

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS CẤP TỈNH

Năm học 2024 – 2025

Môn: KHTN - PHÂN MÔN VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

(Đề thi gồm 03 trang)

ĐỀ THI THAM KHẢO

I. PHẦN CHUNG (3,0 điểm)

Câu 1. Một xe nâng tác dụng một lực hướng lên theo phương thẳng đứng, có độ lớn 2000N để nâng kiện hàng từ mặt đất lên độ cao 1,4m. Công của lực nâng là

- A. 2800J. B. 280J. C. 1428J. D. 142,8J.

Câu 2. Một đoạn mạch gồm $(R_1 \text{ nt } R_2) // R_3$, biết $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 15\Omega$, dòng điện chạy qua điện trở R_1 có cường độ là 0,5A. Dòng điện chạy qua R_3 có cường độ là

- A. 0,5A. B. 0,06A. C. 2,5A. D. 0,3A.

Câu 3. Để làm sạch dung dịch copper (II) nitrate có lẫn silver nitrate, có thể dùng kim loại nào sau đây?

- A. Au. B. Ag. C. Cu. D. Fe.

Câu 4. Trung hoà 200mL dung dịch CH_3COOH 0,1M bằng dung dịch NaOH 0,2M. Thể tích dung dịch NaOH cần dùng là

- A. 100mL. B. 200mL. C. 300mL. D. 400mL.

Câu 5. Chức năng chính của phân tử mRNA là

- A. vận chuyển các amino acid đến ribosome.
B. thành phần cấu tạo nên ribosome.
C. chứa thông tin di truyền tổng hợp protein.
D. tham gia vào quá trình tái bản DNA.

Câu 6. Đột biến số lượng nhiễm sắc thể gồm các dạng:

- A. Mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.
B. Thể một, thể ba, thể tam bội.
C. Đột biến gen, đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể.
D. Mất, thêm, thay thế một hoặc một số cặp nucleotide.

II. PHẦN RIÊNG (17,0 điểm)

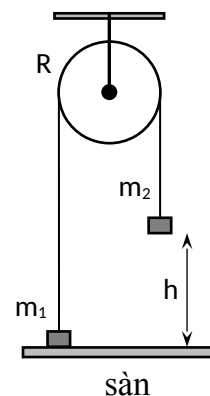
Câu 1. (3,0 điểm)

Người ta rải bột của một chất dễ cháy thành một dải hẹp dọc theo một đoạn thẳng từ A đến B và đồng thời châm lửa từ hai vị trí C, D ở trên đoạn AB. Vị trí thứ nhất C cách A một đoạn bằng $\frac{1}{10}$ chiều dài của đoạn AB, vị trí thứ hai D nằm giữa CB và cách vị trí thứ nhất một đoạn $a = 2,2 \text{ m}$. Do có gió thổi theo chiều từ A đến B nên tốc độ cháy lan của ngọn lửa theo chiều gió nhanh gấp 7 lần theo chiều ngược lại. Toàn bộ dải bột sẽ cháy hết trong thời gian 60 giây. Nếu tăng a lên gấp đôi giá trị ban đầu thì thời gian cháy hết toàn bộ dải bột là 61 giây. Nếu giảm a xuống còn một nửa giá trị ban đầu thì thời gian cháy hết toàn bộ dải bột là 60 giây. Tính chiều dài đoạn AB.

Câu 2. (3,0 điểm)

2.1. Cho hai vật rắn đặc A, B không thấm nước, dạng hình lập phương cạnh $a = 20\text{cm}$. Khối lượng mỗi vật lần lượt là $m_1 = 12\text{kg}$ và $m_2 = 6,4\text{kg}$ được nối với nhau bằng một sợi dây không dẫn ở tâm mỗi vật. Thả hai vật vào bể nước rộng, có độ sâu đủ lớn, nước có khối lượng riêng $D_0 = 1000\text{kg/m}^3$. Hãy mô tả trạng thái của hệ hai vật và tìm lực căng của sợi dây.

2.2. Cho cơ hệ như hình 1. Ròng rọc nhẹ, khối lượng có thể bỏ qua. Khối lượng các vật treo ở dưới các đầu dây là $m_1 = 1$ kg và $m_2 = 1,5$ kg. Các sợi dây nhẹ, không dẫn. Bỏ qua mọi ma sát và sức cản không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu vật m_1 nằm trên sàn và m_2 được giữ ở độ cao $h = 36 \text{ cm}$ sau đó thả nhẹ cho hệ chuyển động. Tính tốc độ của mỗi vật khi vật 2 tiếp sàn.



