|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD-ĐT THỪA THIÊN HUẾ**  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN QUỐC HỌC HUẾ**  Hướng dẫn chấm | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**  **KHU VỰC DUYÊN HẢI VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ**  **LẦN THỨ XIV, NĂM 2023**  **HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN: VẬT LÍ - LỚP 10** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1 (5đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1.1**  **(3,5đ)** | Gọi lần lượt là vận tốc của vật nhỏ và bán cầu ngay sau va chạm. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng theo phương ngang và bảo toàn cơ năng ta có: | 0.25 đ |
|  |  | 0,25 đ |
|  | (1) | 0,5 đ  0,5đ |
|  | Phân tích:  Do không ma sát nên: (2) | 0,5 đ |
|  | Từ hình vẽ ta có: (3)    Thay (2), (3) vào (1) ta có: | 0,25 đ  0,25đ |
|  | ⇒  ⇒  ⇔ | 0.5 đ |
|  | Loại nghiệm v2 = 0 do lúc đó (vô lý)  Vậy vận tốc của khối bán cầu ngay sau va chạm là | 0,5đ |
| **1.2**  **(1,5đ)** | Chọn hệ tọa độ như hình, tọa độ của điểm C : | 0,25 đ |
|  |  | 0,25đ |
|  | Ta có: d’= v0 | 0,25 đ |
|  | Suy ra: | 0, 5đ |
|  | Tốc độ cần tìm: | 0,25 đ |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Câu 2 (4đ) | Nội dung | | Điểm |
| a) 2.5đ | . Trụ lăn có trượt |  | 0.25đ |
| Với |  | 0.25đ  0.25đ  0.25đ  0.25đ |
| Từ đó: |  | 0.25đ |
| Chú ý đến điều kiện đầu, suy ra: |  | 0.25đ |
| Trụ bắt đầu lăn không trượt khi thỏa hệ thức: |  | 0.5đ |
| Từ đó ta tìm được: |  | 0.25đ |
| b) 1đ | Khi trụ lăn không trượt trên băng tải. |  |  |
|  |  | 0.25đ |
| Với bây giờ là ma sát nghỉ.  Giải hệ ta được : |  | 0.25đ |
| Lấy tích phân phương trình này :  Giá trị cực đại đạt được tại khi , nên: |  | 0.25đ |
| Lấy tích phân:  Từ đó: |  | 0.25đ |
| c) 0.5đ | Định lí biến thiên động năng : |  |  |
|  |  | 0.25đ |
|  |  | 0.25đ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3 (4đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a) 1,5đ** | - Trên đoạn 1 – 2:  và | **0,25 đ** |
| - Trên đoạn 2 – 3: | **0,25 đ** |
| - Trên đoạn 3 – 4:  và T4 =  ; | **0,25 đ** |
| - Lập bảng các thông số trạng thái như sau:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Trạng thái | Áp suất | Thể tích | Nhiệt độ | | 1 |  |  |  | | 2 |  |  |  | | 3 |  |  |  | | 4 |  |  |  |   - Vẽ lại chu trình trên theo sơ đồ p – V như hình bên: Ta có: | **0,25 đ** |
|  | **0,5 đ** |
| **b) 2,5đ** | + Công của chu trình: | **0,5 đ** |
|  | + Nhiệt lượng khối khí nhận được (quá trình 1 – 2 và 4 – 1): | **0,5 đ** |
|  |  | **0,5 đ** |
|  |  | **0,5 đ** |
|  | - Hiệu suất: | **0,5 đ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4 (4đ)** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **a) 2đ** | Trường hợp khối lượng các hạt bằng nhau:  Do lực tương tác như nhau, gia tốc các hạt như nhau. Chúng đồng thời được thả ra, nên các điện tích luôn đối xứng qua khối tâm chung, năm chính giữa đoạn a ban đầu.  Gọi x là các khoảng cách tức thời từ mỗi điện tích đến khối tâm. Công dịch chuyển mỗi điện tích đi ra đến vô cùng bằng:    Suy ra công toàn phần của lực điện trường khi cho cả hai điện tích đồng thời chuyển động ra xa vô cùng bằng: | **0,5 đ**  **1,0đ**  **0,5đ** |
| **b)**  **2,0đ** | Trường hợp các khối lượng m1, m2 khác nhau:  Khi đó gia tốc của hai vật là khác nhau. Tuy nhiên theo định luật bảo toàn khối tâm:    và .  với l là khoảng cách tức thời giữa hai điện tích.  Gọi khoảng cách ban đầu từ khối tâm đến các điện tích là a1 và a2, ta có công dịch chuyển điện tích q1 ra xa vô cùng bằng:    Tương tự công cho điện tích q2:    Thế năng tương tác ban đầu giữa hai điện tích được chuyển hoàn toàn thành công của hai điện tích ra xa vô cùng: | **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 5 (3đ) | Nội dung | Điểm |
|  | a. Cơ sở lí thuyết  Biểu thức xác định S, d: Gọi hn là mực nước ngoài cốc,  là khối lượng riêng của nước, m1 và V1 tương ứng là khối lượng và thể tích nước trong cốc. Phương trình cân bằng cho cốc có nước sau khi thả vào chậu: | 0,5đ |
|  | Từ (1) ta thấy hn phụ thuộc tuyến tính vào Vt. Thay Vt bởi các giá trị V1, V2,…    Đọc hn1, hn2,... trên vạch chia thành cốc, lấy (3) trừ đi (2) rồi rút S ra: | 0,5đ |
|  | Thay đổi các giá trị V2, V1, hn2, hn1,… nhiều lần để tính S.  Sau đó, thay vào (2) để tính d: | 0.5đ |
|  | b. Các bước thí nghiệm:  - Cho nước vào cốc với thể tích V1, thả cốc vào chậu, xác định mực nước ngoài cốc hn1( dọc trên vạch chia)  - Tăng dần thể tích nước trong cốc: V2, V3,… và lại thả cốc vào chậu, xác định các mực nước hn2, hn3,…  - Khi đo phải chờ cho nước phẳng lặng.  Lập bảng số liệu:   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Lần | hn1 | hn2 | V1 | V2 | d | S | | … | … | … | … | … | … | … | | … | … | … | … | … | … | … | | … |  |  |  |  |  |  | | 0.5đ |
|  | Biểu thức tính : Gọi h là độ cao của cốc, h0 là độ cao thành trong của cốc; r là bán kính trong, R là bán kính ngoài của cốc; V là thể tích của chất làm cốc; St là diện tích đáy trong của cốc. Ta có: | 0,5đ |
|  | Phương pháp đồ thị: Vì hn phụ thuộc tuyến tính vào Vt nên phương trình (1) có thể viết dưới dạng:  (7)  với  (8)  \* Đồ thị: Vẽ đồ thị hn (Vt). Đồ thị của phương trình (7) là đường thẳng có độ dốc:  Giá trị a xác định bằng cách ngoại suy từ đồ thị thí nghiệm, khi kéo dài đường thí nghiệm, cắt trục tung ở a ( tương ứng với giá trị Vt=0). Từ đây là xác định được độ dày d bởi (8) | 0.5đ |