

MA TRẬN , BẢN ĐẶC TẢ VÀ ĐỀ KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I
MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN 9
(Năm học 2025- 2026)

1. Ma trận

- **Thời điểm kiểm tra:** Cuối học kì I.
- **Thời gian làm bài:** 60 phút.
- **Hình thức kiểm tra:** Kết hợp giữa trắc nghiệm và tự luận (tỉ lệ 40% trắc nghiệm, 60% tự luận).
- **Cấu trúc:**
 - + Mức độ đề: 40% Nhận biết; 30% Thông hiểu; 20% Vận dụng; 10% Vận dụng cao.
 - + Phần trắc nghiệm: 4,0 điểm, gồm 16 câu hỏi (ở mức độ nhận biết: 12 câu, thông hiểu 4 câu)
 - + Phần tự luận: 6,0 điểm (Nhận biết: 1,0 điểm, Thông hiểu: 2,0 điểm; Vận dụng: 2,0 điểm; Vận dụng cao: 1,0 điểm)
 - + **Nội dung nửa đầu học kì 1: 25% (2,5 điểm)**
 - + **Nội dung nửa học kì sau: 75% (7,5 điểm)**

TT	Nội dung	MỨC ĐỘ								Điểm số
		Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng		Vận dụng cao		
		Tự luận	TN	Tự luận	TN	Tự luận	TN	Tự luận	TN	
1	Mở đầu (2 tiết)				1 (0,25)					2,5% (0,25đ)
2	Chủ đề 1. Năng lượng cơ học (6 tiết)		2 (0,5)							5,0% (0,5đ)
3	Chủ đề 2. Ánh sáng (18 tiết)		2 (0,5)		1 (0,25)	1 (1,0)				17,5% (1,75đ)
4	Chủ đề 3. Điện (11 tiết)	1 (0,5)	2 (0,5)			1 (1,0)		1 (1,0)		30% (3,0đ)
5	Chủ đề 4. Điện từ (4 tiết)	1 (0,5)	1 (0,25)		1 (0,25)					10% (1,0đ)
6	Chủ đề 5. Năng lượng với cuộc sống (3 tiết)		2 (0,5)	1 (0,5)						10% (1,0đ)
7	Chủ đề 6. Kim loại. Sự khác nhau cơ bản giữa phi kim và kim loại (9 tiết)		3 (0,75)	2 (1,5)	1 (0,25)					25% (2,5đ)
	Tổng	1,0đ	3,0đ	2,0đ	1,0đ	2,0đ		1,0đ		(10đ)
	Tỉ lệ %	40%		30%		20%		10%		100%

	Tỉ lệ chung	70%	30%	10 điểm
--	-------------	-----	-----	---------

2. Bản đặc tả

Nội dung	Mức độ	Yêu cầu cần đạt	Số ý TL/số câu hỏi TN		Câu hỏi	
			TL (Số ý)	TN (Số câu)	TL (ý số)	TN (Câu số)
Mở đầu (2 tiết)						
Giới thiệu một số dụng cụ và hóa chất. Thuyết trình một vấn đề khoa học	Nhận biết	- Nhận biết được một số dụng cụ và hoá chất sử dụng trong dạy học môn Khoa học tự nhiên 9.				
	Thông g hiểu	- Trình bày được các bước viết và trình bày báo cáo.		1		C1
	Vận dụng	- Làm được bài thuyết trình một vấn đề khoa học.				
Chủ đề 1. Năng lượng cơ học (6 tiết)						
- Động năng và thế năng - Cơ năng - Công và công suất	Nhận biết	- Viết được biểu thức tính động năng của vật		1		C2
		- Viết được biểu thức tính thế năng của vật ở gần mặt đất.				
		- Nêu được cơ năng là tổng động năng và thế năng của vật.		1		C3
		- Liệt kê được một số đơn vị thường dùng đo công và công suất.				
	Thông g hiểu	- Phân tích ví dụ cụ thể để rút ra được: công có giá trị bằng lực nhân với quãng đường dịch chuyển theo hướng của lực, công suất là tốc độ thực hiện công.				
	Vận dụng	- Vận dụng công thức tính động năng để xác định các đại lượng còn lại trong công thức khi đã biết trước 2 đại lượng.				
- Vận dụng công thức tính thế năng để xác định các đại lượng còn lại trong công thức khi đã biết trước 2 đại lượng.						