Hình 1

Câu 3. (4,0 điểm)

3.1. Chiếu một tia sáng từ không khí vào một môi trường có chiết suất $n = \sqrt{3}$ sao cho tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Coi tốc độ của ánh sáng trong không khí là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Hãy tính:

- Vận tốc của ánh sáng khi truyền trong môi trường này.
- Góc tới và góc khúc xạ.

3.2. Cho thấu kính có tiêu cự 15cm, một điểm sáng S trên trục chính. Nếu cho S di chuyển vuông góc với trục chính thấu kính, thì ảnh S' di chuyển ngược chiều với S có quãng đường gấp 1,5 lần quãng đường của S.

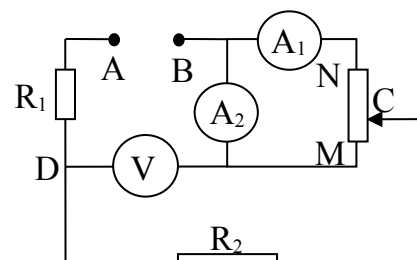
- Hãy cho biết loại ảnh, loại thấu kính, vẽ hình mô tả hiện tượng, tính khoảng cách từ S ở vị trí ban đầu tới quang tâm O của thấu kính.
- Nếu cố định S, cho thấu kính di chuyển với tốc độ 2m/s lên trên theo đường vuông góc với trục chính. Ảnh S' của S di chuyển như thế nào?

Câu 4. (5,0 điểm)

Cho mạch điện như hình 2: $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, MN là biến trở với $R_{MN} = 20\Omega$. Vôn kế và các am pe kế đều lí tưởng. Bỏ qua điện trở của dây dẫn. Cho $U_{AB} = 18\text{V}$.

- Đặt con chạy C ở chính giữa MN. Xác định số chỉ các ampe kế và vôn kế.
- Con chạy C ở vị trí bất kì trên MN, nếu đặt $R_{MC} = x$. Lập biểu thức số chỉ vôn kế, ampe kế theo x. Số chỉ các dụng cụ trên thay đổi như thế nào khi con chạy C dịch chuyển từ M đến N?

c) Đặt con chạy C ở vị trí M và thay ampe kế A_2 bằng một vật dẫn có điện trở R_p . Biết hiệu điện thế U_p giữa hai đầu R_p và cường độ dòng điện I_p qua nó có mối liên hệ theo công thức $U_p = \frac{100}{3} I_p^2$ (Với U_p đơn vị vôn, I_p đơn vị ampe). Hãy tính I_p .



Hình 2

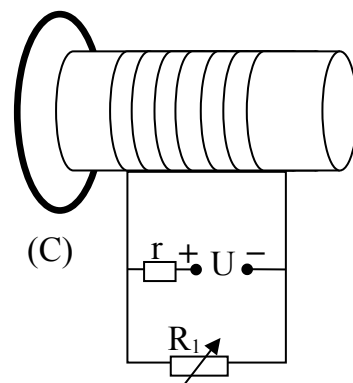
Câu 5. (1,0 điểm)

Một vòng dây dẫn tròn kín (C) đặt trước một ống dây điện hình trụ được mắc vào một mạch điện như hình 3. Biết hiệu điện thế U , điện trở của ống dây, điện trở r đều không đổi. Xác định chiều dòng điện cảm ứng xuất hiện trong (C) khi cho R_1 tăng lên.

Lưu ý: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong (C) lại sinh ra một từ trường mới gọi là từ trường cảm ứng mà chiều các đường sức của từ trường cảm ứng và chiều các đường sức từ của từ trường ban đầu của ống dây sẽ:

- Ngược chiều với nhau nếu số đường sức của từ trường ban đầu xuyên qua tiết diện ống dây tăng (từ thông qua ống dây tăng).

- Cùng chiều với nhau nếu số đường sức của từ trường ban đầu xuyên qua tiết diện ống dây giảm (từ thông qua ống dây giảm).



Hình 3

Câu 6. (1,0 điểm)

Cho các dụng cụ sau đây: Thước, lò xo, quả nặng, cốc nước (biết khối lượng riêng của nước), cốc chất lỏng cần xác định khối lượng riêng. Hãy tiến hành thí nghiệm để xác định khối lượng riêng chất lỏng yêu cầu. Biết lò xo có giới hạn đàn hồi đủ để treo quả nặng, các cốc đủ lớn để làm thí nghiệm, quả nặng có thể chìm trong nước và chất lỏng.

