|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****QUẢNG NAM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2017-2018** |
| **ĐỀ CHÍNH THỨC***(Đề thi có 02 trang)* | **Môn thi : VẬT LÝ** **Thời gian : 150 phút** (*không kể thời gian giao đề*)**Ngày thi: 17/4/2018** |

**Câu 1.** *(5,0 điểm)*

**1.** Thanh AB chiều dài L dựa vào tường thẳng đứng (hình 1). Tại đầu B có một con bọ. Tại thời điểm khi mà đầu B bắt đầu chuyển động sang phải theo mặt sàn với vận tốc bằng v thì con bọ bò lên thanh với vận tốc không đổi u so với thanh. Độ cao lớn nhất đạt được của con bọ là bao nhiêu trong thời gian nó bò theo thanh nếu đầu A không bị rời khỏi tường?

Hình 1

**2**. Hai vật rắn M và N có dạng hình lập phương, chiều dài mỗi cạnh là 30cm. Khối lượng của M, N lần lượt là 40kg và 21kg. Một sợi dây không dãn, khối lượng không đáng kể nối hai vật với nhau tại tâm một mặt của mỗi vật. Biết dây nối chịu được lực căng tối đa là 300N. Hai vật đó được thả vào một bể nước đủ sâu. Cho biết trọng lượng riêng của nước là d0 = 10000N/m3.

a) Tính lực căng của dây khi hệ cân bằng. Biết khi cân bằng mặt đáy của các vật song song mặt thoáng của nước.

b) Một lực được đặt vào tâm mặt trên của vật N để kéo từ từ hệ vật lên theo phương thẳng đứng. Hỏi dây nối có bị đứt trong quá trình kéo vật hay không? Nếu bị đứt thì xảy ra khi nào?

Hình 2

**Câu 2.** *(2,0 điểm)*

Các bộ phận làm nóng của ấm đun bằng điện có thể được nối như trong hình 2*.* Khi đặt hiệu điện thế U giữa các điểm A và B, trong thời gian t = 10 phút, một khối lượng nước m được đun sôi. Hỏi khi đặt hiệu điện thế U vào giữa 2 điểm A và C hoặc hai điểm B và C thì cũng lượng nước m như trên sau bao lâu sẽ sôi? (bỏ qua sự trao đổi nhiệt với môi trường)?

**Câu 3.** *(3,0 điểm)*

Giữa hai điểm A và B có một hiệu điện thế không đổi U = 12V mắc nối tiếp với điện trở R = 3Ω (hình 3). Mắc vào A và B một bộ các bóng đèn giống nhau 3V-2W. Bỏ qua điện trở dây nối.

Hình 3

1. Mắc được bao nhiêu bóng đèn vào giữa A và B để chúng sáng như nhau và công suất tiêu thụ trên bộ các bóng đèn là lớn nhất? Biết tổng số bóng đèn không quá 50 bóng.
2. Không dùng thêm điện trở. Hỏi có cách mắc nào để tất cả các bóng đèn đều sáng bình thường không? Vẽ sơ đồ mạch điện và tính số bóng đèn đã mắc.

**Câu 4.** *(5,0 điểm)*

Vào mùa hè, để có một cốc nước mát bạn có thể làm như sau: Bỏ một cục nước đá vào cốc sau đó rót nước vào. Biết khối lượng cục nước đá là m và ở nhiệt độ - 3,50C. Xem rằng chỉ có sự trao đổi nhiệt giữa nước và nước đá. Cho nhiệt dung riêng của nước đá và nước lần lượt là Cđ = 2000J/kgK và Cn = 4200J/kgK, nước đá bắt đầu nóng chảy ở 00C và nhiệt lượng cần thiết để làm nóng chảy hoàn toàn 1kg nước đá ở 00C là J/kg.

 **1.** Nếu khối lượng nước rót vào là m và ở nhiệt độ 300C thì nhiệt độ của vật chất trong cốc khi cân bằng nhiệt được thiết lập là bao nhiêu?