		- Tính được công và công suất trong một số trường hợp đơn giản: + Vận dụng được công thức $A = Fs$ để giải được các bài tập tìm một đại lượng khi biết giá trị của 2 đại lượng còn lại. + Vận dụng được công thức $P = \frac{A}{t}$ để giải được các bài tập tìm một đại lượng khi biết giá trị của 2 đại lượng còn lại.				
		- Vận dụng khái niệm cơ năng phân tích được sự chuyển hoá năng lượng trong một số trường hợp đơn giản.				
	Vận dụng cao	- Tính được công và công suất của một số trường hợp trong thực tế đời sống.				
Chủ đề 2. Ánh sáng (18 tiết)						
- Sự khúc xạ - Lăng kính – Sự tán sắc – Màu sắc - Sự phản xạ toàn phần - Thấu kính – Kính lúp	Nhận biết	- Nêu được chiết suất có giá trị bằng tỉ số tốc độ ánh sáng trong không khí (hoặc chân không) với tốc độ ánh sáng trong môi trường.		1		C4
		- Phát biểu được định luật khúc xạ ánh sáng.				
		- Nêu được khái niệm về ánh sáng màu.				
		- Nêu được màu sắc của một vật được nhìn thấy phụ thuộc vào màu sắc của ánh sáng bị vật đó hấp thụ và phản xạ.				
		- Nêu được các khái niệm: quang tâm, trục chính, tiêu điểm chính và tiêu cự của thấu kính. - Nêu được các đặc điểm về ảnh của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ. - Nhận biết được thấu kính hội tụ. - Nhận biết được thấu kính phân kì. - Nêu được các đặc điểm về ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phân kì.		1		C5
	Thông hiểu	- Vẽ được sơ đồ đường truyền của tia sáng qua lăng kính.				
		- Giải thích được một cách định tính sự tán sắc ánh sáng Mặt Trời qua lăng kính.				

		- Giải thích được nguyên lí hoạt động của thấu kính bằng việc sử dụng sự khúc xạ của một số các lăng kính nhỏ. - Mô tả được đường truyền của tia sáng đặc biệt qua thấu kính hội tụ. - Giải thích được đặc điểm về ảnh của một vật tạo bởi thấu kính hội tụ. - Giải thích được đặc điểm về ảnh của một vật tạo bởi thấu kính phân kì.		1		C6
		- Mô tả được cấu tạo và sử dụng được kính lúp.				
	Vận dụng	- Vận dụng được biểu thức $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ trong một số trường hợp đơn giản.	1		C22	
		- Vận dụng kiến thức về sự truyền ánh sáng, màu sắc ánh sáng, giải thích được một số hiện tượng đơn giản thường gặp trong thực tế.				
		- Thực hiện được thí nghiệm để rút ra được điều kiện xảy ra phản xạ toàn phần và xác định được góc tới hạn				
		- Tiến hành thí nghiệm rút ra được đường đi một số tia sáng qua thấu kính (tia qua quang tâm, tia song song quang trục chính). - Thực hiện thí nghiệm khẳng định được: Ảnh thật là ảnh hứng được trên màn; ảnh ảo là ảnh không hứng được trên màn. - Vẽ được ảnh qua thấu kính. - Vẽ được sơ đồ tỉ lệ để giải các bài tập đơn giản về thấu kính hội tụ - Đo được tiêu cự của thấu kính hội tụ bằng dụng cụ thực hành.				
	Vận dụng cao	- Giải bài tập nâng cao về thấu kính hội tụ: VD: dịch chuyển thấu kính, ghép thấu kính				
Chủ đề 3. Điện (11 tiết)						
Điện trở - Định luật Ohm – Đoạn	Nhận biết	- Nêu được (không yêu cầu thành lập): Công thức tính điện trở của một đoạn dây dẫn (theo độ dài, tiết diện, điện trở suất); công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều nối tiếp, song song. - Nêu được điện trở có tác dụng cản trở dòng điện trong mạch.		1		C12

