng điện cảm ứng trong mạch (C). Hình nào sau đây là **không** đúng?



Câu 13. Có một khung dây dẫn hình chữ nhật và một từ trường đều; trường hợp nào sau đây trong khung có dòng điện cảm ứng?

- A. Khung quay đều quanh trục đối xứng của khung và trục quay vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
B. Khung chuyển động tịnh tiến sao cho mặt phẳng khung luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.
C. Khung quay đều quanh trục đối xứng của khung và trục quay song song với vectơ cảm ứng từ.
D. Khung chuyển động tịnh tiến sao cho mặt phẳng khung luôn song song với vectơ cảm ứng từ.

Câu 14. Một dòng điện thẳng I và một khung dây dẫn hình chữ nhật MNPQ được đặt trong cùng một mặt phẳng sao cho dòng điện I song song với một cạnh của hình chữ nhật. Trường hợp nào sau đây trong khung MNPQ suất hiện dòng điện cảm ứng?

- A.** Cho khung dây chuyển động theo phương song song và cùng chiều với I.
B. Cho khung dây chuyển động theo phương song song và ngược chiều với I.
C. Cho khung dây chuyển động tịnh tiến ra xa dòng điện I.
D. Cho khung dây quay quanh trục trùng với dòng điện I.

Câu 15. Một thanh kim loại dài $l = 30\text{cm}$ quay đều quanh một trục đi qua một đầu của thanh và vuông góc với thanh. Tốc độ quay là 20rad/s . Thanh được đặt trong từ trường đều $B = 0,4\text{T}$ có phương song song với trục quay. Suất điện động cảm ứng giữa hai đầu thanh có độ lớn bằng:

- A.** $0,36\text{V}$. **B.** 3600V . **C.** $1,2\text{V}$. **D.** 120V .

Câu 16. Một ống dây hình trụ gồm 100 vòng dây, hình trụ dài 10cm , bán kính tiết diện bằng 2cm^2 ; điện trở của ống dây là $0,5\Omega$. Ống dây được mắc vào hai cực của một nguồn điện có suất điện động $4,5\text{V}$, điện trở trong 1Ω . Ống dây dự trữ một năng lượng bằng:

- A.** $0,23\text{mJ}$. **B.** $7,1\text{J}$. **C.** $1,42\text{mJ}$. **D.** $0,71\text{mJ}$.

Câu 17. Một ống dây hình trụ có độ tự cảm $L = 0,2\text{H}$ và điện trở trong $R = 0,5\Omega$ được mắc vào hai cực của nguồn điện có suất điện động $E = 6\text{V}$, điện trở trong $r = 1\Omega$. Người ta ngắt nhanh ống dây ra khỏi nguồn điện. Thời gian ngắn là $0,1\text{s}$. Suất điện động tự cảm trung bình xuất hiện trong thời gian nói trên bằng:

- A.** 6V . **B.** 8V . **C.** 12V . **D.** $0,8\text{V}$.

Câu 18. Một diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B, góc giữa vectơ cảm ứng từ và mặt phẳng S là α . Từ thông qua diện tích S được tính theo công thức:

- A.** $\Phi = BS \cos \alpha$. **B.** $\Phi = BS \sin \alpha$.
C. $\Phi = BS \tan \alpha$. **D.** $\Phi = BS \cot \alpha$.

Câu 19. Một mạch điện tròn, kín (C) và một dòng điện thẳng dài I cùng nằm trong mặt phẳng P từ thông qua (C) biến thiên khi:

- A.** (C) dịch chuyển trong mặt phẳng P lại gần hoặc ra xa I.
B. (C) dịch chuyển trong mặt phẳng P theo phương song song với I.

C. (C) cố định, dây dẫn chứa dòng điện I chuyển động tịnh tiến dọc theo chính nó.

- D.** (C) quay xung quanh dòng điện I.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A.** Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật, quay đều trong một từ trường đều quanh một trục đối xứng OO' song song với các đường cảm ứng từ, thì trong khung không có dòng điện cảm ứng.

B. Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật, quay đều trong một từ trường đều quanh một trục đối xứng OO' vuông với các đường cảm ứng từ, thì trong khung có xuất hiện dòng điện cảm ứng.

- C.** Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật, quay đều trong một từ trường đều quanh một trục đối xứng OO' song song với các đường cảm ứng từ, thì trong khung có xuất hiện dòng điện cảm ứng.
- D.** Một khung dây dẫn kín hình chữ nhật, quay đều trong một từ trường đều quanh một trục đối xứng OO' hợp với các đường cảm ứng từ một góc nhọn, thì trong khung có xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** Khi có dòng điện chạy qua ống dây thì trong ống dây tồn tại một năng lượng dưới dạng năng lượng điện trường.

B. Khi có dòng điện chạy qua ống dây thì trong ống dây tồn tại một năng lượng dưới dạng cơ năng.

C. Khi tụ điện được tích điện thì trong tụ điện tồn tại một năng lượng dưới dạng năng lượng từ trường.

D. Khi có dòng điện chạy qua ống dây thì trong ống dây tồn tại một năng lượng dưới dạng năng lượng từ trường.

Câu 22. Một ống dây dài 40 cm có tất cả 800 vòng dây. Diện tích tiết diện ngang của ống dây bằng 10 cm^2 . Ống dây được nối với một nguồn điện, cường độ dòng điện qua ống dây tăng từ 0 đến 4 A . Nguồn điện đã cung cấp cho ống dây một năng lượng là:

- A.** $160,8\text{ J}$. **B.** $321,6\text{ J}$. **C.** $0,016\text{ J}$. **D.** $0,032\text{ J}$.

Câu 23. Đoạn dây dẫn hình tam giác đều MNP cạnh $a = 20\text{cm}$ mang dòng điện 10A , đặt trong từ trường đều $B = 0,4\text{T}$ sao cho vectơ \vec{B} song song với đường phân giác của góc MPN. Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn MP có độ lớn bằng:

- A.** $0,8\text{N}$. **B.** $0,4\text{N}$. **C.** $0,7\text{N}$. **D.** $0,6\text{N}$.

Câu 24. Một hạt prôton và một hạt anpha được bắn vào từ trường đều theo phương vuông góc với các đường súc từ, độ lớn vận tốc của chúng bằng nhau. Biết diện tích hạt anpha lớn gấp 2 lần diện tích hạt prôton; coi rằng khối lượng hạt anpha lớn gấp 4 lần khối lượng hạt prôton. Tỉ số giữa bán kính quỹ đạo hạt anpha và bán kính quỹ đạo hạt prôton bằng:

- A.** $0,5$. **B.** 1 . **C.** 2 . **D.** 4 .

Câu 25. Một khung dây dẫn hình chữ nhật kích thước $3\text{cm} \times 4\text{cm}$ gồm 100 vòng, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-3}\text{T}$. Vectơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng một góc 30° . Từ thông qua khung dây dẫn nói trên có độ lớn bằng:

- A.** $6 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$. **B.** $3 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$.
C. $5,2 \cdot 10^{-4}\text{ Wb}$. **D.** $3 \cdot 10^{-6}\text{ Wb}$.

ĐÁP ÁN

(Xem tiếp trang 4)



POLYME DẪN ĐIỆN

Nguyễn Xuân Chánh

1. Chất polyme.

Polyme còn được gọi là chất dẻo, chất nhựa có nhiều trong thực vật, động vật nhưng đến năm 1920 các nhà hóa học mới biết cách tổng hợp. Đó là những chuỗi gồm hàng nghìn, hàng chục nghìn phân tử đơn vị giống nhau gọi là monome. Nếu A là phân tử đơn vị, tức là monome thì chuỗi polyme có dạng:

AAAAA AAAAA AAAAAA

Bản thân A là gồm một số nguyên tử liên kết lại bằng liên kết hóa học còn chuỗi polyme gồm các monome A liên kết lại cũng bằng liên kết hóa học.

