|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUÃNG NAM**  TRƯỜNG THPT HIỆP ĐỨC | **KỲ THI CHỌN ÔLYMPIC LỚP 11 THPT NĂM HỌC 2016-2017**  **MÔN VẬT LÝ**  **ĐỀ:ĐỀ NGHỊ** |

A

L

)

B

α

**Bài 1:** Thang AB đồng nhất khối lượng m=20 kg dựa vào tường trơn nhẵn dưới góc nghiêng α. Hệ số ma sát giữa thang và sàn là . Lấy g = 10 m/s2.

a) Thang đứng yên cân bằng, tìm các lực tác dụng lên thang khi .

b) Tìm giá trị của α để thang đứng yên không trượt trên sàn.

c) Một người có khối lượng m1=40 kg leo lên thang khi . Hỏi người này lên tới vị trí O' nào trên thang thì thang sẽ bị trượt. Biết thang dài *l* = 2 m.

**Bài 2:** Hai điện tích q1 = q2 = q >0 đặt tại hai điểm A và B trong không khí. Cho biết AB = 2a.

a) Xác định cường độ điện trường tại điểm M trên đường trung trực của AB cách AB một đoạn h.

b) Tìm h để EM  cực đại. Tính giá trị cực đại này.

R3

M

C

R4

E2

R1

N

E1

R2

A

B

K

**Bài 3:** Cho mạch điện như hình vẽ, E1=3V, E2=3,6V, R1=10Ω,

R2=20Ω, R3=40Ω, bỏ qua điện trở trong của hai nguồn. Tụ có điện dung C=1μF.

1. Lúc đầu khóa K mở, tính cường độ dòng điện qua nguồn E1 và điện tích của bản tụ nối với M.
2. Đóng khóa K, tính cường độ dòng điện qua mỗi nguồn và điện lượng chuyển qua R4.

**Bài 4:** Một dây dẫn thẳng MN chiều dài l, khối lượng của một đơn vị dài của dây là D=0,04 kg/m. Dây được treo bằng hai dây dẫn nhẹ thẳng đứng và đặt trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng chứa MN và dây treo, độ lớn B=0,04 T. Cho dòng điện I chạy qua dây. Cho g=10m/s2.

B

M

N

a) Xác định chiều và độ lớn của I để lực căng của các dây treo bằng không?

b) Cho MN=25 cm, I=16 A có chiều từ N đến M. Tính lực căng của mỗi dây treo.

B

**Bài 5:** Một vòng dây tròn bán kính R=5cm, có dòng điện I=10A chạy qua.Vòng dây đặt trong một từ trường không đều. Biết rằng cảm ứng từ tại mọi điểm trên vòng dây đều có cùng độ lớn B=0,2T và có phương hợp với trục của vòng dây một góc α =300 (hình vẽ). Vẽ và xác định lực từ tổng hợp tác dụng lên vòng dây.

α

**Bài 6:** Cho một cục pin, một ampe kế, một cuộn dây có điện trở suất ρ đã biết, dây nối có điện trở không đáng kể, một kéo cắt dây, một cái bút chì và một tờ giấy kẻ ô vuông tới mm. Hãy nêu cách làm thí nghiệm để xác định gần đúng suất điện động của pin.

**-------------Hết-----------**

***Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.***

Họ và tên thí sinh:…………………….….; Số báo danh……………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUÃNG NAM**  *(Đáp án có 03 trang)* | | **KỲ THI CHỌN ÔLEMPIC LỚP 11 THPT NĂM HỌC 2016-2017**  **ĐÁP ÁN MÔN: VẬT LÝ 11** | |
| *Ghi chú:*  *1.Nếu thí sinh sai hoặc thiếu đơn vị của đáp số trung gian hoặc đáp số cuối cùng thì mỗi lần sai hoặc thiếu trừ 0,25đ, tổng số điểm trừ của mỗi phần không quá một nửa số điểm của phần kiến thức đó.*  *2. Nếu thí sinh làm cách khác đúng vẫn cho đủ điểm.* | | | |
| **Bài** | **Nội dung** | | **Điểm** |
| **1**  **(2đ)** | a) Thang cân bằng :  Chiếu lên Ox: Fms  = N2  Chiếu lên Oy: N1 = P  N1 = P = mg = 200N................  Mặt khác :  ....... ................. ........................... .................................... ................  b) Tính  để thang không trượt trên sàn:  ta có:  Vì N2 = Fms nên  mà   .................  c) Đặt AM = x  A  )      B        x  y  O  H    M  C  I  ta có:  Chiếu lên Ox: Fms  = N2  Chiếu lên Oy: N1 = P +P1    hay  A  L  )      B        x  y  O  H  (\*)  Thang bắt đầu trượt khi:  Thay vào (\*) ta tìm được x = 1,3m ............................................... | | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **2**  **(2đ)** | a) Cường độ điện trường tại M:  ...........  Hình bình hành xác định là hình thoi: E = 2E1cos ....  b) Định h để EM đạt cực đại:    Do đó:  EM  đạt cực đại khi: | | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **3**  **(2đ)** | a) K mở: dòng qua nguồn E1 là:  .…………………  Điện tích trên tụ là q0 = UMA.C= (E2-I0.R1).C = 2,6μC...................  Và cực dương nối với M. ....................... ............................  b) K đóng, vẽ lại mạch:  R3  E2  M  R2  E1  R1  A  N  B  I2  I  I1  Áp dụng định luật Ôm ta có:    Lại có: I1=I+I2 (4).  Thay số và giải hệ 4 phương trình ta được:  UNB =1,2V, I1= 0,18A, I2= 0,12A, I= 0,06A …………… ………………….  Hiệu điện thế trên tụ: UMA= UMN + UNA = E2-I1.R1 = 1,8V.  Điện tích trên tụ: q = UMA.C = 1,8μC, cực dương nối với M………  Điện lượng chuyển qua R4 là: Δq = |q0-q| = 0,8 μC................... | | 0,5  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25 |
| **4**  **(2đ)** | a) Để lực căng dây bằng 0 thì lực từ phải hướng lên và có độ lớn bằng P=mg  Áp dụng qui tắc bàn tay trái ta có dòng điện chạy từ M đến N .............  Vì  .....  b) Khi dòng điện chạy từ N đến M, áp dụng qui tắc bàn tay trái ta được lực từ F hướng xuống dưới.  Áp dụng điều kiện cân bằng ta được:  .....................................  Thay số được:  ................ | | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **5**  **(1đ)** | Chia vòng dây thành 2n đoạn rất nhỏ bằng nhau, mỗi đoạn có chiều dài Δl sao cho mỗi đoạn dây đó coi như một đoạn thẳng.  Xét cặp hai đoạn đối xứng nhau qua tâm vòng dây (tại M và tại N), lực tác dụng lên mỗi đoạn là FM và FN được biểu diễn như hình vẽ.  M  B  α  α  FM  FM  FN  FN  FMN  I  N  B  Hợp lực tác dụng lên hai đoạn này là FMN có hướng dọc trục của vòng dây và độ lớn: FMN = 2. B.I.Δl.sinα  Lực tác dụng lên cả vòng dây là hợp lực của tất cả các cặp đoạn dây đã chia cũng có hướng là hướng của FMN và độ lớn là:  F = ∑ FMN = B.I.sinα. ∑2Δl =B.I.2πR.sinα  Thay số ta được: F ≈ 0,314N.................................. | | Hình vẽ 0,5đ *(không yêu cầu vẽ hợp lực đặt tại tâm)*  0,5 |
| **6**  **(1đ)** | * Đo chiều dài dây dẫn bằng giấy kẻ ô. Để xác định đường kính d của dây, cuốn nhiều vòng (chẳng hạn N vòng) sát nhau lên bút chì rồi đo bề rộng của N vòng đó rồi chia cho N ta được d.......................................... * Cắt lấy một đoạn dây đã biết điện trở suất. Lập mạch điện kín gồm nguồn điện, đoạn dây đã cắt ra và ampe kế, khi đó đo đươc cường độ dòng điện chạy qua ampe kế là:   (1) ....................................................................  Trong đó *E, r* là suất điện động, điện trở trong của nguồn, *R* là điện trở của đoạn dây đã cắt ra.   * Cắt bớt đoạn dây trên, chẳng hạn chỉ để lại ¾ chiều dài (hoặc một nửa chiều dài,…) rồi lắp lại vào mạch và đo cường độ dòng điện:   (2) ........................................................................  Từ (1) và (2) rút ra:  (3)  Thay (3) và (1) hoặc (2) tìm được:  ............................... | | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**...............................**

**SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM ĐỀ ĐỀ NGHỊ THI OLYMPIC QUẢNG NAM 2017**

**TRƯỜNG THPT SÀO NAM MÔN: VẬT LÝ 11 (Thời gian làm bài 150 phút)**

**Bài 1. (3 điểm):** Vật m được kéo cho chuyển động theo phương ngang bởi lực  có độ lớn không đổi F . Lực  hợp với hướng của đường đi một góc  .Hệ số ma sát giữa m và mặt sàn là .Xác định  để vật m chuyển động nhanh nhất ? Tính gia tốc đó ?

**Bài 2. (3 điểm):**

Có 1 g khí Heli (coi là khí lý tưởng đơn nguyên tử) thực hiện một chu trình 1 – 2 – 3 – 4 – 1 được biểu diễn trên giản đồ P-T như hình bên. Cho P0 = 105Pa; T0 = 300K.

P

T

0

T0

2P0

**1**

**2**

**3**

**4**

2T0

P0

1. Tìm thể tích của khí ở trạng thái **4**.

2. Hãy nói rõ chu trình này gồm các đẳng quá trình nào. Vẽ lại chu trình này trên giản đồ P-V và trên giản đồ V-T (cần ghi rõ giá trị bằng số và chiều biến đổi của chu trình).

3. Tính công mà khí thực hiện trong từng giai đoạn của chu trình.

**Bài 3.(4 điểm):** Cho hệ như ở hình vẽ: (**),(** ) là hai tấm thủy tinh phẳng nhẵn;  = 60o; C1,C2,C3 là ba quả cầu nhỏ tích điện cùng dấu















(P1)

(P2)

C1

C2

C3

( ).Khi cân bằng ở cùng độ cao.Biết rằng Tìm  của .

**Bài 4.*(4 điểm)*:** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết E1 = 6V, r1 = 1Ω, r2 = 3 Ω, R1 = R2 = R3 = 6 Ω. Vôn kế lí tưởng.

A

B

C

R1

R2

R3

D

**E**1,r1

**E**2,r2

V

1. Vôn kế chỉ 3V. Tính suất điện động E2.

2. Nếu nguồn E2 có cực dương nối với B, cực âm nối với D và đồng thời thay vôn kế bằng tụ điện chưa tích điện, có điện dung C = 2F.

Tính: Điện tích; năng lượng của tụ điện khi đó, và cho biết dấu các bản tụ.

**Bài 5. (4 điểm):**

Một quả cầu nhỏ có khối lượng *m=*1*gam*, mang điện tích dương *q =* 10 - 3*C* được treo lên một sợi chỉ có chiều dài *L=*1*m*, chuyển động đều theo đường tròn trong mặt phẳng nằm ngang với góc lệch của sợi chỉ so với phương đứng là *α =* 600 và trong một từ trường đều *B =* 1*T*  hướng theo phương đứng như hình 4. Tìm tốc độ góc của quả cầu.

*α*

*L*

*m,q*

**

*Hình 4*

**Bài 6. (2 điểm):** Phương án thí nghiệm

Cho các dụng cụ sau:

+ 01 điện trở thuần 

+ 01 điện trở Rx chưa biết giá trị.

+ 01 điện kế chứng minh.

+ 01 dây dẫn dài có điện trở lớn.

+ 01 pin 9V, các dây nối.

+ 01 thước đo độ dài

Thiết kế phương án thí nghiệm, nêu cách tiến hành, xử lý số liệu để tìm giá trị của điện trở Rx.

