**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**ĐƠN VỊ: TRƯỜNG TH, THCS & THPT VICTORY**

**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN: VẬT LÝ; LỚP: 11**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

α

**Câu 1: (3,0 điểm)**

Vật nhỏ nằm trên đỉnh của bán trụ nhẵn, cố định, bán kính R = 50 cm. Vật được truyền vận tốc đầu  theo phương ngang (hình 1). Lấy g = 10 m/s2.

**a**) Xác định v0 để vật không rời khỏi bán trụ ngay tại thời điểm ban đầu

**b**) Khi v0 = 2 m/s xác định vị trí  nơi vật rời khỏi bán trụ.

Hình 1

**Đáp án và thang điểm câu 1:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Chỉ ra các lực tác dụng vào vật   Viết phương trình định luật II Niu - tơn  Điều kiện để vật không rời khỏi bán trụ là N=P-mv02/ R ≥ 0  Suy ra =m/s  b)  - Dùng bảo toàn cơ năng để tính vận tốc tại vị trí góc lệch :    suy ra biểu thức v  Áp dụng định luật II Niu-tơn :   * Điều kiện vật rời khỏi bán trụ N = 0   Thay biểu thức của v vào :  Tính được góc cos=14/15 ⇒=210 | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |

**Câu 2:****(4,0 điểm)** Trên một mặt phẳng nghiêng góc α = 450 với mặt phẳng ngang có hai dây dẫn thẳng song song, điện trở không đáng kể nằm dọc theo đường dốc chính của mặt phẳng nghiêng ấy như vẽ (*hình 2*). Đầu trên của hai dây dẫn ấy nối với điện trở R = 0,1Ω. Một thanh kim loại MN = *l* = 10 cm điện trở r = 0,1 Ω khối lượng m = 20g đặt vuông góc với hai dây dẫn nói trên, trượt không ma sát trên hai dây dẫn ấy. Mạch điện đặt trong một từ trường đều, cảm ứng từ có độ lớn B = 1T có hướng thẳng đứng từ dưới lên trên. Lấy g = 10m/s2.

R

N

M

v

α

B

*Hình 3*

Hình 2

**a**) Thanh kim loại trượt xuống dốc. Xác định chiều dòng điện cảm ứng chạy qua R

**b**) Chứng minh rằng lúc đầu thanh kim loại chuyển động nhanh dần đến một lúc chuyển động với vận tốc không đổi. Tính giá trị của vận tốc không đổi ấy. Khi đó cường độ dòng điện qua R là bao nhiêu?

**Đáp án và thang điểm câu 2:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2**  **(3đ)** | Khi thanh MN trượt xuống dốc, trong thanh MN xuất hiện suất điện động cảm ứng có chiều N đến M (Quy tắc bàn tay trái). Vậy dòng điện chạy qua R theo chiều từ M đến N | 1 |
| Thanh MN trượt xuống dốc do tác dụng của  (nằm theo đường dốc chính) của trọng lực : P1 = P.sinα = mg.sinα | 0,25 |
| Kí hiệu v là vận tốc chuyển động của thanh MN. Độ lớn của suất điện động cảm ứng:  EC = B.*l*.v.sin() = B.*l*.v.sin (900 + α) = B.*l*.v.cos α | 0,25 |
| Trong thanh MN xuất hiện dòng điện cảm ứng có cường độ I :  Và có chiều chạy qua thanh MN theo chiều từ N đến M ( theo quy tắc bàn tay phải) | 0,25 |
| Trong thanh MN có dòng điện I được đặt trong từ trường  phải chịu tác dụng của lực từ , lực từ có phương vuông góc với và với MN, có chiều theo quy tắc bàn tay trái, có độ lớn : F = *B.I.l.sin900=B.I.l =* | 0,25 |
| Thành phần  của lực từ (nằm dọc theo dốc chính) có cường độ: | 0,25 |
| Ta thấy  ngược chiều với . Như vậy thanh MN chịu tác dụng của hai lực cùng phương, ngược chiều :  kéo xuống  kéo lên. | 0,25 |
| Lúc đầu, vận tốc v của thanh còn nhỏ F1 < P1 hay P1 - F1>0.Lực tổng hợp + gây ra gia tốc cho thanh MN chuyển động nhanh dần, do đó v tăng dần và kết quả là F1 tăng dần trong khi P1 là không đổi. Đến một giá trị vmax của vận tốc sao cho F1 = P1 thì thanh MN sẽ chuyển động với vmax không đổi. | 0,25 |
| Khi đó : = 4m/s | 0,25 |
| Khi đó cường độ dòng điện qua R là :  = 2A | 0,5 |
| **Lưu ý:** HS có thể nhận xét vì lúc này F1 = P1 nên Khi đó cường độ dòng điện qua R là : | 0,5 |