Chế tạo polyme là điều khiển các phản ứng hóa học sao cho các nguyên tử tự liên kết lại để tạo thành monome và các monome tự liên kết lại để trở thành polyme.

Nếu A là phân tử etylen thì polyme có tên là polyetylen (PE), nếu A là phân tử propylen thì polyme có tên là polypropylen (PP); nếu A là venychloride thì polyme có tên là polyvenycloride (PVC).

Có thể có polyme với hai loại monome là A và B liên kết với nhau một cách hỗn loạn:

AAABABBABABAABA ...

Cũng có thể liên kết theo từng mảng:

AAAAAA BBBB

Hoặc liên kết trật tự:

ABABABABAB

Polyme có hai monome gọi là copolyme. Polyme rất đa dạng để điều khiển để có được những loại polyme có các tính chất mong muốn. So với kim loại (và hợp kim) polyme có những ưu điểm:

- Không quá cứng, dẻo, dễ làm thành tấm mỏng, dễ tạo dáng, nhẹ
- Cách điện.

Kết hợp như ở dây điện, lõi dùng dây đồng để dẫn điện tốt, bao quanh dây đồng là vỏ PVC cách điện tốt nhưng mềm dễ uốn là cách kết hợp hoàn hảo trong kỹ thuật điện.

Tuy nhiên sang nửa sau của thế kỷ 20 nhiều yêu cầu của công nghệ cao đòi hỏi phải có polyme dẫn điện.

Đó là vì kim loại dẫn điện tốt nhưng cũng không dẻo, khi làm thành lá mỏng dễ bị rạn nứt khi uốn cong và đặc biệt là không cho ánh sáng truyền qua.

Yêu cầu dẫn điện mà trong suốt không có kim loại hợp kim nào đáp ứng được thực ra có một chất vừa trong suốt vừa dẫn điện là ITO (indium

tin oxide), có thể sử dụng làm điện cực trong suốt nhưng là oxyt, không thật mềm dẻo.

Cho đến giữa những năm 1970 ít người tin polyme có thể dẫn điện được. Người ta vẫn nghĩ rằng muốn dẫn điện phải có điện tử tự do mà xét về mặt cấu trúc, polyme không thể có được.

Nhưng những suy nghĩ trên bị đảo lộn do một số sự kiện nghe ra có vẻ bất ngờ.

2. Phát hiện polyme dẫn điện.

Số là đầu những năm 1970 ở Nhật có giáo sư Shirakawa Hideki dạy ở Học viện Công nghệ Tokyo chuyên gia về tạo ra polyacetylen. Ông có phương pháp tạo ra màng polyacetylen bằng cách thổi khí acetylen qua một bình kín trong có chất xúc tác và biết cách điều khiển để có được polyacetylen kiểu *trans* và kiểu *cis*.

Một nghiên cứu sinh của Shirakawa người Hàn Quốc khi làm thí nghiệm sơ suất pha chất xúc tác với nồng độ 1000 lần lớn hơn theo quy định. Kết quả cũng có được trong bình kín màng PA nhưng màu lại không đen mà sáng như bạc.

Shirakawa rất thích thú với kết quả thí nghiệm kỳ lạ này. Đo đạc ông thấy đây là màng PA kiểu *trans*. Lặp lại thí nghiệm với nồng độ chất xúc tác thật cao như nghiên cứu sinh đã nhầm làm, ngoài kết quả cũ, ông thấy nếu tăng nhiệt độ lên cao hơn, màng PA thu được có màu sáng như đồng và kiểm tra thì đó là màng PA kiểu *cis*.