**--------------------------------------**

**ĐÁP ÁN và BIỂU ĐIỂM ĐỀ ĐỀ NGHI THI OLYMPIC VẬT LÝ 11 QUẢNG NAM 2017**

**BÀI 1 (3,0 Điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Vẽ hình ,phân tích lực      m      0  x  +            y  + | 0,50 |
|  | +Áp dụng định luật II Niutơn : | 0,50 |
|  | +Chiếu (1) lên trục Ox :  +Chiếu (1) lên trục Oy :  + Từ (2) và (3) ,ta được : | 0,50 |
|  | Vậy amax khi  Mà | 0,50 |
|  | Đặt  Ta suy ra : | 0,50 |
|  | Vậy amax <=>  => | 0,50 |

**BÀI 2 (3,0 Điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Quá trình 1 – 4 có P tỷ lệ thuận với T nên là quá trình đẳng tích, vậy thể tích ở trạng thái 1 và 4 là bằng nhau: V1 = V4. Sử dụng phương trình C-M ở trạng thái 1 ta có:  , suy ra:  Thay số: m = 1g; μ = 4g/mol; R = 8,31 J/(mol.K); T1 = 300K và P1 = 2.105 Pa ta được:  = V4 | 1,0 |
| 2 | Từ hình vẽ ta xác định được chu trình này gồm các đẳng quá trình sau:  1 – 2 là đẳng áp; 2 – 3 là đẳng nhiệt;  3 – 4 là đẳng áp; 4 – 1 là đẳng tích.  Vì thế có thể vẽ lại chu trình này trên giản đồ P-V (hình a) và trên giản đồ V-T (hình b) như sau:  P(105Pa)  *Hình a*  V(*l*)  0  3,12  2  **1**  **2**  **3**  **4**  12,48  1  6,24  V(*l*)  *Hình b*  T(*K*)  0  3,12  **1**  **2**  **3**  **4**  12,48  6,24  300  600  150 | 1,0 |
| 3 | Để tính công, trước hết sử dụng phương trình trạng thái ta tính được các thể tích:  V2 = 2V1 = 6,24.10 – 3 m3; V3 = 2V2 = 12,48.10 – 3 m3.  Công mà khí thực hiện trong từng giai đoạn: | 1,0 |

**BÀI 3 (4,0 Điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **.** Khi cân bằng C1C2C3 đều C1C2 = C1C3 = C2C3 = *l.*  **.** Fms = 0. các lực tác dụng lên C2, C3 khi cân bằng như biểu diễn ở hình vẽ.                  (P1)  (P2)        C1  C2  C3 | 1,0 |
|  | **.** Gọi q1= q2 = nq3 = q và q3 = .  **.** P2 = m2g ; P3 = m3g ; F12 =  ; F32 = ; F13= ; F23 = | 1,0 |
|  | **.** Viết phương trình cân bằng lực cho C2, C3 theo phương P1 và P2 ta có:  m2g sin =  (1)  m3g sin =  (2) | 1,O |
|  | **.** Từ (1) và (2) suy ra: =  =  = . | 1,0 |

**BÀI 4 (4,0 Điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A  B  C  R1    2  R3  V  D  E1,r1  E2,r2  I2  I1  I | **0,25** |
|  | Điện trở mạch ngoài là: | **0,25** |
|  | I đến A rẽ thành hai nhánh: | **0,25** |
|  | UCD = UCA + UAD = - R1I1 + E1 – r1I = 6 - 3I | **0,25** |
|  | → 6 - 3I =  → I = 1A, I = 3A | **0,50** |
|  | \* Với I = 1A → E1 + E­2 = ( R + r1 +r2 )I = 8 → E2 = 2V | **0,25** |
|  | \* Với I = 3A→ E1 + E2 = 8 .3 = 24 → E2 = 18V | **0,25** |
|  | Khi đổi chỗ hai cực thì hai nguồn mắc xung đối.  Với E2 = 2V < E1: E1 phát, E2 thu, dòng điện đi ra từ cực dương của E1  → UCD = UCA + UAD = 6 - 3I = 4,5V | **0,50** |
|  | Với E2 = 18V > E1: E2 là nguồn, E1 là máy thu  ⇒ UCD = UCA + UAD = R1I1 + E1 + r1I = 6 + 3I = 10,5V  A  B  C  R1  R2  R3  D  E1,r1  E2,r2  I2  I1  I  C | **0,50** |
|  | **. UCD = 4,5V**  **.** Điện tích của tụ điện:  Q = CUCD = 9  **.** Năng lượng của tụ điện:    W =  = 20,25  **.** Bản tụ nối với C tích điện dương, bản tụ nối với D tích điện | **0,50** |
|  | **. UCD = 10,,5V**  C  A  B  C  R1  R2  R3  D  E1,r1  E2,r2  I2  I1  I  **.** Điện tích của tụ điện:  Q = CUCD = 21  **.** Năng lượng của tụ điện:  W =  = 110,25  **.** Bản tụ nối với C tích điện dương, bản tụ nối với D tích điện | **0,50** |

**BÀI 5 (4,0 Điểm):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Các lực tác dụng lên quả cầu bao gồm: Trọng lực , sức căng của dây treo  và lực Lorenxơ hướng ra ngoài (theo quy tắc bàn tay trái), có độ lớn | 0,50 |
|  | Vì quả cầu quay đều nên hợp các lực tác dụng lên nó phải đóng vai trò là lực hướng tâm:      *Hình 5.2*  *r*  *α*  *L* | 1,0 |
|  | Chiếu phương trình này lên phương bán kính quỹ đạo: | 1,0 |
|  | Trong đó bán kính quỹ đạo ; . Thay các giá trị đã cho vào, ta nhận được phương trình bậc hai:  Giải phương trình này nhận được 2 nghiệm: | 1,0 |
|  | Ta lấy 2 nghiệm ứng với 2 chiều quay ngược nhau của quả cầu | 0,50 |

**BÀI 6 (2,0 Điểm):**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bước** | **Điểm** |
| **Cơ sở lý thuyết:** Sử dụng mạch cầu cân bằngđể xác định điện trở chưa biết. Khi mạch cầu cân bằng thì G chỉ giá trị 0. | 0,25 |
| R1  Rx  R2  R3  **M**  **N**  **A**  **B**  Ta có **:**  Mà  .  Nên | 0,50 |
| **Các bước tiến hành**  **B1:** Mắc mạch như hình vẽ ( với R2,R3  là đoạn dây dẫn có điện trở lớn).  **B2:** Dịch chuyển mối nối điểm N tìm vị trí điện kế G chỉ 0. Sử dụng thước đo đoạn AN, BN. | 0,5 |
| **B3:**  lặp lại bước ba 5 lần ghi vào bảng số liệu   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | AN | BN | Rx | | 1 |  |  |  | | 2 |  |  |  | | 3 |  |  |  | | 4 |  |  |  | | 5 |  |  |  | | 0,25 |
| **Xử lý số liệu:**  **+**  **+** Sai số tuyệt đối:  + Sai số tuyệt đối TB:  +Kết quả phép đo: | 0,50 |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG NAM**  ***TRƯỜNG THPT LÊ QUÝ ĐÔN*** | **KỲ THI OLYMPIC 24/3 CẤP THPT**    NĂM HỌC 2016 – 2017  **ĐÁP ÁN** Môn: **VẬt lý – *lớp 11***  *Thời gian làm bài:* ***150*** *phút* |

**Câu 1(3đ).** Quả cầu nhỏ ( được xem là chất điểm) có khối lượng m = 500 gam được treo vào điểm cố định 0 bằng dây treo mảnh, nhẹ, có chiều dài L = 1,0 m. Kéo quả cầu tới vị trí dây treo tạo với phương thẳng đứng góc  rồi buông nhẹ. Lấy g = 10m/s2. Bỏ qua mọi ma sát

1) Cho = 900. Hãy xác định lực căng dây, vận tốc và gia tốc của quả cầu khi nó đi qua vị trí mà dây treo tạo với phương thẳng đứng góc= 300.

2) Khi quả cầu qua vị trí cân bằng, dây treo vướng đinh ở điểm Icách 0 một khoảng b = 0,7m.

Xác định góc để quả cầu thực hiện được chuyển động tròn trong mặt phẳng thẳng đứng quanh I

Đáp án **bài 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Bài 1**  **3 điểm** | **1)** 3.0 điểm  - Bảo toàn cơ năng với gốc thế năng ở VTCB:  mgL - mgL(1-cos) ==  **-** Áp dụng định luật II Niu tơn:  T-mgcos=  **-** Gia tốc tiếp tuyến :at =gsin= 5m/s2  **-** Gia tốc pháp tuyến:  **- G**ia tốc toàn phần:  **2) 2.0 điểm**  **- G**ọi v1 là vận tốc quả cầu ở vị trí cao nhất của quỹ đạo tròn tâm I,bán kính R,ta có  mgl(1- cos- mg2R =  (1)  - Điều kiện để quả cầu quay được quanh I trong mặt phẳng thẳng đứng là:  T =  (2)  **-** Từ (1) và (2) suy ra : cos | 0.5  0.5  0.25  0.25  0.25  0.5  0.25  0.25  0.25 |

V

1

T3

T(K)

T2

T1

4

3

2

V3

V1

**Câu 2: (3 đ).**Một lượng khí lý tưởng thực hiện

chu trình biến đổi cho trên đồ thị. Biết T1= 300K,

V1=1( lít), T3 =1600K, V3 =4 (lít). Ở điều kiện tiêu

chuẩn khí có thể tích V0=5(lít), lấy p0 =105 N/m2.

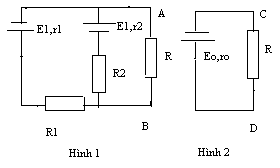
1. Vẽ đồ thị trên hệ tọa độ p-V
2. Tính T2 và p1. Tính công mà khí thực hiện trong một chu trình.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu2  3đ | V  p  2  1  3  4    Mặt khác, ở điều kiện tiêu chuẩn và trạng thái 1 có liên hệ:      Công bằng diện tích hình chữ nhật: | Vẽ đúng 0,5đ  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5 |

Câu 3 (4 đ): Giữa hai bản kim loại đặt song song, nằm ngang, tích điện bằng nhau, và trái dấu có điện áp . Khoảng cách giữa 2 bản là . Ở chính giữa 2 bản có 1 giọt thủy ngân nhỏ nằm lơ lửng. Đột nhiên, điện áp giữa hai bản giảm xuống còn . Hỏi sau thời gian bao lâu kể từ lúc giảm điện áp, giọt thủy ngân rơi đến bản ở bên dưới? Cho g=10m/s2.

|  |  |
| --- | --- |
| Khi điện áp 2 bản là U1. Điều kiện cân bằng của giọt thủy ngân là :  (1)  \* Khi giảm điện áp giữa 2 bản tụ còn U2:  Hợp lực của  truyền cho giọt thủy ngân 1 gia tốc làm cho giọt thủy ngân chuyển động có gia tốc xuống dưới. Phương trình định luật II Niu tơn:  (2)  \* Lại có:  (3)  Từ (1) thay vào (2) có:  Thay vào (3) ta có:  .  Thay số ta được : t=0,45(s) | **0,75**  **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,25** |

**Câu 4** ***(4 điểm):*** cho mạch điện như Hình 1 và Hình 2 , trong đó E1 =15V ,E2 =10V , r1=1Ω , r2=1Ω ; R1=3Ω , R2=5Ω .



a) Tính cường độ dòng điện qua R1 , R2 , R theo R ? (2đ)

b) Biết UAB=UCD tính E0 và r0 ? (3đ)

**ĐÁP ÁN Câu 4:** ***(4 điểm)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 4:  a)  2b) | Giả sử chiều dòng điện chạy qua đoạn mạch có chiều như hình vẽ  I = I1+ I2­  = –  UBA =  (1)  UBA =  (V)  I1 =  (A)  I2 =  (A)  I =  (A) | 0,25    0,5  0,5  0,5  0,5  0,25  0,25    0,25  0,25    0,25  0,25    0,25 |
| Theo Hình 2 UDC =I.R = R =  UDC =  (2)  Mặt khác UBA = UDC  Từ (1) và (2) : =  Và  =  +  r0 = 2.4 Ω  E0 = 5 (V) |

R

*l*





**Hình 2**

**Câu 5*(4điểm)*** Hai thanh ray có điện trở không đáng kể được ghép song song với nhau, cách nhau một khoảng *l* trên mặt phẳng nằm ngang. Hai đầu của hai thanh được nối với nhau bằng điện trở R. Một thanh kim loại có chiều dài cũng bằng *l*, khối lượng m, điện trở r, đặt vuông góc và tiếp xúc với hai thanh. Hệ thống đặt trong một từ trường đều  có phương thẳng đứng (hình 2).

