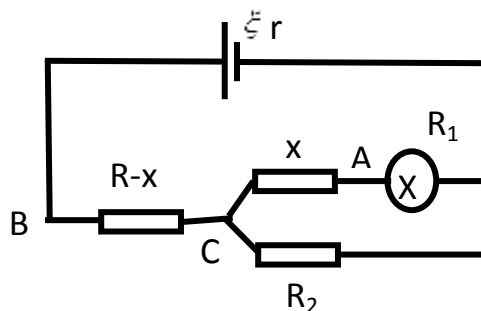


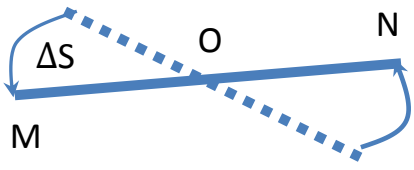
HƯỚNG DẪN CHẤM

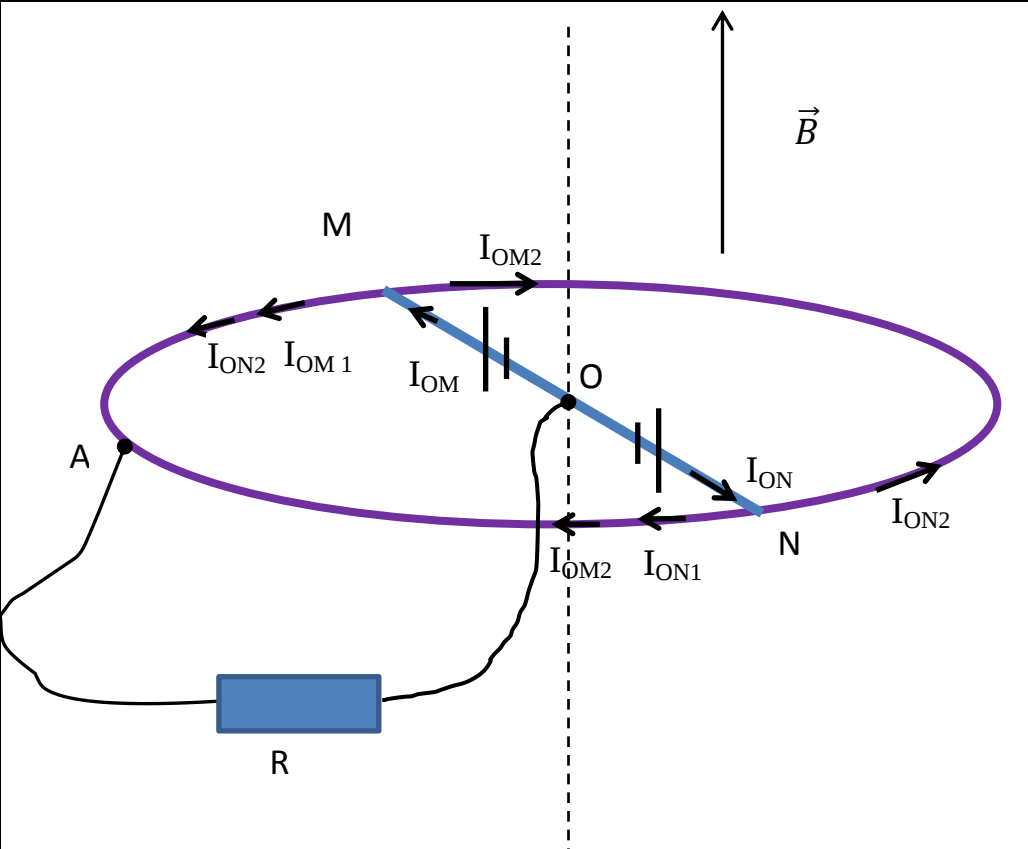
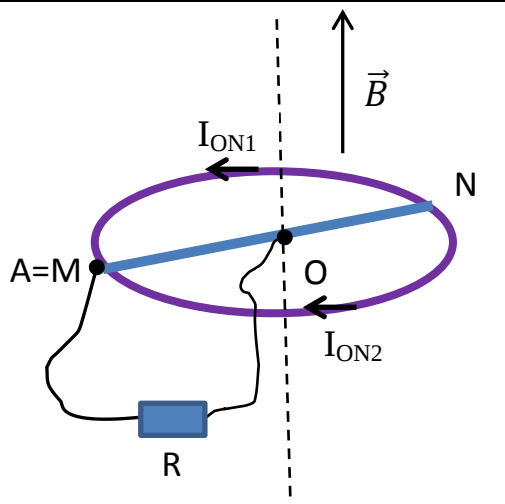
Môn thi: Vật Lí – Lớp 12 THPT