Màng PA màu sáng như bạc hoặc đồng gọi ý có thể đó là màng PA dẫn điện. Tuy nhiên đo đạc thì thấy các màng này không dẫn điện đáng kể. Các kết quả này bất ngờ về màu sắc của màng PA gây tò mò nhưng rồi cũng không đưa đến đâu, không công bố được gì.

Nhưng một năm sau, một sự tình cờ khác lại xảy ra. ở Mỹ có nhà hóa học MacDiarmid chuyên nghiên cứu các polyme vô cơ sulfua nitrid (SN_x). Màng này cũng có màu sáng như kim loại. Sang Tokyo dự hội tình cờ lúc uống cà phê giải lao MacDiarmid biết được Shirakawa cũng làm được polyme sáng như kim loại nhưng là màng hữu cơ polyacetylen. Ông mời Shirakawa sang Mỹ một năm hợp tác nghiên cứu về loại màng polyme đặc biệt này.

Tại Đại học Pennsylvania ở Mỹ, hai nhà hóa học nghiên cứu cách thay đổi màng polyme ánh bạc bằng cách làm oxy hóa trong hơi iốt (I_2).

(Còn nữa, xem tiếp kỳ sau)



TRƯỜNG THCS & THPT ĐOÀN THỊ ĐIỂM - MÔ HÌNH ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO, TĂNG CƯỜNG HỢP TÁC QUỐC TẾ

Trường phổ thông Đoàn Thị Điểm là mô hình trường liên cấp Tiểu học, THCS và THPT. Trường THCS & THPT Đoàn Thị Điểm hiện nay đang là một trong những mô hình đào tạo chất lượng cao có uy tín tại Hà Nội.

1. Qui mô phát triển:

Từ 5 lớp 6 với 142 học sinh và 25 cán bộ giáo viên ở năm học 2005-2006, đến năm học 2011-2012, toàn trường đã có 60 lớp và trên 1800 học sinh trong đó khối THCS đã có 50 lớp với 1500 học sinh và trên 200 cán bộ, giáo viên.

2. Cơ sở vật chất:

Trường có 55 phòng đạt tiêu chuẩn quốc gia, 1 dãy nhà 6 tầng là khu bán trú, một khu nhà đa năng, thư viện chuẩn quốc gia. Hiện nay trường đang xây dựng cơ sở 2 tại khu đô thị Cổ Nhuế-Chèm theo tiêu chuẩn quốc tế trên diện tích 1,6ha.

3. Chất lượng đào tạo:

* Chất lượng giáo dục đại trà:

Hàng năm tỉ lệ học sinh lên lớp 100%. Trên 90 % học sinh đạt học lực khá, giỏi; 95% học sinh xếp loại hạnh kiểm tốt.

* Chất lượng thi vào THPT:

Liên tục nằm trong tốp đầu của các

Năm 2009 trường được công nhận là:
"Trường Chuẩn quốc gia"

Năm 2010-2011 trường đạt danh hiệu:
"Tập thể lao động xuất sắc cấp Thành Phố"

trường THCS Hà Nội, là một trong mươi trường ở miền Bắc có nhiều học sinh đỗ vào PTTK chuyên ngữ nhất. Tỷ lệ học sinh đỗ vào các trường THPT chuyên thường xuyên đạt từ 38-40%. 90% học sinh khối song ngữ được cấp chứng chỉ của Singapore và Hoa Kì.

* Chất lượng đào tạo học sinh giỏi:

Hằng năm trường có từ 25-40 học sinh đoạt các giải nhất, nhì, ba trong cuộc thi học sinh giỏi cấp thành phố.

* Chất lượng giáo dục toàn diện khác:

Ba năm liên tục trường giành giải đặc biệt, giải nhất trong Liên hoan Festival tiếng Anh cấp thành phố.