1. Kéo cho thanh chuyển động đều với vận tốc v.

a) Tìm cường độ dòng điện qua thanh và hiệu điện thế giữa hai đầu thanh.

b) Tìm lực kéo nếu hệ số ma sát giữa thanh với ray là μ.

2. Ban đầu thanh đứng yên. Bỏ qua điện trở của thanh và ma sát giữa thanh với ray. Thay điện trở R bằng một tụ điện C đã được tích điện đến hiệu điện thế U0. Thả cho thanh tự do, khi tụ phóng điện sẽ làm thanh chuyển động nhanh dần. Sau một thời gian, tốc độ của thanh sẽ đạt đến một giá trị ổn định vgh. Tìm vgh? Coi năng lượng hệ được bảo toàn.

**ĐÁP ÁN Câu 5** ***(4điểm)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4**  **(4đ** | 1) Suất điện động cảm ứng: E = B*l*v | 0,25 |
| a) Cường độ dòng điện:  Hiệu điện thế hai đầu thanh: U=I.R= | 0,5  0,5 |
| 2) Lực từ cản trở chuyển động: Ft = B.*l*.I = | 0,5 |
| Lực kéo: F = Ft + Fms = + μmg | 0,75 |
| Khi thanh chuyển động ổn định thì gia tốc của nó bằng 0  → cường độ dòng điện trong mạch bằng 0  → hiệu điện thế trên tụ bằng suất điện động cảm ứng: U = E = B*l*vgh | 0,5 |
| Bảo toàn năng lượng:  hay | 0,5 |
| vgh = | 0,5 |

**Câu6(*(2 điểm)***Một đoạn mạch điện được mắc như hình vẽ.

R1

R2

R3

Rx

R6

R4

R5

Các điện trở chưa biết giá trị, điện trở dây nối không đáng kể.

- Dụng cụ thí nghiệm: một ôm kế (đồng hồ đo điện trở) và một đoạn dây dẫn (có điện trở không đáng kể).

- Yêu cầu: xác định giá trị của Rx mà không tháo rời các điện trở khỏi mạch. *(1,0 điểm)* Một đoạn mạch điện được mắc như hình vẽ. Các điện trở chưa biết giá trị, điện trở dây nối không đáng kể.

- Dụng cụ thí nghiệm: một ôm kế (đồng hồ đo điện trở) và một đoạn dây dẫn (có điện trở không đáng kể).

- Yêu cầu: xác định giá trị của Rx mà không tháo rời các điện trở khỏi mạch.

**ĐÁP ÁN Câu 6*(2 điểm)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5 (1đ)** | Ta gọi giá trị của bộ điện trở gồm R1, R2, R3 là R và giá trị của bộ điện trở gồm R4, R5, R6 là R’, mạch điện trở thành như hình vẽ:  ……………………………………………………………………………………………………………………………………..  R  Rx  R’  C  A  B  - Nối tắt C với B bằng dây nối, đặt hai đầu ôm kế vào hai điểm A và B ta sẽ đo được giá trị điện trở của bộ gồm R và R’ mắc song song, số chỉ ôm kế là r1, ta có  (1) …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..  - Nối tắt A và C, đặt hai đầu ôm kế vào hai điểm A và B thì ôm kế chỉ r2  (2) …………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………  - Nối tắt A và B, đặt hai đầu ôm kế vào hai điểm A và C, số chỉ ôm kế là r3  (3)  Từ (1), (2), (3) suy ra ­ ……………………………………………………………………………………………………. | 0,5  0,5  0,5  0,5 |

......................HẾT.......................

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **QUẢNG NAM** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI OLYMPIC QUẢNG NAM NĂM 2017**  **ĐỀ THI MÔN VẬT LÝ - KHỐI 11**  *Thời gian làm bài 150 phút (không kể giao đề)* |

**Câu 1 (3.0đ):**

Mét buồng m¸y chuyÓn ®éng lªn cao theo phương thẳng đứng với gia tèc a = 2m/s2. Vµo lóc buồng m¸y cã vËn tèc v = 4m/s th× tõ trÇn của buồng m¸y cã mét vËt b¾t ®Çu r¬i xuèng. BiÕt kho¶ng c¸ch tõ trÇn ®Õn sµn buồng m¸y lµ h = 4,8m. LÊy g= 10m/s2

a.TÝnh thêi gian r¬i cña vËt

b.Tính độ dịch chuyển của vật và quãng đường mà vật đã đi được trong thời gian đó

1

2

3

V

P





V0

2V0

O

**Câu 2 (3.0đ):**

Một mol khí đơn nguyên tử lí tưởng được biến đổi theo

một chu trình như đồ thị Hình 1, biết T3 = T1 = T0, đồ thị

đoạn 3 🡪 1 là đoạn thẳng

a. Tính p3 theo p0

b. Xác định nhiệt độ cực đại của mol khí trong

chu trình đó

c. Tính nhiệt lượng khí trao đổi trong mỗi quá trình

Hình 1

**Câu 3**(**4 đ**). Một electron bay với động năng ban đầu Wđ = 3000 eV vào trong một tụ điện phẳng không khí theo hướng hợp với bản dương một góc α = 30o. Cho biết chiều dài của tụ điện là l = 10cm, khoảng cách giữa hai bản là d = 2cm, bỏ qua tác dụng của trọng lực.

a.Viết phương trình quỹ đạo chuyển động của electron trong điện trường.

b. Tính hiệu điện thế giữa hai bản tụ, biết rằng electron rời tụ điện theo phương song song với các bản tụ.

Biết 1eV = 1,6.10-19J;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu 4(4 đ).**  Cho mạch điện có 4 đầu dây ra 1, 2, 3, 4 như hình vẽ (H1): nguồn điện không đổi có U = 2V,  3 điện trở giống nhau R =10Ω  1  2  3  4    U ( H1)  R  R  + -  R    a.Cùng môt lúc nối vào giữa hai đầu (1) và (3) bằng tụ điện C1­ = 2μF, và nối vào giữa hai đầu (2) và (4) bằng tụ điện C2 = C1. Tính cường độ dòng điện qua các điện trở và điện tích trên các tụ  b.Bỏ các tụ ở câu a ra khỏi mạch. Cùng môt lúc nối vào giữa hai đầu (1) và (3) và giữa hai đầu (2) và (4) bằng hai dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tính cường độ dòng điện qua các điện trở và qua hai dây vừa nối, chỉ rõ chiều dòng điện qua các điện trở  b.Không nối gì vào hai đầu dây 1, 2 mà chỉ nối vào:giữa (3) và (4) một biến trở có điện trở tham gia vào mạch là Rb . Tính Rb để công suát tiêu thụ trên Rb cực đại. Tính giá trị cực đại này | |  | **Câu 4(4 đ).** |  |
| **Câu 5(4 đ).** Thanh kim loại CD chiều dài l = 20 cm khối lượng m = 100g đặt vuông góc với hai thanh ray song song nằm ngang và nối với nguồn điện như hình vẽ bên. Hệ thống được đặt trong từ trường đều B có B = 0,2T và hướng thẳng đứng từ trên xuống. Hệ số ma sát giữa CD và ray là μ = 0,1. Điện trở toàn mạch là 10Ω  Lấy g=10m/s2. Biết thanh CD trượt đều sang trái với tốc độ 5m/s | B  B  C  U  A  D |

a.Xác định chiều và độ lớn của dòng điện qua thanh

b.Xác định UBA

**Câu 6 (2.0đ):** Phương án thực hành

**a. Nội dung đề thi**. Lắp đặt mạch điện như hình vẽ. Tìm giá trị điện trở RV của vôn kế

R

.N

M.

K

ε, r



**b. Dụng cụ thực hành**

- 01 pin điện hóa ( chưa biết suất điện động và điện trở trong );- 01 biến trở núm xoay (loại 10Ω x10 )

- 01 miliampe kế một chiều ; - 01 vôn kế một chiều ( có điện trở RV)

- 01 điện trở R0 = 10Ω ; - 01 bảng lắp ráp mạch điện; - 01 ngắt điện. Các dây nối cần thiết ( điện trở không đáng kể )