**Câu 3 (5,0 điểm):**

Cho mạch điện có sơ đồ như hình vẽ (H.3). Cho biết: R1= 16Ω ;

B

D

C

A

R4

R3

R2

R1

Hình 3

R2 = R3 = 24Ω, R4 là một biến trở. Bỏ qua điện trở của các dây nối.

Đặt vào hai đầu A, B của mạch điện một điện áp UAB = 48V.

1) Mắc vào hai điểm C, D của mạch một vôn kế có điện trở rất lớn.

**a**) Điều chỉnh biến trở để R4 = 20Ω. Tìm số chỉ vôn kế. Cho biết cực dương của vôn kế phải mắc vào điểm nào?

**b**) Điều chỉnh biến trở cho đến khi vôn kế chỉ số 0. Tìm hệ thức giữa các điện trở R1, R2, R3, R4 khi đó và tính R4.

2) Thay vôn kế bằng ampe kế có điện trở RA = 12Ω. Điều chỉnh biến trở để R4 = 24Ω. Tìm điện trở tương đương của mạch AB, cường độ dòng điện qua các điện trở và số chỉ của ampe kế. Chỉ rõ chiều của các dòng điện.

**Đáp án và thang điểm câu 3**:

|  |
| --- |
| **Câu 3*(4,0 điểm).***  *1) Số chỉ vôn kế, cách mắc vôn kế (2điểm)*  Nếu hai điểm C, D được mắc vôn kế có điện trở rất lớn:  a) Điều chỉnh biến trở để R4 = 20Ω.  Dòng điện qua R1 và R3:  ………………….……0,5đ  UAC = I13.R1 = 1,2.16 = 19,2V …………………………….0,25 đ  Dòng điện qua R2 và R4:  ……………0,25 đ  UAD = I24.R2 = 1,09.24 ≈ 26,2V…………………………0,25 đ  Vôn kế chỉ: UDC = UAD – UAC = 26,2 – 19,2 = 7V. Cực dương phải mắc vào điểm D. ….. …….…0,5 đ  **(H.2)**  B B  D  C  A B  R4  R3  R2  R1  b) Điều chỉnh biến trở để vôn kế chỉ 0 nên: UDC = 0  Vậy:  Hay:  ………………0,25 đ  ……………………0,5 đ  *2) Điện trở tương đương, số chỉ của ampe kế, giá trị các cường độ dòng điện, chiều dòng điện (2điểm)*  Khi thay vôn kế bởi ampe kế có RA = 12Ω và cho R4 = 24Ω, ta có mạch cầu không cân bằng. Thay mạch trên bằng sơ đồ mạch tương đương khi sử dụng chuyển mạch tam giác R1, R2, RA thành mạch sao.  - Điện trở RAO, RCO, RDO lần lượt là:  RDO  O  RCO  **(H.2a)**  B B  D  C  A B  R4  R3  RAO    …………..0,25đ    Điện trở: ROCB = RCO + R3 = 3,6923Ω + 24Ω = 27,6923Ω  RODB = RDO + R4 = 5,5385Ω + 24Ω = 29,5385Ω …………0,25 đ  Điện trở đoạn OB là:  Vậy điện trở toàn mạch: R = RAO + ROB = 7,3846Ω + 14,2928Ω = 21,6774Ω. 0,25 đ  - Cường độ dòng điện qua các điện trở và ampe kế:  Dòng qua mạch chính:  . . … 0,25 đ  Do đó: UOB = I.ROB = 2,214.14,2928 ≈ 31,644V.  + Cường độ dòng điện qua R3:  ……….0,5 đ  + Dòng qua R4 : I4 = I – I3 = 2,214 – 1,1427 = 1,0713A.  Ta lại có: UAO = I.RAO = 2,214.7,3846 = 16,3495V  UOC = I3. RCO = 1,1427.3,6923 = 4,2192V  Vậy: UAC = UAO + UOC = 16,3495V + 4,2192V = 20,5687V…. .. . . . . .. 0,25 đ  + Dòng qua R1:  ……………………0,25 đ  + Dòng qua R2: I2 = I – I1 = 2,214 – 1,2855 = 0,9285A  + Dòng qua ampe kế: IA = I1 – I3 = 1,2855 - 1,1427 = 0,1428A  và có chiều từ C đến D. ……….0,5 đ |

