|  |  |
| --- | --- |
| UBND THÀNH PHỐ HẠ LONG  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ**  **LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2023-2024** |

**ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

|  |
| --- |
| Họ và tên, chữ ký  của giám thị số 1: |
| ……………………  …………………… |

**MÔN: VẬT LÝ**

Ngày thi:  **14/12/2023**

Thời gian làm bài: **150 phút**

( Không kể thời gian giao đề).

(Đề thi có 02 trang)

**Bài 1:(4,0 điểm**)

Con kiến A tha một hạt đường, chuyển động thẳng đều về tổ O với vận tốc v = 0,5cm/s. Khi A còn cách tổ đoạn ℓ = 1,2m, con kiến B khởi hành từ tổ O chuyển động thẳng đều đến gặp A với vận tốc v1 = 2cm/s. Khi vừa gặp A, B lập tức quay về tổ với vận tốc v2 = 1cm/s. Cứ như thế, B tiếp tục chuyển động từ O đến gặp A rồi quay về O với vận tốc tương ứng là 2cm/s và 1cm/s cho đến khi A về đến O. Gọi tổng thời gian B đi từ O đến gặp A là t1, tổng thời gian B đi từ vị trí A về O là t2.

a)Tính tỉ số 

b)Tính chiều dài tổng cộng mà B đã đi.

**Bài 2:(3,0 điểm)**

Một cái nồi bằng nhôm chứa nước ở 240C, nồi và nước có khối lượng tổng cộng là 3kg. Đổ thêm vào đó 1kg nước sôi thì nhiệt độ của nước là 450C.

a. Tính khối lượng của nồi.

b. Phải đổ thêm bao nhiêu nước sôi nữa để nhiệt độ của nước trong nồi khi cân bằng là 600C.

Biết nhiệt dung riêng của nước và nhôm lần lượt là 4200 và 880(J/kg độ). Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường.

**Bài 3:(7,0 điểm**)

Cho mạch điện như hình 1: Đèn Đ1 loại 3V- 1,5W, đèn Đ2 loại 6V- 3W.

|  |  |
| --- | --- |
| Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B không đổi.  Ampe kế A và dây nối có điện trở không đáng kể.  1. Với UAB = 9V.  a) Điều chỉnh cho R1 = 1,2Ω và R2 = 2Ω.  Tìm số chỉ của ampe kế, các đèn sáng như thế nào ?  b) Điều chỉnh R1 và R2 cho hai đèn sáng bình thường  Tìm R1 và R2 khi đó. |  |

2. Giả sử biến trở R1 có giá trị thay đổi được từ 0Ω đến 100Ω. Cụm MN được thay bằng đoạn mạch có điện trở tương đương bằng X không đổi. Hiệu điện thế UR1 giữa hai đầu biến trở R1 thay đổi khi ta thay đổi giá trị R1 và giá trị lớn nhất của UR1 nhận được là 22,5V. Mặt khác, khi ta thay đổi giá trị biến trở từ r1 đến r2 để hiệu điện thế UR1 tăng 10V (Ur2 – Ur1 = 10V) thì dòng điện qua R1 giảm 1,5A (Ir1 – Ir2 = 1,5A).

a) Hãy xác định điện trở tương đương của đoạn mạch MN.

b) Với giá trị nào của biến trở R1 thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MN là lớn nhất ?

Tính công suất lớn nhất đó.

**Bài 4:(4,0 điểm)**

|  |  |
| --- | --- |
| Một gương phẳng M rộng đặt nằm ngang, mặt phản xạ hướng lên trên, sát với chân một bức tường cao thẳng đứng. Người ta đặt một thước thẳng AB có chiều dài l = 30cm thẳng đứng, điểm B nằm trên mặt gương. Chùm sáng mặt trời là chùm song song chiếu xuống, hợp với mặt gương một góc β = 450. Biết mặt phẳng chứa thước và các tia sáng gặp nó là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với tường. Cho biết thước cách tường đủ xa.  a) Xác định chiều dài bóng của thước trên gương.  b) Xác định chiều dài bóng của thước trên tường.  c) Cho thước nghiêng một góc α = 300 so với mặt phẳng gương sao cho điểm B vẫn cố định trên gương (Hình 2). Xác định chiều dài bóng của thước trên tường. |  |

**Bài 5:(2,0 điểm)**

Cho các dụng cụ sau đây: Một thước dẹt đồng chất có vạch chia độ dài trên thước, một lực kế lò xo có giới hạn đo lớn nhất nhỏ hơn trọng lượng của thước trên. Hãy trình bày phương án thực nghiệm để xác định khối lượng của thước dẹt.

