

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP (Đề số 13)

Bài 1 : (Đề 12-Thi vào ĐHQG)

Ba người đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Người thứ nhất và người thứ hai xuất phát cùng một lúc với các vận tốc tương ứng $v_1 = 10\text{km/h}$ và $v_2 = 12\text{km/h}$. Người thứ 3 xuất phát sau 2 người nói trên 30 phút. Khoảng thời gian giữa 2 lần gặp nhau của người thứ ba với hai người đi trước $\Delta t = 1$ giờ. Tìm vận tốc người thứ ba.

Bài 2: (Đề 1-Thi vào THPT Chu Văn An)

Cho mạch điện như hình vẽ. $U = 36\text{V}$; $R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 6\Omega$; $R_4 = 12\Omega$; $R_6 = 2\Omega$; ampe kế có điện trở không đáng kể; vôn kế có điện trở rất lớn

a. $R_1 = 8\Omega$:

1. Khi K mở: Ampe kế chỉ 1,35A. Tính R_5 và số chỉ vôn kế?

2. Khi K đóng: Tính số chỉ ampe kế và I qua K.

b. Khi khoá K đóng: Tính R_1 để dòng điện qua K là 1,25A; khi đó công suất tiêu thụ ở R_4 là bao nhiêu?

Bài 3: (Đề 16-Thi vào THPT Quốc học Huế)

Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bóng đèn ghi $\text{Đ}_1(12\text{V}-6\text{W})$; bóng đèn 2 ghi $\text{Đ}_2(12\text{V}-12\text{W})$; bóng đèn 3 ghi 3W, dấu hết định mức bị mờ. Mạch đảm bảo các đèn sáng bình thường.

a. Tính hết định mức đèn 3. Biết $R_1 = 9\Omega$, tính R_2 ?

b. Tìm điều kiện giới hạn của R_1 để thực hiện được điều kiện sáng bình thường của các đèn trên.

Bài 4CS4/23:

Một gương phẳng đặt vuông góc với trục chính của TKHT và cách thấu kính 75cm. Một nguồn sáng S đặt trên trục chính của thấu kính. Khi dịch chuyển nguồn sáng S trên trục chính ta thu được 2 vị trí của S cùng cho ảnh qua quang hệ lại trùng với S hai vị trí này cách nhau 100cm. Tìm tiêu cự của thấu kính.

Bài 5: (Đề 20-Thi vào THPT Trần Đại Nghĩa)

Một khối sắt có khối lượng m_1 , nhiệt dung riêng C_1 , nhiệt độ $t_1 = 100^\circ\text{C}$. Một bình chứa nước, nước trong bình có khối lượng m_2 , nhiệt dung riêng C_2 , nhiệt độ ban đầu của nước trong bình $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Thả khối sắt vào trong nước, nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng là $t = 25^\circ\text{C}$. Hỏi nếu khối sắt có khối lượng $m_1 = 2m_1$, nhiệt độ đầu vẫn là $t_1 = 100^\circ\text{C}$ thì khi thả khối sắt vào trong nước (khối lượng m_2 , nhiệt độ ban đầu $t_2 = 20^\circ\text{C}$, nhiệt độ t của hệ thống khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu? Giải bài toán trong tong trường hợp sau:

a. Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình chứa và môi trường xung quanh.

b. Bình chứa có khối lượng m_3 , nhiệt dung riêng C_3 . Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của môi trường.

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 14)**

Bài 1: Một hình trụ có tiết diện đáy $S = 450\text{cm}^2$ đựng nước. Người ta thả vào bình một thỏi nước đá dạng hình hộp chữ nhật, khối lượng $m_1 = 360\text{g}$.

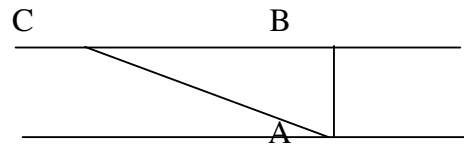
a. Xác định khối lượng nước m trong bình, biết rằng tiết diện ngang của thỏi đá là $S_1 = 80\text{cm}^2$ và vừa chạm đủ đáy bình. Khối lượng riêng của nước đá là $D_1 = 0,9 \text{ kg/dm}^3$.

b. Xác định áp suất gây ra tại đáy bình khi:

- Chưa có nước đá
- Vừa thả nước đá
- Nước đá tan hết.

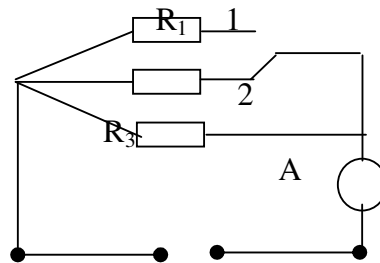
Câu 2 : Một người chèo một con thuyền qua sông nước chảy. Muốn cho thuyền đi theo đường thẳng AB vuông góc với bờ người ấy phải luôn chèo thuyền hướng theo đường thẳng AC (hình vẽ).

Biết bờ sông rộng 400m.
Thuyền qua sông hết 8 phút 20 giây.
Vận tốc thuyền đối với nước là 1m/s .
Tính vận tốc của nước đối với bờ



Câu 3 : Cho mạch điện như hình vẽ.

Khi khoá K ở vị trí 1 thì am pe kế chỉ 4A.
Khi K ở vị trí 2 thì am pe kế chỉ 6,4
Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch luôn không đổi bằng 24 V. Hãy tính các giá trị điện trở R_1 , R_2 và R_3 . Biết rằng tổng giá trị điện trở R_1 và R_3 bằng 20Ω .



Câu 4(3 điểm)

Hai vật chuyển động thẳng đều trên cùng một đường thẳng. Nếu chúng chuyển động lại gần nhau thì cứ sau 5 giây khoảng cách giữa chúng giảm 8 m. Nếu chúng chuyển động cùng chiều (độ lớn vận tốc như cũ) thì cứ sau 10 giây khoảng cách giữa chúng lại tăng thêm 6m. Tính vận tốc của mỗi vật.

Câu 5(3 điểm)

Trong hai bình cách nhiệt có chứa hai chất lỏng khác nhau ở hai nhiệt độ ban đầu khác nhau. Người ta dùng một nhiệt kế, lần lượt nhúng đi nhúng lại vào bình 1, rồi vào bình 2. Chỉ số của nhiệt kế lần lượt là 40°C ; 8°C ; 39°C ; $9,5^{\circ}\text{C}$.

- a) Đến lần nhúng tiếp theo nhiệt kế chỉ bao nhiêu?
- b) Sau một số rất lớn lần nhúng như vậy, nhiệt kế sẽ chỉ bao nhiêu?

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 1)

Bài CS1/21:

Một hành khách đi dọc trên sân ga với vận tốc không đổi $v=4\text{km/h}$. Ông ta chỉ thấy 2 tàu hoả đi lại gặp nhau theo 2 đường thẳng song song với nhau, một tàu có $n_1=9$ toa, tàu kia $n_2=10$ toa. Ông ta ngạc nhiên thấy rằng hai toa đầu ngang hàng nhau đúng lúc đối diện với ông. Nhưng ông ta còn ngạc nhiên hơn nữa khi thấy rằng 2 toa cuối cùng cũng ngang hàng nhau đúng lúc đối diện với ông. Coi vận tốc của hai tàu là như nhau. Tìm vận tốc của tàu hoả.

Bài CS2/7:

Một cốc nhôm có khối lượng không đáng kể chứa 200g nước đặt trong phòng có nhiệt độ $t=30^\circ\text{C}$. Thả vào cốc một cục nước đá có khối lượng 50g ở nhiệt độ $t_1=-10^\circ\text{C}$. Vài phút sau, khi đá tan hết thì nước trong cốc có nhiệt độ là t_2 và mặt ngoài cốc có 1,2 g nước bám vào. Hãy giải thích nước đó ở đâu ra và tính nhiệt độ t_2 của nước trong cốc. Biết $c_{\text{nước}}=4,2\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$; $c_{\text{đá}}=2,1\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$; $\lambda=330\text{KJ/kg}$. Để 1 kg nước biến hoàn toàn thành hơi ở nhiệt độ phòng thì cần một nhiệt lượng 2430KJ.

Câu 4(Đề 4):

Cho mạch điện như hình vẽ:

Biết $U=18\text{V}$, $r=2\Omega$; bóng đèn Đ có hđt định mức 6V; biến trở MN có điện trở tổng cộng R.

Bỏ qua điện trở của : ampe kế, dây nối, và con chạy C.

Điều chỉnh con chạy cho dòng điện qua ampe kế nhỏ nhất bằng 1A thì đèn sáng bình thường. Hãy tìm công suất định mức của đèn.

Câu 4(Đề 2):

Cho mạch điện như hình vẽ.

Nguồn điện U có HĐT không đổi là 21V; $R=4,5\Omega$; $R_1=3\Omega$; bóng đèn có điện trở không đổi $R_d=4,5\Omega$; ampe kế có điện trở nhỏ không đáng kể.

a. Khi K đóng, con chạy của biến trở ở vị trí N thì Ampe kế chỉ 4A. Tìm giá trị của R_2 .

b. Xác định giá trị của đoạn biến trở R_x (Từ M tới x) để đèn tối nhất khi khoá K mở.

K mở, dịch con chạy từ M đến N thì độ sáng của đèn thay đổi ntn? Giải thích?

Bài CS4/22:

Bên trái của TKHT có tiêu cự f có đặt một màn chắn vuông góc với trục chính của thấu kính và cách thấu kính $5f/3$. Trên màn có khoét một lỗ tròn đường kính 2 cm có tâm nằm trên trục chính. Bên phải thấu kính đặt một gương phẳng vuông góc với trục chính cách thấu kính $3f/4$ với mặt phản xạ gương hướng về thấu kính. Chiếu chùm sáng song song với trục chính của thấu kính đi qua lỗ tròn tới thấu kính. Vẽ đường đi của chùm tia qua hệ trên và tính kích thước của vệt sáng trên màn.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 2)

Câu 1(Đề 28):

Ba người đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Người thứ nhất và người thứ hai xuất phát cùng một lúc với các vận tốc tương ứng $v_1= 10\text{km/h}$ và $v_2= 12\text{km/h}$. Người thứ 3 xuất phát sau 2 người nói trên 30 phút. Khoảng thời gian giữa 2 lần gặp nhau của người thứ ba với hai người đi trước $\Delta t=1$ giờ. Tìm vận tốc người thứ ba.

Bài C32/8:

Để xác định tỉ lệ nước trong tuyết(tuyết là hỗn hợp nước trong nước đá), người ta cho vào bình một lượng tuyết rồi đổ nước nóng vào cho đến khi toàn bộ tuyết thành nước. Khối lượng nước nóng đổ vào là m có nhiệt độ ban đầu t_1 . Khối lượng sau khi tuyết tan là M có nhiệt độ t_2 . Biết nhiệt dung riêng của nước là C , nhiệt nóng chảy của nước đá là λ . Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với bình. Tính tỉ lệ nước trong tuyết.

Bài CS2/24:

Trong xoong chứa nước và nước đá ở nhiệt độ $t_0= 0^{\circ}\text{C}$ và đậy kín bằng nắp xoong. Khối lượng nước bằng khối lượng nước và nước đá. Sau 2h40 phút tất cả đều tan hết.

- Sau bao lâu nhiệt độ của nước đá tăng đến 1°C .
- Tính thời gian để làm nóng nước từ 20°C đến 21°C . Biết nhiệt độ không khí trong phòng 25°C , $C_{\text{nước}}= 4200\text{J/kg.K}$; $\lambda_{\text{đá}}=320.00\text{J/kg}$

Câu 3(đề 5):

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết U không đổi; R_V rất lớn; điện trở của ampe kế và dây nối nhỏ không đáng kể. $R_2= 12\Omega$; R_3 ghi 0-12 Ω có con chạy C và trị số điện trở phân phối đều theo độ dài.

- Khi K mở: C trùng với N thì Vôn kế chỉ 3,6V; Khi C ở chính giữa R_3 thì vôn kế chỉ 3V.
- Khi K đóng, dịch chuyển C để vôn kế chỉ 3V thì ampe kế chỉ 0,5A. Tìm R_4 và vị trí của C khi đó.
- Đóng K dịch chuyển C tới vị trí chính giữa R_3 , đổi chỗ V và A , tìm số chỉ của A và V ?

Bài CS4/26:

Hai vật nhỏ A_1B_1 và A_2B_2 đặt song song với nhau và cách nhau 45 cm. Đặt một TKHT vào trong khoảng giữa 2 vật sao cho trục chính vuông góc với các vật. Khi dịch chuyển thấu kính thì thấy có 2 vị trí thấu kính cách nhau 15 cm cùng cho 2 ảnh: Một ảnh thật và một ảnh ảo trong đó ảnh ảo gấp 2 lần ảnh ảo. Tìm tiêu cự thấu kính.

Bài CS4/23:

Một gương phẳng đặt vuông góc với 1 trục chính của TKHT và cách thấu kính 75cm. Một nguồn sáng S đặt trên trục chính của thấu kính. Khi dịch chuyển nguồn sáng S trên trục chính ta thu được 2 vị trí của S cùng cho ảnh qua quang hệ lại trùng với S hai vị trí này cách nhau 100cm. Tìm tiêu cự của thấu kính.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 3)

Bài 1: (Đề 2- Chuyên ĐHQG)

Trong 1 cốc mỏng có chứa $m=400\text{g}$ nước ở nhiệt độ $t_1=20^\circ\text{C}$ có những viên nước đá với cùng khối lượng $m_2=20\text{g}$ và nhiệt độ $t_2=-5^\circ\text{C}$. Hỏi:

1. Nếu thả 2 viên nước đá vào cốc thì nhiệt độ cuối cùng của nước trong cốc là bao nhiêu?
2. Phải thả tiếp thêm vào cốc bao nhiêu viên đá nữa để cuối cùng trong cốc có hỗn hợp nước và nước đá?

Cho biết nhiệt dung của cốc là $C=250\text{J}/^\circ\text{C}$; $C_{\text{nước}}=4,2\cdot 10^5\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$; $C_{\text{đá}}=1,8\cdot 10^3\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$. Nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda=3,4\cdot 10^5\text{J}/\text{kg}$. Bỏ qua sự toả nhiệt ra MT.

Bài 2: (Đề 2- Chuyên ĐHQG)

Hai vật phẳng A_1B_1 và A_2B_2 giống nhau đặt cách nhau 45cm cùng vuông góc với trục chính của một TKHT. Hai ảnh của 2 vật ở cùng một vị trí. ảnh của A_1B_1 là ảnh thật, ảnh của A_2B_2 là ảnh ảo dài gấp 2 lần ảnh của A_1B_1 . Hãy:

1. Vẽ ảnh của 2 vật đó trên cùng 1 hình vẽ.
2. Xác định K/C từ A_1B_1 và A_2B_2 đến quang tâm của TK.
3. Tìm K/C từ tiêu điểm đến quang tâm của TK.

Bài 3: (Đề 2- Chuyên ĐHQG)

Cho mạch điện như hình vẽ. Khi K_1 và K_2 ngắt vôn kế chỉ $U_1=120\text{V}$. Khi K_1 đóng, K_2 ngắt, vôn kế V chỉ $U_1=80\text{V}$. Hỏi khi K_1 ngắt, K_2 đóng thì vôn kế chỉ bao nhiêu?

Bài 4: (Đề 5- Chuyên ĐHQG)

Có một bình nhôm khối lượng $m_0=260\text{g}$, nhiệt độ ban đầu $t_0=20^\circ\text{C}$ được bọc kín bằng lớp xốp cách nhiệt. Cần cho bao nhiêu nước ở nhiệt độ $t_1=50^\circ\text{C}$ và bao nhiêu nước đá ở $t_2=-2^\circ\text{C}$ vào bình để có $M=1\text{kg}$ nước ở $t_3=10^\circ\text{C}$ khi cân bằng nhiệt. Biết $C_{\text{nhôm}}=880\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$, $C_{\text{nước}}=4200\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$; $C_{\text{đá}}=2100\text{J}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$; $\lambda=3,35\cdot 10^5\text{J}/\text{kg}$.

Bài 5: (Đề 7- Chu Văn An)

Cho mạch điện như hình vẽ và một vôn kế. Biết nguồn $U_{AE}=16,5\text{V}$ không đổi. Vôn kế mắc vào AC và có số chỉ là 5,5V.

- a. Tính điện trở của vôn kế theo r.
- b. Khi đó U_{DE} là bao nhiêu?
- c. Tìm số chỉ của vôn kế nếu mắc nó vào DE

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 4)

Bài 1: (Đề 11- Chu Văn An)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U = 36V$ không đổi; $R_1 = 8\Omega$; $R_2 = 4\Omega$; $R_5 = 24\Omega$.

Điện trở của dây nối và ampe kế không đáng kể.

1. Khoá K mở:
 - a. Khi $R_3 = 8\Omega$:
 - Tính số chỉ ampe kế;
 - Tính công suất tiêu thụ ở R_3 .
 - b. Dịch con chạy để ampe kế chỉ $0,6A$.
 - Tính R_3 .
 - Tính công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB.
2. Khoá K đóng: Khi $R_3 = 48\Omega$ thì ampe kế chỉ $1,875A$. Tính R_4

Bài 2: (Đề 14- Chuyên ĐHQG)

Cho mạch điện như hình vẽ: $U = 24V$, $R_0 = 4\Omega$; $R_2 = 15\Omega$. Đèn là loại $6V-3W$ và sáng bình thường. Vôn kế có điện trở vô cùng lớn và chỉ $3V$, chốt dương của vôn kế mắc vào điểm M. Hãy tính R_1 và R_3

Bài 3: (Đề 14- Chuyên ĐHQG)

Trong một bình nhiệt lượng kế ban đầu có chứa $m_0 = 400g$ nước ở nhiệt độ $t_0 = 250C$. Người ta đổ thêm một khối lượng nước m_1 ở nhiệt độ t_x vào bình thì khi cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước là $t_1 = 20^0C$. Cho thêm một cục nước đá khối lượng m_2 ở nhiệt độ $t_2 = -10^0C$ vào bình thì cuối cùng trong bình có $M = 700g$ nước ở nhiệt độ $t_3 = 5^0C$. Tìm m_1, m_2, t_x . Biết nhiệt dung riêng của nước $C_1 = 4200J/kg.\text{độ}$, nhiệt dung riêng của nước đá $C_2 = 2100J/kg.\text{độ}$, nhiệt nóng chảy của nước đá $\lambda = 336\ 000J/kg$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của các chất trong bình với nhiệt lượng kế và môi trường.

