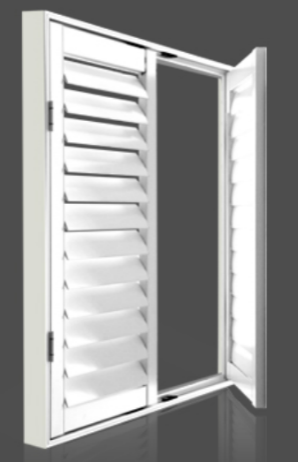
|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT THANH OAI** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9** |
|  | **Năm học 2020 – 2021, môn Vật lý** |
|  | Thời gian: 150 phút *(Không kể thời gian giao đề)* |
|  | Ngày thi: 25/11/2020 |
|  | *(Đề thi có 01 trang;*  *Người coi thi không giải thích gì thêm)* |

**Bài 1 *(4 điểm)*:** Hai người đi xe đạp xuất phát đồng thời từ hai thành phố A và B đi lại gặp nhau. Sau khi gặp nhau, người thứ nhất đi tới B sau thời gian t1, người kia phải đi thêm quãng đường s sau thời gian t2 thì sẽ tới A. Tìm khoảng cách giữa hai thành phố AB theo s, t1 và t2.

**Bài 2 *(5 điểm)*:**

**1. *(3 điểm):*** Có 3 bình cách nhiệt đựng nước: bình 1 đựng 300g nước ở nhiệt độ t1 = 400C, bình 2 chứa nước ở nhiệt độ t2 = 800C, bình 3 chứa nước ở nhiệt độ t3 = 200C. Người ta rót nước từ bình 2 và 3 vào bình 1 sao cho lượng nước trong bình 1 tăng gấp đôi và khi cân bằng nhiệt thì nhiệt độ nước trong bình một là t = 500C. Coi chỉ có nước trong bình trao đổi nhiệt với nhau, bỏ qua sự tỏa nhiệt ra môi trường. Tính khối lượng nước đã rót từ mỗi bình?

**2. *(2 điểm):*** Cửa lá sách (hình vẽ) là một kiểu kiến trúc cổ xưa nhưng vẫn khá được ưa chuộng ở nước ta. Chúng có hai loại chính: loại cố định (thường làm cửa chính) và loại điều chỉnh được (thường làm cửa sổ). Với cửa sổ lá sách, người ta có thể dễ dàng điều chỉnh không khí (gió) và lượng ánh sáng từ ngoài trời đi vào trong phòng. Vì sao ở loại cửa này, phần khe trống luôn được thiết kế dốc từ trong ra ngoài?



Cửa sổ lá sách



Cửa chính lá sách

**Bài 3 *(6 điểm)*:** Cho sơ đồ mạch điện như hình bên. Biết R1 = R2, R4 = 3R3. Vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Khi K1 và K2 cùng đóng thì vôn kế chỉ 1V.

V

R1

R2

R3

R4

K1

K2

A

B

N

+

-

M

1. Tính hiệu điện thế UAB, cực dương của vôn kế mắc ở đâu?

2. Xác định số chỉ vôn kế, cực dương của vôn kế phải mắc ở đâu khi:

R1

R2

R4

R3

U

+

-

K

A

B

a. K1 đóng, K2 mở

b. K1 mở, K2 đóng

c. K1 và K2 cùng mở.

**Bài 4 *(5 điểm)*:** Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong sơ đồ hình vẽ khi ta đóng hoặc mở khóa K đều bằng 𝒫. Biết hiệu điện thế U = 10V không đổi, các điện trở R1 = 4Ω, R2 = 2Ω, R3 = 3Ω. a. Hỏi công suất 𝒫 có giá trị bằng bao nhiêu?

b. Thay khóa K bằng một bóng đèn dây tóc thì thấy đèn sáng bình thường và đồng thời công suất đoạn mạch AB khi đó đạt cực đại. Tính công suất định mức của đèn?