 **2.** Giả sử trước khi bị tan hết cục nước đá luôn bị dính vào đáy cốc, nếu khối lượng nước rót vào là 2m thì cục nước đá bị ngập hoàn toàn. Khi cân bằng nhiệt mức nước trong cốc giảm 2% so với mức nước ban đầu. Biết cốc hình trụ, khối lượng riêng của nước đá và nước lần lượt là Dđ = 0,9kg/lít và Dn = 1kg/lít. Tính nhiệt độ nước đổ vào cốc.

**Câu 5.** *(5,0 điểm)*

**1.** Thấu kính (TK) hội tụ có tiêu cự f, một vật phẳng nhỏ AB được đặt vuông góc trục chính và cách TK một đoạn d, ảnh của vật tạo bởi TK là ảnh thật  cách thấu kính một đoạn d'. Chứng minh rằng: ; .

**2.** Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước một TK, vuông góc với trục chính của TK. Trên màn vuông góc với trục chính, ở phía sau TK, thu được một ảnh rõ nét lớn hơn vật, cao 4 cm. Giữ vật cố định, dịch chuyển TK dọc theo trục chính 5 cm về phía màn thì phải dịch chuyển màn dọc theo trục chính 35 cm mới lại thu được ảnh rõ nét, cao 2 cm. Tính tiêu cự và chiều cao của vật AB.

------------ Hết-------------

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO****QUẢNG NAM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2017-2018** |
|  | **HƯỚNG DẪN CHẤM CHÍNH THỨC MÔN VẬT LÍ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu**  | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1**1.(2 đ) | 1. Tại thời điểm t con bọ đi lên được đoạn BG = u.t, đầu B đi được đoạn OB = v.t. M là trung điểm của AB, , độ cao con bọ lên được GK = h, khoảng cách từ thanh AB đến O là ON = H.
 | 0,25 |
| Vẽ hình | 0,25 |
| Ta có:,  | 0,5 |
| Khi con bọ đến độ cao lớn nhất thì khoảng cách (tam giác AOB vuông cân). Khi đó: | 0,25 |
| TH1:  | 0,5 |
| TH2: Con bọ đã đến đầu A mà H chưa đạt Khi đó , hmax=, hmax= | 0,25 |
| **2.(3đ)**2.a(1,75đ)2.b(1,25đ) | 2a. Trọng lượng riêng của vật A là :dA = Trọng lượng riêng của vật B là :dB = Trọng lượng riêng của hệ vật là : d =  Ta thấy d > d0 nên hệ vật chìm hoàn toàn trong nước. Vì dN < d0 < dM­ nên vật M chìm tới đáy bể kéo theo vật N chìm vào trong nước và làm dây nối bị căng (hình vẽ) | 0,250,250,250,25 |
| Vật N chịu tác dụng của 3 lực : + Trọng lực PN : PN = 10. m**N =** 10.21 =210N + Lực đẩy Acsimet của nước FN: FN = d0­.V = d0.a3 = 10000.0,33 = 270N  | 0,25 |
| + Lực căng T của sợi dây Khi hệ vật nằm cân bằng, xét vật N ta có: PN + T = FN  | 0,25 |
| => T = FN – PN = 270 – 210 = 60N Vậy lực căng của dây nối hai vật là 60N. | 0,25 |
| **2b**. Nếu vật M được kéo ra khỏi mặt nước: Lực căng của dây nối hai vật lúc này là:T = PA = 400N > 300N: Dây đứt.Vậy dây nối hai vật sẽ đứt khi vật M còn chìm một phần trong nước.  | 0,5 |
| Khi dây vừa đứt thì lực căng của dây là Tmax = 300N . Gọi chiều cao phần vật M còn chìm trong nước lúc đó là x ( 0<x<a )Ta có: FM’ + Tmax = PM  ( FM’ là lực đẩy acsimet của nước tác dụng lên vật M khi đó )  | 0,25 |
| => FM’ = PM - Tmax=> d0a2x = PM - Tmax => x = Vậy dây bắt đầu đứt khi vật M còn chìm trong nước một đoạn bằng 11,11 cm | 0,250,25 |
| **Câu 2** 2đ | Điện trở giữa AB, BC, AC:  | 0,75 |
| Nhiệt lượng cần đun sôi nước là:  | 0,25 |
| So sánh các nhiệt lượng: cần đun sôi nước:Thời gian đun sôi nước khi nối U vào BC là: | 0,5 |
| Thời gian đu sôi nước khi nối U vào BC là: | 0,5 |
| **Câu 3**3.1(2,0đ)3.2(1,0 đ) | 1.Điện trở các bóng đèn là:  | 0,25 |
| Để các đèn trong bộ đèn sáng giống nhau các đèn phải mắc đối xứng: m dãy, mỗi dãy có n đèn. | 0,25 |
| Điện trở tương đương của bộ đèn là , | 0,25 |
| Công suất tiêu thụ trên bộ đèn được tính: | 0,25 |
| Công suất tiêu thụ trên bộ đèn lớn nhất khi  | 0,5 |
|  | 0,25 |
| Với tổng số đèn không quá 50 bóng, có các cách mắc sau: + n = 2, m = 3, tổng số đèn là 6 bóng + n = 4, m = 6, tổng số đèn là 24 bóng | 0,25 |
| 1. Cách mắc để các đèn đều sáng bình thường:

Để các đèn đều sáng bình thường cường độ dòng điện qua đèn bằng cường độ dòng điện định mức. Các đèn được mắc đối xứng như ở câu 1Ta có: | 0,5 |
| Với n, m là các số tự nhiên phương trình trên có nghiệm: m = 3, n = 2Vậy cần sử dụng 6 đèn mắc thành 3 dãy song song, mỗi dãy có hai đèn nối tiếp. | 0,5 |
| **Câu 4**4.a(2đ)4.b(3đ) | **a)** Nhiệt lượng nước đá thu vào để tăng nhiệt độ đến 00C: Q1 = mcđ[0 – (– 3,5)] = m.2000.3,5 = 7000m (J). | 0,5 |
| Nhiệt lượng cần thiết để làm khối nước đá ở 00C nóng chảy hoàn toàn: Q2 = mλ = m.34.104 = 340000m (J). | 0,5 |
| Nhiệt lượng mà nước tỏa ra để giảm nhiệt độ đến 00C:Qn = mcn (30 – 0) = m.4200.30 = 126000m (J). | 0,5 |
| Vì Q1 < Qn < (Q1 + Q2) nên nước đá có tan nhưng tan chưa hết, nhiệt độ hệ là 00C. | 0,5 |
| **b)** Gọi S là tiết diện đáy cốc, h0 là độ cao cột nước ban đầu, h là độ cao cột nước sau khi cân bằng nhiệt, là khối lượng nước đá còn lại khi cân bằng nhiệt (nếu có):  (1) | 0,5 |
| Thể tích hỗn hợp khi cân bằng nhiệt:  (2) | 0,75 |
| Từ (1) và (2):   | 0,75 |
| Đá tan chưa hết, nhiệt độ cân bằng 00C. | 0,25 |
| Phương trình cân bằng nhiệt: 2mcn(t – 0) = mcđ[0 – (– 3,5)] + (m – ∆m)λ  t = 23,50C. | 0,75 |
| **Câu 5**5.a(2đ) | - Vẽ hìnhΔOAB~ΔOA’B’ =>  (1)ΔF’OI~ΔF’A’B’  (2)Từ (1) và (2):  | THHT_dang 1 | 0,50,50,50,5 |
| 5.b(3đ) |  |  |
| Do ảnh A1B1 hứng được trên màn nên đây là ảnh thật và thấu kính là **TK hội tụ**Khi có ảnh A1B1 ta có:  (1). Khi có ảnh A2B2 ta có:  (2) | 0,5 |
| Dịch thấu kính ra xa vật 5cm:  (3)Nếu dịch màn ra xa vật mà có ảnh trên màn thì , không thỏa mãn (1) và (2).Vậy phải dịch chuyển màn **lại gần** (hình vẽ):  (4) | 0,250,25 |
| Mặt khác:   (5) | 0,250,5 |
| Từ (5) suy ra:  ; Từ (1) suy ra:  Từ (2) suy ra:  ;Thay  vào (4):   |  |
| Giải phương trình ta có nghiệm: f = 20cmd1 = 25cmAB = 1cm. | 0,50,250,5 |

*Thí sinh giải bằng cách khác với đáp án nhưng ra kết quả đúng thì cho điểm tối đa, sai đơn vị của kết quả yêu cầu tính toán thì trừ mỗi kết quả 0,25 điểm.*