|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2024 - 2025**  **MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN (VẬT LÍ)**  **Thời gian làm bài: 150 phút** |

**A. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

**1. Thí sinh chọn phương án đúng nhất theo yêu cầu của từng câu (từ câu 1 đến câu 4), rồi ghi ra giấy thi.**

**Câu 1:** Một viên gạch dạng hình hộp chữ nhật có khối lượng 2 kg. Đặt viên gạch này trên mặt phẳng nằm ngang theo những mặt khác nhau của viên gạch thì áp suất do viên gạch gây ra trên mặt phẳng ngang lần lượt là 1 kPa, 2 kPa và 4 kPa. Thể tích của viên gạch này bằng

A. 1000 cm3. B. 800 cm3. C. 1200 cm3. D. 100 cm3.

**Câu 2:** Hai bình trụ thông nhau, diện tích tiết diện của bình này gấp hai lần của bình kia và chứa nước. Ở bình lớn, mực nước thấp hơn miệng bình là h. Nếu đổ dầu vào bình lớn cho tới khi đầy thì ở bình nhỏ mực nước dâng lên một đoạn x là bao nhiêu? Biết trọng lượng riêng của dầu là , của nước là .

A.  B.  C.  D. 

**Câu 3:**Loại hạt nào dưới đây khi chuyển động có hướng thì không thành dòng điện?

A. Các hạt mang điện tích dương. B. Các hạt nhân của nguyên tử.

C. Các nguyên tử. D. Các hạt mang điện tích âm.

**Câu 4:** Một điểm sáng S đặt ở giữa hai gương phẳng G1 và G2 có mặt phản xạ quay vào nhau và cách nhau 5 cm. Biết S phản xạ một lần và lần lượt trên G1 đến G2. Nếu S cách gương G1 2 cm. Thì ảnh được tạo ra bởi gương G2 cách gương G2 là bao nhiêu?

A. 7 cm. B. 5 cm. C. 2 cm. D. 3 cm.

**2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở câu 5, thí sinh chọn đúng hoặc sai rồi ghi ra giấy thi.**

**Câu 5:** Một khối gỗ hình trụ tiết diện đáy là 200 cm2, cao 50cm được thả nổi trong hồ nước sao cho khối gỗ thẳng đứng. Biết trọng lượng riêng của gỗ  (Trọng lượng riêng của nước d0 = 10.000 N/m3). Biết hồ nước sâu 0,8 m, bỏ qua sự thay đổi mực nước trong hồ.

a) Thể tích của khối gỗ là 0,01m3

b) Chiều cao phần nổi của khối gỗ là 0,375m

c) Công của lực để nhấc khối gỗ ra khỏi mặt nước là 14,0625 J

d) Công của lực để nhấn chìm khối gỗ đến đáy hồ là 1,5625J

**3. Thí sinh ghi ra giấy thi số thích hợp cho các yêu cầu của từng câu (từ câu 6 đến câu 9).**

**Câu 6:** Biết 1 kg nước nhận thêm nhiệt năng 4200J thì nóng lên thêm 1 0C. Hỏi nếu truyền một nhiệt năng 252000J cho 1,5kg nước thì nước sẽ nóng thêm bao nhiêu độ C?

**Câu 7:** Một thanh ray dài 10m được lắp lên đường sắt ở nhiệt độ 20°C. Hệ số nở dài của chất làm thanh ray là 12.10−6 K−1. Phải để hở một khe ở đầu thanh ray với bề rộng là bao nhiêu mm để khi nhiệt độ tăng lên 50°C thì vẫn đủ chỗ cho thanh ray nở ra.

Một học sinh đổ một lượng chất lỏng có khối lượng  vào một cốc kim loại có khối lượng , không có nắp đậy.

|  |
| --- |
| A graph of a function  Description automatically generated Hình 1 |

Tại thời điểm , học sinh bắt đầu đun nóng cốc bằng đèn cồn rồi tiến hành đo nhiệt độ của cốc liên tục. Học sinh đó thu được đồ thị phụ thuộc của nhiệt độ t của cốc vào thời gian T như hình 1. Biết rằng mỗi giây đèn đốt hết 12mg cồn và cứ mỗi 1 gam cồn khi đốt cháy tỏa ra nhiệt lượng 27kJ. Bỏ qua nhiệt lượng hao phí do tỏa ra môi trường khi đốt đèn cồn.