-------------------------------------------------------------

*(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)*

Họ và tên thí sinh:...............................................Số báo danh...............

|  |  |
| --- | --- |
| **UBND THÀNH PHỐ HẠ LONG**  **PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI**  **HỌC SINH GIỎI CẤP THÀNH PHỐ MÔN VẬT LÝ**  **LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2023-2024** |

**MÔN VẬT LÝ**( Hướng dẫn này có 06 trang )

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Ý** | **Nội dung cơ bản** | **Điểm** |
| **B1**  **4,0đ** | *Con kiến A tha một hạt đường, chuyển động thẳng đều về tổ O với vận tốc v = 0,5cm/s. Khi A còn cách tổ đoạn ℓ = 1,2m, con kiến B khởi hành từ tổ O chuyển động thẳng đều đến gặp A với vận tốc v1 = 2cm/s. Khi vừa gặp A, B lập tức quay về tổ với vận tốc v2 = 1cm/s. Cứ như thế, B tiếp tục chuyển động từ O đến gặp A rồi quay về O với vận tốc tương ứng là 2cm/s và 1cm/s cho đến khi A về đến O. Gọi tổng thời gian B đi từ O đến gặp A là t1, tổng thời gian B đi từ vị trí A về O là t2.*  *a)Tính tỉ số*  *b)Tính chiều dài tổng cộng mà B đã đi.* | | |
| **a)** | B đi từ O đến gặp A tại M1 rồi B lại đi từ M1 để quay về O. Vậy B đi và về trên cùng một đoạn đường nên tổng quãng đường s1 mà B đi từ O đến gặp A bằng tổng quãng đường s2 mà B đi từ A về O. | 1,5 |
| **b)** | Thời gian mà kiến A đi hết đoạn đường ℓ = MO là:    Ta có t= t1 + t2 = t1 + 2t1 = 3t1  Vậy:    Chiều dài quãng đường tổng cộng mà B đã đi được là:  Ta có s = s1 + s2 = v1t1 + v2t2 = 2.80 + 1. 160 = 320cm = 3,2m | 2,5 |
| Có thể giải: t1 + t2 = 240s   * s1/v1 + s2/v2 = 240   S1 = s2 = OM1 => OM1(1/v1 + 1/v2) = 240   * OM1 = 160cm * S = 2OM1 = 320cm = 3,2m. |  |
| **B2**  **3,0đ** | *Một cái nồi bằng nhôm chứa nước ở 240C, nồi và nước có khối lượng tổng cộng là 3kg. Đổ thêm vào đó 1kg nước sôi thì nhiệt độ của nước là 450C.*  *a. Tính khối lượng của nồi.*  *b. Phải đổ thêm bao nhiêu nước sôi nữa để nhiệt độ của nước trong nồi khi cân bằng là 600C.*  *Biết nhiệt dung riêng của nước và nhôm lần lượt là 4200 và 880(J/kg độ). Bỏ qua nhiệt lượng tỏa ra môi trường.* | | |
| **a)** | Tóm tắt:…  Gọi khối lượng nồi là m (kg, m > 0) thì khối lượng nước là 3m.  Khi đổ 1kg nước sôi vào ta có:  [(3 – m)c1 + mc2]. (45 – 24) = 1. c1(100 – 45)  Giải Pt tìm được m = 0,482kg.  Vậy khối lượng nồi là 0,482kg. | 0,5  1,25 |
| **b)** | Gọi khối lượng nước cần đổ thêm để đạt nhiệt độ 600C là x (kg, x > 0) ta có:  [(4 – m)c1 + mc2]. (60 - 45) = x. c1(100 – 60)  Giải Pt tìm được x = 1,357kg.  Vậy cần đổ thêm 1,357kg nước sôi và nồi để nhiệt độ nước trong nồi là 600C. | 1,25 |