-------HẾT-------

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung đáp án** | **Biểu điểm** |
| **1**  **(3,0đ)** | 1. **Tính thời gian rơi (2đ)**   Chọn trục Ox hướng lên gán với mặt đất, gốc toạ độ là sàn buồng máy lúc buồng máy có vận tốc v0 = 4m/s, gốc thời gian lúc buồng máy có vận tốc v0 = 4m/s **(0,5đ)**  - Lập phương trình sàn buồng máy (x1) **(0,5đ)**  - Lập phương trình vật (x2) **(0,5đ)**  **-** Cho x1 = x2 🡪 t = 0,89s **(0,5đ)**  **b.TÝnh ®é dÞch chuyÓn(∆x) cña vËt vµ qu·ng ®­êng (s) mµ vËt ®· ®i ®­îc trong thêi gian ®ã**  - ∆x = x2 - x02 = -5t2 + 4t; x02 = h = 4,8 m **(0,5đ)**  - Tính toán∆x = -0,44m **(0,25đ)**  **-** Đường đi:s = s1 + s2 = 0,8 + 1,2005 = 2,0005(m) **(0,25đ)**  ( s1 là đoạn đường vật đi trong 0,4s đầu, s2 là đoạn đường vật rơi tự do trong 0,49s còn lại) | 2**,00đ**    **1,00đ** |
| **2**  **(3,0đ)** | T3 = T1 = T0  **a. Tính p3 theo p0**  p3 = p2T3/T2 , T2 = T1/2 = T0/2; **(0,25đ)**    Vậy p3 = p0 **(0,25đ)**  **b. Xác định nhiệt độ cực đại của mol khí trong chu trình**  Hình 4  1  2  3  V  P      V0  2V0  O  Viết phương trình đường thẳng qua (3) và (1): p = aV + b (1), với  a = -p0/ 2V0 , b = 3p0/2 **(0,50đ)**  Lại có pV = nRT = RT (2) **(0,25đ)**  Từ (1) và (2) suy ra T = Ap2 -Abp, với A = 1/aR **(0,25đ)**  Đạo hàm T’ = A(2p-b), T’=0 => Tmax = - Ab2/4 = 9T0/8 khi p=b/2 = 0,75p0  Vậy Tmax = 9T0/8 **(0,5đ)**  **c. Tính nhiệt lượng khí trao đổi trong mỗi quá trình**  - Từ 1🡪 2:  Q12 = A12 + ∆U12 = 0,5p0( V0-2V0) + 0,5iR( T0/2- T0) = -1,25RT0 **(0,25đ)**  - Từ 2🡪 3:  Q23 = A23 + ∆U23 = 0 + inR∆T/2 = 3.1.R T0/4 = 0,75RT0 **(0,25đ)**  - Từ 3🡪 1:  Q31 = A31 + ∆U31 , với  A31 = 0,5(p0+p0/2)(2V0-V0) = 3p0V0/4 = 0,75RT0  ∆U31 = 0,5iR∆T = 0 ( vì T3 = T1)  Vậy Q31 = 0,75RT0 **(0,50đ)** | **0,50đ**  **1,50đ**  **1,0đ** |
| **3**  **(4,0đ)** | 1. Viết phương trình quỹ đạo chuyển động của electron trong điện trường.   x = (v0cosα)t ; **(0,5đ)**  y = (v0sinα)t – 0,5at2 ; **(0,25đ)**  a = qU/md **(0,25đ)**  Vậy   (**1,0đ)**  b. Tính hiệu điện thế giữa hai bản tụ, biết rằng electron rời tụ điện theo phương song song với các bản tụ.  Khi vừa ra khỏi tụ x = ℓ 🡪 t = ℓ/v0cosα ; **(0,5đ)**  Vì ra tụ electrôn bay song song với bản tụ nên lúc này vy = 0 hay  v0sinα – at = 0 🡪 a = (v0sinα)/t = ((v0)2sinαcosα)/ℓ = qU/md ; **(0,5đ)**  Suy ra U = (md(v0)2sin2α)/2ℓq = 15000√3 (V); **(1,0đ)** | **2,0đ**  **2,0đ** |
| **4**  **(4,0đ)** | |  |  | | --- | --- | | **Câu 4(4 đ).**  a.Cùng môt lúc nối vào giữa hai đầu (1) và (3) bằng tụ điện C1­ = 2μF, và nối vào giữa hai đầu (2) và (4) bằng tụ điện C2 = C1. Tính cường độ dòng điện qua các điện trở và điện tích trên các tụ  1  2  3  4    U ( H1)  R  R  + -  R  N  M  B  C       * Cường độ dòng điện qua các R đều bằng nhau và bằng   I = U/3R = 2A/30 = 0,067A **(0,5đ)**   * Q1 = Q2 = CU13 = C(I2R) = 220/15 = 2,67 (μC) **(1,0đ)**   b.Bỏ các tụ ở câu a ra khỏi mạch. Cùng môt lúc nối vào giữa hai đầu (1) và (3) và giữa hai đầu (2) và (4) bằng hai dây dẫn có điện trở không đáng kể. Tính cường độ dòng điện qua các điện  trở và qua hai dây vừa nối, chỉ rõ chiều dòng điện qua các điện trở   * Lúc này 3 điện trở mắc song song nên cường độ dòng điện qua các R đều bằng nhau và bằng IR = U/R = 0,2A **(0,5đ)** * Cường độ qua mạch chính I = 3U/R và tại nút B thì I = I13 + IR , tại nút C thì   I = I24 + IR 🡪 I13 = I24 = 2U/R = 0,4A **(0,5đ)**  I13 là cường độ dòng điện qua dây nối (1) với (3)  I24 là cường độ dòng điện qua dây nối (2) với (4)   * Chiều dòng điện qua R ở đoạn BM là từ B 🡪 M; chiều dòng điện qua R ở đoạn MN là   từ N 🡪 M; chiều dòng điện qua R ở đoạn NC là từ N 🡪 C **(0,5đ)**  b.Chỉ mắc thêm vào:giữa (3) và (4) một biến trở có điện trở tham gia vào mạch là Rb . Tính Rb để công suát tiêu thụ trên Rb cực đại. Tính giá trị cực đại này  Thiết lập PRb = (U34)2/Rb = U2Rb/ (3Rb + 2R)2 **(0,5đ)**  Suy ra PRb max khi 3Rb = 2R 🡪. Rb = 20/3 Ω **(0,25đ)**  Thế số, tính đúng Pmax = U2/36Rb = 1W/60 = 0,0167W **(0,25đ)** |  | | **1,5đ**  **1,5đ**  **1,0đ** |
| **5**  **(4,0đ)** | |  |  | | --- | --- | | **Câu 5(4 đ).**  B    C  U  A  D  B  a.Xác định chiều và độ lớn của dòng điện qua thanh  Lực từ F tác dụng lên CD cân bằng với lực ma sát :  F = Fms= μP = 0,1(N) **(1,0đ)**  Cường độ dòng điện tổng hợp I qua CD: I = F/Bℓ = 2,5A và  có chiều từ D🡪 C **( 1,0đ)**  b.Xác định UBA  Cường độ dòng điện cảm ứng qua CD có độ lớn Ic = Ec/R = Bℓv/R = 0,02(A) và có chiều từ C🡪.D**. ( 1,0đ)**  do đó cường độ dòng điện do nguồn U phát ra là  In = I + Ic =2,52A **(0,5đ)**  Suy ra U = InR = 25,2V 🡪 UBA = -25,2V **(0,5đ)** |  | | **2,0đ**  **2,0đ** |
| **6**  **(2,0đ)** | Phương án thực hành  Mắc nối tiếp vôn kế ( thang đo 10V) với ampe kế thang đo 50μA, rồi mắc chúng song song với biến trở tức là mắc chúng vào giữa M và N  RV = | **(2,00đ)** |

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM  **TRƯỜNG THPT**  **THÁI PHIÊN**  ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ  *Đề có 02 trang* | **KÌ THI THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM**  **LẦN THỨ II - NĂM 2017**  **Môn: VẬT LÍ 11**  **Khóa ngày: 25/3/2017**  **Thời gian: 150 phút** *(Không kể thời gian giao đề)* |

**Câu 1.** *(3,0 điểm)* Trên mặt bàn nằm ngang có một thanh gỗ *AB* có chiều dài *l=1 m*. Vật nhỏ *m* đặt tại mép *A* của thanh ( *Hình 1*). Hệ số ma sát giữa vật với thanh là *μ = 0,4.*

B

A

m

a) Giữ đầu *B* của thanh cố định, nâng dần đầu *A*. Hỏi khi đầu *A* ở độ cao bằng bao nhiêu thì vật bắt đầu trượt xuống.

*Hình 1*

b) Đầu *A* được giữ ở độ cao *h = 30 cm*. Vật m được truyền cho vận tốc ban đầu v0 dọc theo thanh. Tìm giá trị nhỏ nhất của v0 để vật đi hết chiều dài của thanh.

c) Thanh được đặt nằm ngang và có thể chuyển động không ma sát trên sàn. Tác dụng một lực kéo *F* có phương nằm ngang lên đầu *A*. Kết quả là vật *m* sẽ bị trượt về phía đầu *B*. Cho biết thời gian để vật *m* đi hết chiều dài thanh là *t = 1 s*. Tìm giá trị của *F*. Cho khối lượng của vật nhỏ *m = 1 kg*, khối lượng của thanh là *M = 2 kg.*

**Câu 2.** *(3,0 điểm)* Một khối khí lí tưởng đơn nguyên tử biến đổi trạng thái theo chu trình 1-2-3-1. Quá trình 1-2 là quá trình đẳng tích, 2-3 là quá trình đẳng áp, 3-1 là quá trình mà áp suất p biến thiên theo hàm số bậc nhất đối với thể tích V. Biết áp suất và thể tích của khối khí tại các trạng thái 1, 2, 3 tương ứng lần lượt là p1 = p0, V2 = V0; V3 = 2V0.

a)Hãy vẽ hình biểu diễn chu trình nêu trên trong hệ tọa độ p-V.

b)Tính hiệu suất của chu trình.

**Câu 3**: *(4 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=.

**Câu 4:** *(4 điểm)* Cho mạch điện như hình vẽ 2, E1=3V, E2=3,6V, R1=10Ω, R2=20Ω, R3=40Ω, bỏ qua điện trở trong của hai nguồn. Tụ có điện dung C=1μF.

R3

M

C

R4

E2

R1

N

E1

R2

A

B

K

1. Lúc đầu khóa K mở, tính cường độ dòng điện qua nguồn E1 và điện tích của bản tụ nối với M.

b)Đóng khóa K, tính cường độ dòng điện qua mỗi nguồn và điện lượng chuyển qua R4.

*Hình 2*

**Câu 5:** *(4 điểm)* Một sợi dây dẫn đồng nhất, tiết diện ngang S0 = 1 mm2, điện trở suất ρΩ được uốn thành một vòng tròn kín (*như hình 3*), bán kính r = 25 cm. Đặt vòng dây nói trên vào một từ trường đều sao cho các đường sức từ vuông góc với mặt phẳng vòng dây. Cảm ứng từ của từ trường biến thiên theo thời gian B = kt, với t tính bằng đơn vị giây (s) và

V

M

N

*Hình 3*

+



a/Tính cường độ dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

b/Tính hiệu điện thế giữa hai điểm bất kì trên vòng dây.

c/Nối vào giữa hai điểm M, N trên vòng dây một vôn kế (có điện trở rất lớn) bằng một dây dẫn thẳng có chiều dài như hình vẽ. Tính số chỉ của vôn kế.

**Câu 6:***(2 điểm)* Cho một viên pin, một ampe kế, một cuộn dây có điện trở suất ρ đã biết, dây nối có điện trở không đáng kể, một kéo cắt dây, một cái bút chì và một tờ giấy kẻ ô vuông tới mm. Hãy nêu cách làm thí nghiệm để xác định gần đúng suất điện động của viên pin.

- - - Hết - - -

|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM  **TRƯỜNG THPT**  **THÁI PHIÊN**  ĐÁP ÁN | **KÌ THI THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM**  **LẦN THỨ II - NĂM 2017**  **Môn: VẬT LÍ 11**  **Khóa ngày: 25/3/2017** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Đáp án** | **Điểm** |
| **Câu 1:**  **(3 điểm)** | **a.** Vật sẽ bắt đầu trượt xuống khi góc nghiêng: tan α = μ 🡪 α = 21,80.  🡪 độ cao của đầu A: h = l. Sin α = 37,1 cm.  **b.** – Với h = 30 cm 🡪 α = 17,460.  - Gia tốc của vật m tính theo công thức:  ax = g (sin α – μ.cos α) = - 0,82 m/s2.  - quãng đường dài nhất mà vật đi được trên thanh : Smax =  - để vật đi hết chiều dài của thanh thì: Smax  l  🡪 v0  1,28 m/s.  **c.** Lực ma sát giữa vật và thanh: Fms = μ.m.g = 4 N.  - định luật II Newton cho thanh: a1 =  - chọn hệ quy chiếu gắn với thanh. Phương trình định luật II Newton cho vật là:  a21 =  (1)  - trong hệ quy chiếu gắn với thanh thì vật m chuyển động nhanh dần đều không vận tốc ban đầu nên thời gian chuyển động của vật là:  t =  = 1 s  🡪 a21 = 2 m/s2.  Thay vào (1) ta được F = 16 N. | 0,25x2  0,25x2  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 2:**  **(3 điểm)** | a)Hình vẽ biểu diễn chu trình:  - Xác định được tọa độ 1;2;3 trên đồ thị  - Vẽ đồ thị  b)  - Công mà khí thực hiện trong chu trình  A = (2p0 – p0)(2V0 – V0) = p0V0  -Ta xét từng quá trình để xác định Q1 và Q2  + Quá trình 1-2  Đẳng tích, công A12’ = 0, áp suất tăng suy ra nhiệt độ tăng và  Q12 = ΔU12 = p0V0 > 0  + Quá trình 2-3  Đẳng áp Q23 = A23’ + ΔU23 = 2p0V0 + 3p0V0 = 5p0V0  Q1 = Q12 + Q23 = p0V0  Hiệu suất H = = = 7,7% | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,25  0,25  0,25x2 |
| **Câu 3:**  **(4 điểm)** | **a)** Lực tác dụng vào điện tích đặt tại C như hình vẽ.  (1)  Do tính đối xứng nên lực  cùng chiều với AC  Chiếu phương trình (1) lên phương AC ta được:  F = FAC + FDCcos450 + FBCcos450  →  **b)** Xét quả cầu C. Các lực tác dụng vào quả cầu gồm: .  Tại vị trí cân bằng của quả cầu C:  →  (như hình vẽ)  → Hợp lực của  phải có phương của dây treo OC.  Do α=450 nên   1. Thay số: . | 0,5  0,25  HV  0,5  0,25  0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 4:**  **(4 điểm)** | a) K mở: dòng qua nguồn E1 là:    Điện tích trên tụ là q0 = UMA.C= (E2-I0.R1).C = 2,6μC  Và cực dương nối với M.  b) K đóng, vẽ lại đúng mạch điện:  Áp dụng định luật Ôm ta có:    R3  E2  M  R2  E1  R1  A  N  B  I2  I  I1  Lại có: I1=I+I2 (4).  Thay số và giải hệ 4 phương trình ta được:  UNB =1,2V, I1= 0,18A, I2= 0,12A, I= 0,06A ……………  Hiệu điện thế trên tụ: UMA= UMN + UNA = E2-I1.R1 = 1,8V.  Điện tích trên tụ: q = UMA.C = 1,8μC, cực dương nối với M………  Điện lượng chuyển qua R4 là: Δq = |q0-q| = 0,8 μC......... | 0,25  0,25x2  0,25x2  0,25  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 5:**  **(4 điểm)**  **a/ 1,5đ**  **b/**  **1,0đ**  **c/**  **1,5đ** | Độ lớn suất điện động cảm ứng trên vòng dây  E = ΔφΔΔΔπΔΔπ …………  Điện trở vòng dây R = ρρπ .…………….  Cường độ dòng điện cảm ứng  I = πρπρ= 0,625 A  -------------------------------------------------------------------------------------  Lấy hai điểm M, N trên vòng dây, chia vòng dây làm hai cung có chiều dài là *l*1, *l*2.  Vòng dây tương đương với mạch kín gồm hai nguồn E1, r1 và E2, r2, trong đó  hay E1r2 = E2r1 ………………  Áp dụng định luật Ôm cho các đoạn mạch MN ta có  E1, r1  E2, r2  N  M  I  I  I = ……………  ⇒ UMN = = 0 ………  ---------------------------------------------------------------------------------  Sợi dây nối vôn kế giữa M và N chia diện tích vòng dây thành hai phần  S1 = π  πππ= ππ …  Suất điện động và điện trở trên cung *l*1 và *l*2 có độ lớn tương ứng  E1 = ΔφΔ và E2 = ΔφΔ = ππ ……  πρ­…………………  Áp dụng định luật Ôm cho các đoạn mạch MN ta có  I =  ⇒ UMN = = ππ= π  Hay UMN = = 3,125.10-3 V | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 6:**  **(2 điểm)** | * Đo chiều dài dây dẫn bằng giấy kẻ ô. Để xác định đường kính d của dây, cuốn nhiều vòng (chẳng hạn N vòng) sát nhau lên bút chì rồi đo bề rộng của N vòng đó rồi chia cho N ta được d * Cắt lấy một đoạn dây đã biết điện trở suất. Lập mạch điện kín gồm nguồn điện, đoạn dây đã cắt ra và ampe kế, khi đó đo đươc cường độ dòng điện chạy qua ampe kế là:  (1)   Trong đó *E, r* là suất điện động, điện trở trong của nguồn, *R* là điện trở của đoạn dây đã cắt ra.   * Cắt bớt đoạn dây trên, chẳng hạn chỉ để lại ¾ chiều dài (hoặc một nửa chiều dài,…) rồi lắp lại vào mạch và đo cường độ dòng điện:   (2)  Từ (1) và (2) rút ra:  (3)  Thay (3) và (1) hoặc (2) tìm được: | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25 |