**Câu 8:** Nhiệt lượng đèn cồn cung cấp trong từng giai đoạn AB bằng bao nhiêu kJ?

**Câu 9:** Nhiệt dung riêng của kim loại làm cốc bằng bao nhiêu kJ/(kg.độ)?

**B. TỰ LUẬN (7,0 điểm)**

**Câu 10 (2,5 điểm):**

**10.1.** Thông tin về lịch trình và độ dài đường đi của các chuyến tàu hỏa SE6, SE22, SE4 đi từ Sài Gòn đến Nha Trang, hoặc các chuyến tàu hỏa SE7, SF5, SE9 đi từ Nha Trang đến Sài Gòn được cho trong các bảng bên dưới. Tất cả các chuyến tàu cùng chạy trên một đường ray. Trên đường ray có những đoạn tránh gồm những đường ray an toàn song song với đường ray chính. Xem như độ dài của phần đường ray an toàn bằng với đường ray chính, độ dài các đoạn rẽ để cho các tàu chạy ngược chiều, tránh nhau là không đáng kể. Các tàu đều xuất phát và đến ga đúng giờ.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Từ**  **Sài Gòn đến…** | **SE6**  **9:00** | | **SE22**  **11:50** | | **SE4**  **19:45** | |  | **Từ**  **Nha Trang đến…** | **SE7**  **08:30** | | **SE5**  **12:10** | | **SE9**  **19:00** | |
| Đến | Đi | Đến | Đi | Đến | Đi | Đến | Đi | Đến | Đi | Đến | Đi |
| Dĩ An |  |  | 12:19 | 12:22 | 20:14 | 20:14 | Ngã Ba | 9:28 | 9:32 | 13:10 | 13:14 |  |  |
| Biên Hòa | 9:39 | 9:42 | 12:34 | 12:37 | 20:29 | 20:32 | Tháp Chàm | 10:15 | 10:18 |  |  |  |  |
| Long Khánh | 10:41 | 10:44 | 13:36 | 13:39 | 21:31 | 21:34 | Sông Mao |  |  | 15:10 | 15:13 |  |  |
| Suối Kiết |  |  |  |  |  |  | Bình Thuận | 12:30 | 12:35 | 16:15 | 16:20 | 23:02 | 23:07 |
| Bình Thuận | 12:25 | 12:30 | 15:50 | 15:55 | 23:15 | 23:20 | Suối Kiết | 13:13 | 13:37 |  |  |  |  |
| Sông Mao |  |  | 16:54 | 16:57 |  |  | Long Khánh | 14:13 | 14:16 | 18:40 | 18:43 | 0:50 | 0:53 |
| Tháp Chàm | 14:42 | 14:45 | 18:11 | 18:14 |  |  | Biên Hóa | 15:19 | 15:23 | 19:42 | 19:46 | 1:51 | 1:55 |
| Ngã Ba |  |  | 18:56 | 18:58 |  |  | Dĩ An | 15:40 | 15:42 |  |  |  |  |
| Nha Trang | 16:16 | 16:23 | 19:57 | 20:04 | 3:14 | 3:21 | Sài Gòn | 16:00 | 16:07 | 20:23 | 20:30 | 2:38 | 2:45 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bảng 3.1:** Lịch trình các chuyến tàu SE6, SE22  và SE4 đi từ Sài Gòn đến Nha Trang | **Bảng 3.2:** Lịch trình các chuyến tàu SE7, SE5 và SE9 đi từ Nha Trang đến Sài Gòn |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Từ Sài Gòn đến… | Dĩ An | Biên Hòa | Long Khánh | Suối Kiết | Bình Thuận | Sông Mao | Tháp Chàm | Ngã Ba | Nha Trang |
| Độ dài đường sắt (km) | 19 | 29 | 77 | 123 | 175 | 242 | 318 | 362 | 411 |
| **Bảng 3.3:** Độ dài đường đi dọc theo đường sắt Thống Nhất từ Sài Gòn đến Nha Trang | | | | | | | | | | |