mạch nối tiếp – Đoạn mạch song song – Năng lượng điện. Công suất điện		- Phát biểu được định luật Ôm đối với đoạn mạch có điện trở. - Viết được công thức định luật Ohm: $I=U/R$; Nêu ý nghĩa và đơn vị các đại lượng trong công thức.	1		C17	
		- Biết được trong đoạn mạch có các yếu tố nối tiếp: $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$; $U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$ - Biết được trong đoạn mạch có các yếu tố song song: $I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$; $U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$ - Viết được công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở mắc nối tiếp: $R_{td} = R_1 + R_2$ - Viết được công thức tính điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở mắc song song: $\frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$	1		C11	
		- Nêu được công suất điện định mức của dụng cụ điện (công suất mà dụng cụ tiêu thụ khi hoạt động bình thường). - Lấy ví dụ để chứng tỏ được dòng điện có năng lượng.				
	Thôn g hiểu	- Thực hiện thí nghiệm đơn giản để nêu được điện trở có tác dụng cản trở dòng điện trong mạch.				
		- Thực hiện thí nghiệm để xây dựng được định luật Ohm: cường độ dòng điện đi qua một đoạn dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của nó				
		- Lắp được mạch điện và đo được giá trị cường độ dòng điện trong một đoạn mạch điện mắc nối tiếp. - Lắp được mạch điện và đo được giá trị cường độ dòng điện trong một đoạn mạch điện mắc song song.				
	Vận dụng	- Sử dụng công thức đã cho để tính được điện trở của một đoạn dây dẫn				

		- Thực hiện thí nghiệm để rút ra được: Trong đoạn mạch điện mắc nối tiếp, cường độ dòng điện là như nhau cho mọi điểm; trong đoạn mạch điện mắc song song, tổng cường độ dòng điện trong các nhánh bằng cường độ dòng điện chạy trong mạch chính. - Sử dụng công thức đã cho để tính được điện trở tương đương của đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp, mắc song song trong một số trường hợp đơn giản. - Tính được cường độ dòng điện trong đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp, mắc song song, trong một số trường hợp đơn giản.				
		- Tính được năng lượng của dòng điện và công suất điện trong trường hợp đơn giản.	1		C21	
	Vận dụng cao	- Vận dụng công thức tính điện trở để giải một số bài tập nâng cao				
		- Tính được điện trở tương đương và cường độ dòng điện trong đoạn mạch hỗn hợp	1		C24	
Chủ đề 4. Điện từ (4 tiết)						
Cảm ứng điện từ - Dòng điện xoay chiều	Nhận biết	- Biết rằng khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây đó xuất hiện dòng điện cảm ứng. - Nêu được khái niệm của dòng điện xoay chiều. - Nêu được nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều (dòng điện luân phiên đổi chiều) - Nêu được dấu hiệu chính để phân biệt dòng điện xoay chiều với dòng điện một chiều. - Nêu được các tác dụng của dòng điện xoay chiều.	1	1	C23	C9
	Thông hiểu	- Thực hiện thí nghiệm để rút ra được: Khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên thì trong cuộn dây đó xuất hiện dòng điện cảm ứng. - Thực hiện thí nghiệm để nêu được nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều (dòng điện luân phiên đổi chiều). - Lấy được ví dụ chứng tỏ dòng điện xoay chiều có tác dụng nhiệt, phát sáng, tác dụng từ, tác dụng sinh lí		1		C10
	Vận dụng cao	- Vận dụng nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều để chế tạo được máy phát điện mini, vận hành và giải thích nguyên tắc hoạt động của nó.				