Trường có học sinh đạt giải ba trong hội thi tin học trẻ không chuyên toàn quốc, giải nhì cuộc thi Trí tuệ Việt

2009, học sinh của trường cũng đã tham gia biểu diễn âm nhạc tại Singapore và Indonesia và đạt rất nhiều giải cao về văn nghệ, thể dục thể thao của thành phố.

Học sinh của trường thường xuyên được tham gia các trại hè quốc tế tại Na Uy, Nhật Bản, Pháp, Singapore, Australia, Mĩ.

Trong những năm tới trường THCS và THPT Đoàn Thị Điểm tiếp tục nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, mở rộng hợp tác quốc tế, đầu tư hơn nữa cho khối THPT để nhà trường thực sự trở thành địa chỉ tin cậy của các bậc phụ huynh và có vị trí xứng đáng trong ngành giáo dục Thủ đô.

Hiệu trưởng: PGS.TS. NGUYỄN QUỐC THỐNG

Địa chỉ: Khu đô thị Mỹ Đình I - Từ Liêm - Hà Nội

Website: thptdoanthidiem.edu.vn

Điện thoại: 04.6287 2448 - 04.6287 2441

Giới thiệu sách hay

SỰ KÌ DIỆU CỦA CÁC LỰC TRONG VẬT LÍ

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

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

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

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

Những cuốn sách cùng phát hành:



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

Sách có bán tại website: www.longminh.com.vn, các nhà sách và siêu thị trên toàn quốc như: Fahasha, Phương Nam, nhà sách Long Minh (118B1 Thành Công, Hà Nội - 092.684.6464).

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

TÔI TIN RẰNG MỘT NHÀ KHOA HỌC KHI XEM XÉT MỘT VẤN ĐỀ PHI KHOA HỌC CŨNG SẼ CHỈ IM LẶNG NHƯ NHỮNG NGƯỜI KHÁC.

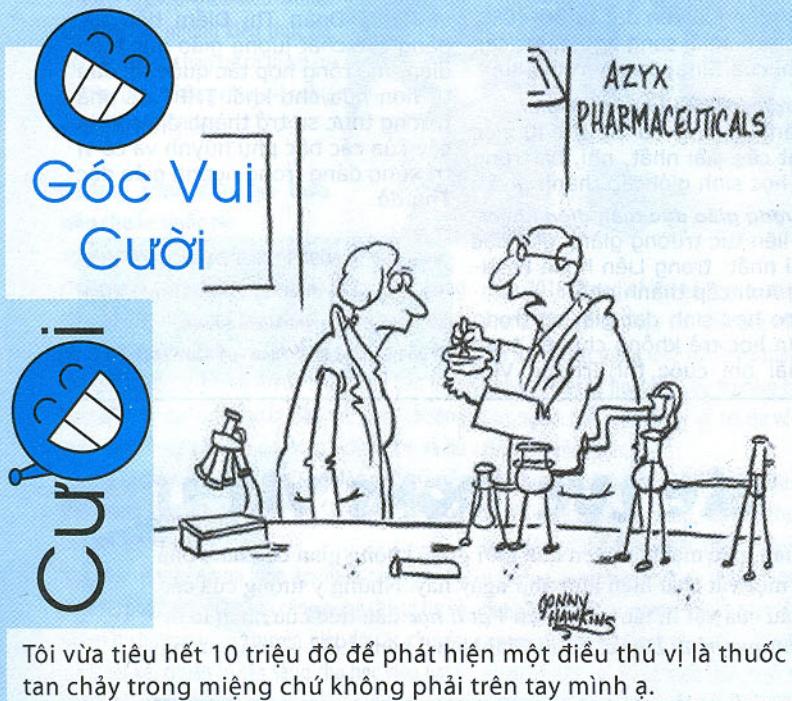
"I believe that a scientist looking at nonscientific problems is just as dumb as the next guy."

Richard Feynman



Câu hỏi kì này

Bạn có thể giải thích tại sao Cách mạng Tháng Mười Nga (diễn ra năm 1917) lại được kỷ niệm vào ngày 7 tháng 11 hàng năm?