**a.** Xác định thời gian của hành trình từ Sài Gòn đến Nha Trang của các chuyến tàu SE6, SE22 và SE4 trong **Bảng 3.1.**

**b.** Xác định tốc độ trung bình của chuyến tàu SE9 từ Nha Trang đến Sài Gòn trên mỗi đoạn đường giữa hai ga tàu liền nhau thuộc các địa phương đã cho trong **Bảng 3.2.**

**c.** Căn cứ vào lịch trình của các chuyến tàu, xác định thời điểm và ga tàu mà hai chuyến tàu SE6 và SE7 gặp nhau.

**d.** Ước tính thời điểm mà hai chuyến tàu SE22 và SE5 gặp nhau, xem tốc độ của tàu giữ nguyên không đổi trên từng đoạn đường giữa hai ga tàu liền nhau thuộc các địa phương đã cho.

**e.** Lúc 11 giờ, bạn Bình đang có mặt tại ga Sông Mao và bạn cần có mặt sớm nhất tại Nha Trang. Bạn Bình có thể lựa chọn một trong ba phương án sau:

+ Bạn chờ tàu tại ga Sông Mao.

+ Bạn đi quá giang trên một xe ô tô từ Sông Mao về Bình Thuận, trên quốc lộ song song với đường sắt, xe đi đều với tốc độ là 60 km/h. Khi đến nơi, bạn chờ tàu tại ga Bình Thuận.

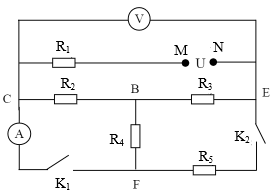
+ Bạn đi quá giang trên một xe máy từ Sông Mao ra Tháp Chàm, trên quốc lộ song song với đường sắt, xe đi với tốc độ không đổi 24 km/h. Khi đến nơi, bạn chờ tàu tại ga Tháp Chàm.

Ở mỗi ga tàu, bạn Bình phải đăng ký và mua vé tàu mất 15 phút. Tính toán và giải thích bạn Bình nên chọn phương án nào để có lợi nhất về thời gian và tài chính.

**10.2.** Một viên bi khối lượng 1 kg được thả rơi từ đỉnh mặt phẳng nghiêng cao 20cm.

a. Biết lực ma sát trên dốc không đáng kể, tìm tốc độ của viên bi ở chân dốc.

b. Khi đến chân dốc, bi tiếp tục chuyển động trên mặt ngang được 1m nữa rồi dừng lại. Tìm lực ma sát trên mặt ngang tác dụng vào viên bi.



Hình 2

**Câu 11 (1,5 điểm):**

**a.** Biết các dây nối có điện trở không đáng kể, Ampe kế, Vôn kế lý tưởng. Vẽ sơ đồ tương đương và phân tích mạch điện hình 2 trong các trường hợp:

- K1 mở, K2 đóng.

- K1, K2 cùng đóng.

**b.** Vẽ sơ đồ mạch điện gồm 3 pin mắc nối tiếp, ba bóng đèn (Đ1, Đ2, Đ3), hai khóa K1, K2 và dây nối. Mạch điện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- K1 đóng, K2 mở: chỉ có đèn Đ2 và Đ3 sáng.

- K1 mở, K2 đóng: chỉ có đèn Đ1 sáng.