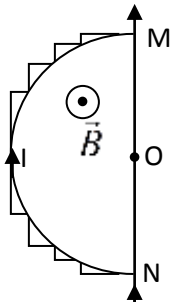
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

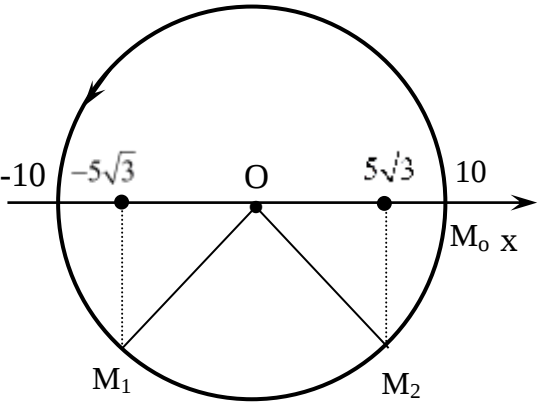
Câu	Nội dung cần đạt	Điểm
Câu 1 5 điểm	1.a, K_1, K_2 mở $R_n = R_1 + R_2 = 4 \Omega$ $I = E/(R + r) = 1,38 \text{ A}$ $U_V = I.R_n = 5,52 \text{ V}$	0,5 0,5
	1.b, K_1 mở, K_2 đóng $I = (E - U_V)/r = 1,5 \text{ A}$ $U_{AC} = I.R_3 = 3 \text{ V}$ $U_{CB} = U_V - U_{AC} = 2,4 \text{ V}$ $I_{R1} = U_{CB}/R_1 = 1,2 \text{ A} \rightarrow I_{R2} = I_{R4} = 0,3 \text{ A}$ $U_{R2} = I_{R2}.R_2 = 0,6 \text{ V} \rightarrow U_{R4} = U_{CB} - U_{R2} = 1,8 \text{ V}$ $R_4 = U_{R4}/I_{R4} = 6 \Omega$ $U_{AD} = U_{AC} + U_{R2} = 3,6 \text{ V}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	1.c, K_1, K_2 đóng $R_{23} = R_2 + R_3 = 1 \Omega; R_{123} = R_{23} + R_1 = 3 \Omega$ $R_n = R_{123}.R_4/(R_{123} + R_4) = 2 \Omega$ $I = E/(R_n + r) = 2,3 \text{ A}$ $U_V = E - I.r = 4,6 \text{ V}$ $I_{R4} = U_V/R_4 = 0,77 \text{ A}$ $I_{R1} = I - I_{R4} = 1,53 \text{ A}$ $U_{R1} = I_{R1}.R_1 = 3,06 \text{ V}$ $U_{R2} = U_{R3} = U_V - U_{R1} = 1,54 \text{ V}$ $I_{R2} = U_{R2}/R_2 = 0,77 \text{ A}$ $I_A = I_{R2} + I_{R4} = 1,54 \text{ A}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	1.d, $P = R_n.I^2 = R_n.E^2/(R_n + r)^2 \leq E^2/4r$ $P_{\max} = E^2/4r$ khi $R_n = r = 1 \Omega$ Do $R_{1234} = 2 \Omega$ Suy ra: $R_5 = 2 \Omega$	0,25 0,25 0,5
	2. Gọi điện trở toàn phần của biến trở là R , điện trở phần AC là x . Khi K mở ta có thể vẽ lại mạch điện như hình vẽ bên. Điện trở toàn mạch là:	0,25