Chủ đề 5. Năng lượng với cuộc sống (3 tiết)						
- Năng lượng của Trái Đất. Năng lượng hoá thạch - Năng lượng tái tạo	Nhận biết	- Nhận biết được các dạng năng lượng trên Trái đất. - Nêu được sơ lược ưu điểm và nhược điểm của năng lượng hoá thạch. - Nêu được sơ lược ưu điểm và nhược điểm của một số dạng năng lượng tái tạo (năng lượng Mặt Trời, năng lượng từ gió, năng lượng từ sóng biển, năng lượng từ dòng sông).		2		C7, C8
	Thông g hiểu	- Mô tả vòng năng lượng trên Trái Đất để rút ra được: năng lượng của Trái Đất đến từ Mặt Trời. - Lấy được ví dụ chứng tỏ việc đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch có thể gây ô nhiễm môi trường.	1		C19	
	Vận dụng	- Thảo luận để chỉ ra được giá nhiên liệu phụ thuộc vào chi phí khai thác nó - Thảo luận để nêu được một số biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng và bảo vệ môi trường.				
Chủ đề 6. Kim loại. Sự khác nhau cơ bản giữa phi kim và kim loại (9 tiết)						
- Tính chất chung của kim loại - Dây hoạt động hoá học – Một số phương pháp tách kim loại – Giới thiệu về hợp kim	Nhận biết	- Nêu được tính chất vật lí của kim loại. - Biết được tính chất hóa học cơ bản của kim loại		1		C13
		- Nêu được dãy hoạt động hoá học (K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au). - Trình bày được ý nghĩa của dãy hoạt động hoá học.		1		C16
		- Nêu được phương pháp tách kim loại theo mức độ hoạt động hoá học của chúng. - Nêu được khái niệm hợp kim. - Nêu được thành phần, tính chất đặc trưng của một số hợp kim phổ biến, quan trọng, hiện đại.		1		C14
	Thông g hiểu	- Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của kim loại: Tác dụng với phi kim (oxygen, lưu huỳnh, chlorine), nước hoặc hơi nước, dung dịch hydrochloric acid (axit clohidric), dung dịch muối. - Mô tả được một số khác biệt về tính chất giữa các kim loại thông dụng (nhôm, sắt, vàng...).	2	1	C18, C20	C15
		- Tiến hành được một số thí nghiệm hoặc mô tả được thí nghiệm (qua hình vẽ hoặc học liệu điện tử thí nghiệm) khi cho kim loại tiếp xúc với nước, hydrochloric acid...				

		* Trình bày được quá trình tách một số kim loại có nhiều ứng dụng, như: + Tách sắt ra khỏi iron (III) oxide (sắt(III) oxit) bởi carbon oxide (oxit cacbon); + Tách nhôm ra khỏi aluminium oxide (nhôm oxit) bởi phản ứng điện phân; + Tách kẽm khỏi zinc sulfide (kẽm sunfua) bởi oxygen và carbon (than) - Giải thích vì sao trong một số trường hợp thực tiễn, kim loại được sử dụng dưới dạng hợp kim; * Trình bày được các giai đoạn cơ bản sản xuất gang và thép trong lò cao từ nguồn quặng chứa iron (III) oxide.				
--	--	--	--	--	--	--

3. Đề kiểm tra

I. TRẮC NGHIỆM (4,0 điểm) Chọn câu trả lời đúng nhất trong các câu sau:

Câu 1: Phần đầu tiên của một báo cáo khoa học tự nhiên thường là gì?

- A. Tóm tắt nội dung nghiên cứu. B. Tiêu đề
C. Phân tích và giải thích kết quả. D. Tài liệu tham khảo

Câu 2: Động năng của một vật phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Khối lượng và tốc độ của vật. B. Khối lượng và độ cao của vật.
C. Tốc độ và hình dạng của vật. D. Độ cao và hình dạng của vật.

Câu 3: Cơ năng của một vật được xác định bởi:

- A. tổng nhiệt năng và động năng B. tổng động năng và thế năng
C. tổng thế năng và nhiệt năng D. tổng hoá năng và động năng

Câu 4: Chiết suất n của một môi trường trong suốt được xác định bằng

- A. $n = \frac{c}{v}$ B. $n = \frac{v}{c}$ C. $n = \frac{c^2}{v}$ D. $n = \frac{c}{v^2}$

Câu 5: Thấu kính hội tụ **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Có phần rìa mỏng hơn phần ở giữa
B. Có thể cho ảnh thật hoặc ảo, tùy vị trí của vật
C. Luôn cho ảnh nhỏ hơn vật
D. Có hai tiêu điểm chính

Câu 6: Vật đặt trước thấu kính phân kì luôn cho:

- A. Ảnh ảo, ngược chiều, nhỏ hơn vật B. Ảnh ảo, cùng chiều, nhỏ hơn vật.
C. Ảnh thật, cùng chiều, lớn hơn vật. D. Ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn vật.