- - Hết - -

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT LÊ HỒNG PHONG** | **ĐỀ OLYPIC VẬT LÝ 11**  NĂM HỌC 2016 – 2017 |

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ**

**Bài 1**

α



m

B

E

C

A

1. **(2điểm)**: Một quả cầu nhỏ khối lượng m = 10g mang điện tích

dương q=10-7C được thả không vận tốc đầu từ đỉnh B của mặt phẳng

nghiêng BC=20cm và hợp với phương ngang góc α=300. Hệ thống

được đặt trong một điện trường đều E=105V/m có đường sức nằm

ngang như hình vẽ . Cho hệ số ma sát giữa vật và mặt phẳng nghiêng

là µ=0,2, tính vận tốc của quả cầu ở chân mặt phẳng nghiêng. Lấy

g=10m/s2.

1. **(1 điểm)** Một băng chuyền nghiêng góc α so với phương

α

v0

ngang, đang chuyển động với vận tốc vo xuống dưới. Một viên

gạch có khối lượng m nằm trên băng chuyền và được giữ yên bằng

một sợi dây như hình vẽ. Người ta cắt đứt sợi dây. Tính công của lực

ma sát tác dụng lên viên gạch cho đến thời điểm viên gạch đạt vận tốc

vo của băng chuyền. Cho hệ số ma sát giữa viên gạch và băng chuyền là k.

**Bài 2:** (3,0 điểm)

Một mol khí lý tưởng thực hiện một chu trình như sau:

Từ trạng thái 1 có thể tích V1 = 10, nhiệt độ T1 = 600K dãn nở đẳng nhiệt sang trạng thái 2 có thể tích V2 = 2V1; rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3 có thể tích V3 = V1; rồi bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4; sau đó trở lại trạng thái 1 bằng quá trình đẳng áp.

a. Xác định đầy đủ các thông số tương ứng với các trạng thái 1, 2, 3, 4 của khí. Vẽ đồ thị biểu diễn chu trình trong hệ tọa độ (p-V).

b. Tính công mà khí sinh ra trong cả chu trình.

Cho hằng số khí lý tưởng R = 8,31J/mol.K.

**Bài 3: (4 điểm)**

**1.** Một hạt bụi có khối lượng m = 5.10-4g, mang điện tích q > 0 (coi là điện tích điểm), nằm lơ lửng giữa hai bản tụ điện nằm ngang và cách đều hai bản tụ. Khoảng cách giữa hai bản tụ là d = 1cm, hiệu điện thế giữa hai bản tụ khi đó là U1 = 200V. Lấy g = 10m/s2.

a. Tính độ lớn điện tích q của hạt bụi.

b. Xoay hai bản tụ thẳng đứng và giảm hiệu điện thế còn U2 = 100V rồi đặt hạt bụi trên vào vị trí cũ. Hỏi sau bao lâu hạt bụi chuyển động tới bản âm? Tính vận tốc của hạt bụi khi đó.

**2**. Một khối cầu đồng chất bán kính R tích điện đều với mật độ điện tích khối ρ. Chọn mốc điện thế tại vô cùng. Tính điện thế tại một điểm cách tâm khối cầu một đoạn r.

**Bài 4. (4 điểm)**

**Hình bài 4**

C

K

R1

R2

A

B

E,r

D

Cho mạch điện như hình vẽ. Nguồn điện có suất điện động E=8V, điện trở trong r=2. Điện trở của đèn R1=3, điện trở R2=3, điện trở ampe kế không đáng kể.

a) Khoá K mở, di chuyển con chạy C người ta nhận thấy khi điện trở của phần AC của biến trở AB có giá trị 1 thì đèn tối nhất. Tính điện trở toàn phần của biến trở.

b) Mắc một biến trở khác thay vào chỗ của biến trở đã cho và đóng khóa K. Khi điện trở của phần AC bằng 6  thì ampe kế chỉ A. Tính giá trị toàn phần của biến trở mới.

# **Bài 5 (4 điểm)**

# Hai thanh kim loại song song, thẳng đứng có điện trở không đáng kể, một đầu nối vào điện trở . Một đoạn dây dẫn AB, độ dài , khối lượng , điện trở tì vào hai thanh kim loại tự do trượt không ma sát xuống dưới và luôn luôn vuông góc với hai thanh kim loại đó. Toàn bộ hệ thống đặt trong một từ trường đều có hướng vuông góc với mặt phẳng hai thanh kim loại có cảm ứng từ . Lấy .

A

B

R

**•**

****

a) Xác định chiều dòng điện qua R.

b) Chứng minh rằng lúc đầu thanh AB chuyển động nhanh dần, sau một thời gian chuyển động trở thành chuyển động đều. Tính vận tốc chuyển động đều ấy và tính UAB.

c) Bây giờ đặt hai thanh kim loại nghiêng với mặt phẳng nằm

ngang một góc . Độ lớn và chiều của  vẫn như cũ. Tính

vận tốc v của chuyển động đều của thanh AB và UAB.

**Bài 6:**(2 điểm)

Xác định điện tích nguyên tố

Dụng cụ:

Bình điện phân, nguồn điện, cân, ampe kế, đồng hồ bấm giây, các dây nối có điện trở không đáng kể.

Yêu cầu:

- Trình bày cơ sở lý thuyết xác định điện tích nguyên tố (dựa trên các dụng cụ nói trên)

- Nêu các bước tiến hành thí nghiệm.

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ TRƯỜNG THPT LÊ HỒNG PHONG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1**  **(2đ)**  **1.** | Lực tác dụng lên quả càu gồm: trọng lực, phản lực, lực điện, lực ma sát, kí hiệu tương ứng là: .  …………………………………………………………………………………..   * Theo phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng ta có:   P.cosα = N + Fđ. sinα 🡪 N = mg.cosα – q.E.sinα (1)  …………………………………………………………………………………..  - Theo phương chuyển động của vật:  mg.sinα + Fđ.cosα - µN = ma (2)  …………………………………………………………………………………..  Thay (1) và (2) và biến đổi ta được:  a = g.(sinα - µcosα) + .(cosα+µsinα) ≈ 4,94m/s2  ………………………………………………………………………………….  Vận tốc của vật ở chân mặt phẳng nghiêng là: v =  ≈ 1,4m/s | **0,25đ**  **…………**  **0,5đ**  **…………**  **0,5đ**  **…………**  **0,5đ**  **………….**  **0,25đ** |
| **2.** | Lực tác dụng lên viên gạch gồm: Trọng lực P, phản lực N và lực ma sát trượt Fms.  Áp dụng định lí động năng cho chuyển động của viên gạch từ lúc cắt dây đến lúc đạt vận tốc v0:  Ap + AFms = ΔWđ  h  P  Fms  N  α  Suy ra:  Hay:  Quãng đường viên gạch đi được:    Công của lực ma sát:  Vậy | **0,25**  **0,25**  **0,5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 2**  (4 điểm) | a. Xác định các thông số trạng thái và vẽ đồ thị:  Áp dụng phương trình trạng thái cho khí ở trạng thái 1:    Từ trạng thái 1 sang trạng thái 2, khí dãn nở đẳng nhiệt: T2 = T1 = 600K, V2 = 2V1    Từ trạng thái 2 sang trạng thái 3, khí bị nén đẳng áp: p3 = p2 = 24,93.104Pa,    Từ trạng thái 3 sang trạng thái 4, khí bị nén đẳng nhiệt: T4 = T3 = 300K  Từ trạng thái 4 sang trạng thái 1, khí biến đổi đẳng áp: p4 = p1 = 49,86.104Pa    Như vậy ta có các trạng thái của khí:  Đồ thị như hình 3.  p  V  p1  p2  O  V4  V1  V2  1  2  3  4  ***Hình 3*** | (**2,0**)  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,5 |
| b. Công thực hiện trong các quá trình  Công trong quá trình biến đổi từ trạng thái (1) sang trạng thái (2):    Công trong quá trình biến đổi từ trạng thái (2) sang trạng thái (3):    Công trong quá trình biến đổi từ trạng thái (3) sang trạng thái (4):    Công trong quá trình biến đổi từ trạng thái (3) sang trạng thái (4):    Công chất khí nhận được trong một chu trình là:  A = A12 + A23 + A34 + A41 = 1728J | (**2,0**)  0,25  0,25  0,25  0,25  1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài 3**  (4 điểm) | a. Hạt bụi lơ lửng giữa hai bản tụ: (***Thí sinh vẽ hình***) | (**1,0**)  0,5  0,5 |
| b. khi thay hiệu điện thế U2 = 100V, độ lớn lực điện tác dụng vào hạt bụi là:    gia tốc theo phương ngang là:    thời gian kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi hạt bụi tới bản âm là:    Gia tốc:  với  vận tốc hạt bụi khi đó là | (**2,0**)  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| 2. | \* Nếu r ≥ R    \* Nếu r < R  Cường độ điện trường tại điểm M cách tâm một đoạn r chỉ do khối cầu (O, r) gây ra.    Đồ thị E như hình vẽ.  Hiệu điện thế giữa hai điểm M và A là UMA có độ lớn bằng diện tích phần gạch chéo của hình thang FGHI ta có:  F  E  R  r  r  G  H  I  O  B  M  AM  Điện thế tại điểm M là: | 0,5  0,5 |
| Bài 4 | a) Gọi điện trở toàn phần của biến trở là R, điện trở toàn phần AC là x. Khi K mở ta có mạch như hình vẽ  E,r  R- x  x  R1  R2  C  D  A  B  điện trở toàn mạch    Cường độ dòng điện qua đèn:    E,r  R’- 6  R1  R2  C  D  A  B  x=6  Khi đèn tối nhất thì I1 nhỏ nhất hay mẫu số lớn nhất    Theo đề bài x=1. Vậy R=3  b) khi K đóng ta có mạch như hình vẽ (0,25đ)  điện trở toàn mạch  R’ là điện trở toàn phần của biến trở mới  Có | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| Bài 5 | 1. Do thanh đi xuống nên từ thông qua mạch tăng. Áp dụng định luật Lenxơ, dòng điện cảm ứng sinh ra  ngược chiều  (Hình vẽ).   Áp dụng qui tắc nắm bàn tay phải, I chạy qua R có chiều từ A → B.  A  B  R  **•**      I  b) Ngay sau khi buông thì thanh AB chỉ chịu tác dụng của trọng lực  nên thanh chuyển động nhanh dần → v tăng dần.  - Đồng thời, do sau đó trong mạch xuất hiện dòng điện I nên thanh AB chịu thêm tác dụng của lực từ  có hướng đi lên.  - Mặt khác, suất điện động xuất hiện trong AB là:  nên  Cho nên khi v tăng dần thì F tăng dần → tồn tại thời điểm mà F=P. Khi đó thanh chuyển động thẳng đều.  -Khi thanh chuyển động đều thì:                I  α  α  - Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là:  c) Khi để nghiêng hai thanh kim loại ta có hình vẽ bên:  - Hiện tượng xảy ra tương tự như trường hợp b) khi ta thay P bằng Psinα, thay B bằng B1 với B1=Bsinα.  - Lập luận tương tự ta có:  - Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là: | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài 6**  **(2đ)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | *1) Cơ sở lý thuyết:*  - Gọi n là hóa trị của chất. Số các nguyên tử xuất hiện ở điện cực:  (2)  **-** Mặt khác: Gọi NA là số Avogadro, A là khối lượng mol của chất ta có:  Số các nguyên tử đó là:  (3)  Từ (2) và (3) ta tìm được: |  | | 0,25  0,25  0,5 |
|  | *2) Thiết lập mạch điện, phương án tiến hành thí nghiệm:*  - Mắc mạch điện theo sơ đồ thông thường một mạch kín bao gồm:  Nguồn điện - Ampe kế - Bình điện phân.  - Dùng Ampe kế xác định dòng điện I chạy qua dung dịch điện phân.  - Dùng đồng hồ đếm thời gian để xác định thời gian Δt mà dòng điện đi qua.  - Xác định khối lượng m của chất bám vào điện cực:  Bằng cách dùng cân để đo khối lượng m1 điện cực trước khi mắc vào mạch, sau đó đo khối lượng m2 của điện cực đó sau khi cho dòng điện đi qua chất điện phân và tính được khối lượng: m = m2 - m1 (1) | 0,25  0,25  0,25  0,25 |