-----Hết-----

MÃ KÍ HIỆU

.....

HƯỚNG DẪN CHẤM
KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 THCS CẤP TỈNH

Năm học 2024 – 2025

Môn: KHTN - PHÂN MÔN VẬT LÝ

(Hướng dẫn chấm gồm 8 trang)

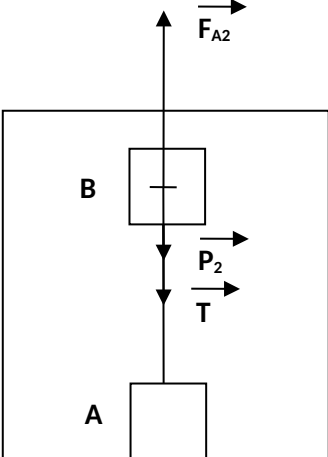
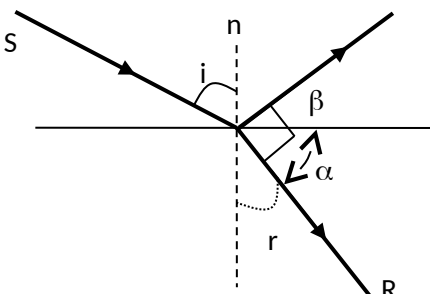
I. PHẦN CHUNG (3,0 điểm)

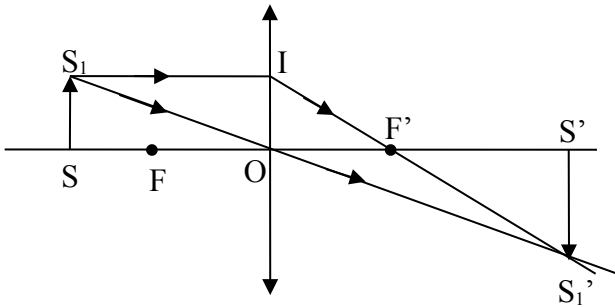
Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	A	D	C	A	C	B

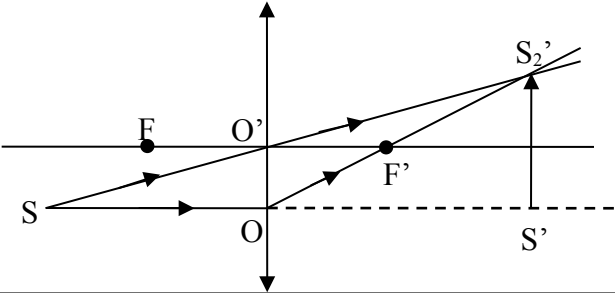
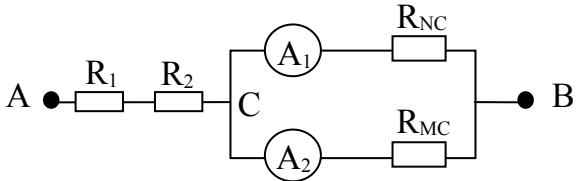
II. PHẦN RIÊNG (17,0 điểm)