	$R_{tm} = R - x + \frac{3(x+3)}{x+6} + 2$ Cường độ dòng điện qua mạch là: $I' = \frac{\xi}{R_{tm}} = \frac{8(x+6)}{-x^2 + (R-1)x + 6R + 21}$ Cường độ chạy qua đèn là: $I_1 = \frac{U_{CD}}{x + R_1} = \frac{IR_{CD}}{x + R_1} = \frac{24}{-x^2 + (R-1)x + 6R + 21}$ Khi đèn tối nhất tức là $I_1 =$ nhỏ nhất, hay mẫu lớn nhất. Mẫu là hàm bậc 2 nên có giá trị nhỏ nhất khi $x = \frac{R-1}{2}$. Theo giả thiết $x = 2\Omega$ nên $R = 3\Omega$	0,25 0,25 0,25
Câu 2: 5 điểm	a. Xét trong khoảng thời gian Δt thanh quét được 2 phần diện tích giống nhau đối xứng nhau qua O, mỗi phần diện tích là $\Delta S = \pi l^2 \frac{\Delta \varphi}{2\pi} = \pi l^2 \frac{\omega \Delta t}{2\pi} = \frac{l^2 \omega}{2} \Delta t = \frac{l^2 \omega}{8} \Delta t \quad (1)$  Độ biến thiên từ thông do mỗi nửa đoạn dây tạo ra là $\Delta \Phi = B \Delta S \cos \alpha = B \Delta S$ → Suất điện động cảm ứng của đoạn OM và đoạn ON sinh ra có độ lớn $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S}{\Delta t} \quad (2)$ Thay (1) vào (2) → $E = \frac{Bl^2 \omega}{2}$ $E = \omega \frac{BL^2}{8} = \frac{40.0,25.0,4^2}{8} = 0,2 \text{ V}$ trên thanh xuất hiện 2 suất điện động đối nhau. M và N là cực (+), O là cực (-) ⇒ $U_{MO} = 0,2\text{V}, U_{MN} = 0$	0,5 0,5 0,25 0,25 0,5
	b. M, N trượt trên vành trong kim loại không có điện trở nên ta coi MN cùng có điểm chung ở A nên 2 đoạn OM, ON tạo ra 2 nguồn điện mắc song song rồi nối vón điện trở R do đó cường độ dòng điện qua R là $I = \frac{E}{R} = 0,1 \text{ A}$	1
	c. Do 2 nguồn mắc song song với nhau nên mỗi nguồn tạo ra dòng điện $I_{OM} = I_{ON} = \frac{I}{2}$, $I_{OM1} = I_{OM2} = I_{ON1} = I_{ON2} = \frac{I}{4}$ và các dòng có chiều như hình vẽ. do đó các cung của vành kim loại có dòng điện như sau:	

	 - Cung MA có dòng điện $I_{ON2} + I_{OM1} = \frac{I}{2} = 0,05A$ có chiều từ M đến A rồi qua R. - Cung NA có dòng điện $I_{ON1} + I_{OM2} = \frac{I}{2} = 0,05A$ có chiều từ N đến A rồi qua R. - Phần còn lại là cung MN không chứa A do 2 dòng I_{ON2} và I_{OM2} ngược chiều nhau nên có cường độ dòng điện qua đoạn này $=0$	0,25 0,25 0,25
d. khi M qua A chỉ có dòng I_{ON1}, I_{ON2} qua mỗi nửa cung tròn của vành kim loại có $I_{ON1} = I_{ON2} = \frac{I}{4} = 0,025A$ và có chiều như hình vẽ Xét 1 nửa vành tròn kim loại MN. Chia nửa vành tròn MN thành hình bậc thang như hình vẽ Tổng hợp lực tác dụng lên các cạnh song song với MN $F = \sum IB\Delta l = BIl$ (có phương vuông góc với MN) Các lực tác dụng lên các cạnh vuông góc với MN từng cặp một triệt tiêu nhau, nên lực từ tác dụng nửa vành tròn kim loại MN sẽ là: $F = IBl = 0,025.0,25.0,4 = 0,0025 N$.		0,25 0,25