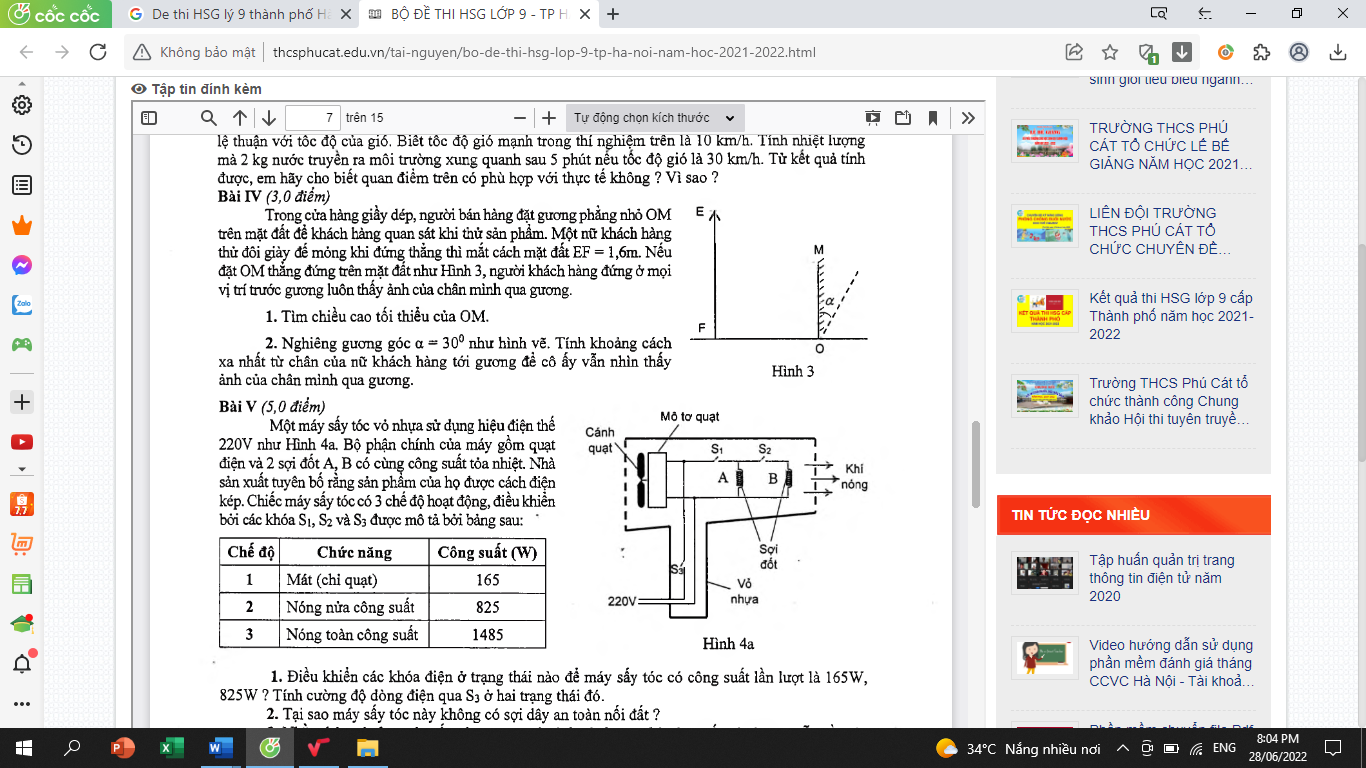
- K1, K2 đóng: cả ba đèn đều không sáng.

**Câu 12 (1,0 điểm)**

Cho các dụng cụ sau: hai cốc thuỷ tinh giống nhau hình trụ có vạch chia độ dài ở thành cốc, một chậu đựng nước, một bình đựng chất lỏng X. Cho trước trọng lượng riêng của nước là dn. Trình bày phương án xác định trọng lượng riêng của chất lỏng X.

**Câu 13 (2,0 điểm)**

**1.** Trong một cửa hàng giầy dép, người bán hàng đặt gương phẳng nhỏ OM trên mặt đất để khách hàng quan sát khi thử sản phẩm. Một nữ khách hàng thử đôi giày đế mỏng khi đứng thẳng thì mắt cách mặt đất EF=1,6m. Nếu đặt OM thẳng đứng trên mặt đất như Hình 3, người khách đứng ở mọi vị trí trước gương luôn thấy ảnh của chân mình qua gương.



Hình 3

a) Tìm chiều cao tối thiểu của OM.

b) Nghiêng gương góc  như hình vẽ. Tính khoảng

cách xa nhất từ chân của nữ khách hàng tới gương để cô ấy vẫn nhìn thấy ảnh của chân mình qua gương.