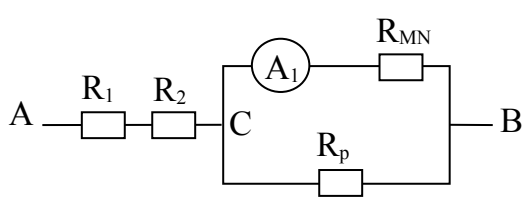
Câu	Nội dung	Điểm
1 (3 điểm)	Gọi chiều dài AB là L, vận tốc cháy của ngọn lửa khi ngược chiều gió là v. Khi đó, vận tốc cháy của ngọn lửa theo chiều gió là 7v. TH1: Đốt lửa tại hai điểm sẽ chia AB thành 3 đoạn: + Đoạn thứ nhất ngọn lửa cháy trên CA = $\frac{L}{10}$ với vận tốc v. Thời gian cháy trên đoạn thứ nhất là: $T_{1A} = \frac{L}{10v}$ + Đoạn thứ hai là trên CD = a có hai ngọn lửa cháy từ C và từ D với vận tốc tương ứng là 7v và v. Thời gian cháy trên đoạn thứ hai là: $T_{2A} = \frac{CD}{7v+v} = \frac{a}{8v}$ + Đoạn thứ ba là trên DB = $\frac{9L}{10} - CD = \frac{9L}{10} - a$ ngọn lửa cháy với vận tốc 7v. Thời gian cháy trên đoạn thứ ba là: $T_{3A} = \frac{\frac{9L}{10} - a}{7v}$	0,25 điểm
	TH2: Nếu tăng a lên gấp đôi giá trị ban đầu, ta được CD = 2a thì: + Thời gian cháy trên đoạn thứ nhất là: $T_{1B} = \frac{L}{10v}$ + Thời gian cháy trên đoạn thứ hai là: $T_{2B} = \frac{CD}{7v+v} = \frac{2a}{8v}$ + Thời gian cháy trên đoạn thứ ba là: $T_{3B} = \frac{\frac{9L}{10} - 2a}{7v}$	0,25 điểm
	TH3: Nếu giảm a xuống còn một nửa giá trị ban đầu, ta được CD = a/2 thì: + Thời gian cháy trên đoạn thứ nhất là: $T_{1C} = \frac{L}{10v}$ + Thời gian cháy trên đoạn thứ hai là: $T_{2C} = \frac{CD}{7v+v} = \frac{\frac{a}{2}}{8v}$ + Thời gian cháy trên đoạn thứ ba là: $T_{3C} = \frac{\frac{9L}{10} - \frac{a}{2}}{7v}$	0,25 điểm
	Nhận thấy : $T_{1A} = T_{1B} = T_{1C}$ $T_{2A} = 2.T_{2C}; T_{2B} = 2.T_{2A}$	0,25 điểm

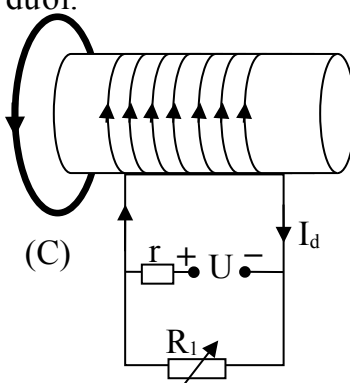
	$T_{3C} > T_{3A} > T_{3B}$	
	Thời gian toàn bộ dải bột sẽ cháy hết là thời gian cháy lâu nhất của một trong ba đoạn trên. $\Rightarrow T_{1A}, T_{2A}, T_{3A}$ không lớn hơn 60s. T_{1B}, T_{2B}, T_{3B} không lớn hơn 61s. T_{1C}, T_{2C}, T_{3C} không lớn hơn 60s.	0,25 điểm
	Ta xét các khả năng có thể sau: Xét TH1, nếu thời gian cháy lâu nhất là $T_{2A} = 60s$ thì ở TH2 có $T_{2B} = 2.T_{1B} = 120s$ lớn hơn cả thời gian cháy lâu nhất của TH2 là 61s $\Rightarrow$ Điều này mâu thuẫn.	0,25 điểm
	Xét TH1, nếu thời gian cháy lâu nhất là $T_{3A} = 60s$, mà ở TH3 ta có $T_{3C} > T_{3A}$ nên $T_{3C} > 60s \Rightarrow T_{3C}$ lớn hơn cả thời gian cháy lâu nhất của TH3 là 60s $\Rightarrow$ Điều này mâu thuẫn.	0,25 điểm
	Vậy thời gian cháy lâu nhất ở TH1 là ở đoạn thứ nhất: $T_{1A} = \frac{L}{10v} = 60(s)$ $\Rightarrow L = 600v$ (1)	0,25 điểm
	Xét TH2: Ta có $T_{1B} = T_{1A} = 60s < 61s$ Nếu thời gian cháy lâu nhất là $T_{3B} = 61s$, mà ta có $T_{3B} < T_{3A}$ $\Rightarrow T_{3A} > 61s$ điều này mâu thuẫn với thời gian cháy lâu nhất của TH1 là 60s.	0,25 điểm
	Vậy thời gian cháy lâu nhất ở TH2 là $T_{2B} = \frac{2a}{8v} = 61s$	0,25 điểm
	$\Rightarrow v = \frac{a}{244} = \frac{2,2}{244} = \frac{11}{1220} \text{ (m/s)}$	0,25 điểm
	Thay vào (1) ta có: $L = 600.v = 600.\frac{11}{1220} = \frac{330}{61} \approx 5,4 \text{ (m)}$	0,25 điểm
2 (3 điểm)	2.1. (2 điểm)	
	Khối lượng riêng của hệ vật là: $D_H = (m_1 + m_2) : (2V) = (12 + 6,4) : (2.0,2^3) = 1150 \text{ kg/m}^3$ Vì $D_H > D_0$ nên hệ hai vật chìm hoàn toàn trong nước.	0,25 điểm
	Khối lượng riêng mỗi vật A, B là: $D_A = m_1 : V = 12 : 0,2^3 = 1500 \text{ kg/m}^3$	0,25 điểm
	$D_B = m_2 : V = 6,4 : 0,2^3 = 800 \text{ kg/m}^3$	0,25 điểm
	Vì $D_B < D_0 < D_A$ nên vật A chìm xuống và chạm đáy bình, còn vật B ở trên, cả A và B nằm hoàn toàn trong nước.	0,25 điểm
	Xét vật B chịu tác dụng các lực là: Trọng lực $\overline{P_2}$, lực đẩy ác si mét $\overline{F_{A2}}$ và lực căng sợi dây.	0,25 điểm

