

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 cm^3 . B. 800 cm^3 . C. 1200 cm^3 . D. 100 cm^3 .

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

d_1 , của nước là d_2 .

- A. $x = \frac{4d_2h}{(3d_1 - 2d_2)}$ B. $x = \frac{4d_1h}{(3d_2 - 2d_1)}$ C. $x = \frac{2d_1h}{(3d_2 - d_1)}$ D. $x = \frac{2d_2h}{(3d_1 - d_2)}$

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 G1 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 cm^2 , cao 50cm được thả nổi trong hồ nước sao

cho khối gỗ thẳng đứng. Biết trọng lượng riêng của gỗ $d_g = \frac{3}{4}d_0$ (Trọng lượng riêng của nước $d_0 = 10.000 \text{ N/m}^3$). Biết hồ nước sâu 0,8 m, bỏ qua sự thay đổi mực nước trong hồ.

- a) Thể tích của khối gỗ là $0,01 \text{ m}^3$
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).

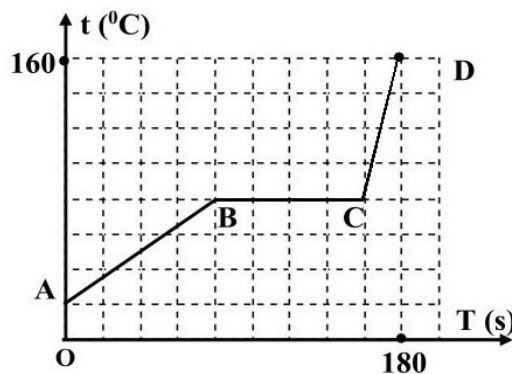
Câu 6: Biết 1 kg nước nhận thêm nhiệt năng 4200J thì nóng lên thêm 1°C . Hỏi nếu truyền một nhiệt năng 252000J cho 1,5kg nước thì nước sẽ nóng thêm bao nhiêu độ C?

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 $12 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. 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 $m_1 = 50\text{g}$ vào một cốc kim loại có khối lượng $m_2 = 100\text{g}$, không có nắp đây.

Tại thời điểm $T_0 = 0\text{s}$, 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 1gam cồn khi đốt cháy tỏa ra nhiệt lượng 27kJ . Bỏ qua nhiệt lượng hao phí do tỏa ra môi trường khi đốt đèn cồn.



Hình 1

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 $\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$?

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 Hòa	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

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

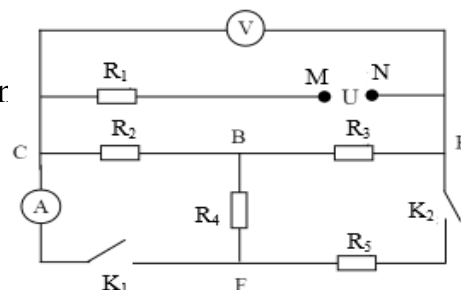
a. Biết lực ma sát trên dốc không đáng kể, tìm tốc độ của viên bi ở chân dốc.

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.

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.



Hình 2

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:

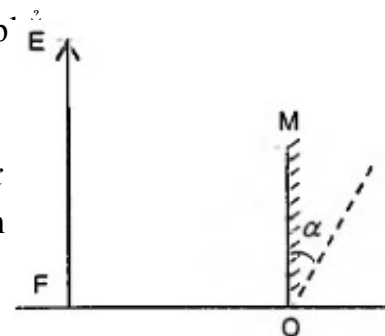
- K₁ đóng, K₂ mở: chỉ có đèn Đ₂ và Đ₃ sáng.
- K₁ mở, K₂ đóng: chỉ có đèn Đ₁ sáng.
- K₁, K₂ đóng: cả ba đèn đều không sáng.

Câu 12 (1,0 điểm)

Cho các dụng cụ sau: hai cốc thủy 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 d_n . Trình bày phương án xác định trọng lượng riêng của chất lỏng X.

Câu 13 (2,0 điểm)

1. Trong một cửa hàng giày dép, người bán hàng đặt gương p' nhỏ OM trên mặt đất để khách hàng quan sát khi thử sản phẩm. Một nữ khách hàng thử đôi giày để 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 $\alpha = 30^\circ$ 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 $\alpha = 120^\circ$. 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 khoảng 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 LÝ)

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)

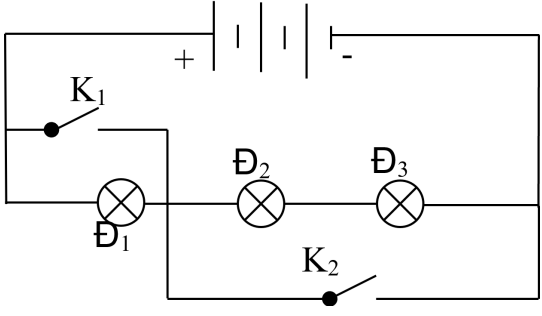
Câu 10 (2,5 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
10.1 (1,5)	a. Tổng thời gian của chuyến tàu Sài Gòn đến Nha Trang: + SE6: 16 giờ 16 phút – 9 giờ = 7 giờ 16 phút.	0,25