	Tương tự, lực tác dụng lên nửa vành tròn kim loại còn lại là $F' = 0,0025\text{N}$, Lực $\vec{F}$ và lực $\vec{F}'$ cùng hướng nên lực tác dụng lên toàn bộ vành tròn kim loại là $f = 0,005\text{N}$ 	0,25 0,25
Câu 3 7điểm	a. Phương trình dao động có dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\pi \text{ rad/s}$ Biên độ: $A = 10\text{cm}$ Tại $t=0$: $\begin{cases} x = -5 = 10\cos\varphi \\ v = -A\omega\sin\varphi < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos\varphi = -\frac{1}{2} \\ \sin\varphi > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$ Vậy phương trình dao động: $x = 10\cos(10\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$	0,5 0,5 0,5
	b. Thời gian ngắn nhất để đi hết đoạn đường 10cm là khi vật chuyển động thẳng giữa 2 tọa độ $\frac{A}{2}$ và $-\frac{A}{2}$ hết thời gian là $\frac{T}{6} = \frac{1}{30}\text{s}$	1,5
	c. $\Delta t = \frac{T}{2} - \frac{T}{12} = \frac{5T}{12} = \frac{1}{12}\text{s}$	1,5
	d. Với $v\omega = a\sqrt{3} \Rightarrow v = -\omega x\sqrt{3}$ $\begin{cases} \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1 \\ v = -\sqrt{3}\omega x \end{cases} \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$ Vì $v = -\sqrt{3}\omega x$ và lực kéo về đang giảm nên: $x = -A/2 = -5\text{ cm} = -0,05\text{ m}$ Khi đó: $F_{\text{dh}} = k \Delta l + x = k\left \frac{mg}{k} + x\right = 100\left \frac{0,1 \cdot 10}{100} + (-0,05)\right = 4(\text{N})$	0,5 0,5 0,5

	e. Tại thời điểm vật bắt đầu dao động thì: $x_0 = 10$ cm sẽ tương ứng điểm M_0 trên đường tròn. Khi $W_t = 3W_d$ thì $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} \text{ cm} = \pm 5\sqrt{3}(\text{cm})$ Do gia tốc đang giảm nên một chu kì chỉ có hai thời điểm thỏa mãn ứng với điểm hai điểm M_1 và M_2 trên đường tròn. Vậy thời điểm thứ 2023 khi vật hoàn tất 1011 chu kì về M_0 và tới M_1 ứng với quãng đường: $s = 1011.4A + 2A + (A - A\frac{\sqrt{3}}{2}) = 40461,34 \text{ (cm)}$ hết thời gian là $t = 1011T + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{12139}{60} \text{ (s)}$ $\Rightarrow \bar{v} = \frac{s}{t} \approx 199,99 \text{ (cm/s)}$	 0,5 0,25 0,25 0,25
Câu 4 3 điểm	a. Ah là đơn vị điện lượng (q) $150Ah = 150A.3600s = 540000C$	1 1
	b. Điện lượng cần sạc là $q' = \frac{3}{4}q = 15Ah$. Cường độ dòng điện do sạc cung cấp cho xe đạp là $I = 2A$ thì thời gian sạc: $t = \frac{q}{I} = \frac{15}{2} = 7,5h$	1

Lưu ý: Thí sinh làm cách khác đúng cho điểm tối đa!