Bài 4: (Đề 14- Chuyên ĐHQG)

Vật sáng AB là một đoạn thẳng nhỏ được đặt vuông góc với quang trục của một TKHT. Điểm A nằm trên quang trục và cách tâm O một khoảng $OA = 10cm$. Một tia sáng đi từ B đến gặp thấu kính tại I ($OI = 2AB$). Tia ló qua thấu kính của tia sáng trên có đường kéo dài đi qua A. Tìm K/C từ tiêu điểm F đến quang tâm O.

Bài 5: (Đề 26- Thi vào THPT Quốc học Huế)

Trên một đường đua thẳng, hai bên lề đường có hai hàng dọc vận động viên chuyển động theo cùng một hướng: Một hàng là các vận động viên chạy việt dã và hàng kia là các vận động viên đua xe đạp. Biết rằng các vận động viên việt dã chạy đều với vận tốc $20km/h$ và K/C đều giữa 2 người liền kề nhau trong hàng là $20m$; những con số tương ứng đối với hàng các vận động viên đua xe đạp là $40km/h$ và $30m$. Hỏi một người quan sát cần phải chuyển động trên đường với vận tốc bằng bao nhiêu để mỗi lần khi một vận động viên đua xe đạp đuổi kịp anh ta thì chính lúc đó anh ta lại đuổi kịp một vận động viên chạy việt dã tiếp theo?

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 5)

Bài 1: (Đề 15- THPT Trần Đại Nghĩa)

Hai bình nhiệt lượng kế A và B, bình A chứa một lượng nước khối lượng m , ở nhiệt độ 74°C , bình B chứa một lượng nước khối lượng m_2 ở nhiệt độ 20°C . Trong bình A có một quả cầu kim loại khối lượng m_3 ở cùng nhiệt độ 74°C . Lấy quả cân nhúng vào nước trong bình B, nhiệt độ bình B khi cân bằng là 24°C . Lấy quả cân nhúng lại vào trong bình A, nhiệt độ bình A khi cân bằng là 72°C .

- Khi lấy quả cân trở lại vào trong bình B lần 2, nhiệt độ bình B khi cân bằng là bao nhiêu?
- Khi đổ nước ở bình B và quả cân vào bình A, nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng là bao nhiêu?

(Bỏ qua mọi sự trao đổi nhiệt với MT,...)

Bài 2: (Đề 20 - THPT Trần Đại Nghĩa)

Một TKHT L đặt trong không khí. Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của TK, A trên trục chính, ảnh A' B' của AB qua TK là ảnh thật:

- Vẽ hình tạo ảnh thật của AB qua TK.
- Thấu kính có tiêu cự là 20cm, K/C AA' = 90cm. Dựa trên hình vẽ câu a và các tính toán để tính OA.

Bài 3: (Đề 23 - THPT Chu Văn An)

Cho hai điểm M,N nằm ngay trên trục chính của TKHT và một vật phẳng nhỏ có chiều cao $h=1\text{cm}$ vuông góc với trục chính. Nếu đặt vật ở M thì thấu kính cho ảnh thật cao $h_1= 4/3\text{cm}$; nếu đặt vật ở N thì thấu kính cho ảnh thật cao $h_2= 4\text{cm}$.

- M hay N ở gần thấu kính hơn? Vì sao?
- Nếu đặt vật nói trên tại điểm I là trung điểm của MN thì thấu kính cho ảnh cao bao nhiêu?

Bài 4: (Đề 21 - THPT Trần Đại Nghĩa)

Cho mạch điện như hình vẽ:
 $R_1=R_2=12\ \Omega$; $R_3=R_4=24\ \Omega$. Ampe kế có điện trở không đáng kể.

- Số chỉ Ampe kế là 0,35A. Tính HĐT giữa hai điểm M,N?
- Nếu hoán vị hai điện trở R_2 và R_4 thì số chỉ của Ampe kế là bao nhiêu?

Bài 5: (Đề 31- Thi vào THPT Quốc học Huế)

Một Ôtô xuất phát từ A đi đến đích B, trên nửa đầu quãng đường đầu đi với vận tốc v_1 và trên nửa quãng đường sau đi với vận tốc v_2 . Một ô tô thứ hai xuất phát từ B đi đến đích A, trong nửa thời gian đầu đi với vận tốc v_1 và trong nửa thời gian sau đi với vận tốc v_2 . Biết $v_1= 20\text{km/h}$ và $v_2=60\text{km/h}$. Nếu xe đi từ B xuất phát muộn hơn 30 phút so với xe đi từ A thì hai xe đến đích cùng lúc. Tính chiều dài quãng đường AB?

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP**(Đề số 6)****Bài 1:** (*Đề 31- Thi vào THPT Quốc học Huế*)

Người ta bỏ một miếng hợp kim chì và kẽm có khối lượng 50g ở nhiệt độ 136°C vào một nhiệt lượng kế chứa 50g nước ở 14°C . Hỏi có bao nhiêu gam chì và bao nhiêu gam kẽm trong miếng hợp kim trên? Biết nhiệt độ khi cân bằng là 18°C và muốn cho riêng nhiệt lượng kế nóng thêm 1°C thì cần 65,1J; Nhiệt dung riêng của nước, chì, kẽm lần lượt là: 4190J/kg.độ; 130J/kg.độ và 210J/kg.độ. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường bên ngoài.

Bài 2: (*Đề 31- Thi vào THPT Quốc học Huế*)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U=10\text{V}$, $R_1=2\Omega$; $R_2=9\Omega$; $R_3=3\Omega$; $R_4=7\Omega$; Điện trở của vôn kế là $R_v=150\Omega$. Tìm số chỉ của vôn kế?

Bài 3: (*Đề 34- Thi vào THPT Chuyên ĐH QG*)

Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $U=12\text{V}$, $R_1=4\Omega$; $R_4=12\Omega$, Điện trở của ampe kế không đáng kể Đèn có ghi Đ(6V-9W). Biết đèn sáng bình thường và số chỉ của ampe kế là $I_A= 1,25\text{A}$. Tìm các giá trị điện trở R_2, R_3 ?

Bài 4: (*Đề 31- Thi vào THPT Quốc học Huế*)

Một vật sáng AB đặt tại một vị trí trước TKHT, sao cho AB vuông góc với trục chính của thấu kính và A nằm trên trục chính, ta thu được ảnh thật gấp 2 lần vật. Sau đó giữ nguyên vị trí của vật AB và dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính theo chiều ra xa vật một đoạn 15cm, thì thấy ảnh của nó cũng dịch chuyển đi một đoạn 15cm so với vị trí ảnh ban đầu. Tính tiêu cự f của thấu kính (Không sử dụng trực tiếp CT thấu kính).

Bài 5: (*Đề 35- Thi vào THPT Chuyên ĐHSP HN*)

1. Một người ngồi trên tàu hỏa đang chuyển động thẳng đều, cứ 40 giây thì nghe thấy 62 tiếng đập của bánh xe xuống chỗ nối của hai thanh ray. Tính vận tốc của tàu hỏa ra cm/s; km/h. Biết mỗi thanh ray có độ dài $l_0= 10\text{m}$. Bỏ qua kích thước khe hở giữa hai thanh ray.

2. Một người khác cũng ngồi trong toa tàu nói trên, nhìn qua cửa sổ thấy cứ 44,2 giây lại có 14 cột điện lướt qua mắt mình. Tìm K/C giữa hai cột điện kế tiếp. Biết rằng các cột điện cách đều nhau và thẳng hàng theo đường thẳng song song với đường ray.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP**(Đề số 7)****Bài 1:** (*Đề 37- Thi vào THPT Chuyên Nguyễn Trãi*)

Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = R_3 = 30\Omega$; $R_2 = 10\Omega$, R_4 là một biến trở. Biết $U_{AB} = 18V$ (không đổi) Điện trở của dây nối và ampe kế không đáng kể.

a. Cho $R_4 = 10\Omega$

Tìm các điện trở tương đương của đoạn mạch AB và cường độ dòng điện mạch chính khi đó.

b. Phải điều chỉnh biến trở có điện trở bao nhiêu để ampe kế chỉ 0,2A và dòng điện chạy qua ampe kế có chiều từ C đến D?

Bài 2: (*Đề 37- Thi vào THPT Chuyên Nguyễn Trãi*)

Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = 8\Omega$; $R_2 = 4\Omega$, $R_4 = 6\Omega$; $U_{AB} = 6V$ (không đổi) Điện trở của dây nối, khoá K và ampe kế không đáng kể.

1. Tìm các điện trở tương đương của đoạn mạch AB và số chỉ ampe kế trong hai trường hợp:

a. Khoá K mở.

b. Khoá K đóng.

2. Xét trường hợp khi khoá K đóng: Thay khoá K bằng điện trở R_5 . Tính R_5 để cường độ dòng điện chạy qua R_2 bằng không?

Bài 3: (*Đề 39- Thi vào THPT Chuyên Hưng Yên*)

1. Một vật sáng AB đặt trên trục chính, vuông góc với trục chính của một TKHT tiêu cự 20cm. Dịch chuyển AB dọc theo trục chính. Hỏi khi khoảng cách giữa AB và ảnh thật của nó là cực tiểu thì ảnh đó gấp bao nhiêu lần vật?

2. Cho hai TKHT L_1, L_2 có trục chính trùng nhau, cách nhau 20cm. Vật sáng nhỏ AB đặt trên trục chính trước L_1 (theo thứ tự AB - L_1 - L_2). Khi AB dịch chuyển dọc theo trục chính thì ảnh A'B' của nó tạo bởi hệ L_1, L_2 không thay đổi độ lớn và cao gấp 4 lần AB. Tìm tiêu cự của hai thấu kính?

Bài 5: (*Đề 40- Thi vào THPT Chuyên Nguyễn Trãi*)

Cho TKHT có tiêu điểm cách quang tâm của thấu kính 20cm. Một điểm sáng S nằm trên trục chính của thấu kính và một màn hứng ảnh đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, ở phía bên kia của thấu kính so với điểm sáng. Giữ cố định vị trí điểm sáng S thay đổi vị trí của thấu kính và màn hứng ảnh dọc theo trục chính của thấu kính. Tìm khoảng cách nhỏ nhất giữa điểm sáng S và màn để trên màn thu được ảnh là một điểm sáng.

Bài 4: (*Đề 41- Thi vào THPT Chuyên Thăng Long*)

Có một khối nước đá nặng 100g ở nhiệt độ $-10^\circ C$.

a. Tính nhiệt lượng cần cung cấp để đưa nhiệt độ khối nước đá lên đến $0^\circ C$. Cho $C_{\text{đá}} = 1800J/kg.K$.

b. Người ta thả một khối đồng khối lượng 150g ở nhiệt độ $100^\circ C$ lên trên khối nước đá này đang ở $0^\circ C$. Tính khối lượng nước đá bị nóng chảy. Biết $C_{\text{đồng}} = 380J/kg.K$, $\lambda_{\text{nước}} = 3,4 \cdot 10^5 J/kg$.

c. Sau đó tất cả được đặt vào bình cách nhiệt có nhiệt dung không đáng kể. Tìm khối lượng hơi nước cần phải dẫn vào để toàn bộ hệ thống có nhiệt độ $20^\circ C$. Biết $L_{\text{nước}} = 2,3 \cdot 10^6 J/kg$, $C_{\text{nước}} = 4200J/kg.K$.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(**Đề số 8**)

Bài 1: (*Đề 43- Thi vào THPT Chuyên Lương văn Tụy*)

Một thanh thẳng được tạo nên từ 3 mẫu hình trụ tròn kích thước giống nhau, khối lượng riêng lần lượt là $D_1=7,3\text{g/cm}^3$; $D_2= 1,8\text{g/cm}^3$ và $D_3= 8,9\text{g/cm}^3$. Nhiệt dung riêng của 3 mẫu lần lượt là $C_1=230\text{J/kg.độ}$; $C_2= 1300\text{J/kg.độ}$; $C_3= 460\text{J/kg.độ}$. Tính nhiệt dung riêng của cả thanh.

Bài 2: (*Đề 43 - Thi vào THPT Chuyên Lương văn Tụy*)

Cho mạch điện như hình vẽ $U_{AB}=12\text{V}$; $r= 6\Omega$. Đèn ghi Đ(9V-9W). Cho rằng điện trở của đèn không thay đổi theo nhiệt độ.

- Nhận xét về độ sáng của đèn và giải thích?
- Người ta mắc thêm một điện trở R_x nối tiếp hoặc song song với điện trở r . Nêu cách mắc và tính điện trở của R_x để:

- Đèn sáng bình thường.
- Công suất tiêu thụ của nhóm điện trở r và R_x lớn nhất. Tính công suất lớn nhất khi đó.

Bài 3: (*Đề - Thi vào THPT Chuyên Lương văn Tụy*)

Một vật AB có dạng một đoạn thẳng đặt trước và vuông góc với trục chính của một TKHT(A trên trục chính) cho ảnh thật A_1B_1 . Dịch chuyển vật AB một đoạn a dọc theo trục chính của thấu kính thì thu được ảnh ảo A_2B_2 .

- Vật AB dịch chuyển lại gần hay ra xa thấu kính? Giải thích?
- Dựng(vẽ) ảnh trong hai trường hợp trên.
- Biết tiêu cự của thấu kính $f=20\text{cm}$; đoạn dịch chuyển $a=15\text{cm}$; ảnh A_1B_1 cao $1,2\text{cm}$; ảnh A_2B_2 cao $2,4\text{cm}$. Dựa trên các hình vẽ và các phép toán hãy xác định:
 - K/C từ AB đến thấu kính trước khi dịch chuyển.
 - Chiều cao của vật AB?

Bài 4: (*Đề45 - Thi vào THPT QHHuế*)

Hai xe xuất phát cùng lúc từ A đi đến B với cùng vận tốc 30km/h . Đi được $1/3$ quãng đường thì xe thứ 2 tăng tốc đi hết quãng đường còn lại với vận tốc 40km/h , nên về B sớm hơn xe thứ nhất 5 phút. Tính thời gian mỗi xe đi hết quãng đường AB?

Bài 5: (*Đề45 - Thi vào THPT QHHuế*)

Cho mạch điện như hình vẽ $U_{AB}=6\text{V}$ không đổi; $R_1= 8\Omega$; $R_2=R_3=4\Omega$; $R_4= 6\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế, khoá K và dây nối.

- Tính điện trở tương đương của đoạn mạch AB và số chỉ của ampe kế trong cả 2 trường hợp K đóng và K mở?
- Thay khoá K bằng điện trở R_5 . Tính điện trở R_5 để cường độ qua điện trở R_2 bằng không

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 9)

Bài 1: (*Đề 43- Thi vào THPT Chuyên Thái Bình*)

Một nhiệt lượng kế ban đầu không chứa gì, có nhiệt độ t_0 . Đổ vào nhiệt lượng kế một ca nước nóng thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 5°C . Lần thứ 2 đổ thêm một ca nước nóng như thế nữa thì thấy nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm 3°C nữa. Hỏi nếu lần thứ ba đổ thêm vào cùng một lúc 5 ca nước nóng nói trên thì nhiệt độ của nhiệt lượng kế tăng thêm bao nhiêu độ nữa?

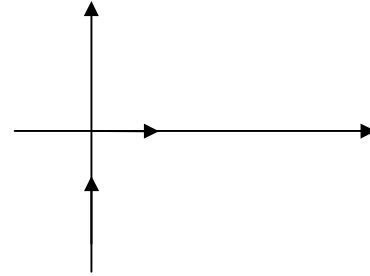
Bài 2: (*Đề 46 Thi vào THPT Chuyên Lương Văn Tụy*)

Một nguồn sáng điểm S đặt trên trục chính của một TKHT có tiêu cự 6cm, cách thấu kính 9cm. Một màn ảnh đặt vuông góc với trục chính để thu ảnh rõ nét của S trên màn.

- a. Phải đặt màn cách thấu kính bao nhiêu để trên màn thu được một điểm sáng?
- b. Cho thấu kính dịch chuyển theo phương vuông góc với trục chính của nó với vận tốc $v = 2\text{m/s}$. Hỏi ảnh của nguồn sáng dịch chuyển với vận tốc bao nhiêu nếu nguồn sáng giữ cố định?

Bài 3 (*Đề 47- Thi vào THPT Chuyên Hà Nam*)

Trong hệ toạ độ xOy (hình vẽ), có hai vật nhỏ A và B chuyển động thẳng đều. Lúc bắt đầu chuyển động, vật A cách vật B một đoạn $l = 100\text{m}$. Biết vận tốc của vật A là $V_A = 10\text{m/s}$ theo hướng Ox vận tốc vật B là $V_B = 15\text{m/s}$ theo hướng Oy.



- a. Sau thời gian bao lâu kể từ khi bắt đầu chuyển động, hai vật A và B lại cách nhau 100m.
- b. Xác định K/C nhỏ nhất giữa hai vật A và B.

Bài 4 (*Đề 47- Thi vào THPT Chuyên Hà Nam*)

Cho mạch điện như hình vẽ $U_{AB} = 21\text{V}$ không đổi; $R_1 = 3\Omega$; biến trở có điện trở toàn phần $R_{MN} = 4,5\Omega$; đèn có điện trở $R_d = 4,5\Omega$. Bỏ qua điện trở của ampe kế, khoá K và dây nối.

1. Khi khoá K đóng, con chạy C ở vị trí N thì ampe kế chỉ 4A. Tính điện trở R_2 .
2. Khi khoá K mở, xác định giá trị phần điện trở R_{MC} của biến trở để độ sáng của đèn yếu nhất.
3. Khi K mở, dịch con chạy C từ M đến N thì độ sáng của đèn thay đổi thế nào?

Bài 5 (*Đề 47- Thi vào THPT Chuyên Hà Nam*)

Có hai bình cách nhiệt: Bình thứ nhất chứa 5l nước ở nhiệt độ $t_1 = 60^{\circ}\text{C}$, bình thứ hai chứa 1l nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^{\circ}\text{C}$. Đầu tiên rót lượng nước Δm từ bình thứ nhất sang bình thứ hai. Sau khi đã đạt cân bằng nhiệt, lại rót lượng nước như thế từ bình hai sang bình thứ nhất. Khi đạt cân bằng nhiệt thì nhiệt độ của nước trong bình thứ nhất là $t_1 = 59^{\circ}\text{C}$. Cho khối lượng riêng của nước $D = 1000\text{kg/m}^3$, bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của các bình và môi trường.

- a. Nhiệt độ của nước trong bình hai khi đã đạt cân bằng nhiệt là bao nhiêu?
- b. Tính Δm .

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 10)

Bài C32/10:

Người ta thả 1 kg nước đá ở nhiệt độ -30°C vào một bình chứa 2 kg nước ở nhiệt độ 48°C .