điểm)	+ 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.	
	b. Tốc độ trung bình của tàu SE9: + Nha Trang – Bình Thuận: $(411 \text{ km} - 175 \text{ km}) / (4 \text{ giờ } 2 \text{ phút}) = 58,5124 \text{ km/h}$ + Bình Thuận – Long Khánh: $(175 \text{ km} - 77 \text{ km}) / (1 \text{ giờ } 43 \text{ phút}) = 57,0874 \text{ km/h}$ + Long Khánh – Biên Hòa: $(77 \text{ km} - 29 \text{ km}) / (58 \text{ phút}) = 49,6552 \text{ km/h}$ + Biên Hòa – Sài Gòn: $(29 \text{ km}) / (43 \text{ phút}) = 40,4651 \text{ km/h}$	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: $(67 \text{ km}) / (59 \text{ phút}) = 68,1356 \text{ km/h}$ + SE5: $(67 \text{ km}) / (58 \text{ phút}) = 69,3103 \text{ km/h}$ Lúc SE22 rời Bình Thuận, thì SE5 cách Bình Thuận đoạn: $67 - 69,3103 \cdot \frac{42}{60} = 18,4828 \text{ km}$ Gặp lúc: $15 \text{ giờ } 55 \text{ phút} + 18,4828 / (69,3103 + 68,1356) = 16 \text{ giờ } 3 \text{ phút } 4,10 \text{ giây}.$	0,25
	e. Nếu bạn Bình chờ Tàu ở ga Sông Mao thì đi chuyển SE22, đến nơi lúc 19:57 Nếu bạn đi quá giang đến Bình Thuận thì đến nơi lúc: $11 + 67/60 = 12 \text{ giờ } 7 \text{ phút}$ 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: $11 + 76/24 = 14 \text{ giờ } 10 \text{ phút}$ 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: $W_c = 10 \cdot m \cdot h = 10 \cdot 1 \cdot 0,2 = 2 \text{ J}$ Tại chân mặt phẳng nghiêng: $W_c' = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = 0,5 \cdot v^2 \text{ (J)}$ Vì bỏ qua lực ma sát nên cơ năng được bảo toàn: $W_c' = W_c \rightarrow 0,5 \cdot v^2 = 2 \rightarrow v = 2 \text{ m/s}$	0,5
	b. Phản lực N và trọng lực P vuông góc với BC nên không sinh công.	0,5

	Lực sinh công là lực ma sát Vì công của ngoại lực tác dụng lên vật bằng độ biến thiên động năng của vật: $W_{dc} - W_{dB} = A_{Fms}$ $\frac{-1}{2} \cdot m \cdot v^2 = F_{ms} \cdot s \cdot \cos\alpha \rightarrow F_{ms} = \frac{m \cdot v^2}{2s} = 2N$	
--	--	--

Câu 11 (1,5 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
11.a (0,5 điểm)	- Khi khóa K_1 mở, K_2 đóng thì mạch có dạng: $R_1 nt R_2 nt [R_3 // (R_4 nt R_5)]$ (Vẽ mạch điện đúng)	0,25
	- Khi khóa K_1 và K_2 đều đóng thì mạch có dạng: $\{ [(R_2 // R_4) nt R_3] // R_5 \} nt R_1$ (Vẽ mạch điện đúng)	0,25
11.b (1,0 điểm)	 - Sai 1 kí hiệu trừ 0,25 điểm	1

Câu 12 (1,0 điểm)

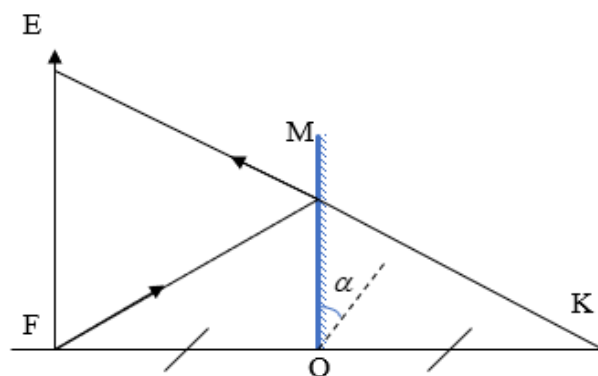
Câu	Nội dung	Điểm
12 (1,0 điểm)	<i>a. Cơ sở lí thuyết:</i> - Nếu có hai cốc: cốc 1 chứa nước, cốc 2 chứa chất lỏng X; cùng nổi ở chậu nước, cùng chìm ở một vị trí (vạch chia n). Khi đó ta có các phương trình cân bằng lực: $F_{A_1} = P_C + P_n$ $F_{A_2} = P_C + P_x$ - Thở tích phần chìm như nhau $\Rightarrow F_{A_1} = F_{A_2} \Rightarrow P_n = P_x$	0,25