**ĐỀ THI VẬT LÍ OLIMPIC 11**

**Năm học 2016-2017**

**Thời gian làm bài 150 phút (không kể thời gian giao đề)**

**Bài1: (4 điểm)**

Vật A được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao  so với mặt đất với vận tốc ban đầu . Sau đó  vật B được ném thẳng đứng lên trên từ độ cao  so với măt đất với vận tốc ban đầu  Bỏ qua sức cản không khí, lấy . Chọn gốc toạ độ ở mặt đất, chiều dương hướng thẳng đứng lên trên, gốc thời gian là lúc ném vật A.

a.Viết phương trình chuyển động của các vật A, B?

b.Tính thời gian chuyển động của các vật?

c.Thời điểm nào hai vật có cùng độ cao?Xác định vận tốc các vật tại thời điểm đó?

**Bài 2: (4 điểm)**

Vật khối lượng *m* được kéo đi lên trên mặt phẳng nghiêng với lực ,  hợp với mặt phẳng nghiêng góc . Mặt phẳng nghiêng góc  so với mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng nghiêng là .

a) Tìm biểu thức tính F khi vật đi lên đều theo mặt phẳng nghiêng.

b) Với *m = 5kg,* , , lấy *g = 10m/s2*. Xét vật đi lên đều, tìm  để *F* nhỏ nhất, tìm giá trị lực *F* nhỏ nhất đó.







**Bài 3: (4 điểm)**

Có 1 g khí Heli (coi là khí lý tưởng đơn nguyên tử) thực hiện một chu trình 1 – 2 – 3 – 4 – 1 được biểu diễn trên giản đồ P-T như hình bên. Cho P0 = 105Pa; T0 = 300K.

P

T

0

T0

2P0

**1**

**2**

**3**

**4**

2T0

P0

a) Tìm thể tích của khí ở trạng thái **4**.

b) Hãy nói rõ chu trình này gồm các đẳng quá trình nào. Vẽ lại chu trình này trên giản đồ P-V và trên giản đồ V-T (cần ghi rõ giá trị bằng số và chiều biến đổi của chu trình).

c) Tính công mà khí thực hiện trong từng giai đoạn của chu trình.

**Bài 4: (5 điểm)**

**1.**Có một số điện trở r = 5 (). Hỏi phải dùng tối thiểu bao nhiêu điện trở đó để mắc thành mạch có điện trở 3 (). Xác định số điện trở r, vẽ sơ đồ mạch ?

**2.**Cho mạch điện như hình vẽ : trong đó E1 = 6V; r1=1Ω; r2=3Ω; R1=R2=R3=6Ω.

a) Vôn kế V (điện trở rất lớn) chỉ 3V. Tính suất điện động E2.

b) Nếu đổi chỗ hai cực của nguồn E2 thì vôn kế V chỉ bao nhiêu?

V

E1,r1

E2,r2

R1

R2

R3

A

B

C

D

**Bài 5: (3 điểm) Phương án thí nghiệm:**

Cho một nguồn điện không đổi (có điện trở trong), và 2 vôn kế khác nhau có điện trở hữu hạn.Bằng kiến thức đã học, hãy trình bày phương án xác định suất điện động của nguồn điện bằng một số tối thiểu mạch điện chỉ dùng các vôn kế.

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BÀI** | **HƯỚNG DẪN GIẢI** | **ĐIỂM** |
| **1** | **a. Viết phương trình chuyển động của các vật:**  **Chọn trục Ox hướng lên , gốc tại mặt đất, t = 0 khi ném vật A ta có;**    **b. Vật A chạm đất khi**  **Giải pt ta có:  (loại)**  **Vật B chạm đất khi**  **Thời gian chuyển động của B là: .**  **c. Hai vật cùng độ cao khi:**  **Vận tốc của A khi đó:**  **Vận tốc của B khi đó:** | **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.25**  **0.25** |
| **2** | |  | | --- | | **a.**                  Hình 4    **Các lực tác dụng lên vật như hình 4**  **Vật chuyển động đều nên:**  **(\*)** | | **Chiếu (\*) lên: Ox:  (2)**  **Oy:  (3)** | | **Thay  vào (2) ta được:** | | **b.**  **Vì *P = mg*,  và  xác định nên *F=Fmin* khi mẫu số  cực đại.**  **Theo bất đẳng thức Bunhacôpxki:**    **Dấu ‘=’ xảy ra .** | | **Vậy khi  thì** | | **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.25**  **0.25**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5** |
| **3** | **a.**  **Quá trình 1 – 4 có P tỷ lệ thuận với T nên là quá trình đẳng tích, vậy thể tích ở trạng thái 1 và 4 là bằng nhau: V1 = V4. Sử dụng phương trình C-M ở trạng thái 1 ta có:**  **, suy ra:**  **Thay số: m = 1g; μ = 4g/mol; R = 8,31 J/(mol.K); T1 = 300K và P1 = 2.105 Pa ta được:**    **b. Từ hình vẽ ta xác định được chu trình này gồm các đẳng quá trình sau:**  **1 – 2 là đẳng áp; 2 – 3 là đẳng nhiệt;**  **3 – 4 là đẳng áp; 4 – 1 là đẳng tích.**  **Vì thế có thể vẽ lại chu trình này trên giản đồ P-V (hình a) và trên giản đồ V-T (hình b) như sau:**  **c.**  P(105Pa)  *Hình a*  V(*l*)  0  3,12  2  **1**  **2**  **3**  **4**  12,48  1  6,24  V(*l*)  *Hình b*  T(*K*)  0  3,12  **1**  **2**  **3**  **4**  12,48  6,24  300  600  150  **Để tính công, trước hết sử dụng phương trình trạng thái ta tính được các thể tích:**  **V2 = 2V1 = 6,24.10 – 3 m3; V3 = 2V2 = 12,48.10 – 3 m3.**  **Công mà khí thực hiện trong từng giai đoạn:**        **vì đây là quá trình đẳng áp.** | **0.25**  **0.25**  **0.5**  **0.5**  **1.0**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.5**  **0.25** |
| **4** | **1.**  **\* Gọi điện trở của mạch là R**  **Vì R < r nên các điện trở r phải được mắc song song.**  **Giả sử rằng mạch này gồm 1 điện trở r mắc song song với một mạch nào đó có điện trở X như hình (a) .**  **Ta có :**  **R =**  **3 =**  **X = 7,5 ()**  **Với X = 7,5 () ta có X có sơ đồ như hình (b)**  **Ta có : X = r + Y**  **Y = X - r = 7,5 - 5 = 2,5 ()**  **Để Y = 2,5 () thì phải có 2 điện trở r mắc song song.**  **Vậy phải có tối thiểu 4 điện trở r mắc như hình (c).**  **2.**  **a. Tính suất điện động E2.**  **+ Điện trở toàn mạch**  V  E1,r1  E2,r2  R1  R2  R3  A  B  C  D  H.1  I1  I2  I  **+ I đến A rẽ thành hai nhánh:**  **+ UCD = UCA + UAD = -R1I1+ E1 – r1I1 = 6 -3I**  **+**  **+ 6 -3I = => I = 1A, I = 3A.**   * **Với I= 1A:**   **E1 + E­2 = ( R + r1 +r2 )I = 8 => E2 = 2V**   * **Với I = 3A:**   **E1 + E2 =8 \*3 = 24 => E2 = 18V**  **b. Đổi chỗ hai cực của nguồn E2 thì vôn kế chỉ bao nhiêu**  **+ Khi đổi chỗ hai cực thì hai nguồn mắc xung đối**  **- Với E2 = 2V< E1 : E1 phát , E2 thu, dòng điện đi ra từ cực dương của E1**    **UCD = UCA + UAD =6 -3I = 4,5V**  **- Với E2 = 18V > E1: E2 là nguồn, , E1 là máy thu**    **UCD = UCA + UAD = R1I1 + E1 +r1I = 6 +3I = 10,5V** | **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25**  **0.25** |
| **5** | **Gọi điện trở của 2 vôn kế là X và Y. Gọi E và r lần lượt là suất điện động và điện trở trong của nguồn. khi đó:**  **+ mạch ngoài gồm mỗi X thì  (1)**  **(U1 là số chỉ của vôn kế X)**  **+ mạch ngoài gồm mỗi Y thì (2)**  **(U2 là số chỉ của vôn kế Y)**  **Từ (1) và (2) ta có: (3)**  **+mạch ngoài gồm X song song với Y thì (4)**  **(U3 là số chỉ của 2 vôn kế )**  **Từ (3) và (4) ta có** | **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **1.0** |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  ĐỀ CHÍNH THỨC  Họ và tên: …………………  Số báo danh:........................... | **KÌ THI OLIMPIC TỈNH NĂM HỌC 2016 - 2017**  **Khóa ngày 25–3-2017**  **Môn: VẬT LÍ**  **LỚP 11 THPT**  **Thời gian: 180 phút** *(Không kể thời gian giao đề)* |

**Bài 1**: Một lượng khí lý tưởng thực hiện một chu trình được biểu diễn trong hệ toạ độ p-T như hình vẽ. Biết V1 = 4,2 lít.