	Vẽ hình, biểu diễn lực 	0,25 điểm
	Khi vật B nằm cân bằng ta có: $P_2 + T = F_{A2}$ $\Rightarrow T = F_{A2} - P_2$	0,25 điểm
	$T = 10 \cdot D_0 \cdot V - 10 \cdot m_2 = 10 \cdot 1000 \cdot 0,2^3 - 10 \cdot 6,4 = 16 \text{ N}$	0,25 điểm
	2.2. (1 điểm)	
	Chọn mốc độ cao tại sàn. Do dây không dẫn nên tốc độ 2 vật luôn bằng nhau trong quá trình chuyển động. Gọi v là tốc độ 2 vật khi chạm đất.	0,25 điểm
	Chọn mốc thế năng tại mặt đất. Cơ năng ban đầu của hệ 2 vật là $W = W_{t2} = m_2 gh$	0,25 điểm
	Cơ năng của hệ 2 vật khi vật m_2 chạm đất là $W' = W_{d2} + (W_{d1} + W_{t1}) = \frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2 + m_1 gh$	0,25 điểm
	Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho hệ vật ta có: $W' = W$ $\frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} m_2 v^2 + m_1 gh = m_2 gh \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2gh(m_2 - m_1)}{m_2 + m_1}} = 1,2 \text{ m/s}$	0,25 điểm
3 (4 điểm)	3.1. (1 điểm) a) Ta có: $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \cdot 10^8 \text{ (m/s)} \approx 1,73 \cdot 10^8 \text{ (m/s)}$ Vận tốc của ánh sáng khi truyền trong môi trường này là $v \approx 1,73 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	0,25 điểm
	b)  Từ hình vẽ ta có: $\alpha + \beta = 90^\circ$	0,25 điểm

$\Leftrightarrow (90 - r) + (90 - i) = 90^\circ \Rightarrow r + i = 90^\circ \Rightarrow r = 90^\circ - i$	
Coi tốc độ của ánh sáng trong không khí là $c = 3.10^8$ m/s nên chiết suất không khí là 1. Vận dụng định luật khúc xạ ta có: $1.\sin i = n.\sin r$ $\Leftrightarrow 1.\sin i = \sqrt{3} \sin(90 - i) \Leftrightarrow \sin i = \sqrt{3} \cos i$ $\Rightarrow \tan i = \sqrt{3} \Rightarrow i = 60^\circ \Rightarrow r = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ Vậy góc tới $i = 60^\circ$ và góc khúc xạ $r = 30^\circ$	0,25 điểm
3.2 (3 điểm)	
a) (1,5 điểm)	
Do ảnh dịch chuyển ngược chiều với vật nên ảnh S' là ảnh thật. $\Rightarrow$ Thấu kính là thấu kính hội tụ.	0,25 điểm
Sơ đồ tạo ảnh ban đầu: $S \xrightarrow{TK} S'$ $d \qquad d'$ Vật S dịch chuyển vuông góc với trục chính thấu kính đến S_1, thì ảnh S' di chuyển đến S_1'. Ta thấy S dịch chuyển vuông góc với trục chính thấu kính đến S_1 $\Rightarrow$ khoảng cách từ S_1 đến thấu kính vẫn là d. Khoảng cách từ S_1' đến thấu kính là $d' = \frac{d.f}{d - f}$ Vì d và f không đổi nên d' không đổi.	0,25 điểm
Ta có hình vẽ: 	0,25 điểm
Ta có $\Delta OSS_1 \sim \Delta OS'S_1' \Rightarrow \frac{SS_1}{S'S_1'} = \frac{SO}{S'O}$ (1) Ta có: $S'S_1' = 1,5.SS'$; $SO = d$; $S'O = d' = \frac{d.f}{d - f} = \frac{15.d}{d - 15}$	0,25 điểm
Thay vào (1) ta có: $\frac{1}{1,5} = \frac{d - 15}{15}$ $\Rightarrow d = 25$ (cm) Vậy vị trí ban đầu của S cách thấu kính đoạn $d = 25$cm.	0,25 điểm
$\Rightarrow d' = \frac{15.d}{d - 15} = \frac{15.25}{25 - 15} = 37,5$ (cm)	0,25 điểm
b) (1,5 điểm)	
Nếu cố định S, cho thấu kính di chuyển lên trên theo đường vuông góc với trục chính thì khoảng cách từ S đến thấu kính là d không đổi $\Rightarrow d = 25$cm $\Rightarrow$ khoảng cách ảnh của S đến thấu kính không đổi $d' = 37,5$cm.	0,25 điểm