- Xác định nhiệt độ của hỗn hợp khi cân bằng nhiệt.
- Sau đó người ta thả vào bình một cục nước đá khác gồm một mẩu chì ở giữa có khối lượng 10g và 200g nước đá bao quanh mẩu chì. Cần rót vào bình bao nhiêu nước ở nhiệt độ 10°C để cục đá chứa chì bắt đầu chìm?

$C_{\text{đá}}=2100\text{J/kg.K}$, $C_{\text{nước}}=4200\text{J/kg.K}$; $\lambda_{\text{đá}}=340.00\text{J/kg}$;
 $C_{\text{chì}}=130\text{J/kg.K}$; $D_{\text{đá}}=900\text{kg/m}^3$; $D_{\text{nước}}=1000\text{kg/m}^3$; $D_{\text{chì}}=11.500\text{kg/m}^3$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa bình và môi trường.

Bài CS/14:

Người ta đặt một viên bi đặc bằng sắt bán kính $R=6\text{cm}$ đã được nung nóng đến nhiệt độ 325°C lên một khối nước đá rất lớn ở 0°C . Hỏi một viên bi chui vào nước đá đến độ sâu bao nhiêu? Bỏ qua sự dẫn nhiệt của nước đá và độ nóng lên của đá đã tan. Cho khối lượng riêng của sắt $D=7800\text{kg/m}^3$; của nước đá là $D_0=915\text{kg/m}^3$; nhiệt dung riêng của sắt là $C=460\text{J/kg.độ}$. Nhiệt nóng chảy của nước đá là: $\lambda_{\text{đá}}=340.00\text{J/kg}$. Thể tích khối cầu được tính theo công thức: $V=\frac{4}{3}\pi R^3$.

Bài CS2/14:

Trong một bình nhiệt lượng kế có chứa nước chè nóng. Người ta thả vào bình một cục nước đá khối lập phương có nhiệt độ 0°C . Tại thời điểm đã thiết lập cân bằng nhiệt, nhiệt độ của nước chè giảm một lượng $\Delta t_1=12^{\circ}\text{C}$. Khi đó người ta thả vào bình một cục nước đá giống như trước và nhiệt độ của nước chè lại giảm thêm một lượng $\Delta t_1=10^{\circ}\text{C}$. Hãy tính khối lượng của khối nước đá. Biết rằng khối lượng ban đầu của nước chè là $M=100\text{g}$. Coi rằng chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa nước chè và cục nước đá.

Bài CS2/23:

Người ta đổ vào một bình hình trụ thẳng đứng có diện tích đáy $S=100\text{cm}^2$ một 1lít nước muối có KLR $D_1=1,15\text{g/cm}^3$ và 1 cục nước đá làm từ nước ngọt có khối lượng $m=1\text{kg}$. Hãy xác định sự thay đổi mức nước trong bình nếu cục nước đá tan một nửa. Giả thiết sự tan của muối vào nước không làm thay đổi thể tích của chất lỏng.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 11)

Bài 1:(Đề 17- thi vào THPT Chu Văn An)

Một ấm bằng nhôm có khối lượng 0,4kg chứa 0,5lit nước ở 30⁰C. Để đun sôi nước người ta dùng một bếp điện loại 220V-1100W, hiệu suất 88%. Biết nhiệt dung riêng của nhôm là $C_1=880\text{J/kg.độ}$; của nước là $C_2=4200\text{J/kg.độ}$, nhiệt hóa hơi của nước $L=2,4.10^5\text{J/kg}$.

1. Bếp dùng ở hđt 220V, bỏ qua sự tỏa nhiệt của ấm và nước ra môi trường :
 - a. Tính thời gian cần để đun sôi nước.
 - b. Khi nước bắt đầu sôi, nếu tiếp tục đun thêm 4 phút nữa thì có bao nhiêu phần trăm lượng nước hóa hơi?
2. Bếp dùng ở hđt 180V, hiệu suất của bếp và lượng nước trong ấm như lúc đầu khi đó sau thời gian $t=293\text{s}$ kể từ lúc bắt đầu đun thì nước sôi. Tính nhiệt lượng trung bình do ấm và nước tỏa ra môi trường trong mỗi giây?

Bài 2:(Đề 17- thi vào THPT Chu Văn An)

Cho mạch điện như hình vẽ. HĐT $U=6\text{V}$ không đổi $R_1=2\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_x=12\Omega$, đèn ghi 3V-3W. Coi điện trở của đèn không đổi, không phụ thuộc vào nhiệt độ, điện trở của ampe kế và dây nối không đáng kể. Khi K ngắt:

1. $R_{AC}=2\Omega$. Tính công suất tiêu thụ ở đèn.
2. Tính R_{AC} để đèn sáng bình thường

Bài 3:(Đề 18- Thi vào THPT ĐHQG):

Trong một bình bằng đồng có đựng một lượng nước đá có nhiệt độ ban đầu là $t_1=-5^0\text{C}$. Hệ được cung cấp nhiệt lượng bởi một bếp điện. Xem rằng nhiệt lượng mà bình chứa và lượng chất trong bình nhận được tỷ lệ thuận với thời gian đốt nóng (hệ số tỉ lệ không đổi). Người ta thấy rằng trong 60s đầu tiên nhiệt độ của hệ tăng từ $t_1=-5^0\text{C}$ đến $t_2=0^0\text{C}$, sau đó nhiệt độ không đổi trong 1280s tiếp theo, cuối cùng nhiệt độ tăng từ $t_2=0^0\text{C}$ đến $t_3=10^0\text{C}$ trong 200s. biết $C_{\text{đá}}=2100\text{J/kg.độ}$; $C_{\text{nước}}=4200\text{J/kg.độ}$. Tìm nhiệt nóng chảy λ của nước đá.

Bài 4:(Đề 27- Thi vào THPT ĐHQG):

Có 2 vật giống nhau AB và CD đặt song song. TKPK O (F, F' là các tiêu điểm) đặt trong khoảng giữa và song song với 2 vật sao cho trục chính qua A, C (H.vẽ).

- a. Vẽ ảnh của 2 vật AB và CD qua thấu kính. Hỏi vị trí nào của thấu kính để ảnh của 2 vật trùng nhau không? Giải thích?
- b. Biết K/C giữa 2 vật là 100cm, dịch chuyển thấu kính dọc theo trục A thì thấy có 2 vị trí thấu kính cách nhau 60cm mà với mỗi vị trí ấy, 2 ảnh của 2 vật cùng cách nhau 26cm. Xác định tiêu cự của thấu kính.

Bài 5:(Đề 27- Thi vào THPT ĐHQG):

Cho mạch điện như hình vẽ, các điện trở $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=R_7=20\Omega$. Đặt giữa 2 điểm A, B một hđt không đổi $U_{AB}=40\text{V}$, các ampe kế A_1, A_2 , khóa K có điện trở không đáng kể. Tính điện trở của đoạn mạch AB và số chỉ của các ampe kế trong 2 trường hợp:

- a. Khóa K mở
- b. Khóa K đóng.

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 12)

Bài 1: (Đề 50- Thi vào THPT Lê Quý Đôn)

Nước máy có nhiệt độ 22°C . Muốn có 20lít nước ấm ở 35°C để tắm cho con, một chị đã có 4lít nước nóng ở nhiệt độ 99°C để pha với nước máy. Hỏi:

- Lượng nước nóng có đủ không? Thừa, thiếu bao nhiêu?
- Nếu dùng hết cả 4 lít nước nóng ở trên (99°C), thì được bao nhiêu lít nước ấm?
(Bỏ qua mọi sự mất nhiệt).

Bài 2: (Đề 50- Thi vào THPT Lê Quý Đôn)

Cho mạch điện như hình vẽ. $R=20\Omega$ Hiệu điện thế U giữa 2 điểm M và N có giá trị không đổi. Bỏ qua điện trở của khoá K và các dây dẫn, vôn kế rất lớn.

- Khi khoá K đóng, vôn kế chỉ 15V
- Khi khoá K mở, vôn kế chỉ 7V.

Tính R và U?

Bài 3: (Đề 40- Thi vào THPT Lê Quý Đôn)

Cho mạch điện như hình vẽ. $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 4\Omega$; $R_3 = R_4 = 12\Omega$; ampe kế có điện trở $R_a = 1\Omega$; R_x là một biến trở, U không đổi. Bỏ qua điện trở của khoá K và các dây dẫn.

- Khi khoá K đóng, thay đổi giá trị của R_x đến khi công suất tiêu thụ trên R_x đạt cực đại thì ampe kế chỉ 3A. Xác định hết U?
- Khi khoá K mở, giữ nguyên giá trị của R_x ở câu a. Xác định số chỉ của ampe kế khi đó?

Bài 4: (Đề 51- Thi vào THPT Chuyên Lào Cai)

Quãng đường A đến B được chia làm 2 đoạn, đoạn lên dốc AC và đoạn xuống dốc CB. Một Ôtô đi lên dốc với vận tốc 25km/h và xuống dốc với vận tốc 50km/h (kể từ khi đi từ A đến B và ngược lại). Khi đi từ A đến B hết 210phút và đi từ B về A hết 4 giờ. Tính chiều dài quãng đường AB.

Bài 5: (Đề 48- Thi vào THPT Chuyên Lào Cai)

Người ta thả một miếng đồng khối lượng $m_1 = 0,2\text{kg}$ đã được đốt nóng đến nhiệt độ t_1 vào một nhiệt lượng kế chứa $m_2 = 0,28\text{kg}$ nước ở nhiệt độ $t_2 = 20^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ khi cân bằng nhiệt là $t_3 = 80^{\circ}\text{C}$. Biết nhiệt dung riêng, khối lượng riêng của đồng và nước lần lượt là $C_1 = 400\text{J/kg.K}$, $D_1 = 8900\text{kg/m}^3$, $C_2 = 4200\text{J/kg.K}$, $D_2 = 1000\text{kg/m}^3$; nhiệt hoá hơi của nước $L = 2,3 \cdot 10^6\text{J/kg}$. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt với nhiệt lượng kế và với môi trường.

- Xác định nhiệt độ ban đầu t_1 của môi trường.
- Sau đó, người ta thả thêm một miếng đồng khối lượng m_3 cũng ở nhiệt độ t_1 vào nhiệt lượng kế trên thì khi lập lại cân bằng nhiệt, mực nước trong nhiệt lượng kế vẫn bằng mực nước trước khi thả miếng đồng m_3 . Xác định khối lượng m_3 .

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP (Đề số 13)

Bài 1 :(Đề 12-Thi vào ĐHQG)

Ba người đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Người thứ nhất và người thứ hai xuất phát cùng một lúc với các vận tốc tương ứng $v_1 = 10\text{km/h}$ và $v_2 = 12\text{km/h}$. Người thứ 3 xuất phát sau 2 người nói trên 30 phút. Khoảng thời gian giữa 2 lần gặp nhau của người thứ ba với hai người đi trước $\Delta t = 1$ giờ. Tìm vận tốc người thứ ba.

Bài 2:(Đề 1-Thi vào THPT Chu Văn An)

Cho mạch điện như hình vẽ. $U = 36\text{V}$; $R_2 = 4\Omega$; $R_3 = 6\Omega$; $R_4 = 12\Omega$; $R_6 = 2\Omega$; ampe kế có điện trở không đáng kể; vôn kế có điện trở rất lớn

a. $R_1 = 8\Omega$:

1. Khi K mở: Ampe kế chỉ 1,35A. Tính R_5 Và số chỉ vôn kế?

2. Khi K đóng: Tính số chỉ ampe kế và I qua K.

b. Khi khoá K đóng: Tính R_1 để dòng điện qua K là 1,25A; khi đó công suất tiêu thụ ở R_4 là bao nhiêu?

Bài 3:(Đề 16-Thi vào THPT Quốc học Huế)

Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó bóng đèn ghi $\text{Đ}_1(12\text{V}-6\text{W})$; bóng đèn 2 ghi $\text{Đ}_2(12\text{V}-12\text{W})$; bóng đèn 3 ghi 3W, dấu hết định mức bị mờ. Mạch đảm bảo các đèn sáng bình thường.

c. Tính hết định mức đèn 3. Biết $R_1 = 9\Omega$, tính R_2 ?

d. Tìm điều kiện giới hạn của R_1 để thực hiện được điều kiện sáng bình thường của các đèn trên.

Bài 4CS4/23:

Một gương phẳng đặt vuông góc với 1 trục chính của TKHT và cách thấu kính 75cm. Một nguồn sáng S đặt trên trục chính của thấu kính. Khi dịch chuyển nguồn sáng S trên trục chính ta thu được 2 vị trí của S cùng cho ảnh qua quang hệ lại trùng với S hai vị trí này cách nhau 100cm. Tìm tiêu cự của thấu kính.

Bài 5:(Đề 20-Thi vào THPT Trần Đại Nghĩa)

Một khối sắt có khối lượng m_1 , nhiệt dung riêng C_1 , nhiệt độ $t_1 = 100^\circ\text{C}$. Một bình chứa nước, nước trong bình có khối lượng m_2 , nhiệt dung riêng C_2 , nhiệt độ ban đầu của nước trong bình $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Thả khối sắt vào trong nước, nhiệt độ của hệ thống khi cân bằng là $t = 25^\circ\text{C}$. Hỏi nếu khối sắt có khối lượng $m_1 = 2m_1$, nhiệt độ đầu vẫn là $t_1 = 100^\circ\text{C}$ thì khi thả khối sắt vào trong nước (khối lượng m_2 , nhiệt độ ban đầu $t_2 = 20^\circ\text{C}$, nhiệt độ t của hệ thống khi cân bằng nhiệt là bao nhiêu? Giải bài toán trong tong trường hợp sau:

c. Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của bình chứa và môi trường xung quanh.

d. Bình chứa có khối lượng m_3 , nhiệt dung riêng C_3 . Bỏ qua sự hấp thụ nhiệt của môi trường.

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 14)**

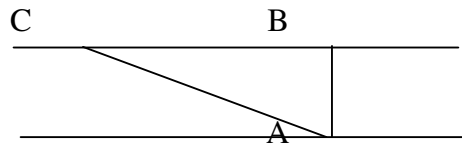
Bài 1: Một hình trụ có tiết diện đáy $S = 450\text{cm}^2$ đựng nước. Người ta thả vào bình một thỏi nước đá dạng hình hộp chữ nhật, khối lượng $m_1 = 360\text{g}$.

a. Xác định khối lượng nước m trong bình, biết rằng tiết diện ngang của thỏi đá là $S_1 = 80\text{cm}^2$ và vừa chạm đủ đáy bình. Khối lượng riêng của nước đá là $D_1 = 0,9 \text{ kg/dm}^3$.

b. Xác định áp suất gây ra tại đáy bình khi:

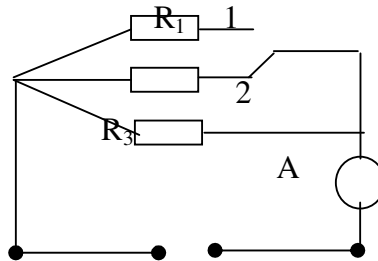
- Chưa có nước đá
- Vừa thả nước đá
- Nước đá tan hết.

Câu 2 : Một người chèo một con thuyền qua sông nước chảy. Muốn cho thuyền đi theo đường thẳng AB vuông góc với bờ người ấy phải luôn chèo thuyền hướng theo đường thẳng AC (hình vẽ).



Biết bờ sông rộng 400m.
Thuyền qua sông hết 8 phút 20 giây.
Vận tốc thuyền đối với nước là 1m/s .
Tính vận tốc của nước đối với bờ

Câu 3 : Cho mạch điện như hình vẽ.



Khi khoá K ở vị trí 1 thì am pe kế chỉ 4A.
Khi K ở vị trí 2 thì am pe kế chỉ 6,4
Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch luôn không đổi bằng 24 V. Hãy tính các giá trị điện trở R_1 , R_2 và R_3 . Biết rằng tổng giá trị điện trở R_1 và R_3 bằng 20Ω .

Câu 4(3 điểm)

Hai vật chuyển động thẳng đều trên cùng một đường thẳng. Nếu chúng chuyển động lại gần nhau thì cứ sau 5 giây khoảng cách giữa chúng giảm 8 m. Nếu chúng chuyển động cùng chiều (độ lớn vận tốc như cũ) thì cứ sau 10 giây khoảng cách giữa chúng lại tăng thêm 6m. Tính vận tốc của mỗi vật.

Câu 5(3 điểm)

Trong hai bình cách nhiệt có chứa hai chất lỏng khác nhau ở hai nhiệt độ ban đầu khác nhau. Người ta dùng một nhiệt kế, lần lượt nhúng đi nhúng lại vào bình 1, rồi vào bình 2. Chỉ số của nhiệt kế lần lượt là 40°C ; 8°C ; 39°C ; $9,5^{\circ}\text{C}$.

- a) Đến lần nhúng tiếp theo nhiệt kế chỉ bao nhiêu?
- b) Sau một số rất lớn lần nhúng như vậy, nhiệt kế sẽ chỉ bao nhiêu?

Đáp án:

Bài 1:

a. Cục nước đá vừa chạm đáy

$$F_A = P_{\text{nước đá}}$$

Hay $d.v = 10 m_1$. (v – thể tích nước đá

$$d.s_1.h. = 10 m_1$$

$$\Rightarrow h = \frac{10 m_1}{d.s_1} \text{ (h chiều cao lớp nước khi vừa thả nước đá (1 điểm))}$$

Khối lượng nước trong cốc:

$$M = D.v' \text{ (v' - thể tích khối nước)}$$

$$\text{Hay } m = h.(s-s_1).D$$

$$\Rightarrow m = 315 \text{ g}$$

(1 điểm)

b. Chưa có đá: Chiều cao cột nước : $h_1 = \frac{m}{s.D}$

$$\Rightarrow p_1 = h_1 . d = \frac{10 \text{ m}}{S} = 210 \text{ N/m}^2$$

(1 điểm)

- Vừa thả đá vào nước: $P_2 = h . d \cdot \frac{m_1}{S_1 . d} = 450 \text{ N/m}^2$ (0,5 điểm)

- Đá tan hết : $P_3 = h_3 . d = \frac{(m + m_1) . d}{S} = 450 \text{ N/m}^2$ (0,5 điểm)

Câu 2 : (4 điểm) Gọi \vec{v}_1 là vận tốc của thuyền đối với dòng nước (hình vẽ)

\vec{v}_0 là vận tốc của thuyền đối với bờ sông

\vec{v}_2 là vận tốc của dòng nước đối với 2 bờ sông.

