|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung cần đạt** | | Điểm |
| **Câu 1**  5 điểm | **1.a,** K1, K2 mở  Rn = R1 + R2 = 4 Ω  I = E/(R + r) = 1,38 A  UV = I.Rn = 5,52 V | | 0,5  0,5 |
| **1.b,** K1 mở, K2 đóng  I = (E – UV)/r = 1,5 A  UAC = I.R3 = 3 V  UCB = UV – UAC = 2,4 V  IR1 = UCB/R1 = 1,2 A → IR2 = IR4 = 0,3 A  UR2 = IR2.R2 = 0,6 V → UR4 = UCB – UR2 = 1,8 V  R4 = UR4/ IR4 = 6 Ω  UAD = UAC + UR2 = 3,6 V | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1.c,** K1, K2 đóng  R23 = R2 + R3 = 1 Ω; R123 = R23 + R1 = 3 Ω  Rn = R123.R4/( R123 + R4) = 2 Ω  I = E/(Rn + r) = 2,3 A  UV = E – I.r = 4,6 V  IR4 = UV/R4 = 0,77A  IR1 = I – IR4 = 1,53A  UR1 = IR1.R1 = 3,06 V  UR2 = UR3 = UV – UR1 = 1,54 V  IR2 = U2/R2 = 0,77A  IA = IR2 + IR4 = 1,54 A | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **1.d,** P = Rn.I2 = Rn.E2/(Rn + r)2 ≤ E2/4r  Pmax = E2/4r khi Rn = r = 1 Ω  Do R1234 = 2 Ω Suy ra: R5 = 2 Ω | | 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.    r  R1  R2  A  B  C  x  R-x  Điện trở toàn mạch là:  Rtm =  Cường độ dòng điện qua mạch là:  I’ =  =  Cường độ chạy qua đèn là: I1 =  =  Khi đèn tối nhất tức là I1 = nhỏ nhất, hay mẫu lớn nhất.  Mẫu là hàm bậc 2 nên có giá trị nhỏ nhất khi x =  . Theo giá thiết x= 2 nên R = 3 | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 2:**  5 điểm | 1. **Xét trong khoảng thời gian thanh quét được 2 phần diện tích giống nhau đối xứng nhau qua O, mỗi phần diện tích là**   **=  = (1)**  **Độ biến thiên từ thông do mỗi nửa đoạn dây tạo ra là**  N  O  M  S  **Suất điện động cảm ứng của đoạn OM và đoạn ON sinh ra có độ lớn E = (2)**  **Thay (1) vào (2)   E = = = 0,2 V**  trên thanh xuất hiện 2 suất điện động đối nhau. M và N là cực (+), O là cực (-)   * UMO = 0,2V, UMN = 0 | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,5 | | |
| 1. 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 vớn điện trở R do đó cường độ dòng điện qua R là I = = 0,1 A | 1 | | |
| 1. Do 2 nguồn mắc song song với nhau nên mỗi nguồn tạo ra dòng điện IOM = ION = , IOM1 = IOM2 = ION1 = ION2 = 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 ION2 + IOM1 = = 0,05A có chiều từ M đến A rồi qua R.  - Cung NA có dòng điện ION1 + IOM2 = = 0,05A có chiều từ N đến A rồi qua R.  - Phần còn lại là cung MN không chứa A do 2 dòng ION2 và IOM2 ngược chiều nhau nên có cường độ dòng điện qua đoạn này =0  ION1  IOM2  ION2  IOM2  M  N  O  A  R  IOM 1  ION2  IOM  ION | 0,25  0,25  0,25  0,25 | | |
|  | 1. khi M qua A chỉ có dòng ION1, ION2 qua mỗi nửa cung tròn của vành kim loại có ION1 = ION2 = = 0,025A và có chiềunhư hình vẽ   Xét 1 nửa vành tròn kim lại 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  N  O  A=M  R  ION1  ION2  (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.  Tương tự, lực tác dụng lên nửa vành tròn kim loại còn lại là F’ = 0,0025N, Lực và lực cùng hướng nên lực tác dụng lên toàn bộ vành tròn kim loại là f = 0,005N  M  N  I  O | 0,25  0,25  0,25  0,25 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3**  7điểm | 1. Phương trình dao động có dạng:   Tần số góc:  Biên độ: A=10cm  Tại t=0:    Vậy phương trình dao động: | 0,5  0,5  0,5 |
| 1. Thời gian ngắn nhất để đi hết đoạn đường 10cm là khi vật chuyển động thẳng giữa 2 tọa độ và - hêt thời gian là = s | 1,5 |
| 1. t = - = =s | 1,5 |
| d. Với v = a => v= - x    Vì  và lực kéo về đang giảm nên:  x = - A/2 = - 5 cm = - 0,05 m  Khi đó: | 0,5  0,5  0,5 |
| e. Tại thời điểm **vật bắt đầu dao động** thì: x0 = 10 cm sẽ tương ứng điểm Mo trên đường tròn.  Khi Wt = 3Wđ thì  Do gia tốc đang giảm nên một chu kì chỉ có hai thời điểm thỏa mãn ứng với điểm hai điểm M1 và M2 trên đường tròn.  10  -10  O    M1  M2    x    Mo  Vậy thời điểm thứ 2023 khi vật hoàn tất 1011 chu kì về Mo và tới M1 ứng với quãng đường:  s= 1011.4A + 2A + (A-A ) = 40461,34 (cm) hết thời gian là  t = 1011T + + = (s)   * = 199,99 (cm/s) | 0,5  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4**  3 điểm | 1. Ah là đơn vị điện lượng (q)   150Ah = 150A.3600s = 540000C | 1  1 |
| 1. Điện lượng cần sạc là q’ = ¾ q = 15Ah. Cường độ dòng điện do sạc cung cấp cho xe đạp là I = 2A thì thời gian sạc:   t = = = 7,5h | 1 |

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