Câu 7: Nhóm nguồn năng lượng nào sau đây được xem là bền vững và ít tác động tiêu cực đến môi trường?

- A. Ánh sáng mặt trời, gió và sóng biển.
B. Than đá, dầu mỏ và khí thiên nhiên
C. Than đá, nhiên liệu hạt nhân và nhiên liệu hydrogen
D. Ánh sáng mặt trời, nhiên liệu hạt nhân và dầu mỏ

Câu 8: Nguồn năng lượng nào sau đây của Trái Đất không có nguồn gốc trực tiếp từ Mặt Trời?

- A. Gió B. Các dòng chảy C. Địa nhiệt D. Sinh khối

Câu 9: Dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi

- A. có đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín
B. nối hai đầu của cuộn dây dẫn kín với nguồn điện một chiều
C. cuộn dây dẫn kín đặt trong từ trường của nam châm vĩnh cửu
D. số đường sức từ xuyên qua tiết diện của cuộn dây dẫn kín biến thiên

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là đúng về tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều?

- A. Dòng điện xoay chiều chạy qua vật dẫn làm vật dẫn nóng lên
B. Dòng điện xoay chiều không chạy qua được điện trở
C. Dòng điện xoay chiều không có tác dụng nhiệt khi chạy qua động cơ điện

D. Tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều làm đèn LED phát sáng

Câu 11: Điện trở tương đương của đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 12 \Omega$ mắc song song có giá trị nào dưới đây?

- A. 16Ω B. 48Ω C. $0,33 \Omega$ D. 3Ω

Câu 12: Yếu tố nào sau đây không ảnh hưởng đến điện trở của một đoạn dây dẫn?

- A. Độ dài dây dẫn B. Đường kính dây dẫn
C. Vật liệu làm dây D. Trọng lượng của dây

Câu 13: Tính chất vật lí chung của kim loại là

- A. tính dẻo, có ánh kim, rất cứng
B. tính dẻo, tính dẫn điện, nhiệt độ nóng chảy cao
C. tính dẻo, tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có ánh kim
D. tính dẫn điện, dẫn nhiệt, có khối lượng riêng lớn, có ánh kim

Câu 14: Một loại hợp kim của sắt trong đó có nguyên tố C (0,01% - 2%) và một lượng rất ít các nguyên tố Si, Mn, S, P. Hợp kim đó là

- A. gang trắng B. thép C. gang xám D. duralumin

Câu 15: Các kim loại nào sau đây tác dụng được với dung dịch HCl

- A. Au, Mg. B. Cu, Na C. Zn, Ag. D. Al, Fe.

Câu 16: Dây kim loại nào sau đây được sắp xếp theo chiều hoạt động hóa học **tăng** dần?

- A. K, Al, Mg, Cu, Fe B. Cu, Fe, Mg, Al, K
C. Cu, Fe, Al, Mg, K D. K, Cu, Al, Mg, Fe

II. TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu 17: (0,5 đ) Phát biểu định luật Ôm? Viết công thức của định luật Ôm?

Câu 18: (1,0 đ) Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho:

a/ kim loại aluminium với khí oxygen

b/ kim loại magnesium vào dung dịch hydrochloric acid

Câu 19: (0,5 đ) Vì sao hiện nay, tỉ lệ sử dụng ô tô điện, xe máy điện có xu hướng tăng?

Câu 20: (0,5 đ) Cho 8,4 gam Fe tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, sau phản ứng thu được dung dịch X và khí Hydrogen. Tính thể tích khí H_2 thu được ở điều kiện chuẩn.
(cho Fe = 56, H = 1, Cl = 35,5)

Câu 21: (1,0 đ) Một quạt điện hoạt động liên tục trong 45 phút với hiệu điện thế 220 V và cường độ dòng điện 0,15 A. Tính năng lượng điện mà quạt điện tiêu thụ theo đơn vị J và kWh.