Ta có $\vec{v}_0 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$

Vì $\vec{v}_0 \perp \vec{v}_2$ nên về độ lớn v_1, v_2, v thỏa mãn

$$v_1^2 = v_0^2 + v_2^2 \text{ (1)}$$

Mặt khác : vận tốc $v_0 = \frac{AB}{t} = \frac{400}{500} = 0,8 \text{ m/s}$ (1đ)

Thay số vào (1) ta được : $1^2 = 0,8^2 + v_2^2$

$$\Rightarrow v_2 = \sqrt{0,6^2} = 0,6 \text{ m/s}$$

Vậy vận tốc của nước đối với bờ sông : 0,6 m/s (2đ)

Câu 3 : (6đ)

a, Khi K mở ở vị trí 2 ta có : $R_1 // R_3$ nên :

$$R_{13} = \frac{R_1 . R_3}{R_1 + R_3} = \frac{24}{64} = 3,75 \Omega \text{ (1đ)}$$

$$\text{Vì } R_{TM} = \frac{U}{I} = \frac{24}{6,4}$$

Theo bài ra ta có : $R_1 + R_3 = 20$ (2) (1đ)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình :

$$R_1 . R_2 = 3,75 . 20 \quad R_1 + R_2 = 20$$

Giải hệ :

$$\begin{cases} R_1 = 15 \Omega \text{ (I)} \\ R_3 = 5 \Omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 5 \Omega \text{ (II)} \\ R_3 = 15 \Omega \end{cases}$$

Giải hệ (1 đ)

b, Khi K ở vị trí 1 . ta có $R_2 // R_3$ nên

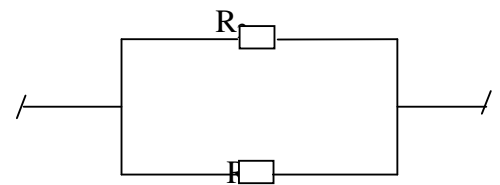
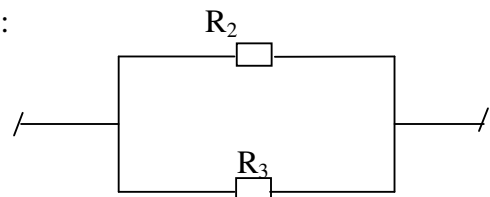
$$\frac{R_2 . R_3}{R_2 + R_3} = \frac{U}{I'} = \frac{24}{4} = 6 \Omega \text{ (3)}$$

Biến đổi biểu thức $\frac{R_2 . R_3}{R_2 + R_3} = 6$ ta được :

$$6R_2 + 6R_3 = R_2 . R_3 \Rightarrow 6R_2 - R_2 R_3 + 6R_3 = 0$$

$$\Rightarrow 6R_3 = R_2(R_3 - 6) \Rightarrow R_2 = \frac{6R_3}{R_3 - 6} ; R_3 = \frac{6R_2}{R_2 - 6} \text{ (1 đ)}$$

Xét : $R_1 = 15 \Omega$ $R_2 < 0$ (loại)



$R_{23} =$

$$R_3 = 5\Omega \quad R_1 = 5\Omega \quad R_3 = 15\Omega \Rightarrow R_2 = \frac{6.15}{15-6} = 10\Omega \text{ (1đ)}$$

Câu 4(3 điểm)

Gọi S_1, S_2 là quãng đường đi được của các vật,

v_1, v_2 là vận tốc của hai vật.

Ta có: $S_1 = v_1 t_2, \quad S_2 = v_2 t_2$

(0,5 điểm)

Khi chuyển động lại gần nhau độ giảm khoảng cách của hai vật bằng tổng quãng đường hai vật đã đi: $S_1 + S_2 = 8 \text{ m}$ (0,5 điểm)

$$S_1 + S_2 = (v_1 + v_2) t_1 = 8$$

$$\Rightarrow v_1 + v_2 = \frac{S_1 + S_2}{t_1} = \frac{8}{5} = 1,6 \quad (1) \quad (0,5 \text{ điểm})$$

- Khi chúng chuyển động cùng chiều thì độ tăng khoảng cách giữa hai vật bằng hiệu quãng đường hai vật đã đi: $S_1 - S_2 = 6 \text{ m}$ (0,5 điểm)

$$S_1 - S_2 = (v_1 - v_2) t_2 = 6$$

$$\Rightarrow v_1 - v_2 = \frac{S_1 - S_2}{t_1} = \frac{6}{10} = 0,6 \quad (2) \quad (0,5$$

điểm)

Lấy (1) cộng (2) vế với vế ta được $2v_1 = 2,2 \Rightarrow v_1 = 1,1 \text{ m/s}$

Vận tốc vật thứ hai: $v_2 = 1,6 - 1,1 = 0,5 \text{ m/s}$

(0,5 điểm)

Câu 5(3 điểm)

a) Gọi C_1, C_2 và C tương ứng là nhiệt dung của bình 1 và chất lỏng trong bình đó; nhiệt dung của bình 2 và chất lỏng chứa trong nó; nhiệt dung của nhiệt kế.

- Phương trình cân bằng nhiệt khi nhúng nhiệt kế vào bình hai lần thứ hai (Nhiệt độ ban đầu là 40^0 C , của nhiệt kế là 8^0 C , nhiệt độ cân bằng là 39^0 C):

$$(40 - 39) C_1 = (39 - 8) C \Rightarrow C_1 = 31C \quad (0,5$$

điểm)

Với lần nhúng sau đó vào bình 2:

$$C(39 - 9,5) = C_2(9,5 - 8) \Rightarrow C_2 = \frac{59}{3}C \quad (0,5$$

điểm)

Với lần nhúng tiếp theo (nhiệt độ cân bằng là t):

$$C_1(39 - t) = C(t - 9,5) \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Từ đó suy ra $t \approx 38^0 \text{ C}$

(0,5 điểm)

b) Sau một số rất lớn lần nhúng

$$(C_1 + C)(38 - t) = C_2(t - 9,5) \quad (0,5 \text{ điểm})$$

$$\Rightarrow t \approx 27,2^0 \text{ C}$$

Kết luận

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP

(Đề số 15)

Câu 1: Đĩa xe đạp có 52 răng, líp có 18 răng và 22 răng. Biết đường kính của bánh xe là 650mm.

Hãy tính đoạn đường mà bánh xe đi được nếu đĩa quay một vòng và:

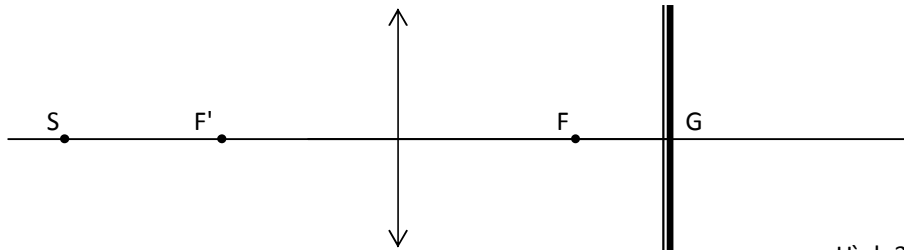
- a) Dùng líp 18 răng
- b) Dùng líp 22 răng
- c) Khi nào cần dùng líp có số răng lớn

Câu 2:

Xe 1 và 2 cùng chuyển động trên một đường tròn với vận tốc không đổi. Xe 1 đi hết 1 vòng hết 10 phút, xe 2 đi một vòng hết 50 phút. Hỏi khi xe 2 đi 1 vòng thì gặp xe 1 mấy lần. Hãy tính trong từng trường hợp.

- a. 2 xe khởi hành trên cùng 1 điểm trên đường tròn và đi cùng chiều.
- b. 2 xe khởi hành trên cùng 1 điểm trên đường tròn và đi ngược chiều nhau.

Câu 3: : Cho một hệ thấu kính hội tụ, gương phẳng như hình vẽ 3. Thấu kính hội tụ có tiêu cự f . Gương đặt cách thấu kính một khoảng bằng $\frac{3}{2}f$, mặt phản xạ quay về phía thấu kính. Trên trục chính của thấu kính đặt một điểm sáng S. Bằng phép vẽ hình học hãy xác định vị trí đặt S để một tia sáng bất kì xuất phát từ S qua thấu kính phản xạ trên gương rồi cuối cùng khúc xạ qua thấu kính luôn song song với trục chính.



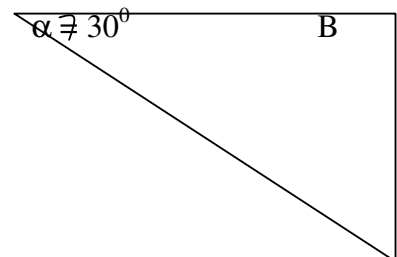
Hình 3

Câu 4: Một điểm sáng đặt cách màn một khoảng 2 m giữa điểm sáng và màn người ta đặt một đĩa chắn sáng hình tròn sao cho đĩa song song với màn và điểm sáng nằm trên trục của đĩa:

- a/. Tìm đường kính bóng đen in trên màn biết đường kính của đĩa $d= 20$ cm và đĩa cách điểm sáng 50 cm .
- b/. Cần di chuyển đĩa theo phương vuông góc với màn một đoạn bao nhiêu theo chiều nào để đường kính bóng đen giảm đi một nửa.
- c/. Biết đĩa di chuyển đều với vận tốc $v= 2m/s$. tìm tốc độ thay đổi đường kính của bóng đen.
- d/. Giữ nguyên vị trí đĩa và màn như câu b, thay điểm sáng bằng vật sáng hình cầu đường kính $d_1= 8$ cm. Tìm vị trí đặt vật sáng để đường kính bóng đen vẫn như câu a.

Câu 5:

Một xe ô tô xuất phát từ điểm A muốn đến (Xe) điểm C trong thời gian dự định là t giờ (A) (hình bên). Xe đi theo quãng đường AB rồi BC, xe đi trên quãng đường AB với vận tốc gấp đôi vận tốc trên quãng đường BC. Biết khoảng cách từ



A đến C là 60Km và góc $\alpha = 30^\circ$. Tính vận tốc xe đi trên quãng đường

AB và AC (làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 nếu có)

Câu 6:

Hai bình nhiệt lượng kế mỗi bình chứa 200g nước ở nhiệt độ 30°C và 40 độ C. Từ bình “nóng” người ta lấy ra 50g nước rồi đổ vào bình “lạnh” rồi khuấy đều. Sau đó lại lấy 50g từ bình “lạnh” đổ trở về bình nóng và khuấy đều. Hỏi phải đổ qua đổ lại bao nhiêu lần 1 lượng nước 50g để hiệu nhiệt độ giữa hai bình nhỏ hơn 1 độ C. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt giữa nước với bình và môi trường.

Lời giải

Câu 1:

a) Nếu bánh xe quay được một vòng thì xe đi được đoạn đường là:

$$= 3,14.650\text{mm} = 2041\text{mm} = 2,041\text{m} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Nếu đĩa quay 1 vòng thì líp 18 răng quay được 52: 18 = 2,89 vòng (0,5 điểm)

$$\text{và xe đi được đoạn đường là } 2,89 \cdot 2,041\text{m} = 5,90\text{ m} \quad (0,5 \text{ điểm})$$

Nếu đĩa quay 1 vòng thì líp 22 răng quay được 52 : 22 = 2,36 vòng (0,5 điểm) và xe đi được đoạn đường là 2,36.2.041m = 4,81m (0,5 điểm)

b) Dùng líp có số răng lớn xe đi được đoạn đường ngắn hơn nhưng lực đẩy của xe tăng lên. vì vậy khi lên dốc, vượt đèo người ta thường dùng líp có số răng lớn (1 điểm)

Câu 2:

Gọi vận tốc của xe 2 là $v \rightarrow$ vận tốc của xe 1 là $5v$ 0,25 đ

Gọi t là thời gian tính từ lúc khởi hành đến lúc 2 xe gặp nhau.

$\rightarrow (C < t \leq 50)$ C là chu vi của đường tròn

a. Khi 2 xe đi cùng chiều.

Quãng đường xe 1 đi được: $S_1 = 5v.t$

0,25 đ

Quãng đường xe 2 đi được: $S_2 = v.t$

0,25 đ

Ta có: $S_1 = S_2 + n.C$

Với $C = 50v$; n là lần gặp nhau thứ n

0,5 đ

$$\rightarrow 5v.t = v.t + 50v.n \rightarrow 5t = t + 50n \rightarrow 4t = 50n \rightarrow t = \frac{50n}{4} \quad 0,5 \text{ đ}$$

$$\text{Vì } c < t \leq 50 \rightarrow 0 < \frac{50n}{4} \leq 50 \rightarrow 0 < \frac{n}{4} \leq 1$$

0,25 đ

$$\rightarrow n = 1, 2, 3, 4.$$

Vậy 2 xe sẽ gặp nhau 4 lần

0,25 đ

b. Khi 2 xe đi ngược chiều.

Ta có: $S_1 + S_2 = m.C$ (m là lần gặp nhau thứ m , $m \in \mathbb{N}^*$)

0,25 đ

$$\rightarrow 5v.t + v.t = m.50v$$

0,25 đ

$$\Leftrightarrow 5t + t = 50m \rightarrow 6t = 50m \rightarrow t = \frac{50}{6}m$$

0,5 đ

Vì $0 < t \leq 50 \rightarrow 0 < \frac{50}{6}m \leq 50$

0,25 đ

$\rightarrow 0 < \frac{m}{6} \leq 1 \rightarrow m = 1, 2, 3, 4, 5, 6$

0,25 đ

Vậy 2 xe đi ngược chiều sẽ gặp nhau 6 lần.

Câu 3:

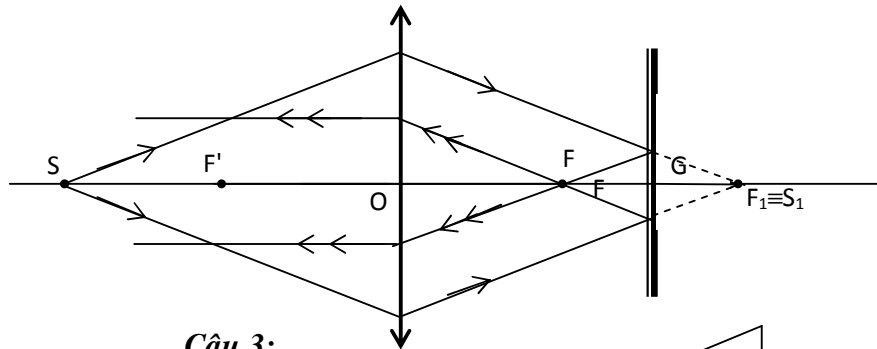
Đề tia phản xạ trên gương sau khi khúc xạ qua thấu kính song song với trục chính thì tia phản xạ đó phải đi qua tiêu điểm F. (1đ)

Muốn vậy chùm tia khi xuất phát từ S qua thấu kính phải hội tụ tại F_1 , đối xứng với F qua gương. Vì $OG = \frac{3}{2}OF$ nên $OF_1 = 2OF$. Tức S_1 của S qua thấu kính phải trùng F_1

(1đ)

Vậy vị trí của S nằm cách thấu kính 1 đoạn đúng bằng $2f$

(1đ)

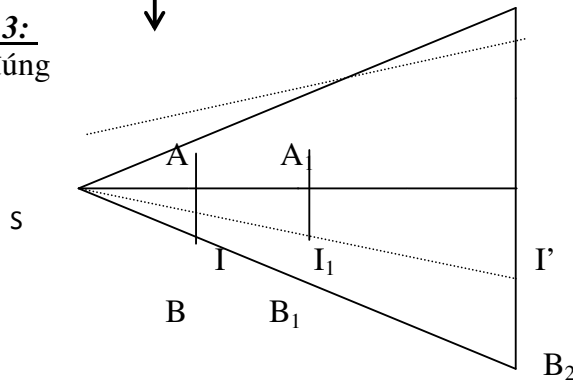


Câu 3:

- Vẽ hình đúng

(0.5đ)

A₂



a/. Xét $\triangle SBA$ và $\triangle S'B'A'$ có: $\frac{AB}{A'B'} = \frac{SI}{SI'} \Rightarrow A'B' = \frac{AB \cdot SI'}{SI}$ (0.5đ)

Với $AB, A'B'$ là đường kính của đĩa chắn sáng và của bóng đen; SI, SI' là khoảng cách từ điểm sáng đến đĩa và màn $\Rightarrow A'B' = \frac{20 \cdot 200}{50} = 80(\text{cm})$

(0.5đ)

b/. Để đường kính bóng đen giảm xuống ta phải di chuyển đĩa về phía màn. Gọi A_2B_2 là đường kính bóng đen lúc này. $A_2B_2 = \frac{1}{2} A'B' = \frac{1}{2} \cdot 80 = 40(\text{cm})$

(0.5đ)

Mặt khác $\Delta SA_1B_1 \sim \Delta SA_2B_2$ ta có: $\frac{SI_1}{SI'} = \frac{A_1B_1}{A_2B_2}$ ($A_1B_1 = AB$)

$$\Rightarrow SI_1 = \frac{AB \cdot SI'}{A_2B_2} = \frac{20 \cdot 200}{40} = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m} \quad (0.5 \text{ đ})$$

Vậy cần phải di chuyển với vận tốc $I I_1 = SI_1 - SI = 100 - 50 = 50$ (cm) (0.5 đ)

c/. Do đĩa di chuyển với vận tốc $\vartheta = 2 \text{ m/}$ và đi được quãng đường $s = I I_1 = 50$

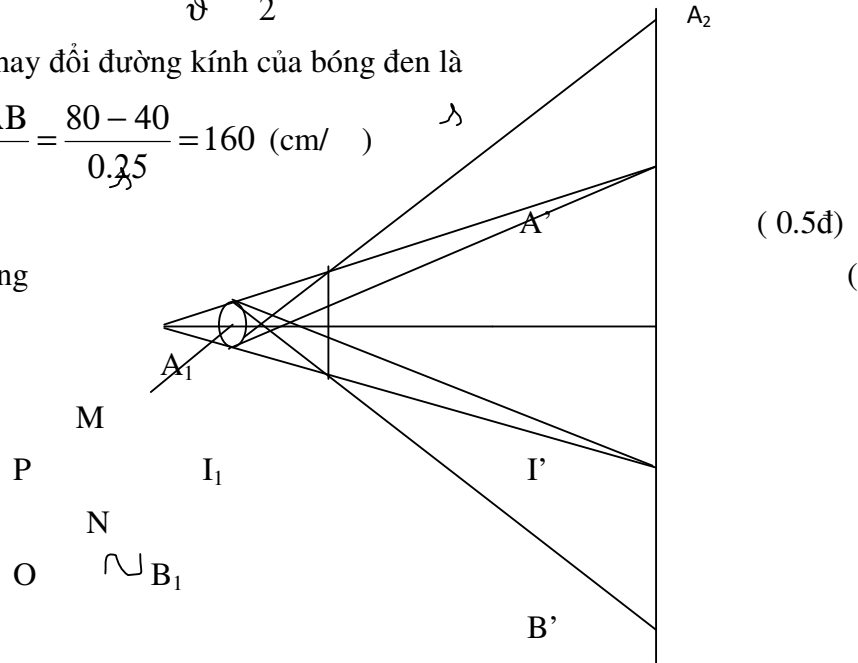
$$\text{cm} = 0.5 \text{ m} \text{ mất thời gian là } \frac{s}{\vartheta} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \quad (0.5 \text{ đ})$$