	$\Rightarrow d_n V_n = d_x V_x \Rightarrow \frac{d_x}{d_n} = \frac{V_n}{V_x} (1)$ - Nếu nước trong cốc ở vạch chia n_1; chất lỏng X trong cốc ở vạch chia n_2. $\frac{V_n}{V_x} = \frac{n_1 \cdot l_0 \cdot S}{n_2 \cdot l_0 \cdot S} = \frac{n_1}{n_2} (2)$ - Ta có $\frac{V_n}{V_x} = \frac{n_1 \cdot l_0 \cdot S}{n_2 \cdot l_0 \cdot S} = \frac{n_1}{n_2}$ (l_0 là chiều dài 1 vạch chia, S là tiết diện trong của cốc). $d_x = \frac{d_n \cdot n_1}{n_2} (*)$ Từ (1) và (2) suy ra:	
	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 n_1. - 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 n_2. - Thay d_n, n_1, n_2 vào biểu thức * để tính được trọng lượng riêng $d_x = \frac{d_n \cdot n_1}{n_2} (*)$ 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.

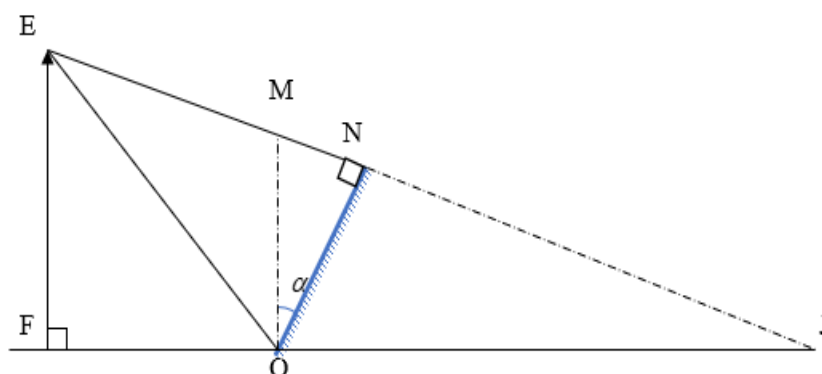
Từ hình vẽ: O là trung điểm FK, OM//EF nên OM là đường trung bình tam giác EKF.

$$OM = \frac{EF}{2} = \frac{1,6}{2} = 0,8m$$

Do đó:

Vậy chiều cao tối thiểu của OM là 0,8m.

b.



$$\angle FEJ = \angle NOJ = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\angle OEJ = \angle OJE = 30^\circ$$

$$\angle FEO = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$FO = EF \cdot \tan 30^\circ = 1,6 \cdot \tan 30^\circ = \frac{8\sqrt{3}}{15}$$

Suy ra:

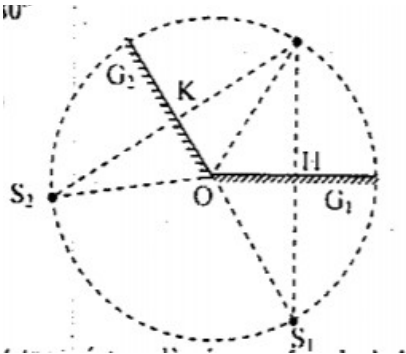
(m)

0,25

0,25

0,25

0,25

2 (1,0 điểm)	a. Do tính chất đối xứng nên S_1, S_2, S nằm trên đường tròn tâm O bán kính 12cm. + Tứ giác OKSH nội tiếp, vì góc $\hat{H} + \hat{K} = 180^\circ$ $\Rightarrow \hat{S} = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \Rightarrow \angle S_2OS_1 = 2\angle S$ (Góc cùng chắn cung S_1S_2) $\Rightarrow \angle S_2OS_1 = 120^\circ$  ΔS_2OS_1 cân tại O có góc $O = 120^\circ$, cạnh $S_2O = R = 12\text{cm}$ $\Rightarrow S_1S_2 = 2R \cdot \sin 30^\circ = 12\sqrt{3}(\text{cm})$ b. Từ $S_1S_2 = 2R \cdot \sin \alpha$. Do đó để S_1S_2 không đổi $\Rightarrow R$ 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 $R = 12\text{cm}$, 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.