**Câu 4: (5,0 điểm)** Có 4 quả cầu nhỏ giống hệt nhau, mỗi quả có khối lượng m, điện tích q. Treo 4 quả vào điểm O bằng 4 sợi dây mảnh cách điện dài *l*. Khi cân bằng, bốn điện tích nằm tại 4 đỉnh của hình vuông ABCD cạnh a = *l*.

**a)** Tính lực điện do ba điện tích đặt tại A, B, D tác dụng lên điện tích đặt tại C theo q, *l* và hằng số điện k.

**b)** Tính giá trị của q theo m, *l* và gia tốc trọng trường g.

Áp dụng bằng số: *l* = 20cm, m=gam, g=10m/s2, k=.

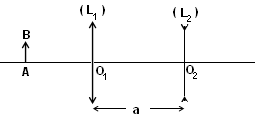
**Đáp án và thang điểm câu 4:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **nội dung** | **Điểm** |
|  | Lực tác dụng vào điện tích đặt tại C như hình vẽ.  (1) | **0,5** |
|  | Do tính đối xứng nên lực  cùng chiều với AC | **0,5** |
|  | Chiếu phương trình (1) lên phương AC ta được: F = FAC + FDCcos450 + FBCcos450 | **0,75** |
|  | → | **0,75** |
|  | | **0,5** |
|  | Xét quả cầu C. Các lực tác dụng vào quả cầu  gồm: .Tại vị trí cân bằng của quả cầu C: | **0,5** |
|  | →  (như hình vẽ)  → Hợp lực của  phải có phương của dây treo OC. | **0,5** |
|  | Do α=450 nên | **0,5** |
|  | Thay số: . | **0,5** |

**Câu 5: (3,0 điểm)**

Cho hệ hai thấu kính L1 và L2 ghép đồng trục chính, hai quang tâm O1 và O2 cách nhau một khoảng O1O2 = a, có tiêu cự lần lượt f1 = 30 cm và f2 = - 10 cm. Vật AB đặt vuông góc với trục chính của quang hệ và AB ở phía trước L1 như hình vẽ bên (**hình 4**).

Hình 4



**a**) Khi AB cách L1 một đoạn 36 cm hãy:

- Xác định ảnh cuối cùng tạo bởi quang hệ khi a = 70 cm.

- Xác định giá trị của a để ảnh cuối cùng qua quang hệ là ảnh thật.

**b**) Tìm giá trị của a để độ phóng đại của ảnh cuối cùng qua hệ thấu kính này có giá trị không phụ thuộc vào vị trí của vật AB.

**Đáp án và thang điểm câu 5:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **a)** | + d = 36 cm.  + d =  =  = 180 cm. | **0,25** |
| + d = a - d = 70 - 180 = - 110 cm. | **0,25** |
| + d =  =  =  = - 11 cm. | **0,25** |
| K = KK =  =  =  Vậy ảnh AB là ảnh ảo, ở phía trước L 11 cm, cùng chiếu với AB và bằng AB. | **0,5** |
|  | + d = 180 cm.  + d = a - d = a - 180. | **0,5** |
|  | + d =  =  = 10. | **0,5** |
|  | - Xét dấu theo a:    Để AB là ảnh thật, d > 0  170 cm < a < 180 cm. | **0,5** |
| **b)** | + d = | **0,25** |
| + d = a - d = a - | **0,25** |
| + K = KK = . = | **0,5** |
| Để K không phụ thuộc d thì a = f + f = 20 cm. | **0,25** |

………..HẾT………..