Từ đó tốc độ thay đổi đường kính của bóng đen là

$$\vartheta' = \frac{A'B' - AB}{\tau} = \frac{80 - 40}{0.25} = 160 \text{ (cm/)} \quad \lambda$$

$$\Rightarrow \vartheta' = 1.6 \text{ m/}$$

d/. Vẽ hình đúng (0.5 đ)



gọi MN là đường kính vật sáng, O là tâm vật sáng. P là giao điểm của MA' và NB'. Xét $\Delta PA_1B_1 \sim \Delta PA'B'$

$$\Rightarrow \frac{PI_1}{PI'} = \frac{A_1B_1}{A'B'} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3} \quad B_2$$

$$\Rightarrow 4PI_1 = PI' = PI_1 + I_1I$$

$$\Rightarrow PI_1 = \frac{I_1I'}{3} = \frac{100}{3} \text{ cm} \quad (1) \quad (0.5 \text{ đ})$$

$$\text{Xét } \Delta PMN \sim \Delta PA_1B_1 \text{ . có } \Rightarrow \frac{PO}{PI_1} = \frac{MN}{A_1B_1} = \frac{8}{20} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow PO = \frac{2}{5} PI_1 \quad (2) \text{ thay (1) vào (2) ta có: } PO = \frac{2}{5} \cdot \frac{100}{3} = \frac{40}{3} \text{ (cm)} \quad (0.5 \text{ đ})$$

$$\text{mà } OI_1 = PI_1 - PO = \frac{100}{3} - \frac{40}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ (cm)}$$

Câu 5

- Quãng đường AB dài là :

$$AB = AC \cdot \cos 30^\circ = 60 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \quad AB = 30 \cdot 1,73 = 51,9 \text{ (km)}$$

- Quãng đường BC dài là: $BC = AC \cdot \sin 30^\circ = 30 \text{ (km)}$

- Gọi V_1 và V_2 là vận tốc của xe đi trên đoạn đường AB và BC, ta có : $V_1 = 2V_2$

t_1 và t_2 là thời gian xe đua chạy trên đoạn đường AB và BC, ta có:

$$t_1 = \frac{AB}{V_1} = \frac{51,9}{V_1}; \quad t_2 = \frac{BC}{V_2} = \frac{30}{\frac{V_1}{2}} = \frac{60}{V_1}$$

- Theo đề bài ta có $t_1 + t_2 = 1$ suy ra: $51,9/V_1 + 60/V_1 = 1 \Rightarrow V_1 = 111,9 \text{ km/h}$

$\Rightarrow V_2 = V_1/2 = 55,95 \text{ km/h}$

Câu 6

Giải

Gọi T là nhiệt độ cân bằng ở bình nóng sau lần đổ nước thứ $n-1$ từ bình lạnh sang bình nóng
 T' là nhiệt độ cân bằng ở bình lạnh sau lần đổ nước thứ $n-1$ từ bình nóng sang bình lạnh
 t là nhiệt độ cân bằng ở bình nóng sau lần đổ nước thứ n từ bình lạnh sang bình nóng
 t' là nhiệt độ cân bằng ở bình lạnh sau lần đổ nước thứ n từ bình nóng sang bình lạnh
 Phương trình cân bằng nhiệt khi đổ nước từ bình nóng sang bình lạnh lần thứ n (sau khi rút gọn):

$$T - t' = 4t' - 4T' \quad \Rightarrow t' = \frac{T + 4T'}{5} \quad (1)$$

Phương trình cân bằng nhiệt khi đổ nước từ bình lạnh sang bình nóng lần thứ n (sau khi rút gọn):

$$4T - 4t = t - t' \quad \Rightarrow \quad t = \frac{4T + t'}{5} \quad (2)$$

Lấy (2)-(1) và thế (1) vào (2) \Rightarrow tỉ lệ $\frac{t - t'}{T - T'}$
 Hiệu nhiệt độ ban đầu là 10C nên lập dc bảng biến thiên nhiệt độ ở 2 bình sau các lần đổ \Rightarrow đáp số là 6

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP

(Đề số 16)

Câu 1:

Cho gương phẳng cạnh a đặt thẳng đứng trên sàn nhà mặt hướng vào tường và song song với tường trên sàn nhà sát trần tường, trước gương có nguồn sáng điểm S.

- Xác định kích thước vật sáng trên tường do chùm phản xạ từ gương tạo nên.
- Khi gương phẳng dịch chuyển với vận tốc v vuông góc với tường sao cho gương luôn ở vị trí thẳng đứng và song song với tường thì kích thước của vật sáng trên tường thay đổi như thế nào? Giải thích? Tìm vận tốc của ảnh S?
- Nếu giữ nguyên vị trí của gương và dịch chuyển điểm sáng S với vận tốc V theo phương vuông góc với tường, khi đó kích thước của vật sáng trên tường và vận tốc của ảnh S có thay đổi so với câu b không? Tại sao?

Câu 2:

Chỗ sát trần nhà góc trái 1 căn phòng có 1 lỗ nhỏ khiến ánh nắng lọt vào thành 1 chùm sáng hẹp (Coi như tia sáng) Nhờ gương MN treo thẳng đứng trên tường AB. Người ta nhận thấy rằng mỗi khi mặt trời lên cao dần thì đột nhiên xuất hiện 1 chấm sáng tại góc phòng C. Chấm sáng dịch chuyển dần đến E chính giữa sàn thì lại đột ngột biến mất. Xác định độ cao của trần nhà biết chiều cao gương là MN=85cm.

Câu 3:

Nam tặng Hưng 1 bàn là, nhưng bàn là không có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ, sử dụng ở hđt 220V. Nam kiểm tra bằng cách thau là áo somi với hđt 127V nên nhiệt độ của bàn là chỉ đạt 127°C. Trong khi yêu cầu để là được áo somi thì nhiệt độ phải đạt từ 200°C → 300°C. Lưới điện sinh hoạt tại nhà Hưng là 220V thì có thể sử dụng được bàn là trên không? Nếu không thì tại sao? Nếu có thì làm như thế nào? Biết nhiệt toả ra môi trường tỉ lệ với hiệu nhiệt độ giữa bàn là và môi trường, biết nhiệt độ môi trường không đổi là 20°C. Bỏ qua sự tấy đổi điện trở bàn là theo nhiệt độ.

Câu 4:

Có 3 bình cách nhiệt giống hệt nhau chứa cùng 1 loại chất lỏng tới 1 nửa thể tích của mỗi bình. Bình 1 chứa chất lỏng ở 20°C, bình 2 chứa chất lỏng ở 40°C, bình 3 chứa chất lỏng ở 80°C.

a. Sau vài lần rót chất lỏng từ bình này sang bình khác người ta thay bình 3 được chứa đầy chất lỏng ở nhiệt độ 50°C, bình 2 chỉ chứa 1/3 thể tích chất lỏng ở 48°C. Hỏi chất lỏng trong bình 1 có nhiệt độ bao nhiêu?

b. Hỏi sau rất nhiều lần rót đi rót lại các chất lỏng trong 3 bình trên với nhau và bình 3 chứa đầy chất lỏng thì nhiệt độ chất lỏng ở mỗi bình bằng bao nhiêu?

Câu 5:

Trên dòng sông nước chảy với vận tốc u có 2 tàu thủy đi lại gặp nhau. Tại 1 thời điểm nào đó khi 1 tàu thủy đi qua điểm A thì chiếc kia đi qua B đồng thời từ A có 1 chiếc xuồng máy chạy qua lại giữa 2 tàu thủy gặp nhau. K/c giữa 2 địa điểm A và B theo bờ sông dài L. Vận tốc tàu thủy và của xuồng máy khi đứng yên là: v, V. Điểm A nằm ở thượng nguồn. Xác định quãng đường mà xuồng đã chạy trong thời gian nói trên. Câu trả lời ntn nếu xuồng máy xuất phát từ B?

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP

(Đề số 17)

Câu 1: (Đề TT)

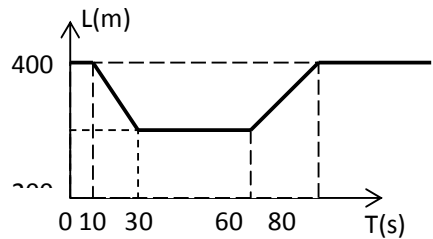
1 ống nghiệm thủy tinh có khối lượng $M=80g$, $V=60ml$. ống nghiệm được thả nổi vào trong một bình nước hình trụ có $R=5cm$. Đổ cát dần dần vào ống nghiệm cho đến khi mực nước trong bình ngang miệng ống. ở thời điểm này lượng cát trong ống nghiệm đo được là $m= 12g$. Xác định D_{tt} làm ống nghiệm và mực nước dâng lên trong bình khi thả ống nghiệm. Cho $D_{nước}=1g/cm^3$.

Câu 2: (Đề TT)

Cho mạch điện như hình vẽ, U không đổi = $12V$, V_1 và V_2 là 2 vôn kế giống nhau, V_1 chỉ $12V$. Các điện trở bằng nhau. coi R_d = 0 . Xác định số chỉ V_2 ?

Câu 3:

Trên đoạn đường thẳng dài, các ô tô đều chuyển động với vận tốc không đổi $v_1(m/s)$ trên cầu chày phải chạy với vận tốc không đổi $v_2(m/s)$ Đồ thị bên biểu diễn sự phụ thuộc khoảng cách L giữa hai ụ tụ chạy kế tiếp nhau trong Thời gian t . tìm các vận tốc $V_1; V_2$ và chiều Dài của cầu.



Câu 4:

Lúc 7h một ô tô đi từ A đến B với vận tốc $50km/h$. Được 30 phút dừng 30 phút rồi tiếp tục đi với vận tốc cũ.

Lúc 8 h ô tô thứ 2 cũng đi từ A đuổi theo xe thứ nhất với vận tốc là $75km/h$

a. Vẽ đồ thị 2 chuyển động trên một hệ tọa độ $S(km)$ và $t(h)$

b. Xác định nơi 2 xe gặp nhau

c. Nghiệm lại bằng phương pháp đại số

Đáp án

Câu 3:

Từ đồ thị ta thấy: trên đường, hai xe cách nhau 400m
 Trên cầu chỳnh còch nhau 200 m
 Thời gian xe thứ nhất chạy trên cầu là $T_1 = 50$ (s)
 Bắt đầu từ giây thứ 10, xe thứ nhất lên cầu và đến giây thứ 30 thì xe thứ 2 lờn cầu.
 Vậy hai xe xuất phỏt còch nhau 20 (s)
 Vậy: $V_1 T_2 = 400 \Rightarrow V_1 = 20$ (m/s)
 $V_2 T_2 = 200 \Rightarrow V_2 = 10$ (m/s)
 Chiều dài của cầu là $l = V_2 T_1 = 500$ (m)

Câu 4:

Theo đề bài

Xe đi với vận tốc 50km/h được $\frac{1}{2}$ h nghỉ lại $\frac{1}{2}$ h (KH)

0.25đ

Xe 2 sau 1 giờ đi với vận tốc $V_2=75$ km/h

0.25đ

Thì 2 xe gặp nhau tại B

B cách O là 75 km và sau thời gian 2 giờ

0.5đ

Vẽ trục toạ độ

0.25đ

Vẽ đúng các giao điểm

0.5đ

b. Nhận xét đồ thị biểu diễn đường đi

0.5đ

Sau 2 giờ 2 xe gặp nhau

0.5đ

c. $50(t - \frac{1}{2}) = 75(t - 1)$

0.5đ

$\Rightarrow t = 2$ h

0.25đ

Vậy 2 xe gặp nhau lúc 9 h

0.25đ

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP**(Đề số 18)****Câu 1:** (Đề TT)

Một gương G nằm ngang và 1 màn M đặt đứng vuông góc với gương phẳng đặt 1 khối trụ bằng gỗ có bán kính R và chiều dài l. Trục của khối trụ song song với màn M. Biết ánh sáng mặt trời chiếu theo phương vuông góc với khối trụ và hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc 60°

- Xác định hình dạng và kích thước bóng tối trên màn mà khối trụ gây ra?
- Cho khối trụ chuyển động tịnh tiến trên mặt gương tới gần màn với vận tốc v. Hỏi bóng của nó trên màn chuyển động với vận tốc v là bao nhiêu?

Câu 2: (Đề TT)

Cho 3 bình nhiệt lượng kế chứa cùng 1 lượng nước như nhau $m=1\text{kg}$. Bình 1 chứa nước ở 40°C , bình hai ở 35°C còn nhiệt độ bình 3 chưa biết. Lần lượt đổ khối lượng nước Δm từ bình 1 sang bình 2 sau đó lại đổ từ bình 3 sang bình 4. Khi cân bằng nhiệt hai trong ba bình có cùng nhiệt độ là $t=36^\circ\text{C}$. Tìm t_3 và Δm . Bỏ qua mọi hao phí, việc đổ nước được thực hiện sau khi có sự cân bằng nhiệt ở các bình.

Câu 3: (Đề TT)

Một chiếc thuyền buồm chạy trên quãng sông thẳng AB, người lái dò thấy rằng: Thời gian thuyền chạy từ A đến B khi không có gió nhiều hơn thời gian thuyền chạy khi có gió thuận chiều là 9 phút, thời gian thuyền chạy khi ngược chiều gió là $1\text{h}24'$. Tính thời gian thuyền chạy từ A đến B khi không có gió. Coi nước đứng yên, vận tốc thuyền và gió đối với bờ là không đổi.

Câu 4: (Đề TT)

Hai ô tô chuyển động đều trên hai con đường vuông góc với nhau và đi ra xa nhau với vận tốc gấp 5 lần vận tốc khi chuyển động cùng chiều trên cùng một con đường với các vận tốc chuyển động như cũ. Tính tỷ số vận tốc của hai ô tô?

Câu 5: (Đề 26 thi vào THPT Quốc học Huế)

Cho một hộp kín X(H.vẽ) có mạch điện ghép bởi các điện trở giống nhau, mỗi điện trở có giá trị R_0 . Người ta đo điện trở giữa 2 đầu dây ra 2 và 4 cho ta kết quả là $R_{2,4}=0$. Sau đó lần lượt đo điện trở của các cặp đầu dây ra còn lại, cho ta kết quả là:

$$R_{12}=R_{34}=R_{14}=R_{23}=\frac{5R_0}{3} \quad \text{và} \quad R_{13}=\frac{2R_0}{3}.$$

Bỏ qua điện trở các dây nối. Hãy xác định cách mắc đơn giản nhất các điện trở trong hộp kín trên?

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP

(Đề số 19)

Câu 1: (Đề TT)

a. Một khối thép hình trụ cao 20cm, khối lượng 15,8kg ở nhiệt độ phòng là $t=20^{\circ}\text{C}$, người ta đặt nó vào trong một lò than sau 15 phút rồi lấy ra thì nhiệt độ của khối thép là 820°C . Cho rằng 10% nhiệt lượng lò than tỏa ra được truyền cho khối thép. Xác định lượng than trung bình đã cháy trong lò than trong 1 giờ.

b. Khối thép lấy từ lò ra được đặt trong 1 vại sành (cách nhiệt) hình trụ tròn, đường kính trong $D=30\text{cm}$. Người ta tưới nước ở nhiệt độ 20°C lên khối thép cho tới khi vừa đúng ngập trong nước. Nhiệt độ của nước khi cân bằng là $t_2=70^{\circ}\text{C}$, hãy tính khối lượng nước đã tưới lên khối thép. Biết $D_n=1000\text{kg/m}^3$; $D_{\text{thép}}=7900\text{kg/m}^3$; $C_n=4200\text{J/kg.K}$; $C_{\text{thép}}=460\text{J/kg.K}$; $\lambda_n=3,4.10^5\text{J/kg}$; $\lambda_{\text{thép}}=2,7.10^5\text{J/kg}$; $L_n=2,3.10^6\text{J/kg}$; $q_{\text{than}}=3,4.10^7\text{J/kg}$.

Câu 2: (Đề TT)

Trong một cốc mỏng chứa $m=400\text{g}$ nước ở nhiệt độ $t_1=20^{\circ}\text{C}$, có những viên nước đá với cùng khối lượng $m_2=20\text{g}$ và nhiệt độ $t_2=-5^{\circ}\text{C}$. Hỏi:

- Nếu thả 2 viên nước đá vào cốc thì nhiệt độ cuối cùng của nước trong cốc là bao nhiêu?
- Phải thả tiếp thêm vào cốc ít nhất bao nhiêu viên đá nữa để cuối cùng trong cốc có hỗn hợp nước và đá?

Biết: Nhiệt dung của cốc $C=250\text{J/độ}$; $C_{\text{đá}}=1,8.10^3\text{J/kg.K}$; $C_{\text{nước}}=4200\text{J/kg.K}$; $\lambda=3,4.10^5\text{J/kg}$. Bỏ qua sự tỏa nhiệt ra môi trường.

Câu 3: (Đề TT)

Tại 2 điểm AB trên cùng 1 đường thẳng cách nhau 30km có 2 xe cùng khởi hành 1 lúc, chạy cùng chiều AB. Xe ô tô khởi hành từ A với vận tốc 45km/h. Sau khi chạy 1 giờ thì là nghỉ 1 giờ rồi tiếp tục chạy với vận tốc 30km/h. Xe đạp khởi hành từ B với vận tốc $v=15\text{km/h}$.

- Vẽ đồ thị đường đi của 2 xe trên cùng 1 hệ tọa độ.
- Căn cứ vào đồ thị, hãy xác định thời điểm và vị trí lúc 2 xe đuổi kịp nhau?

Bài 4:

Một động tử xuất phát từ A trên đường thẳng hướng về B với vận tốc ban đầu $V_0 = 1\text{ m/s}$, biết rằng cứ sau 4 giây chuyển động, vận tốc lại tăng gấp 3 lần và cứ chuyển động được 4 giây thì động tử ngừng chuyển động trong 2 giây. trong khi chuyển động thì động tử chỉ chuyển động thẳng đều. Sau bao lâu động tử đến B biết AB dài 6km?