	Ảnh ban đầu của S là S'. Khi thấu kính di chuyển từ O đến O' trong thời gian t thì ảnh của S dịch chuyển từ S' đến S₂'. Ta có hình vẽ: 	0,25 điểm
	Ta có $\Delta SOO' \sim \Delta SS'S_2' \Rightarrow \frac{OO'}{S'S_2'} = \frac{SO}{SS'}$	0,25 điểm
	$\Rightarrow \frac{OO'}{S'S_2'} = \frac{SO}{SO+S'O} = \frac{d}{d+d'} = \frac{25}{25+37,5} = \frac{2}{5} \quad (2)$	0,25 điểm
	Gọi v' là tốc độ dịch chuyển của ảnh. Trong thời gian t thì thấu kính dịch chuyển đoạn $OO' = v \cdot t = 2 \cdot t$. Khi đó, ảnh dịch chuyển được quãng đường là: $S'S_2' = v' \cdot t$	0,25 điểm
	Thay vào (2) ta có: $\frac{v}{v'} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2}{v'} = \frac{2}{5} \Rightarrow v' = 5 \text{ (m/s)}$ Vậy ảnh dịch chuyển cùng chiều với chiều dịch chuyển của thấu kính và tốc độ dịch chuyển của ảnh là $v' = 5 \text{ m/s}$	0,25 điểm
4 (5 điểm)	a) 1,25 điểm	
	Khi C ở chính giữa MN thì $R_{MC} = R_{NC} = \frac{R_{MN}}{2} = 10(\Omega)$ Sơ đồ mạch điện: R₁ nt R₂ nt (R_{NC} // R_{MC}). 	0,25 điểm
	Ta có: $R_{12} = R_1 + R_2 = 5 (\Omega)$ $R_{CN-CM} = \frac{R_{CN} \cdot R_{CM}}{R_{CN} + R_{CM}} = 5(\Omega)$ $R_{AB} = R_{12} + R_{CN-CM} = 10(\Omega)$ $I = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{18}{10} = 1,8(A)$	0,25 điểm
	Vì (R_{NC}//R_{MC}) và R_{CN} = R_{CM} nên $I_{CN} = I_{CM} = \frac{I}{2} = 0,9(A)$	0,25 điểm
	$\Rightarrow I_{A1} = I_{A2} = 0,9(A)$	0,25 điểm
	Số chỉ vôn kế: $U_V = U_{DM} = U_{AB} - U_1 = U_{AB} - I \cdot R_1 = 18 - 1,8 \cdot 3 = 12,6(V)$	0,25 điểm
	b) 2,75 điểm	
	$R_{MC} = x \Rightarrow R_{NC} = 20 - x$ Sơ đồ mạch điện: R₁ nt R₂ nt (R_{NC} // R_{MC})	0,25 điểm