Tôi vừa tiêu hết 10 triệu đô để phát hiện một điều thú vị là thuốc tan chảy trong miệng chứ không phải trên tay mình à.

BẠN CÓ BIẾT?

"Ống kính ma thuật" của Hans Lippershey
Khoảng 400 năm trước, Hans Lippershey, một nhà chế tạo kính mắt người Hà Lan tình cờ phát hiện ra nguyên lý phóng đại khi kết hợp các thấu kính, ông đã chế tạo ra ống kính nhìn xa tiền thân của kính thiên văn quang học. Đây chính là một cột mốc quan trọng trong lịch sử thiên văn học vì chỉ một năm sau đó (1609), nhà bác học vĩ đại Galileo đã sử dụng chiếc kính thiên văn đầu tiên của nhân loại quan sát các thiên thể, tạo ra một bước ngoặt của loài người về quan sát thế giới. Cũng như nhiều phát minh lớn vào thời cổ và trung đại, kính thiên văn được sáng chế ra qua một sự kiện tình cờ may mắn. Đến cuối thế kỷ XVI đầu thế kỷ XVII, việc chế tạo kính mắt đã trở thành phổ biến đã là điều kiện thuận lợi cho việc ra đời của kính thiên văn. Một cơ hội may mắn đã đến với Hans Lippershey (1570-1619) là một nhà chế tạo kính mắt sống tại Middelburg, Hà Lan. Vào năm 1608, con trai Hans Lippershey, trong khi nghịch các kính mắt của bố, đã phát hiện ra và báo cho bố biết có thể nhìn thấy tháp chuông nhà thờ gần hơn, thậm chí thấy cả mấy con chim đang nấp dưới gác chuông qua hai kính mắt. Thay vì "đét" vào móng chú nhóc nghịch ngợm, Lippershey đã cùng "nghịch" với con trai.

Đáp án câu hỏi kỳ trước

Để xác định dòng điện qua bóng đèn là xoay chiều hay một chiều sử dụng nam châm hình móng ngựa, ta đặt nam châm gần bóng đèn. Khi có dòng điện chạy qua thì các điện tích sẽ chịu lực từ do nam châm tác dụng lên. Đối với dòng xoay chiều, ta sẽ nhận thấy dây tóc chịu tác dụng của lực từ biến thiên, do đó dây tóc sẽ dao động, còn đối với dòng một chiều thì dây tóc chỉ bị lệch đi mà không dao động.

Xin chúc mừng bạn Cao Tiến Thọ - Lớp 9C trường THCS Vĩnh Tường, Huyện Vĩnh Tường – Vĩnh Phúc đã trả lời đúng câu hỏi kì trước của CLB VLTT.



H. Lippershey.

Hans Lippershey
(1570-1619)

(Còn nữa, xem tiếp kỳ sau)



A203

TẶNG KÈM SIM
TÀI KHOẢN
KHÔNG LỐ

vinaphone
mobifone

RẺ thật
ĐẸP thật
HAY thật

~~Giá bán: 1.030.000đ~~
chỉ còn **690.000đ**
660.000đ
Tài khoản
tặng kèm:

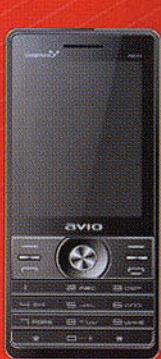
Màu sắc: Đỏ, đen, trắng,
2 Sim, 2 sóng online
màn hình 2.2", camera,
MP3, MP4, FM, Bluetooth

A103



Giá bán: 640.000đ
Tài khoản tặng kèm:
510.000đ

A4011



Giá bán: 1.150.000đ
Tài khoản tặng kèm:
930.000đ

A3032



Giá bán: 980.000đ
Tài khoản tặng kèm:
930.000đ