Bài 5: (Đề 27-THPT Lê Quý Đôn)

Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có hất không đổi $U=8\text{V}$. Các điện trở $R_0=2\Omega$; $R_1=3\Omega$; điện trở của bóng đèn $R_d=3\Omega$; R_{AB} là điện trở toàn phần của biến trở.

- Khoá K mở, điều chỉnh biến trở để phần CB có điện trở $R_{CB}=1\Omega$ thì có lúc đèn sáng yếu nhất. Tính điện trở R_{AB} .
- Giữ nguyên vị trí con chạy như ở câu a) và đóng khoá K. Tính cường độ dòng điện qua ampe kế A.

Bỏ qua điện trở của ampe kế, khoá K, các dây nối, điện trở của đèn không phụ thuộc vào nhiệt độ.

Đáp án:**Câu 4 :**

cứ 4 giây chuyển động ta gọi là một nhóm chuyển động

Để thấy vận tốc của động tử trong các n nhóm chuyển động đầu tiên là: 3^0 m/s; 3^1 m/s; 3^2 m/s , 3^{n-1} m/s ,....., và quãng đường tương ứng mà động tử đi được trong các nhóm thời gian tương ứng là: 4.3^0 m; 4.3^1 m; 4.3^2 m;; 4.3^{n-1} m;.....

Vậy quãng đường động tử chuyển động trong thời gian này là:

$$S_n = 4(3^0 + 3^1 + 3^2 + \dots + 3^{n-1})$$

Vậy ta có phương trình: $2(3^n - 1) = 6000 \Rightarrow 3^n = 2999$.

Ta thấy rằng $3^7 = 2187$; $3^8 = 6561$, nên ta chọn $n = 7$.

Quãng đường động tử đi được trong 7 nhóm thời gian đầu tiên là:

$$2.2186 = 4372 \text{ m}$$

Quãng đường cữn lại là: $6000 - 4372 = 1628 \text{ m}$

Trong quãng đường cữn lại này động tử đi với vận tốc là (với $n = 8$):

$$3^7 = 2187 \text{ m/s}$$

Thời gian đi hết quãng đường cữn lại này là: $\frac{1628}{2187} = 0,74(s)$

Vậy tổng thời gian chuyển động của động tử là:

$$7.4 + 0,74 = 28,74 \text{ (s)}$$

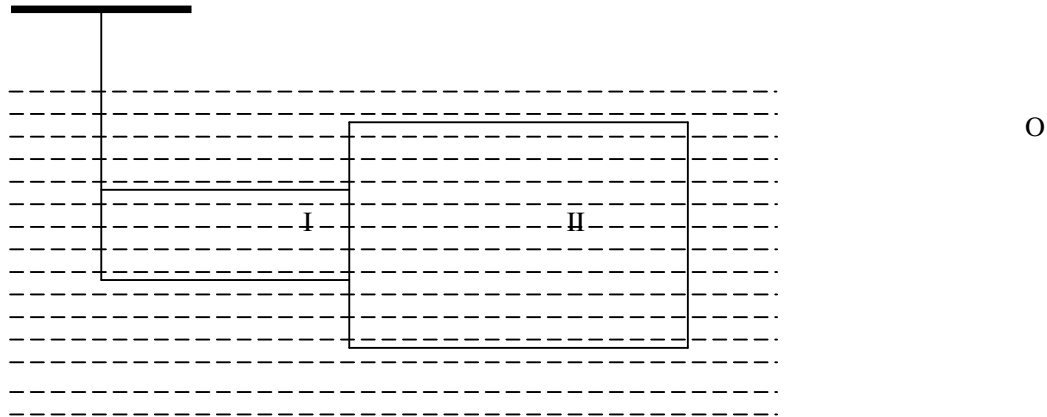
Ngoài ra trong quá trình chuyển động, động tử có nghỉ 7 lần (không chuyển động) mỗi lần nghỉ là 2 giây, nên thời gian cần để động tử chuyển động từ A tới B là: $28,74 + 2.7 = 42,74$ giây.

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG NĂM 2007-2008

Bài 1: (2đ):

Một vật gồm 2 phần I và II dạng hình trụ, ghép cố định sát nhau, được giữ cân bằng nằm ngang trong nước nhờ dây treo tại đầu O (hình vẽ); cho khối lượng riêng của nước là $D_0 = 1000 \text{ kg / m}^3$.

- Phần I : Khối lượng phân bố đều, khối lượng riêng D_1 , chiều dài ℓ_1 , đường kính đáy d_1 .
 - Phần II: Khối lượng phân bố đều, khối lượng riêng $D_2 = 0,5 D_1$, chiều dài $\ell_2 = \ell_1$, đường kính đáy $d_2 = d_1$.
- a) Xác định các khối lượng riêng D_1 và D_2 của các phần I và II.
- b) Lực căng trên dây treo tại O bằng bao nhiêu lần so với trọng lượng P_0 của toàn bộ vật.



Bài 2 (2 điểm) :

Một miếng thép có khối lượng 1 kg được nung nóng đến 600°C rồi đặt trong một cốc cách nhiệt. Rót 200g nước ở nhiệt độ 20°C lên miếng thép. Tính nhiệt độ sau cùng của nước sau khi rót hết nước vào cốc trong mỗi trường hợp:

- a) Nước được rót rất nhanh vào cốc.
- b) Nước được rót rất chậm lên miếng thép.

Cho nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K , của thép là 460 J/kg.K . Nhiệt hoá hơi của nước là $2,3.10^6 \text{ J/kg}$. Bỏ qua nhiệt lượng truyền cho cốc, cho không khí và cho hơi nước . Coi sự cân bằng nhiệt xảy ra tức thời.

Bài 3 (2 điểm)

Hệ thấu kính hội tụ quang trục O_1, O_2 , cách nhau ℓ (cm), cùng trục chính xy; đặt vật AB trước thấu kính O_1 (AB có dạng mũi tên, AB \perp xy , A \in xy; thứ tự cố định trên xy là A, O_1 , O_2) ảnh thu được qua hệ là A'B' rừ nốt trên màn M và A'B' = AB. Người ta lần lượt thực hiện 2 thao tác sau:

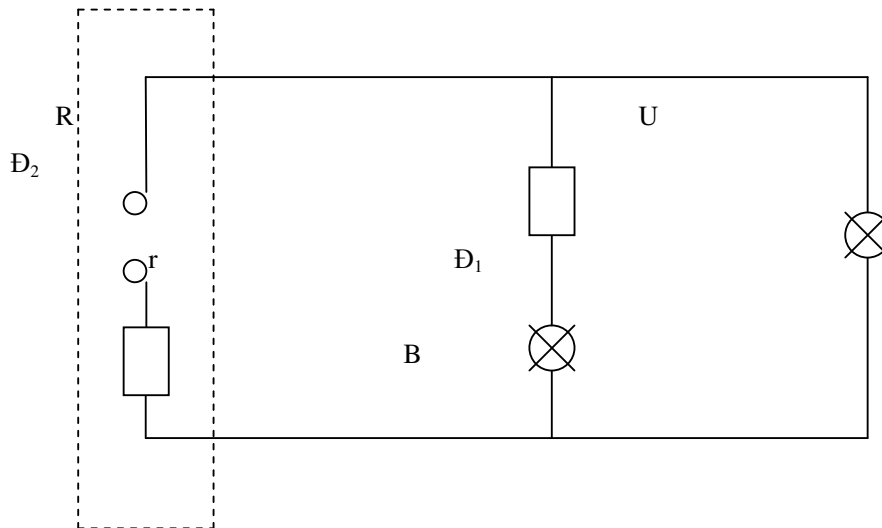
- Giữ nguyên vật AB và thấu kính O_1 , lấy thấu kính O_2 ra khỏi hệ và đẩy màn (M) theo hướng x qua y một đoạn 192 cm(so với vị trí mà màn thu được ảnh A'B' lúc đầu) thì thu được ảnh A_1B_1 rừ nốt trên màn (M) và thấy $A_1B_1 = 5A'B'$.
- Giữ nguyên vật AB và thấu kính O_2 , lấy thấu kính O_1 ra khỏi hệ và đẩy màn (M) theo hướng x qua y một đoạn 72 cm(so với vị trí mà màn thu được ảnh A'B' lúc đầu) thì thu được ảnh A_2B_2 rừ nốt trên màn (M) và thấy $A_2B_2 = A'B'$.

Xác định vị trí đặt vật AB , khoảng cách l giữa 2 thấu kính và tiêu cự (OF) của mỗi thấu kính.
Vẽ hình.

Bài 4 (2 điểm) :

Nguồn điện hiệu điện thế $U = 16 \text{ V}$, điện trở trong nguồn $r = 2 \Omega$, cung cấp điện cho mạch ngoài AB gồm 2 đèn cùng điện trở x ghép với điện trở phụ $R = 16 \Omega$ như hình vẽ. Biết 2 đèn sáng bình thường và công suất tiêu thụ của mạch ngoài là 30 W .

Tìm hiệu điện thế định mức và công suất định mức của mỗi đèn , biết điện trở của mỗi đèn $x > 2 \Omega$; suy ra hiệu suất của nguôn điện. A



Bài 5 (2 điểm)

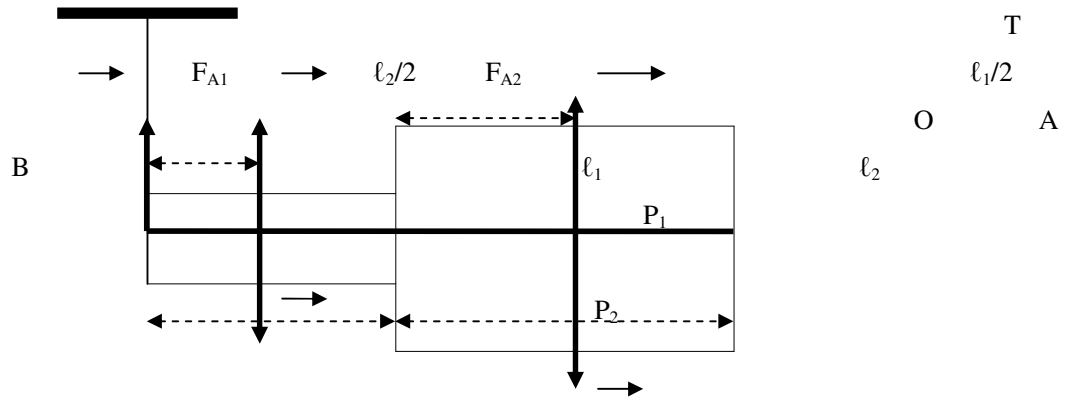
Cho 3 điện trở R_1, R_2, R_3 ; mỗi điện trở (theo thứ tự đó) có ghi ($12 \Omega-4\text{A}$), ($5\Omega-2\text{A}$), ($7\Omega-3\text{A}$).

- a) Các số ghi trên điện trở có ý nghĩa gì ?
- b) Ba điện trở trên được mắc thành đoạn mạch hỗn tạp có điện trở tương đương bằng 6Ω . Nêu cách mắc đoạn mạch này.
- c) Đoạn mạch vừa thực hiện ở câu b được mắc nối tiếp với một cụm gồm các bóng đèn điện cùng loại $3\text{V}-1\text{W}$ thành mạch điện để sử dụng ở hiệu điện thế không đổi $U = 30 \text{ V}$ sao cho tất cả các bóng đèn trong cụm đều sáng bình thường .Vẽ sơ đồ tổng quát cho mạch điện, nêu các cách mắc thoả mãn yêu cầu bài toán và cho biết số lượng bóng đèn cần có trong từng cách mắc.

----- HẾT -----

BÀI GIẢI:

Bài 1 (2 điểm) :



a) **Xác định khối lượng riêng D_1 và D_2 của vật :**

*Lực đẩy F_{A1} tác dụng lên phần I đặt tại trọng tâm A :

$$F_{A1} = V_1 D_0 g = \frac{\rho_0 V_1 g}{4} = \frac{17 D_0 g}{4}$$

*Lực đẩy F_{A2} tác dụng lên phần II đặt tại trọng tâm B :

$$F_{A2} = V_2 D_0 g = \frac{\rho_0 V_2 g}{4} = \frac{17 D_0 g}{4} = 4 V_1 D_0 g \Rightarrow F_{A2} = F_{A1}$$

*Trọng lượng P_1 của phần I đặt tại trọng tâm A :

$$P_1 = V_1 D_1 g = \frac{17 D_1 g}{4}$$

*Trọng lượng P_2 của phần II đặt tại trọng tâm B :

$$P_2 = V_2 D_2 g = \frac{17 D_2 g}{4} = \frac{17 \cdot 0,5 D_1 g}{4} = 2 P_1$$

□ Thanh cân bằng :

$$F_{A1} \cdot l_1/2 + F_{A2} \cdot (l_1 + l_2/2) = P_1 \cdot l_1/2 + P_2 \cdot (l_1 + l_2/2).$$

- Thay các giá trị vào ta có :

$$F_{A1} + 3 F_{A2} = P_1 + 3 P_2$$

$$13 F_{A1} = 7 P_1 \Leftrightarrow 13 V_1 D_0 g = 7 V_1 D_1 g .$$

Khối lượng riêng của phần I :

$$D_1 = (13/7) D_0 = 1857,14 \text{ kg/m}^3$$

Khối lượng riêng của phần II :

$$D_2 = (13/14) D_0 = 928,57 \text{ kg/m}^3 .$$

b) Lực căng dây T trên dây treo :

$$T = P_0 - F_{A1} - F_{A2} = P_0 - 5F_{A1}$$

$$\Leftrightarrow T = P_0 - 5 \cdot (7/13)P_1 = P_0 - 5 \cdot (7/13) \cdot (P_0/3) = 4P_0/39.$$

Bài 2 (2 điểm)

a. Khi rót nước rất nhanh vào cốc thì cả 200g nước tăng nhiệt độ cùng một lúc :

- Nhiệt lượng do thép toả ra để hạ nhiệt độ từ 600 xuống 100⁰C:

$$Q_1 = mc\Delta t = 1.460 \cdot (600 - 100) = 230\,000 \text{ (J)}$$

- Nhiệt lượng cung cấp cho M = 200 g nước tăng từ 20 lên 100⁰C:

$$Q_2 = Mc\Delta t = 0,2 \cdot 4200(100 - 20) = 67200 \text{ (J)}$$

$Q_2 < Q_1$ nên toàn bộ nước đều chuyển lên 100⁰C, xảy ra hoá hơi.

Nhiệt lượng làm cho nước hoá hơi:

$$Q_3 = Q_1 - Q_2 = 162\,800 \text{ (J)}$$

Khối lượng nước hoá hơi :

$$M' = Q_3 / L = 162\,800 / 2\,300\,000 = 0,0708 = 70,8 \text{ g}$$

$M' < M$ nên nước không thể bốc hơi hết,

Nhiệt độ sau cùng của nước là 100⁰C.

b) Khi rót nước rất chậm vào cốc thì từng ít một lượng nước rót chậm đó tiếp xúc với thép, tăng nhanh nhiệt độ, hoá hơi, quá trình hoá hơi này sẽ dừng lại khi thép hạ nhiệt xuống đến 100⁰C.

b, Khi rót nước rất chậm vào cốc thì từng ít một lượng nước rót chậm đó tiếp xúc với thép, tăng nhanh nhiệt độ, hoá hơi, quá trình hoá hơi này sẽ dừng lại khi thép hạ nhiệt độ xuống đến 100⁰C:

Gọi m' là khối lượng nước hoá hơi trong suốt quá trình rót, ta có:

+ Nhiệt lượng cung cấp để lượng nước m' tăng từ 20 lên 100⁰C :

$$Q_4 = m'c\Delta t = m' \cdot 4200 \cdot (100 - 20) = 336\,000 m' \text{ (J)}$$

+ Nhiệt lượng cần cho sự hóa hơi:

$$Q_5 = m' \cdot L = m' \cdot 2\,300\,000 m' \text{ (J)}$$

Khi cân bằng nhiệt ta có :

$$Q_1 = Q_4 + Q_5$$

$$\Leftrightarrow 230\,000 = 336\,000 m' + 2\,300\,000 m'$$

$$\Rightarrow m' = 0,08725 \text{ kg} = 87,25 \text{ g}$$

- Khối lượng nước không hoá hơi :

$$m'' = 200 - 87,25 = 112,75 \text{ g}$$

- Gọi x là nhiệt độ sau cùng của nước và miếng thép :

$$mc(100 - x) = m''c'(x - 20) \Rightarrow 1.460 \cdot (100 - x)$$

$$= 0,11275 \cdot 4200(x - 20) \Rightarrow x = 59,4 .$$

Nhiệt độ sau cùng của nước là 59,4⁰ C.

Bài 3 (2 điểm)

- Lấy O_2 ra khỏi hệ, AB cho ảnh thật A_1B_1 (A_1B_1 là vật ảo đối với O_2).

+ Hai tam giác $O_2A'B'$ và $O_2A_1B_1$ đồng dạng và $A_1B_1 = 5 A'B'$

□ $O_2A_1 = 5 O_2A'$; $O_2A_1 - O_2A' = A'A_1 = 192 \text{ cm}$

□ $A'A_1 = 4 O_2A' \Rightarrow O_2A' = 48 \text{ cm}$

□ $O_2A_1 = O_2A' + A'A_1 = 240 \text{ cm}$.

+ Hai tam giác O_1O_2I và $O_1A_1B_1$ đồng dạng : $A_2B_2 = A'B' = O_2I$ và $A_1B_1 = 5 A'B' \Rightarrow O_1A_1 = 5 O_1O_2 \Rightarrow O_2A_1 = 4 O_1O_2$

□ $O_1O_2 = \ell = 60 \text{ cm}$.

+ Hai tam giác O_1AB và $O_1A_1B_1$ đồng dạng ; $A_1B_1 = 5 A'B'$ và $A'B' = AB \Rightarrow A_1B_1 = 5 AB \Rightarrow O_1A_1 = 5 AO_1 \Rightarrow AO_1 = 60 \text{ cm}$.