- Hết -

**HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN VẬT LÍ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1**  **(4 điểm)** | - Giả sử hai xe gặp nhau tại C, v1 và v2 là vận tốc của hai người.  - Theo giả thiết có: AC = s = v2.t2 ; BC = s1 = v1.t1  - Nên có: AB = s + s1 = s + v1.t1 (1) | 2 điểm |
| - Xét từ lúc xuất phát đến khi hai xe gặp nhau, thời gian để hai xe đi là  (2) | 1 điểm |
| - Thay (2) vào (1) ta có: | 1 điểm |
| **Câu 2**  **(6 điểm)** | **1.** Gọi khối lượng nước ở bình 2 và bình 3 đổ vào bình 1 lần lượt là m2 và m3 (kg; m2 , m3 > 0).  - Theo đầu bài có: m2 + m3 = 0,3 (kg) (1) | 0,5 điểm |
| - Nhiệt lượng do nước ở bình 1 và bình 3 thu vào:  Qth = c (10m1 + 30m3) (J)  - Nhiệt lượng do lượng nước ở bình 2 đổ sang tỏa ra:  Qt = 30m2c (J) | 1 điểm |
| - Áp dụng PTCBN suy ra: 3m2 = m1 + 3m3 (2) | 0,5 điểm |
| - Từ (1) và (2) giải ra: m3 = 0,1 (kg); m2 = 0,2 (kg) | 1 điểm |
| **2.** Khe trống dốc từ trong ra ngoài để khai thác sự **đối lưu của không khí** từ ngoài trời vào trong phòng và từ trong phòng ra ngoài. Ngoài ra nó còn có tác dụng ngăn nước mưa từ bên ngoài vào trong phòng. Đây là kiểu kiến trúc hòa hợp với thiên nhiên, rất thích hợp cho những vùng khí hậu ôn hòa. | 2 điểm |
| **Câu 3**  **(6 điểm)** | **1.** Khi K1 và K2 cùng đóng, vôn kế chỉ 1V  - Đoạn mạch gồm: (R1 nt R2) // (R3 nt R4) | 0,5 điểm |
| - Tính được R12 = 2R1; R34 = 4R3 | 0,5 điểm |
| - Vì R12 // R34 => U12 = U34 = UAB = U  - Tính được: | 1 điểm |
| - Có: UNM = UNA + UAM = U1 – U3 = 0,25U > 0 => Số chỉ vôn kế Uv = UNM và cực dương của vôn kế phải mắc ở N. | 0,5 điểm |
| - Theo giả thiết có: Uv = UNM = 0,25U = 1 (V) => U = 4 (V)  - Vậy hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch UAB = 4 (V) | 0,5 điểm |
| **2. a.** K1 đóng, K2 mở: mạch chỉ còn R1 nt R2, vôn kế đo hiệu điện thế U1  - cường độ dòng điện:  (A)  - Vậy số chỉ vôn kế Uv = U1 = 2 (V), cực dương của vôn kế ở N. | 1 điểm |
| **b.** K1 mở, K2 đóng: mạch chỉ gồm R3 nt R4, vôn kế đo hiệu điện thế U3  - cường độ dòng điện:  (A)  - Vậy số chỉ vôn kế Uv = U3 = 1 (V), cực dương của vôn kế ở M. | 1 điểm |
| **c.** Khi K1 và K2 cùng mở, mạch bị hở, vô kế chỉ số 0, cực dương của vôn kế mắc ở M hoặc N đều được. | 1 điểm |
| **Câu 4**  **(5 điểm)** | **a.** **\*** Khi K mở, mạch gồm R4 nt R2 nt R3, đoạn mạch AB gồm R2 nt R3 | 0,5 điểm |
| - Viết được biểu thức công suất đoạn mạch AB:  (1) | 0,5 điểm |
| \* Khi K đóng, mạch gồm R4 nt [(R2 nt R3) // R1] và đoạn mạch AB gồm (R2 nt R3) // R1 | 0,5 điểm |
| - Viết được biểu thức công suất của đoạn mạch AB  (2) | 0,5 điểm |
| - Theo giả thiết có: | 0,5 điểm |
| - Thay R0 vào (1) hoặc (2) ta được | 0,5 điểm |
|  | **b.** Khi thay khóa K bằng bóng đèn, ta có mạch R4 nt [(R2 nt R3) // (R1 nt Đ)]  - Đặt điện trở của đèn RD = x (Ω, x > 0)  - Viết được biểu thức  (1) | 0,5 điểm |
| - Viết được biểu thức | 0,5 điểm |
| - Áp dụng BĐT Cauchy cho 2 số dương RAB và 10/3 suy ra  kết hợp với (1) tính được RD = x = 6 Ω | 0,5 điểm |
| - Tính được UAB = 5 V suy ra cường độ dòng điện qua đèn ID = I1D = 0,5 A  - Tính được công suất định mức của đèn khi đèn sáng bình thường: | 0,5 điểm |

**Chú ý** : *Thí sinh làm theo cách khác đúng đáp số và bản chất vật lý vẫn cho đủ điểm.*