$R_{CN-CM} = \frac{R_{CN} \cdot R_{CM}}{R_{CN} + R_{CM}} = \frac{x(20-x)}{20}$ $R_{AB} = R_{12} + R_{CN-CM} = 5 + \frac{x(20-x)}{20} = \frac{100+20x-x^2}{20}$ $I = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{360}{100+20x-x^2}$	0,25 điểm
Cường độ dòng điện qua các ampe kế là: $I_{A1} = I \cdot \frac{R_{MC}}{R_{MC} + R_{NC}} = \frac{360}{100+20x-x^2} \cdot \frac{x}{20} = \frac{18x}{100+20x-x^2}$	0,25 điểm
$I_{A2} = I \cdot \frac{R_{NC}}{R_{MC} + R_{NC}} = \frac{360}{100+20x-x^2} \cdot \frac{20-x}{20} = \frac{18 \cdot (20-x)}{100+20x-x^2}$	0,25 điểm
Số chỉ vôn kế là: $U_V = U_{AB} - U_1 = U_{AB} - I \cdot R_1 = 18 - \frac{360}{100+20x-x^2} \cdot 3 = 18 + \frac{1080}{x^2 - 20x - 100}$	0,25 điểm
* Khi con chạy C từ M đến N thì x tăng từ 0 đến 20Ω. Xét ampe kế A₁ ta có: $\frac{1}{I_{A1}} = \frac{100+20x-x^2}{18x} = \frac{100}{18x} + \frac{(20-x)}{18}$	0,25 điểm
Ta có: x tăng từ 0 đến 20Ω thì $\frac{100}{18x}$ giảm và $\frac{(20-x)}{18}$ giảm $\Rightarrow \frac{1}{I_{A1}}$ giảm $\Rightarrow I_{A1}$ tăng	0,25 điểm
Xét ampe kế A₂ ta có: $\frac{1}{I_{A2}} = \frac{100+20x-x^2}{18 \cdot (20-x)} = \frac{100}{18(20-x)} + \frac{x}{18}$	0,25 điểm
Ta có: x tăng từ 0 đến 20Ω thì $\frac{100}{18 \cdot (20-x)}$ tăng và $\frac{x}{18}$ tăng $\Rightarrow \frac{1}{I_{A2}}$ tăng $\Rightarrow I_{A2}$ giảm	0,25 điểm
Xét vôn kế có: $U_V = 18 + \frac{1080}{x^2 - 20x - 100}$ Đặt mẫu số là $f(x) = x^2 - 20x - 100$ thì $f(x)$ đạt nhỏ nhất khi $x = 10$ (Ω) $\Rightarrow$ Tại $x = 10\Omega$ thì U_V lớn nhất.	0,25 điểm
Khi x tăng từ 0 đến 10Ω thì U_V tăng. Khi x tăng từ 10Ω đến 20Ω thì U_V giảm.	0,25 điểm
c) 1,0 điểm	
Ta có sơ đồ mạch điện: R₁ nt R₂ nt (R_{MN} // R_p). 	0,25 điểm
Ta có: $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB} = I \cdot (R_1 + R_2) + U_p$	0,25 điểm

	Mà: $U_p = \frac{100}{3} I_p^2$ và $I = I_{MN} + I_p = \frac{U_{MN}}{R_{MN}} + I_p = \frac{U_p}{R_{MN}} + I_p = \frac{5}{3} I_p^2 + I_p$	0,25 điểm
	Thay vào trên ta có: $18 = 5 \cdot \left(\frac{5}{3} I_p^2 + I_p \right) + \frac{100}{3} I_p^2 \Rightarrow 125 I_p^2 - 15 I_p - 54 = 0 \Rightarrow I_p = 0,6(A)$	0,25 điểm
5 (1 điểm)	Gọi R_d là điện trở ống dây điện. Sơ đồ mạch điện có ống dây là: $(R_d // R_1)$ nt r Ta có: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_d} + \frac{1}{R_1}$; $R_{td} = r + R_{td}$ Khi R_1 tăng $\Rightarrow \frac{1}{R_1}$ giảm $\Rightarrow \frac{1}{R_{td}}$ giảm $\Rightarrow R_{td}$ tăng $\Rightarrow$ điện trở tương đương mạch R_{td} tăng $\Rightarrow$ Cường độ dòng điện mạch chính $I = \frac{U}{R_{td}}$ giảm $\Rightarrow$ Hiệu điện thế hai đầu ống dây $U_d = U - I \cdot r$ sẽ tăng lên. $\Rightarrow$ Cường độ dòng điện chạy qua ống dây $I_d = \frac{U_d}{R_d}$ tăng lên.	0,25 điểm
	$\Rightarrow$ Từ trường của ống dây tăng lên $\Rightarrow$ Số đường sức từ của từ trường ống dây xuyên qua tiết diện vòng dây (C) tăng (hoặc từ thông qua vòng dây (C) tăng) Nên trong vòng dây (C) có dòng điện cảm ứng xuất hiện, sinh ra một từ trường cảm ứng mà chiều các đường sức của từ trường cảm ứng ngược chiều các đường sức từ của từ trường ban đầu của ống dây.	0,25 điểm
	Vận dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều đường sức từ trong lòng ống dây là chiều hướng từ phải sang trái	0,25 điểm
	$\Rightarrow$ Chiều đường sức từ của từ trường cảm ứng do vòng dây (C) sinh ra có chiều từ trái sang phải. $\Rightarrow$ Vận dụng quy tắc nắm tay phải ta xác định được chiều dòng điện trong vòng dây (C) ở phần nhìn thấy phía trước là từ trên xuống dưới. 	0,25 điểm
6 (1 điểm)	+ Dùng thước đo chiều dài lò xo thẳng đứng khi không treo vật. + Treo quả nặng vào lò xo và đo độ giãn của lò xo so với vị trí ban đầu khi chưa treo quả nặng, ta được x_0. Ta có: Độ lớn lực đàn hồi của lò xo bằng trọng lượng quả nặng $F = P = k \cdot x_0 \quad (1)$ (Với k là độ cứng lò xo hay gọi là hệ số tỉ lệ)	0,25 điểm