+ Hai tam giác FAB và FO_1K đồng dạng , $O_1K = A_1B_1 = 5AB$

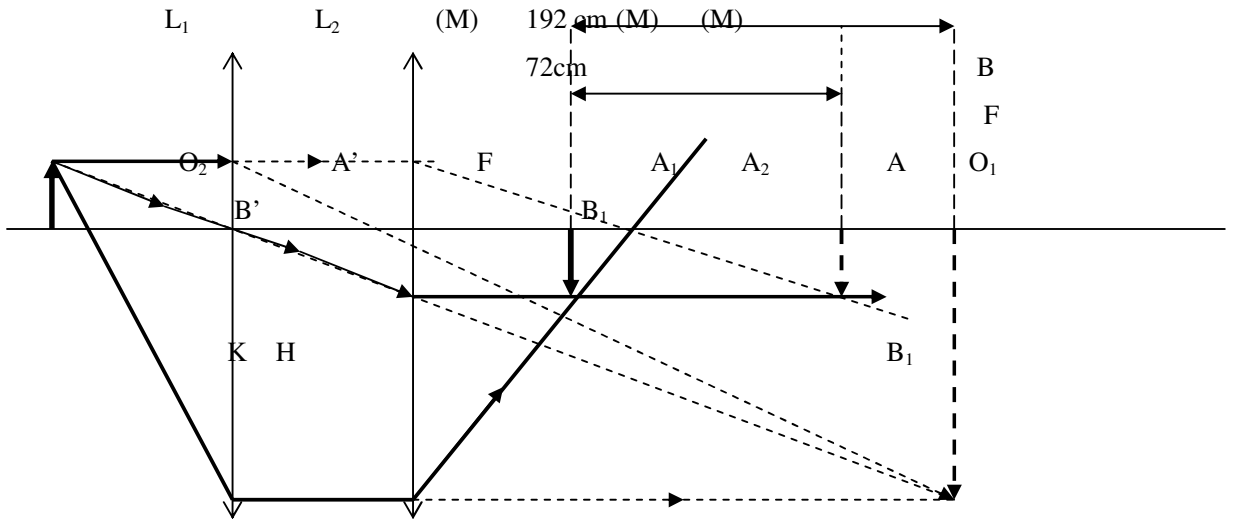
Và $AF + FO_1 = AO_1 = 60 \text{ cm} \Rightarrow FO_1 = 5 AF \Rightarrow FO_1 = f_1 = 50 \text{ cm}$.

- Lấy O_1 ra khỏi hệ, thu được ảnh bằng vật :

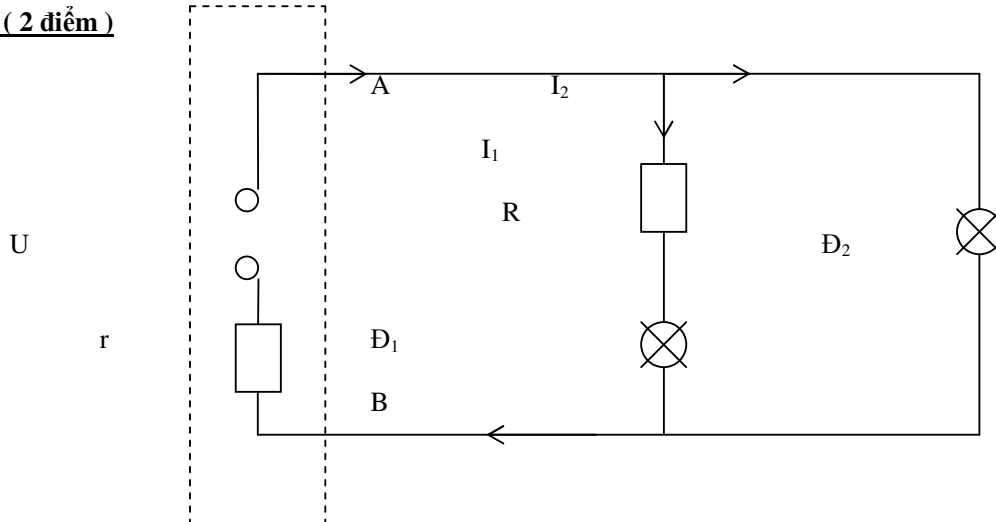
$A_2B_2 = AB (= A'B')$; $O_2A_2 = O_2A_1 - A_2A_1 = 240 - 192 + 72 = 120 \text{ cm}$

□ Vật AB cách thấu kính O_2 bằng $2f$ (của O_2)

□ $FO_2 = f_2 = 60 \text{ cm}$.



Bài 4 : (2 điểm)



Theo định luật bảo toàn năng lượng :

$$UI = rI^2 + P_{AB}$$

$$\square 16I = 2I^2 + 30 \Rightarrow I^2 - 8I + 15 = 0$$

Phương trình có 2 nghiệm : $I_1 = 3 \text{ A}$, $I_2 = 5 \text{ A}$

+ Trường hợp $I = 3 \text{ A}$:

- Điện trở mạch ngoài $R_{AB} =$

$$\frac{P_{AB}}{I^2} = \frac{30}{3^2} = \frac{10}{3} \quad (\forall)(1)$$

- Ngoài ra ,

$$R_{AB} = \frac{(R+x)x}{R+2x} = \frac{(16+x)x}{16+2x} \quad (2)$$

* Từ (1) và (2) , cú

$$\frac{10}{3} = \frac{(16+x)x}{16+2x} \Rightarrow 3x^2 + 28x - 160 = 0$$

Phương trình có 2 nghiệm:
 $X = 4$ và $x = -13$, **chọn $x = 4 (\Omega)$**

Đèn 2.

\square Hiệu điện thế định mức của đèn 2 :

$$U_2 = U_{AB} = \frac{P_{AB}}{I} = \frac{30}{3} = 10 \text{ (V)}$$

Công suất định mức của đèn 2 :

$$P_2 = U_{AB}^2 / x = 10^2 / x = \mathbf{25 \text{ (W)}}$$

Đèn 1.

Cường độ qua đèn D_1 :

$$I_1 = \frac{U_{AB}}{R+x} = \frac{10}{16+4} = 0,5 \text{ A}$$

Hiệu điện thế định mức của đèn 1 : $U_1 = U_{AB} - RI_1 = 10 - 16 \cdot 0,5 = 2 \text{ (V)}$

Công suất định mức của đèn 1 :

$$P_1 = U_1^2 / x = 1 \text{ (W)}$$

+ trường hợp $I = 5 \text{ A}$

- Điện trở mạch ngoài $R_{AB} =$

$$\frac{P_{AB}}{I^2} = \frac{30}{5^2} = \frac{30}{25} = 1,2 \text{ (} \Omega \text{) } (3)$$

- Ngoài ra ,

$$R_{AB} = \frac{(R+x)x}{R+2x} = \frac{(16+x)x}{16+2x} \quad (4)$$

* Từ (1) và (2) , cú

$$1,2 = \frac{(16+x)x}{16+2x} \Rightarrow x^2 + 13,6x - 19,2 = 0.$$

Phương trình có 2 nghiệm : $x = 1,28 (\Omega) < 2 (\Omega)$ và $x = -14,88$, loại cả 2 nghiệm.

Hiệu suất nguồn điện :

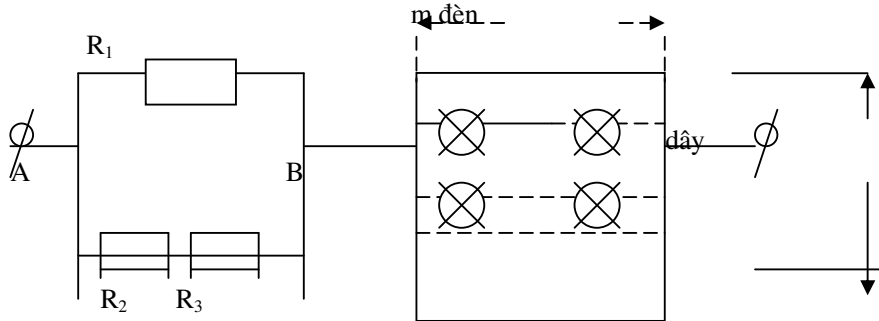
$$H = \frac{P_{AB}}{UI} = \frac{30}{16 \cdot 3} = \mathbf{62,50 \%}$$

Bài 5 (2 điểm):

- Số ôm chỉ giá trị điện trở. Số ampe kế chỉ giá trị cường độ dòng điện lớn nhất có thể chạy qua điện trở mà không làm hỏng điện trở .
- Để có điện trở tương đương là 6 ôm thì bộ điện trở được mắc thành đoạn mạch hỗn tạp theo sơ đồ :

$R_1 // (R_2 \text{ nt } R_3) \text{ hay } R_1 // R_{23}$

- c) – Dòng điện lớn nhất có thể qua R_{23} là $I_2 = 2A \Rightarrow U_{23} = R_{23}I_2 = 24 \text{ V}$
- Dòng điện lớn nhất có thể qua R_1 là $I_1 = 4 \text{ A} \Rightarrow U_1 = R_1I_1 = 48 \text{ V}$
- Hiệu điện thế lớn nhất có thể đặt vào 2 đầu bộ điện trở là 24 V
- Các đèn giống nhau, sáng bình thường thì vai trò của chệnh trong mạch điện là như nhau \Rightarrow Các đèn được mắc thành đoạn mạch đối xứng (n dây , mỗi dây m đèn) rồi mắc nối tiếp với bộ điện trở, bảo đảm yêu cầu của các đèn đều sáng bình thường, ta có sơ đồ :



- Khi sòng bình thường , dòng điện qua mỗi đèn là :
 $I_d = 1/3 \text{ A}$
- Cường độ dòng điện qua mạch chính :
 $I = 1/3. n \text{ (A)}$
- $U_{AC} + U_{CB} = U_{AC} \Rightarrow R_{AB}I + U_d.m = 30$
 $6.1/3n + 3m = 30 \Rightarrow 2n + 3m = 30 \Rightarrow n = 15 - (3/2).m$
- Đặt $t = 2m \Rightarrow n = 15 - 3t$ và m ; n nguyên dương $\Rightarrow t$ nguyên dương và $0 < t < 5$.

t	1	2	3	4
n	12	9	6	3
m	2	4	6	8

- Nếu $m = 2$ đèn thì $U_{BC} = 6 \text{ (V)} \Rightarrow U_{AC} = 24 \text{ (V)}$
- Nếu $m = 4$ đèn thì $U_{BC} = 12 \text{ (V)} \Rightarrow U_{AC} = 18 \text{ (V)}$
- Nếu $m = 6$ đèn thì $U_{BC} = 18 \text{ (V)} \Rightarrow U_{AC} = 12 \text{ (V)}$
- Nếu $m = 8$ đèn thì $U_{BC} = 24 \text{ (V)} \Rightarrow U_{AC} = 6 \text{ (V)}$
- Theo trên , U_{max} đặt vào 2 đầu cụm điện trở, không làm hỏng các điện trở thành phần là 24 V , từ kết quả tìm được 4 cách mắc đều thích hợp.:
- + Mắc thành 12 dây, mỗi dây 2 đèn, số đèn sử dụng là 24 đèn.
- + Mắc thành 9 dây, mỗi dây 4 đèn, số đèn sử dụng là 36 đèn.
- + Mắc thành 6 dây, mỗi dây 6 đèn, số đèn sử dụng là 36 đèn.
- + Mắc thành 3 dây, mỗi dây 8 đèn, số đèn sử dụng là 24 đèn.

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP
(Đề số 19)**

Câu 1:

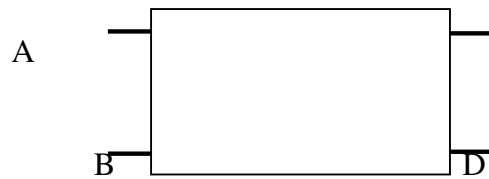
Một vật chuyển động đều từ A đến B hết 2 giờ với vận tốc $v_1=15\text{km/h}$. Sau đó nghỉ 2 giờ rồi quay trở về A với vận tốc không đổi $v_2=10\text{km/h}$.

- a) Tính vận tốc trung bình của chuyển động trên quãng đường ABA?
- b) Vẽ đồ thị quãng đường – thời gian (trục tung biểu diễn quãng đường, trục hoành biểu diễn thời gian) của chuyển động nói trên?

Câu 2:

Một mạch điện được đặt trong hộp kín có 4 chốt lấy điện A, B, C, D (như hình vẽ)

Nếu ta đặt vào giữa 2 chốt AB một Hiệu điện thế $U_1 = 3,2\text{V}$ rồi mắc vôn kế vào 2 chốt CD thì vôn kế chỉ $2,0\text{V}$; nhưng khi thay vôn kế bằng ampe kế thì ampe kế chỉ 200mA

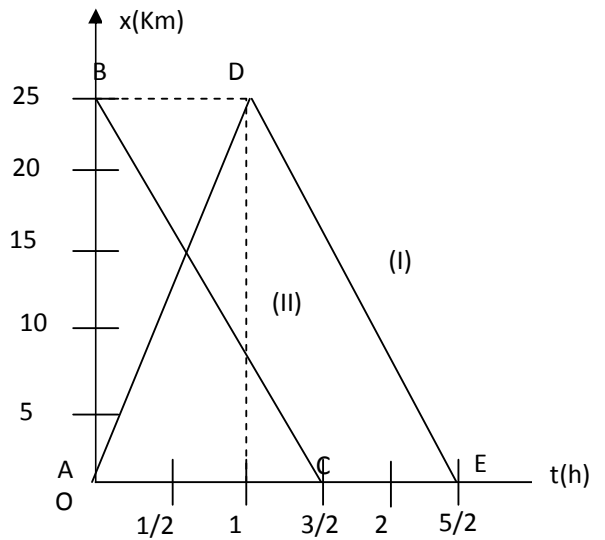


Nếu đặt vào 2 chốt CD một hiệu điện thế $U_2 = 3,0\text{V}$ thì khi mắc vôn kế vào AB, vôn kế vẫn chỉ $2,0\text{V}$. Coi vôn kế và ampe kế là lý tưởng. Biết bên trong hộp chỉ có các điện trở thuần. Hãy vẽ một sơ đồ mạch điện đơn giản nhất đáp ứng các yêu cầu trên và tính toán các yếu tố của sơ đồ ấy.

Câu 3:

Cho đồ thị chuyển động của hai xe được mô tả trên hình vẽ.

- a. Hãy nêu đặc điểm chuyển động của mỗi xe.
- b. Xe thứ hai chuyển động với vận tốc bao nhiêu thì có thể gặp xe thứ nhất 2 lần.



Câu 4:

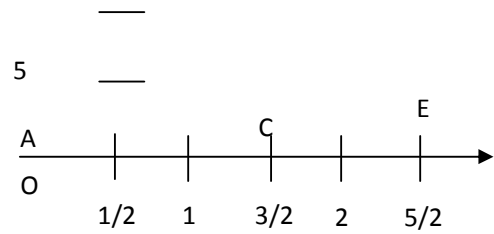
Cho hệ đồng trục gồm TKHT O_1 có tiêu cự 20 cm và TKPK O_2 có tiêu cự là 20 cm đặt cách nhau $L=40\text{ cm}$. Vật AB đặt thẳng góc trục chính trước O_1 một đoạn d_1 .

Xác định d_1 để.

- a. Hệ cho ảnh thật, ảnh ảo, ảnh ở xa vô cực.
- b. Hệ cho ảnh thật cách O_1 một khoảng là 10 cm .
- c. Hệ cho ảnh cao gấp 2 lần vật.
- d. Hệ cho ảnh cùng chiều, ngược chiều với vật.

Câu 1:

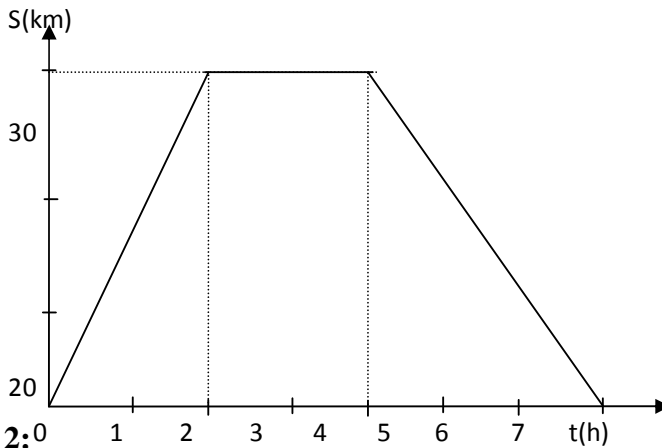
Giải
 $S_{AB} = S = v_1 \cdot t_1 = 15 \cdot 2 = 30(\text{km})$
 $t_2 = \frac{S}{v_2} = \frac{30}{10} = 3(\text{h})$
 $v_{tb} = \frac{S}{t_1 + t_0 + t_2} = \frac{2 \cdot 30}{2 + 2 + 3} \approx 8,57(\text{km/h})$



Lập bảng biến thiên (hoặc tính tọa độ của 4 điểm đặc biệt):

t(h)	0	2	4	7
S(km)	0	30	30	0

Vẽ đồ thị:



Câu 2:

+ Lập luận để tìm ra mạch điện.

Nếu mạch điện bên trong hộp chỉ có một điện trở thì khi đảo vị trí nó sẽ không cho kết quả như bài toán đó cho. Do đó bên trong hộp phải có từ 2 điện trở trở lên.

Nếu chỉ có 2 điện trở.

Có thể mắc như hình bên:

Sơ đồ này có thể đáp ứng được yêu cầu

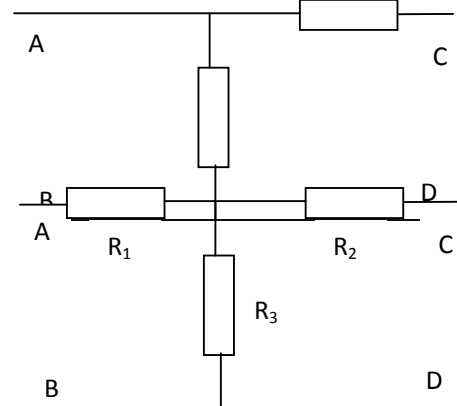
Khi đưa $U_{CD} = 3,0 \text{ V}$ thì $U_{AB} = 2,0 \text{ V}$

Nhưng nếu đặt $U_{AB} = 3,2 \text{ V}$ thì mắc vôn kế vào CD nó sẽ vẫn chỉ 3,2V (vỡ vôn kế là lý tưởng).