2,25

0

300

450

1

2

3

T (K)

P (105 Pa)

1. Tính các thông số trạng thái (p, V, T) của khí ứng với các trạng thái 1, 2, 3. Vẽ đồ thị biểu diễn các quá trình biến đổi của lượng khí trên trong hệ toạ độ p-V.
2. Trong quá trình đẳng áp, công mà khí sinh ra bằng bao nhiêu?
3. Trong quá trình đẳng tích, nội năng của khí thay đổi một lượng 465J. Biến thiên nội năng của khí trong quá trình này là bao nhiêu? Tại sao?
4. Trong quá trình đẳng áp, khí nhận vào hay tỏa ra bao nhiêu nhiệt lượng?( 4 đ)

**Bài 2**: Một thang cuốn tự động đưa khách từ tầng trệt lên tầng lầu trong một phút . Nếu thang ngừng thì người khách phải đi bộ thì phải lên trong 3 phút. Hỏi nếu thang chạy mà khách vẫn bước lên thì mất bao lâu ?

**Bài 3**: Ở mạch điện như hình vẽ, nguồn điện có suất điện động E = 8V, điện trở trong

r=2. Điện trở của đèn là R1=3; điện trở R2=3; điện trở ampe kế không đáng kể

A

C

B

K

D

R2

E,r

R1

* K mở, di chuyển con chạy C người ta nhận thấy: khi điện trở của phần AC của biến trở AB có giá trị là 1 thì đèn tối nhất. Tính điện trở toàn phần của biến trở.
* Mắc một biến trở khác thay vào chỗ của biến trở đã cho và đóng K. Khi điện trở của phần AC bằng 6 thì ampe kế chỉ 5/3A. Tính giá trị toàn phần của biến trở mới

**Bài 4:** Một vật nhỏ khối lượng m, mang diện tích –q có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nghiêng AB=*l* hợp với phương nằm ngang góc α. Tại chân đường cao AH xuống mặt phẳng ngang BC có đặt diện tích +q (hình vẽ).

C

A

H

α

B

1. Tính vận tốc của vật khi vật trượt đến B, biết vật bắt đầu trượt không vận tốc đầu từ A.
2. Để vận tốc này giống như khi không có điện tích q thì α bằng bao nhiêu?

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1:**

1. T1 = 300K, T2 = 450K, p2 = 2,25.105 Pa.

* 1 – 2 là quá trình đẳng tích: V1 = V2 = 4,2 lít



* 2 – 3 là quá trình đẳng nhiệt: T2 = T3 = 450K

*p2V2 = p3V3 V3 = 6,3 lít.*



* 3 – 1 là quá trình đẳng áp. Đồ thị p – V như hình vẽ

2,25

0

4,2

6,3

1

2

3

*V(lít)*

*p (105 Pa)*

1,5

1. *A’ = p3(V1 – V3) => A’ = -315J*
2. Quá trình đẳng tích: nhiệt độ tăng nên nội năng tăng U1-2= 465J
3. Tính chất của chu trình: U1-2 + U2-3+ U3-1 = 0

* 2 – 3 là quá trình đẳng nhiệt:
* U2-3 = 0
* U3-1 = -U1-2 = -465J.
* Q3-1 = A’3-1 + U3-1 = - 315 – 465 = - 780J. Khí toả nhiệt

**Bài 2:** Khi thang máy chuyển động mà người bước lên thì vận tốc người đối với thang lúc đó bằng vận tốc người đối với lúc đang ngừng thang .

Do đó :

- thang chạy: t1 = s/v1

- thang ngừng : t2 = s/v2.

v = v1+v2

thang ngừng mà người vẫn bước lên: t= 0,75 phút.

**Bài 3**:

E,r

R-x

x

A

R1

B

C

D

1. Gọi điện trở toàn phần của biến trở là R, điện trở toàn phần AC là x. Khi K mở, ta có thể vẽ lại mạch điện như hình vẽ.

Điện trở toàn mạch:



Cường độ dòng điện qua đèn



Thay các chỉ số vào, ta tính được :



Khi đèn tối nhất tức là I1 nhỏ nhất hay mẫu số lớn nhất khi



Theo bài ra đèn tối nhất khi x = 1Ω. Vậy R = 3Ω

E,r

R1

B

D

A

C

R2

x = 6

R’- 6

1. Khi K đóng ta có mạch điện như hình vẽ

Điện trở toàn mạch



R’ là điện trở toàn phần của biến trở mới

Từ hình vẽ ta có :



hay



;



Theo đầu bài IA = I – IBC = A



Thay các biểu thức I và IBC vào, ta được: R’ = 12Ω

**Bài 4**:

Chọn gốc thế năng trọng lực tại mặt BC và gốc thế năng tĩnh điện tại ∞.

* Năng lượng của vật tại A gồm có:
* Thế năng trọng lực *mgl*sinα.
* Thế năng tĩnh điện : -q.VA =



* Năng lượng của vật tai B gồm có :
* Thế năng tĩnh điện : -q.VB =



* Động năng :



* Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng :

*mgl*sinα - K = -



(\*)



- Nếu không có điện tích q thì vận tốc của vật tại B là V’B được tính như sau :

*mgl*sinα =



* (\*\*)



(\*) và (\*\*) giống nhau khi : 1 – tgα = 0

* α = 45o.

***\* Ghi chú:***

*1. Phần nào thí sinh làm bài theo cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa phần đó.*

*2. Không viết công thức mà viết trực tiếp bằng số các đại lượng, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.*

*3. Ghi công thức đúng mà:*

*3.1. Thay số đúng nhưng tính toán sai thì cho nửa số điểm của câu.*

*3.3. Thay số từ kết quả sai của ý trước dẫn đến sai thì cho nửa số điểm của ý đó.*

*4. Nếu sai hoặc thiếu đơn vị 3 lần trở lên thì trừ 0,5 điểm.*

*5. Điểm toàn bài làm tròn đến 0,25 điểm.*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT NGUYỄN THÁI BÌNH**  ———————  ĐỀ THAM KHẢO | **KỲ THI OLYMPIC 24 - 3**  **LẦN THỨ HAI**  **Môn thi: VẬT LÝ 11**  *Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề* |

**v0**

**O**

**M**

**m**

**l**

**Bài 1(3đ):** Một vật nhỏ khối lượng M =100g treo vào đầu sợi dây lí tưởng,

chiều dài l = 20cm như Hình 1. Dùng vật nhỏ m = 50g có tốc độ v0 bắn vào M.

Bỏ qua sức cản của không khí. Lấy g = 10m/s2. Coi va chạm là tuyệt đối đàn hồi.

**1.1)** Xác định v0 để M lên đến vị trí dây nằm ngang.

**1.2)** Xác định v0 tối thiểu để M chuyển động tròn xung quanh O. Hình 1

**1.3)** Cho v0 = m/s, xác định chuyển động của M.

**Bài 2(3đ):** Một lượng khí Nêon () khối lượng 40g ở 270C có thể tích 6 lít

**2.1)** Thực hiện công 6750J để nén đẳng nhiệt lượng khí đó đến thể tích 1,5 lít. Tính nhiệt lượng khí tỏa ra

**2.2)** Hơ nóng đẳng áp để thể tích khí trở về ban đầu. Tính nhiệt lượng khí đã hấp thụ trong quá trình đẳng áp này

**2.3)** Vẽ đồ thị biến đổi trạng thái trong hệ (V, T)

**Bài 3(4đ):**

**3.1)** Hai quả cầu kim loại bán kính R1 = 2,5cm, R2 = 7,5cm có điện tích q1 = 3.10-8C, q2 = 10-8C đặt cách xa nhau (xem như hai quả cầu cô lập)

**3.1.1)** Hỏi êlectron sẽ di chuyển từ quả cầu nào sang quả cầu nào?

**3.1.2)** Tính điện tích của mỗi quả cầu và số êlectron đã di chuyển qua dây nối sau đó?

**3.2)** Một tụ điện có điện dung C0 = 10 được tích điện nhờ hiệu điện thế U0 = 80V. Sau đó người ta dùng tụ điện này để tích điện lần lượt cho các tụ điện C1, C2.......,Cn có điện dung bằng nhau C1 = C2 = Cn = 1**.** Viết biểu thức điện tích còn lại trên tụ điện C0 sau khi đã tích điện cho tụ điện Cn và biểu thức hiệu điện thế trên tụ điện Cn? Tính hiệu điện thế này khi n = 10

**Bài 4(4đ):** Cho mạch điện gồm hai nguồn điện giống nhau có suất điện động E = 3 V, điện trở trong r = 1 Ω; R1 = 2 Ω; R2 = 5 Ω; R3 = 1 Ω; C = 10 μF (Hình 2). Bỏ qua điện trở dây nối và khóa *K*.



**4.1)** Đóng khóa *K* vào chốt 1. Tính cường độ dòng điện qua R1 và điện tích của tụ C khi dòng điện đã ổn định.

**4.2)** Đảo khóa *K* từ chốt 1 sang chốt 2. Tính tổng điện lượng chuyển qua điện trở R3 kể từ khi đảo khóa *K*.

**4.3)** Ngắt khóa *K*, thay tụ điện C bằng một cuộn dây có độ tự cảm L = 50 mH. Đóng khóa *K* vào chốt 1 thì cường dòng điện qua cuộn dây tăng dần. Tính tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây tại thời điểm dòng điện đó có cường độ bằng 0,35 A. Bỏ qua điện trở của cuộn dây.

**Bài 5(4đ):** Một dây dẫn cứng có điện trở không đáng kể, được uốn thành khung ABCD nằm trong mặt phẳng nằm ngang,có AB và CD song song với nhau, cách nhau một khoảng *l=*0,5*m*, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ *B=*0,5*T* hướng vuông góc với mặt phẳng của khung như hình 1. Một thanh dẫn MN có điện trở *R=*0,5Ω có thể trượt không ma sát dọc theo hai cạnh AB và CD (Hình 3).

**A**

**B**

**C**

**D**

**

**M**

**N**

Hình 3

**

**5.1)** Hãy tính công suất cơ học cần thiết để kéo thanh MN trượt đều với vận tốc *v=*2*m/s* dọc theo các thanh AB và CD. So sánh công suất này với công suất tỏa nhiệt trên thanh MN và nhận xét.

**5.2)** Thanh đang trượt đều thì ngừng tác dụng lực. Sau đó thanh còn có thể trượt thêm được đoạn đường bao nhiêu nếu khối lượng của thanh là *m=*5*gam*?