**2.** Hai gương phẳng G1 và G­2 đặt nghiêng với nhau một góc α = 1200. Một điểm sáng S trước hai gương, cách giao tuyến của chúng một khoảng R = 12 cm.

a) Tính khoảng cách giữa hai ảnh ảo đầu tiên của S qua các gương G1 và G­2.

b) Tìm khoảng cách dịch chuyển điểm S sao cho khỏang cách giữa hai ảnh ảo ở câu trên là không đổi.

---------- Hết ----------

*Họ tên học sinh:…………………………..…………….…Số báo danh:………….………*

*Chữ kí giám thị 1: ………………..……… Chữ kí giám thị 2:…………………….………..*

|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GIÁO DỤC - ĐÀO TẠO**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**  **NĂM HỌC 2024 - 2025**  **MÔN: KHOA HỌC TỰ NHIÊN**  **(PHÂN MÔN: VẬT LÍ)** |

**A. TRẮC NGHIỆM (3,0 ĐIỂM)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **Câu 2** | **Câu 3** | **Câu 4** | **Câu 5** | **Câu 6** | **Câu 7** | **Câu 8** | **Câu 9** |
| **A** | **C** | **B** | **A** | **a) Đ**  **b) S**  **c) Đ**  **d) S** | **40** | **3,6** | **25,9** | **0,81** |

Với câu 5:

**HS trả lời đúng 1 ý được 0,1 điểm**

**HS trả lời đúng 2 ý được 0,25 điểm**

**HS trả lời đúng 3 ý được 0,5 điểm**

**HS trả lời đúng 4 ý được 1,0 điểm**

**B. TỰ LUẬN (7,0 ĐIỂM)**

**Câu 10 (2,5 điểm)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | | **Nội dung** | **Điểm** |
| **10.1**  **(1,5 điểm)** | a. Tổng thời gian của chuyến tàu Sài Gòn đến Nha Trang:  + SE6: 16 giờ 16 phút – 9 giờ = 7 giờ 16 phút.  + SE22: 19 giờ 57 phút – 11 giờ 50 phút = 8 giờ 7 phút.  + SE4: 3 giờ 14 phút + 24 giờ 00 phút – 19 giờ 45 phút = 7 giờ 29 phút. | | **0,25** |
| b. Tốc độ trung bình của tàu SE9:  + Nha Trang – Bình Thuận: (411 km – 175 km) / (4 giờ 2 phút) = 58,5124 km/h  + Bình Thuận – Long Khánh: (175 km – 77 km) / (1 giờ 43 phút) = 57,0874 km/h  + Long Khánh – Biên Hòa: (77 km – 29 km) / (58 phút) = 49,6552 km/h  + Biên Hòa – Sài Gòn: (29 km) / (43 phút) = 40,4651 km/h | | **0,5** |
| c. Tàu SE6 và SE7 gặp nhau lúc 12:30 tại ga Bình Thuận. | | **0,25** |
| d. Tàu SE22 và SE5 gặp nhau trong địa phận từ Sông Mao đến Bình Thuận.  Tốc độ của tàu SE22 và SE5 giữa hai chặng trên là:  + SE22: (67 km) / (59 phút) = 68,1356 km/h  +SE5: (67 km) / (58 phút) = 69,3103 km/h  Lúc SE22 rời Bình Thuận, thì SE5 cách Bình Thuận đoạn:  km  Gặp lúc: 15 giờ 55 phút + 18,4828 / (69,3103 + 68,1356) = 16 giờ 3 phút 4,10 giây. | | **0,25** |
| e. Nếu bạn Bình chờ Tàu ở ga Sông Mao thì đi chuyến SE22, đến nơi lúc 19:57  Nếu bạn đi quá giang đến Bình Thuận thì đến nơi lúc:  11 + 67/60 = 12 giờ 7 phút  Làm thủ tục xong lúc 12:22 và lên kịp tàu SE6 đến nơi lúc 16:16  Nếu bạn Bình đi quá giang đến Tháp Chàm thì đến nơi lúc:  11 + 76/24 = 14 giờ 10 phút  Làm thủ tục xong lúc 14:25 và lên kịp tàu SE6 đến nơi lúc 16:16  Cả hai đều đến Nha Trang lúc 16:16, tốt hơn phương án đầu tiên. Nhưng phương án đi đến Tháp Chàm là tối ưu hơn vì tốn ít tiền hơn (do lộ trình ngắn hơn) | | **0,25** |
| **10.2**  **(1,0 điểm)** | a.  Tại đỉnh mặt phẳng nghiêng: Wc = 10.m.h = 10.1.0,2 = 2 J  Tại chân mặt phẳng nghiêng: Wc’ = (J)  Vì bỏ qua lực ma sát nên cơ năng được bảo toàn:  Wc’ = Wc → | | **0,5** |
| b. Phản lực N và trọng lực P vuông góc với BC nên không sinh công. Lực sinh công là lực ma sát  Vì công của ngoại lực tác dụng lên vật bằng độ biến thiên động năng của vật: | | **0,5** |