Câu 22: (1,0 đ) Một chất lỏng có chiết suất 1,36.

a/ Xác định tốc độ lan truyền ánh sáng trong chất lỏng này.

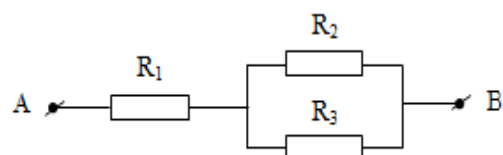
b/ Một tia sáng truyền từ không khí tới bề mặt phẳng lặn của chất lỏng này dưới góc tới 40° . Tính góc khúc xạ trong chất lỏng.

Câu 23: (0,5 đ) Bàn là hoạt động dựa vào tác dụng nào của dòng điện xoay chiều? Hãy kể tên hai thiết bị điện khác hoạt động dựa vào tác dụng đó của dòng điện xoay chiều?

Câu 24: (1,0 đ) Cho mạch điện như hình, biết $R_1 = 24 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$, điện trở của các dây nối không đáng kể, hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là 18V. Hãy tính:

a/ Điện trở tương đương của đoạn mạch

b/ Cường độ dòng điện qua điện trở R_1



4. Hướng dẫn chấm

I. TRẮC NGHIỆM (4,0 điểm)

(Mỗi câu đúng 0,25 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	B	A	B	A	C	B	A	C
Câu	9	10	11	12	13	14	15	16
Đáp án	D	A	D	D	C	B	D	C

II. TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu	Nội dung	Điểm
17	Định luật Ôm: Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn tỉ lệ thuận với hiệu điện thế đặt vào hai đầu dây và tỉ lệ nghịch với điện trở của dây Công thức của định luật Ôm: $I = \frac{U}{R}$	0,25đ 0,25đ
18	a/ $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ b/ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$	0,5đ 0,5đ
19	Hiện nay, tỉ lệ sử dụng ô tô điện, xe máy điện có xu hướng tăng vì: - Năng lượng điện có thể tạo ra từ nhiều năng lượng tái tạo khác. - Ô tô điện, xe máy điện hoạt động bằng năng lượng điện và không thải ra các khí nhà kính, không gây ảnh hưởng đến môi trường.	0,5đ
20	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ Số mol Fe = $8,4/56 = 0,15$ (mol) Số mol $H_2 = 0,15$ mol Thể tích $H_2 = 0,15 \times 24,79 = 3,7185$(l)	0,5đ
21	Năng lượng điện mà quạt điện tiêu thụ: $W = UIt = 220. 0,15. 2700 = 89100 \text{ J}$ Hay $W = 0,02475 \text{ kWh}$	1,0 đ
22	a/ Tốc độ lan truyền ánh sáng trong chất lỏng $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} = \frac{3.10^8}{1,36} \approx 2,2. 10^8 \text{ (m/s)}$ b/ Góc khúc xạ trong chất lỏng $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 40^\circ}{\sin r} = \frac{1,36}{1} \Rightarrow r \approx 28,2^\circ$	0,5đ 0,5đ
23	- Bàn là hoạt động dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều. - Hai thiết bị khác cũng hoạt động dựa vào tác dụng này là máy sưởi, lò nướng, nồi cơm điện,....	0, 5 đ
24	a/ Mạch có dạng: R_1 nối tiếp ($R_2 // R_3$) Điện trở tương đương của đoạn mạch: $R_{td} = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 12 + \frac{15.60}{15 + 60} = 36 \text{ (}\Omega\text{)}$	0,5đ

	b/ Cường độ dòng điện qua điện trở R_1 $I = \frac{U}{R} = \frac{18}{36} = (0,5 \text{ A})$ $\Rightarrow I = I_1 = I_{23} = 0,5 \text{ A (Do } R_1 \text{ nối tiếp } R_{23})$	0,25đ 0,25đ
--	--	--------------------