| **B3**  **7,0đ** | *Cho mạch điện như hình 1: Đèn Đ1 loại 3V- 1,5W, đèn Đ2 loại 6V- 3W.*  *Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B không đổi. Ampe kế A và dây nối có điện trở không*  *đáng kể.*  *1. Với UAB = 9V.*  *a) Điều chỉnh cho R1 = 1,2Ω và R2 = 2Ω.*  *Tìm số chỉ của ampe kế, các đèn sáng như thế nào ?*  *b) Điều chỉnh R1 và R2 cho hai đèn sáng bình thường.*  *Tìm R1 và R2 khi đó.*  *2. Giả sử biến trở R1 có giá trị thay đổi được từ 0Ω đến 100Ω. Cụm MN được thay bằng đoạn mạch có điện trở tương đương bằng X không đổi. Hiệu điện thế UR1 giữa hai đầu biến trở R1 thay đổi khi ta thay đổi giá trị R1 và giá trị lớn nhất của UR1 nhận được là 22,5V. Mặt khác, khi ta thay đổi giá trị biến trở từ r1 đến r2 để hiệu điện thế UR1 tăng 10V (Ur2 – Ur1 = 10V) thì dòng điện qua R1 giảm 1,5A (Ir1 – Ir2 = 1,5A).*  *a) Hãy xác định điện trở tương đương của đoạn mạch MN.*  *b) Với giá trị nào của biến trở R1 thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MN là lớn nhất ? Tính công suất lớn nhất đó.* | | |
|  | |  |  | | --- | --- | | PTM: R1 nt[Đ2//(R2 nt Đ1)]  Coi điện trở đèn không phụ thuộc nhiệt độ => điện trở của bóng đèn Đ1 và Đ2 lần lượt là : |  | | 0,5 |
| **1a)** | Khi điều chỉnh R1 = 1,2 Ω ; R2 = 2 Ω  Điện trở tương đương đoạn mạch là    Cường độ dòng điện mạch chính là :    => số chỉ am pe kế là 1,5 A  Hiệu điện thế hai đầu bóng đèn Đ2 là :  UĐ2 = UAB - U1 = 9 – IA. R1 = 9 - 1,5. 1,2  = 9 - 1,8 = 7,2 (V) > Uđm2 = 6V  suy ra lúc này bóng đèn Đ2 sáng hơn lúc bình thường (có thể cháy)  Hiệu điện thế hai đầu bóng đèn Đ1 là :    => Bóng đèn Đ1 sáng hơn lúc bình thường (có thể cháy) | 2,0 |
| **1b)** | Điều chỉnh R1 và R2 sao cho cả hai bóng sáng bình thường khi đó hiệu điện thế hai đầu bóng đèn Đ2 là Uđ2=6V cường độ dòng điện là    Hiệu điện thế hai đầu bóng Đ1 là UĐ1 = 3V, cường độ dòng điện là :    => Cường độ dòng điện qua điện trở R2 là I2 = Id1= 0,5A  => Hiệu điện thế hai đầu R2 là : U2 = UĐ2 - UĐ1 = 6 – 3 = 3V  Vậy phải điều chỉnh điện trở R2  có giá trị là:    Hiệu điện thế hai đầu R1là U1 = UMN - Ud2 = 9 – 6 = 3(V)  Cường độ dòng điện qua R1 là I1 = Id2 + I2 = 0,5 + 0,5 = 1(A)  Do đó phải điều chỉnh điện trở R1có giá trị là : | 2,0 |
| **2a** | Dòng điện qua mạch khi biến trở ở giá trị r1 là:    + Dòng điện qua mạch khi biến trở ở giá tri r2 là    + Theo đề ra ta có : | 1,0 |
| **2b** | Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở R1 :    + Nhận thấy rằng:    + Theo đề ta có:    + Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch MN:    + Công suất trên X lớn nhất  ⬄ (R1 + X)2 min <=> R1 = 0Ω | 1,5 |
| **B4**  **4,0đ** | *Một gương phẳng M rộng đặt nằm ngang, mặt phản xạ hướng lên trên, sát với chân một bức tường cao thẳng đứng. Người ta đặt một thước thẳng AB có chiều dài l = 30cm thẳng đứng, điểm B nằm trên mặt gương. Chùm sáng mặt trời là chùm song song chiếu xuống, hợp với mặt gương một góc β = 450. Biết mặt phẳng chứa thước và các tia sáng gặp nó là mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với tường. Cho biết thước cách tường đủ xa.*  *a. Xác định chiều dài bóng của thước trên gương.*  *b. Xác định chiều dài bóng của thước trên tường.*  *c). Cho thước nghiêng một góc góc α = 300 so với mặt phẳng gương sao cho điểm B vẫn cố định trên gương. (Hình 2). Xác định chiều dài bóng của thước trên tường.* | | |