**Câu 11 (1,5 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **11.a (0,5 điểm)** | * Khi khóa K1 mở, K2 đóng thì mạch có dạng:   (Vẽ mạch điện đúng)   * Khi khóa K1 và K2 đều đóng thì mạch có dạng:   (Vẽ mạch điện đúng) | **0,25**  **0,25** |
| **11.b**  **(1,0 điểm)** | * A diagram of a circuit    Description automatically generated   Sai 1 kí hiệu trừ 0,25 điểm | **1** |

**Câu 12 (1,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **12 (1,0 điểm)** | *a. Cơ sở lí thuyết*:  - Nếu có hai cốc: cốc 1 chứa nước, cốc 2 chứa chất lỏng X; cùng nổi ở chậu nước, cùng chìm ở một vị trí (vạch chia n). Khi đó ta có các phương trình cân bằng lực:      - Thể tích phần chìm như nhau    - Nếu nước trong cốc ở vạch chia n1; chất lỏng X trong cốc ở vạch chia n2.  - Ta có  (l0 là chiều dài 1 vạch chia, S là tiết diện trong của cốc).  Từ (1) và (2) suy ra: | **0,25** |
| ***b.Cách tiến hành thí nghiệm:***  - Thả cốc thứ nhất vào chậu nước, rót từ từ nước vào cốc sao cho cốc không bị chìm, nước k đầy cốc. Đọc số vạch chia của nước trong cốc là n1.   * Thả cốc thứ 2 vào chậu nước, rót từ từ chất lỏng X vào cốc sao cho phần chìm của cốc thứ 2 trong nước bằng phần chìm của cốc thứ nhất trong nước. Đọc số vạch chia của chất lỏng X có trong cốc thứ 2 là n2. * Thay dn, n1, n2 vào biểu thức \* để tính được trọng lượng riêng của chất lỏng X   - Làm thí nghiệm ba lần, kết quả là trung bình cộng của ba lần đo. | **0,5** |
| ***c. Biện luận sai số:***  - Sai số do dụng cụ đo.  - Sai số do đọc kết quả.  - Sai số do tính toán. | **0,25** |

**Câu 13 (2,0 điểm)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 13** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **1 (1,0 điểm)** | a.  Từ hình vẽ: O là trung điểm FK, OM//EF nên OM là đường trung bình tam giác EKF.  Do đó:  Vậy chiều cao tối thiểu của OM là 0,8m.  b.          Suy ra:  (m) | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2 (1,0 điểm)** | 1. Do tính chất đối xứng nên S1, S2, S nằm trên đường tròn tâm O bán kính 12cm.   + Tứ giác OKSH nội tiếp, vì góc    ( Góc cùng chắn cung S1S2)    Screenshot 2021-04-26 205146  cân tại O có góc O = 1200, cạnh S2O = R = 12cm     1. Từ S1S2 = 2R.sinα. Do đó để S1S2 không đổi   ⇒ R không đổi ( vì α không đổi)  Vậy S chỉ có thể dịch chuyển trên một mặt trụ, có trục là giao tuyến của hai gương bán kính R = 12cm, giới hạn bởi hai gương. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Ghi chú: Trong các câu học sinh làm cách khác mà đúng bản chất vật lí, cho kết quả đúng thì vẫn được điểm tối đa.**