+ Nhúng quả nặng chìm hoàn toàn vào trong cốc nước, ta đo độ dẫn của lò xo so với khi chưa treo quả nặng là x_1. Ta có: Độ lớn lực đàn hồi của lò xo bằng trọng lượng quả nặng trừ độ lớn lực đẩy acsimet do nước tác dụng vào quả nặng $\Rightarrow F_1 = P - F_{A1} \Rightarrow k.x_1 = P - 10.D_n.V$ (2) + Tương tự như trên: Nhúng quả nặng chìm hoàn toàn vào trong cốc chất lỏng, ta đo độ dẫn của lò xo so với khi chưa treo quả nặng là x_2. Ta có: Độ lớn lực đàn hồi của lò xo bằng trọng lượng quả nặng trừ đi độ lớn lực đẩy acsimet do chất lỏng tác dụng vào quả nặng $\Rightarrow F_2 = P - F_{A2} \Rightarrow k.x_2 = P - 10.D_x.V$ (3)	0,25 điểm																								
Từ (1) và (2) ta có: $\frac{x_0}{x_1} = \frac{P}{P - 10D_n.V} \Rightarrow x_0.P - x_0.10D_n.V = x_1.P \Rightarrow D_n = \frac{P}{10.V} \cdot \frac{(x_0 - x_1)}{x_0}$ (4) Từ (1) và (2) ta có: $\frac{x_0}{x_2} = \frac{P}{P - 10D_x.V} \Rightarrow x_0.P - x_0.10D_x.V = x_2.P \Rightarrow D_x = \frac{P}{10.V} \cdot \frac{(x_0 - x_2)}{x_0}$ (5) Từ (4) và (5) ta có: $\frac{D_x}{D_n} = \frac{(x_0 - x_2)}{(x_0 - x_1)} \Rightarrow D_x = D_n \cdot \frac{(x_0 - x_2)}{(x_0 - x_1)}$ (6) Như vậy khối lượng riêng chất lỏng được xác định theo công thức (6)	0,25 điểm																								
Các kết quả đo được ghi vào bảng sau: <table><tr><th>Lần đo</th><th>Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng</th><th>Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong nước</th><th>Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong chất lỏng</th></tr><tr><td></td><td>x_0</td><td>x_1</td><td>x_2</td></tr><tr><td>Lần 1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lần 2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lần 3</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tính trung bình</td><td>$x_{0TB} =$</td><td>$x_{1TB} =$</td><td>$x_{2TB} =$</td></tr></table> Từ bảng số liệu đo được ta tính khối lượng riêng chất lỏng theo công thức (6) $D_x = D_n \cdot \frac{(x_{0TB} - x_{2TB})}{(x_{0TB} - x_{1TB})}$	Lần đo	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong nước	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong chất lỏng		x_0	x_1	x_2	Lần 1				Lần 2				Lần 3				Tính trung bình	$x_{0TB} =$	$x_{1TB} =$	$x_{2TB} =$	0,25 điểm
Lần đo	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong nước	Độ dẫn của lò xo khi treo quả nặng và nhúng chìm quả nặng trong chất lỏng																						
	x_0	x_1	x_2																						
Lần 1																									
Lần 2																									
Lần 3																									
Tính trung bình	$x_{0TB} =$	$x_{1TB} =$	$x_{2TB} =$																						

-----Hết-----