| **a** | |  |  | | --- | --- | | Vẽ tia sáng qua đầu thước A tới gương ở C. Phần chùm tia sáng bị chặn lại bởi thước AB tạo một khoảng tối trên mặt gương. Đó là bóng của thước trên gương. Là đoạn BC.  Δ ABC vuông cân tại B nên BC = AB = 30cm. |  | | 0,5 |
| **b** | |  |  | | --- | --- | | Cách vẽ:  - Vẽ tia sáng tới gương ở E cho tia phản xạ qua đầu thước A, tạo bóng trên tường F.  - Tia sáng tới qua A tới gương ở C cho tia phản xạ tới tường ở D, tạo bóng trên tường ở D.  => FD là bóng cây thước AB trên tường cần vẽ. |  | | 1,75 |
| Giải thích: Phần chùm tia sáng phản xạ từ gương không bị AB chắn hắt lên tường tạo ra vùng sáng trên tường, còn phần bị AB chắn sẽ tạo bóng của AB trên tường. Phần chùm sáng chiếu tới trực tiếp lên thước không phản xạ trên gương. Do đó bóng của thước trên tường là đoạn FD như hình vẽ.  Tia phản xạ CD có đường kéo dài qua A’ là ảnh của A tạo bởi gương.  => AA’ = 2 AB. C/m được AFDA’ là hình bình hành => FD = 2 AB = 60cm |
| **c** | |  |  | | --- | --- | | Cách vẽ:  - Vẽ tia sáng tới gương ở I cho tia phản xạ qua đầu thước A, tạo bóng trên tường A’.  - Vẽ tia sáng tới tới gương ở B cho tia phản xạ tới tường ở B’, tạo bóng trên tường ở B’.  => A’B’ là bóng cây thước AB trên tường cần vẽ. |  | | 1,75 |
| Cách 1:Xét tứ giác IBB’A’ c/m có IA’ // BB’, góc A’IB = góc IA’B’ = 450   * Tứ giác IBB’A’ là hình thang cân. * IB = A’B’   Kẻ AH Ʇ gương tại H => ΔAHB vuông tại H, góc ABH = 300  => AH = ½ AB = 15cm. Áp dụng Pytago tính được HB =  ,  ΔAHI vuông cân tại H => HI = AH = 15cm.   * IB = IH + HB = 15 +  ≈ 41(cm) * A’B’ = 41cm.   Cách 2: Ta có A’B’ = KB (hình bình hành), KB = IB (tam giác vuông cân). IB = IH + HB = AH.tanβ + AB.cosα |
| **B5**  **2,0đ** | *Cho các dụng cụ sau đây: Một thước dẹt đồng chất có vạch chia độ dài trên thước, một lực kế lò xo có giới hạn đo lớn nhất nhỏ hơn trọng lượng của thước trên. Hãy trình bày phương án thực nghiệm để xác định khối lượng của thước dẹt.* | | |
|  | +Cơ sở lý thuyết: điều kiện cân bằng của đòn bẩy.  + Đặt một đầu thước tựa trên mặt bàn, một đầu treo vào lực kế. Số chỉ của lực kế cho biết trị số lực tác dụng vào đầu treo vào lực kế có giá trị bằng T.  + Từ số chỉ của lực kế, độ dài các tay đòn của lực, dựa vào điều kiện cân bằng của thước ta có:   |  |  | | --- | --- | | Vậy khối lượng của thước là T/5 kg. |  | | 0,25  1,75 |
| **Tổng**  **20đ** |  |  | 20,0 |

***Ghi chú****: 1. Thí sinh có thể dùng lập luận logic, hoặc có thể giải bằng phương pháp khác nếu đúng sẽ đạt điểm tối đa của phần - bài đó.*

*2. Nếu thiếu hoặc sai đơn vị, toàn bài trừ một lần.*

*3. Thiếu công thức gốc, toàn bài trừ một lần.*

*4. Kết quả có sai số nhỏ so với đáp án, không trừ điểm.*

*5. Nhóm chấm thống nhất trừ các lỗi của thí sinh không quá 0,25 điểm một*

*lỗi. Nhóm chấm thống nhất chia điểm nhỏ nhất là 0,25.*