Như vậy phải có thêm điện trở thứ 3

mắc. Ta có sơ đồ như sau

+ Tính toán các yếu tố của sơ đồ:



Khi $U_{AB} = 3,2\text{V}$ ta cú

$$U_{CD} = I_1 \times R_3 = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_3} \cdot R_3 = 2,0 \text{ V}$$

ta có phương trình: $\frac{3,2}{R_1 + R_3} \cdot R_3 = 2$ (1)

Thay vôn kế bằng ampe kế chỉ 200 mA. Lúc đó dòng điện chạy qua R_2 là:

$I_2 = U_2 / R_2$ mà tỷ số $I_2 / I_3 = R_3 / R_2$ (tính chất đoạn mạch mắc //) nên:

$$I_2 / (I_2 + I_3) = R_3 / (R_2 + R_3) \text{ hay } I_2 / I = R_3 / (R_2 + R_3) \text{ mà } I = U_{AB} / \{R_1 + R_2 \cdot R_3 / (R_2 + R_3)\}$$

Thay số vào ta có phương trình (2):

$$0,2 = \frac{3,2}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}} \times \frac{R_3}{R_2 + R_3}$$

Khi đặt $U_{CD} = 3,0 \text{ V}$ vôn kế vẫn chỉ 2,0 V ta có biểu thức để tính U_{AB} .

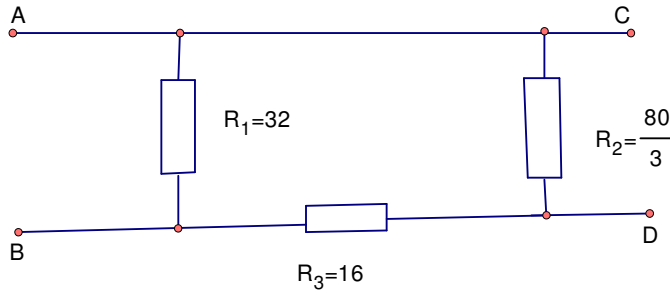
$$U_{AB} = I_3 \times R_3 = \frac{U_{CE}}{R_2 + R_3} \cdot R_3 = 2,0 \text{ V. Thay số vào ta có phương trình (3)}$$

$$\frac{3}{R_2 + R_3} \cdot R_3 = 2 \quad (3)$$

Kết hợp (1), (2), (3) ta có hệ 3 phương trình bậc nhất 3 ẩn số R_1, R_2, R_3
 Giải hệ phương trình này ra ta có kết quả

$$R_1 = \frac{48}{7} \Omega ; R_2 = \frac{40}{7} \Omega ; R_3 = \frac{80}{7} \Omega$$

Với cách lập luận và tính toán như trên ta có thêm sơ đồ sau và các yếu tố của sơ đồ đó như trên hình vẽ:



Câu 3:

a.

* Xe thứ nhất chuyển động gồm 2 giai đoạn;

- Từ A đến B (tương ứng với đoạn AD) với vận tốc $v_1 = \frac{25}{1} = 25 \text{ km/h}$

- Từ B trở về A (tương ứng đoạn DE) với vận tốc:

$$v_2 = \frac{25}{5/2 - 1} = \frac{25}{3/2} = \frac{50}{3} = 16,66 \text{ km/h}$$

* Xe thứ hai chuyển động từ B về A (tương ứng đoạn BC) với vận tốc

$$v_2 = \frac{25}{3/2} = 16,66 \text{ km/h}$$

+ Hai xe bắt đầu chuyển động cùng cùng lúc

+ Hai xe gặp nhau lúc: $v_1 \cdot t = 25 - v_2 \cdot t$

$$\Rightarrow t = \frac{25}{v_1 + v_2} = \frac{25}{25 + 50/3} = \frac{25 \cdot 3}{125} = 0,6 \text{ h} = 36 \text{ ph}$$

Nơi hai xe gặp nhau cách A: $s_1 = v_1 \cdot t = 25 \cdot 0,6 = 15 \text{ km}$.

+ Khi gặp nhau, xe thứ nhất đi được $s_1 = 15 \text{ km}$, xe thứ hai đi được $s_2 = 10 \text{ km}$.

b.

- Nếu xe thứ hai nằm yòn thì hai xe gặp nhau một lần tại B

- Nếu xe thứ hai chuyển động với vận tốc

$$v_2' = \frac{25}{5/2} = 10 \text{ km/h} \text{ thì hai xe gặp nhau hai lần, trong đó có một lần hai xe cùng đến}$$

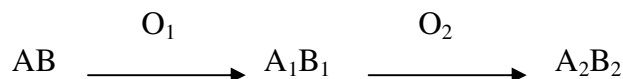
A một lúc.

Như vậy để hai xe gặp nhau hai lần thì xe thứ hai phải chuyển động với vận tốc

$$v_2 \leq 10 \text{ km/h}$$

Câu 4:

a.



$$d_1 = \frac{d.f}{d-f} = \frac{20d}{d-20}$$

$$d_2 = L - d_1 = 40 - \frac{20d}{d-20} = \frac{20d-800}{d-20}$$

$$d_2' = \frac{d.f}{d-f} = \frac{10(40-d)}{d-30}$$

d_1	0	30	40	
$40-d_1$	+		+	0
d_1-30	-	0	+	+
d_2'	-	-		+
				0

***Hệ cho ảnh thật:** $30 \text{ cm} < d_1 \leq 40 \text{ cm}$ 0,25 điểm

***Hệ cho ảnh ảo :** $0 \text{ cm} \leq d_1 < 30 \text{ cm}$
 $40\text{cm} < d_1 \leq \infty$ 0,25 điểm

***Hệ cho ảnh xa vô cực:** $d_1 = 30 \text{ cm}$ 0,25 điểm

b.Hệ cho ảnh thật cách O_1 một khoảng $d_2' = 10 \text{ cm}$

$$d_2' = \frac{10(40-d)}{d-30} = 10 \text{ cm} \Rightarrow d_1 = 35 \text{ cm} \quad \text{0,25 điểm}$$

c.Hệ cho ảnh gấp 2 lần vật:

$$k = \frac{d}{d} \cdot \frac{d}{d} = \frac{-10}{d-30} = \pm 2$$

$\Rightarrow d_1 = 25\text{cm}$ (ứng với ảnh ảo) 0,25 điểm
 $d_1 = 35\text{cm}$ (ứng với ảnh thật) 0,25 điểm

d. ảnh cùng chiều, ngược chiều:

***Cùng chiều:** $k = \frac{-10}{d-30} > 0 \Rightarrow d_1 < 30\text{cm}$ 0,25 điểm

*** Ngược chiều** $k = \frac{-10}{d-30} < 0 \Rightarrow d_1 > 30\text{cm}$ 0,25 điểm

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI TỔNG HỢP (Đề số 20)

Câu 1:(Đề TT)

Một con tàu chạy ngược sông với vận tốc $v = 10\text{m/s}$ tới bến đông B về phía đầu nguồn. Khi con tàu còn cách bến B $l = 4\text{km}$ thì có 1 vụ tai nạn xảy ra. Khi đó người ta hạ trên tàu xuống 1 con xuồng 1 con tàu cứu hộ, thuyền chạy về B với vận tốc $v_1 = 30\text{m/s}$ nhận người bị nạn và quay lại tàu với vận tốc $v_2 = 50\text{m/s}$ để đưa người lên tàu cấp cứu. Sau đó xuồng lại tiếp tục quá trình cứu hộ như vậy cho đến khi tàu tới được bến B. Nếu không tính thời gian nhận và giao người tại bến thì xuồng phải đi trong suốt quá trình với tổng chiều dài là bao nhiêu?

Câu 2:(Đề TT)

Dùng một ấm điện đun nước: Nếu cắm ấm vào hđt $U_1 = 120\text{v}$ thì sau $t_1 = 18'$ nước sẽ sôi; Nếu cắm ấm vào hđt $U_2 = 132\text{v}$ thì sau $t_2 = 12'$ nước sẽ sôi; Nếu cắm ấm vào hđt $U_3 = 150\text{v}$ thì sau bao lâu nước sẽ sôi? Biết Q_{hp} tỉ lệ với thời gian đun nước. Coi $R_{\text{ấm}}$ không thay đổi.

Câu 3:(Đề TT)

Trong một bình hình trụ đặt trên mặt bàn nằm ngang chứa $V = 0,8\text{l}$ nước muối. Thả nhẹ nhàng vào bình một viên nước đá khối $m = 200\text{g}$ thì có 80% thể tích đá ngập trong chất lỏng có độ cao mực chất lỏng trong bình hi đó là $h_1 = 22\text{cm}$.
 $D_n = 1000\text{kg/m}^3$, $D_{\text{đá}} = 900\text{kg/m}^3$.

- Tìm $D_{\text{nước muối}}$?
- Nước đá tan ra và coi là hòa đều với nước muối ban đầu. Tìm lượng nước đá đã tan nếu mực chất lỏng trong bình dâng thêm một đoạn $0,5\text{cm}$ so với khi vừa thả viên nước đá vào. Bỏ qua sự nở vì nhiệt của chất lỏng và bình chứa.

Câu 4:(Đề TT)

Một nhà thực nghiệm quan sát chuyển động của một đám mây đen từ một khoảng cách an toàn. Từ lúc ông ta nhìn thấy tia chớp đầu tiên phải sau $t_1 = 20\text{s}$ ông ta mới nghe thấy tiếng sấm, tia chớp thứ 2 xuất hiện phải sau $t_2 = 5\text{s}$ mới nghe thấy tiếng sấm thứ 2. Qua thời gian $T_2 = 4'$ phút kể từ lúc nhìn thấy tia chớp thứ 2 ông ta nhìn thấy tia chớp cuối cùng và sau $t_3 = 30\text{s}$ nữa ông ta nghe thấy tiếng sấm của nó. Cho rằng đám mây đen chuyển động với vận tốc không đổi. Hãy xác định vận tốc của đám mây và khoảng cách nhỏ nhất từ đám mây đến nhà thực nghiệm. Biết vận tốc âm thanh trong không khí $U = 330\text{m/s}$, $V_{\text{as}} = C = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$.

Câu 5:(Đề TT)

Một máy làm lạnh sau một ngày một đêm, máy tạo được 2kg nước đá ở -2°C từ nước ở 20°C . Cũng máy này hỏi sau 4h, không khí trong phòng có dung tích 30m^3 sẽ hạ được bao nhiêu độ. Biết $C_{\text{kk}} = 1005\text{J/kg.K}$; $D_{\text{kk}} = 1,293\text{kg/m}^3$; $C_{\text{nước}} = 4200\text{J/kg.K}$; $C_{\text{đá}} = 2100\text{J/kg.K}$; $\lambda = 3,4 \cdot 10^5\text{J/kg}$.

Câu 6:(Đề TT)

Một bình hình trụ có chiều cao $h_1 = 20\text{cm}$, diện tích đáy trong là $S_1 = 100\text{cm}^2$ đặt trên mặt bàn nằm ngang. Đổ vào bình 1 lít nước ở $t_1 = 80^\circ\text{C}$. Sau đó thả vào bình một khối trụ đồng chất có diện tích đáy $S_2 = 60\text{cm}^2$ cao $h_2 = 25\text{cm}$ ở nhiệt độ t_2 . Khi cân bằng đáy dưới khối trụ song song và cách đáy trong bình là $x = 4\text{cm}$. Nhiệt độ nước khi cân bằng nhiệt là $t = 65^\circ\text{C}$. Bỏ qua sự nở vì nhiệt, sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh và bình. Biết $D_n = 1000\text{kg/m}^3$, $C_n = 4200\text{J/kg.K}$, $C_2 = 2000\text{J/kg.K}$.

- Tìm khối lượng khối trụ và t_2 .
- Phải đặt thêm lên khối trụ 1 vật có khối lượng tối thiểu là bao nhiêu để khi cân bằng thì khối trụ chạm đáy bình

Câu 7:(Đề TT)

Một miếng gỗ mỏng, đồng chất hình tam giác vuông có chiều dài hai cạnh góc vuông là $AB=27\text{cm}$, $AC=36\text{cm}$ và khối lượng $m_0=0,81\text{kg}$; đỉnh A của miếng gỗ được treo bằng một sợi dây mảnh, nhẹ vào điểm cố định O.

- Hỏi phải treo một vật có khối lượng m nhỏ nhất bằng bao nhiêu tại điểm nào trên cạnh huyền BC để khi cân bằng cạnh huyền BC nằm ngang.
- Bây giờ lấy vật ra khỏi điểm treo ở câu a. Tính góc hợp bởi cạnh huyền BC với phương ngang khi miếng gỗ cân bằng.

Câu 8:(Đề TT)

Một miếng đồng ở 0°C , thể tích V_0 , khối lượng riêng $D_0=8900\text{kg/m}^3$. Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho miếng đồng để thể tích của nó tăng thêm 1cm^3 . Biết cứ tăng thêm 1°C thì thể tích tăng $5.10^{-5}V_0$. Biết $C_{\text{đá}}=400\text{J/kg.K}$.

Câu 9:(Đề số 7- Năm 1998)

Cho mạch điện có $U=18\text{V}$ không đổi, $R_1=4\Omega$; $R_3=10\Omega$; $R_4=15\Omega$; $R_5=6\Omega$; Điện trở của dây nối và ampeke không đáng kể.

- $R_2=6\Omega$. Tính số chỉ ampeke và công suất tiêu thụ ở R_4 .
- Ampeke chỉ $0,6\text{A}$. Tính R_2 .
- R_2 có thể thay đổi từ 0 đến 24Ω . Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của U_{AB} theo I mạch chính khi R_2 thay đổi.
- Gọi công suất tiêu thụ trên toàn đoạn mạch AB là P_{AB} . Tính R_2 để $P_{AB}=19,44\text{W}$.
- Gọi công suất tiêu thụ trên R_2 là P_2 . Tính R_2 để P_2 cực đại

Câu 10:(Đề số 8- Năm 1999)

Quá trình ngưng tụ của một lượng hơi nước được thể hiện bằng đồ thị hình bên trong đó A là thời điểm ban đầu, D là thời điểm cuối cùng. Hãy xác định khối lượng của từng loại: nước đá, nước, hơi nước tại D. Bỏ qua mất mát nhiệt và cho biết: $Q_1=2,76.10^6\text{J}$; $Q_3=3,434.10^6\text{J}$; $\lambda_{\text{nước đá}}=3,4.10^5\text{J/kg.K}$; nhiệt hóa hơi $L=2,3.10^6\text{J/kg.K}$, nhiệt dung riêng $C=4200\text{J/kg.K}$.

Câu 11:(Đề số 9- Năm 2000)

Một xí nghiệp nhận một công suất điện 500KW . Điện năng này được cung cấp từ trạm phát điện cách xí nghiệp 120km với công suất hao phí trên đường dây tải điện không quá 3% . Dây tải điện làm bằng đồng có điện trở suất $1,7.10^{-8}\Omega\text{m}$, khối lượng riêng 8800kg/m^3 . Hãy tính khối lượng đồng của đường dây tải điện nếu:

- Điện năng được truyền với hiệu điện thế 110v .
- Điện năng được truyền với hiệu điện thế 60kv .

Câu 12:(Đề số 10- Năm 2001)

Một dây dẫn đồng chất, tiết diện đều được uốn thành khung hình chữ nhật ABCD như hình vẽ, nguồn điện có hđt không đổi.

- . Nếu mắc A,B vào nguồn thì dòng điện trong mạch chính là $2,25\text{A}$.
- . Nếu mắc A,D vào nguồn điện thì dòng điện trong mạch chính là $3,6\text{A}$.

 - Tính tỉ số AB/BC .
 - Nếu mắc B,D vào hđt U nói trên thì nhiệt lượng tỏa ra ở toàn mạch sau 2 phút là 4320J . Tính điện trở đoạn mạch AB, CD. Bỏ qua điện trở của các dây nối.

Câu 13:(Đề số 10- Năm 2001)

Hiệu điện thế tại ổ cắm điện khi không dùng điện là 120V . Nếu mắc vào đó một máy sấy có hiệu điện thế và công suất định mức là $120\text{V}-300\text{W}$ thì công suất thực tỏa ra chỉ còn 250W .

- Nếu mắc song song hai máy sấy như trên vào ổ cắm thì công suất thực tỏa ra ở hai máy là bao nhiêu? Bỏ qua sự biến đổi điện trở theo nhiệt độ.

b. Nêu một phương pháp để khắc phục hiện tượng trên.

Câu 14: (Đề số 18- Năm 1993)

Cho một dòng điện không đổi qua 2 dây dẫn đồng chất mắc nối tiếp. Hiệu điện thế giữa 1 đầu dây và một điểm trên dây phụ thuộc vào khoảng cách giữa chúng như đồ thị cho trên hình vẽ. Từ đồ thị hãy xác định tỉ số đường kính tiết diện thẳng của 2 dây dẫn.

Câu 15: (Đề số 29- Năm 2004)

Cho mạch điện như hình vẽ, ampeke lí tưởng ($R_A=0$), $U=12V$, Đồ thị sự phụ thuộc của cường độ dòng điện chạy qua ampeke (I_A) vào giá trị của biến trở R_X có dạng như hình vẽ. Tìm R_1, R_2, R_3 .

Câu 16: (Đề số 43- Năm 2007)

Có 2 cốc: Một cốc chứa nước trà tan có khối lượng m_1 ở nhiệt độ $t_1=45^{\circ}C$, cốc thứ 2 chứa nước tinh khiết có khối lượng m_2 ở nhiệt độ $t_2=5^{\circ}C$. Để làm nguội nước trà trong cốc thứ nhất, người ta đổ một khối lượng nước trà Δm từ cốc thứ nhất sang cốc thứ 2, sau khi khuấy đều cho cân bằng nhiệt thì đổ trở lại cốc thứ nhất cùng một khối lượng Δm như trên. Kết quả là hiệu nhiệt độ ở hai cốc là $\Delta t_0=15^{\circ}C$, còn nồng độ trà ở cốc thứ nhất gấp $k=2,5$ lần cốc thứ 2. Tìm $x_1=\Delta m/m_1$ và $x_2=\Delta m/m_2$. Nếu tăng Δm thì sự chênh lệch nồng độ và nhiệt độ giữa hai cốc sau khi pha tăng hay giảm? trong bài toán này, khối lượng trà là nhỏ so với khối lượng nước nên có thể coi khối lượng của nước trà bằng khối lượng nước hòa tan trà, nước trà và nước có nhiệt dung riêng như nhau. Bỏ qua sự trao đổi nhiệt của nước, nước trà với cốc và môi trường bên ngoài.

Câu 17: (Đề số 43- Năm 2007)

Cho mạch điện như hình vẽ, $U_{MN}=12V$; $R_1=18\Omega$; $R_2=9\Omega$; R là biến trở có tổng điện trở của đoạn CE và CF là 36Ω . Bỏ qua điện trở của ampeke và các dây nối. Xác định vị trí con chạy C của biến trở để:

- ampeke chỉ 1A.
- Cường độ dòng điện trong đoạn mạch CE bằng cường độ dòng điện qua đoạn mạch CF của biến trở R.