**Bài 6(2đ):** Xác định hệ số ma sát trượt của một vật hình khối trên một mặt phẳng nghiêng

Dụng cụ: Mẫu vật, mặt phẳng nghiêng có độ nghiêng không đổi và không đủ lớn để cho vật bị trượt ,lực kế

Yêu cầu: - Trình bày cơ sở lý thuyết

- Nêu các bước tiến hành thí nghiệm

**== Hết ==**

**(Giám thị không giải thích gì thêm)**

**Họ tên thí sinh ………………………………………………………. Số báo danh………………….**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT NGUYỄN THÁI BÌNH**  ———————  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI OLYMPIC 24 - 3**  **LẦN THỨ HAI**  **Môn thi: VẬT LÝ 11**  *Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian giao đề* |

**ĐÁP ÁN**

**Bài 1(3đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.1)** | Va chạm đàn hồi:  => | 0,5 |
| Khi dây nằm ngang: | 0,25 |
| Thay số: v0 = 3m/s. | 0,25 |
| **1.2)** | Để M chuyển động hết vòng tròn, tại điểm cao nhất E: | 0,25 |
| =>  . | 0,5 |
| Thay số: v0 = m/s. | 0,25 |
| **1.3)** | Khi m/s <  => M không lên tới điểm cao nhất của quĩ đạo tròn. | 0,25 |
| Lực căng của dây: . Khi T = 0 => M bắt đầu rời quĩ đạo tròn tại D với vận tốc vD, có hướng hợp với phương ngang góc 600. | 0,25 |
| Từ D vật M chuyển động như vật ném xiên. Dễ dàng tính được góc COD = 300. | 0,5 |

**Bài 2(3đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.1)** | Nén đẳng nhiệt | 0,25 |
| Áp dụng nguyên lý I NĐLH: |  |
| Suy ra nhiệt lượng khí đã tỏa: Q = -6750 J | 0,25 |
| **2.2)** | Gọi p1; V1; T1 là các thông số trạng thái ban đầu, p0; V0; T0 là các thông số trạng thái ở đktc (So sánh các thông số ta tính được V0 = 44,8 l) | 0,25 |
| Áp dụng phương trình trạng thái p1 = 8,31.105 Pa | 0,25 |
| Gọi p2; V2 = 1,5 l; T2 = T1 = 300K là các thông số trạng thái sau quá trình nén đẳng nhiệt, ta tính được p2 = 33,24.105 Pa | 0,25 |
| Gọi p3 = p2 = 33,24.105 Pa; V3 = V1 = 6 l; T3 là các thông số trạng thái sau quá trình hơ nóng đẳng áp, ta tính được T3 = 1200K | 0,25 |
| Độ biến thiên nội năng:= 22437 J | 0,25 |
| Công khối khí sinh ra: A = p2.(V3 – V2) = 14958 J  Vì khối khí sinh công nên A = -14958 J | 0,25 |
| Áp dụng nguyên lý I NĐLH cho quá trình đẳng áp: = 37395 J | 0,5 |
| **2.3)** | **T(K)**  **1200**  **300**  **O**  **1,5**  **6**  **V (l)**  **(1)**  **(3)**  **(2)** | 0,5 |

**Bài 3(4đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1)** |  |  |
| **3.1.1)** | Mật độ êlectron còn thiếu của quả 1: 2,86.1015 (e/m3) | 0,25 |
| Mật độ êlectron còn thiếu của quả 2: 3,53.1013 (e/m3) | 0,25 |
| Như vậy, e sẽ di chuyển từ quả cầu 2 sang quả 1 | 0,25 |
| **3.1.2)** | Gọi  và là điện tích của hai quả cầu sau khi êlectron ngừng di chuyển. Theo định luật bảo toàn điện tích ta có (1) | 0,25 |
| Mặc khác: (2) | 0,25 |
| Từ (1) và (2) ta được:  và | 0,25 |
| Điện lượng di chuyển qua dân dẫn: | 0,25 |
| Số êlectron đã di chuyển:  êlectron | 0,25 |
| **3.2)** | Điện tích lúc đầu của tụ điện C0 là: . Sau khi đá tích điện cho tụ điện C1 thì tụ điện C0 và tụ điện C1 có cùng hiệu điện thế U1. Kí hiệu điện tích còn lại của tụ điện C0 là Q1 và điên jtichs của tụ điện C1 là q1 | 0,25 |
| Ta có: Q1 + q1 = Q0  C0.U1 + C1.U1 = C0.U0 | 0,25 |
| Từ đó: | 0,25 |
| Lấy tụ C2 với điện tích Q1 tích điện cho tụ điện C2, tương tự ta có | 0,25 |
| Điện tích còn lại của tụ điện C0 là: | 0,25 |
| Từ đó suy ra, sau khi dùng tụ điện C0 tích điện cho tụ điện Cn thì hiệu điện thế của tụ điện Cn là: | 0,25 |
| Và điện tích còn lại của tụ điện C0 là: | 0,25 |
| Thay số ta được:và | 0,25 |

**Bài 4(4đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1)** | Khi khóa *K* ở chố 1, hai nguồn E mắc song song nên  Eb = E = 3 V; rb = r/2 = 0,5 Ω | 0,25 |
| Cường độ dòng điện qua R1: I1 = E b/(R1+rb) = 1,2 A | 0,25 |
| Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện UC = UR1 = I1R1 = 2,4 V | 0,25 |
| Điện tích cuả tụ điện q1 = CUC = 24 μC | 0,25 |
| **4.2)** | Đóng khóa k vào chốt 2 ta có mạch điện như sau  UC2 = UMN  = UMP + UPN  = E- E= - 0,5V | 0,5 |
| Điện tích của tụ điện: q2 = CUC2 = 5 μC | 0,25 |
| Ta thấy lúc khóa *K* ở chốt 1 bản tụ bên trái tích điện âm với điện tích q1; khi khóa *K* chuyển sang chốt 2, bản bên trái của tụ điện tích điện dương với điện tích q2. Vậy điện lượng đã chuyển qua điện trở R3 là Δq = q1 + q2 = 29 μC | 0,25 |
| **4.3)** | Khi dòng điện qua cuộn dây biến thiên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động tự cảm  etc =  (1) | 0,25 |
| Áp dụng định luật ôm cho các đoạn mạch  (2) | 0,25 |
| (3) | 0,25 |
| (4) | 0,25 |
| I2 = I + I1 (5)  =>  =>  (6) | 0,25 |
| Từ (3) và (5) ta có | 0,25 |
| Khi I = 0,35 A ta có etc = - 0,16 V | 0,25 |
|  | Thay vào (1) ta tính được độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây  A/s | 0,25 |

**Bài 5(4đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.1)** | Khi thanh MN chuyển động thì dòng điện cảm ứng trên thanh xuất hiện theo chiều M→N. | 0,25 |
| Cường độ dòng điện cảm ứng này bằng: | 0,25 |
| Khi đó lực từ tác dụng lên thanh MN sẽ hướng ngược chiều với vận tốc *v* và có độ lớn: | 0,25 |
| Do thanh chuyển động đều nên lực kéo tác dụng lên thanh phải cân bằng với lực từ. | 0,25 |
| Vì vậy công suất cơ học (công của lực kéo) được xác định: | 0,25 |
| Thay các giá trị đã cho nhận được: | 0,25 |
| Công suất tỏa nhiệt trên thanh MN: | 0,25 |
| Công suất này đúng bằng công suất cơ học để kéo thanh. Như vậy toàn bộ công cơ học sinh ra được chuyển hoàn toàn thành nhiệt (thanh chuyển động đều nên động năng không tăng), điều đó phù hợp với định luật bảo toàn năng lượng. | 0,5 |
| **5.2)** | Sau khi ngừng tác dụng lực, thanh chỉ còn chịu tác dụng của lực từ. Độ lớn trung bình của lực này là: | 0,5 |
| Giả sử sau đó thanh trượt được thêm đoạn đường *S* thì công của lực từ này là: | 0,25 |
| Động năng của thanh ngay trước khi ngừng tác dụng lực là: | 0,25 |
| Theo định luật bảo toàn năng lượng thì đến khi thanh dừng lại thì toàn bộ động năng này được chuyển thành công của lực từ (lực cản) nên: | 0,5 |
| Từ đó suy ra: | 0,25 |

**Bài 6(2đ):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Để thanh chuyển động lên đều: FL = Pcos+ Psin (1). | 0,25 |
| Để thanh chuyển động xuống đều: FX = Pcos- Psin (2). | 0,25 |
| (1) và (2) 🡺 sin = ; cos = 🡺sin2  + cos2= 1. | 0,25 |
| 🡺(  )2 + (  )2 = 1 | 0,25 |
| 🡺 = | 0,25 |
| Đo FL, FX, P bằng lực kế và sử dụng công thức trên để suy ra | 0,25 |
| Hình vẽ đúng cho mỗi trường hợp lên, xuống | 0,25 x 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC- ĐÀO TẠO QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT NGUYỄN TRÃI** |  |
|  | **ĐỀ THI OLYMPIC MÔN VẬT LÝ**  *Thời gian làm bài 150 phút (không kể giao đề)* |

**Câu 1. (3 điểm)**

Hai xe cùng khởi hành từ A, chuyển động thẳng về B. Sau 2 giờ hai xe cùng đến B một lúc.

- Xe thứ nhất đi nữa quãng đường đầu tiên với vận tốc 30 km/h và nữa quãng còn lại với vận tốc 45 km/h.

- Xe thứ hai đi hết quãng đường từ A đến B với gia tốc không đổi.

a. Tính tốc độ trung bình của hai xe.

b.Định thời điểm mà ở đó hai xe có vận tốc bằng nhau.

**Câu 2. (3 điểm)**

Một khối khí đựng trong xilanh. Ta cho khối khí đó biến đổi đẳng tích từ nhiệt độ T1 = 300K đến nhiệt độ T2 =450K, sau đó biến đổi đẳng áp tới nhiệt độ T3 = 750K và cuối cùng giãn đẳng nhiệt tới thể tích V4 =7,5(l). biết thể tích và áp suất ban đầu của khối khí là: v1 = 3 (l),

P1 =105 N/m2

a. Xác định áp suất của 3 trạng thái sau (P2, P3, P4)

b. vẽ đồ thị biểu diễn các đẳng quá trình trong hệ trục (p,V)

c. Biết trong quá trình giãn đẳng nhiệt khí đã nhận được nhiệt lượng

Q =238J. Tính công trong mỗi giai đoạn biến đổi

**Câu 3. (4 điểm)**

Cho hai điện tích điểm q1=3.10-8C; q2=-6.10-8C đặt tại A, B trong không khí; AB= a =20cm.

a. Xác định vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại C. Biết CA=CB; .

b. Phải đặt điện tích điểm =9.10-8C cách A một khoảng bằng bao nhiêu để vectơ cường độ điện trường tổng hợp do điện tích q1, q2, q3 gây ra tại C bằng không.

**Câu 4. (4 điểm)**

Cho mạch điện như hình vẽ.

Nguồn điện có thể thay đổi được,có điện trở R1= R2 = 6Ω và hai đèn có điện trở Rd bằng nhau.

Khi dùng nguồn có  hoặc thì công suất mạch ngoài vẫn 72W và hai đèn sáng bình thường.

a.Tính công suất và hiệu điện thế định mức mỗi đèn. Dùng nguồn nào có lợi hơn?

b.Bỏ nguồn  đi mắc vào  sao cho hiệu suất bằng 80% và hai đèn sáng bình thường.Tính ?

**R1**

**R2**

**Đ1**

**δ**

**Đ2**

**δ**

ξ, r

**δ**

R1

R2



§1

§2

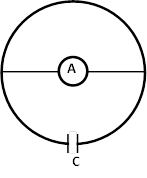
R1

R2



§1

§2

**Câu 5. (4 điểm)**

Cho một khung dây dẫn có hình dạng hai nửa đường tròn như hình vẽ, bán kính r=20cm. Khung đặt trong từ trường đều có vuông góc với mặt phẳng khung dây. Cảm ứng từ thay đổi theo thời gian theo quy luật B=k.t, k=2T/s. Một ampe kế có điện trở không đáng kể và một tụ điện có điện dung C=10µC được mắc trong mạch như hình vẽ. Biết điện trở của một đơn vị chiều dài của dây là R0=1Ω/m.

Tìm số chỉ ampe kế và điện tích của tụ điện.

**Câu 6. (2 điểm)**

Hãy lập phương án để đo diện tích của tấm bảng trong phòng học với các dụng cụ sau:

- Một acquy

- Một ampe kế DC

- Một vôn kế DC

- Một cuộn dây đồng có điện trở suất ρ và khối lượng riêng D.

- Một cái cân có hộp quả cân có đủ số lượng từ nhỏ đến lớn.

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHÂM OLYMPIC VẬT LÝ 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung đáp án** | **Biểu điểm** |
| **Câu 1** | a.Tốc độ trung bình 2 xe:  - v = =  - v =  - v = =  - v = =36 km/h | 0,25  0,25  0,25  0,25 |
| b. Thời điểm 2 xe có vận tốc bằng nhau:  - Quãng đường AB: S = v.t =72 km.  - Thời gian xe thứ nhất đi hết nữa quãng đường đầu:  = = h  - Thời gian xe thứ nhất đi hết nữa quãng đường còn lại  = = h.  - Phương trình chuyển động của xe thứ hai:  S = a  - Gia tốc chuyển động của xe thứ hai:  a= = 36  - Để đạt vận tốc 30 km/h thì xe thứ hai phải đi trong thời gian:  = = h. ( hợp lí )  - Để đạt vận tốc 45 km/h thì xe thứ hai phải đi trong thời gian:  = = h. ( hợp lí ).  - Hai xe có cùng vận tốc vào thời điểm sau lúc xuất phát là 50 phút và 75 phút. | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 2** | a.Áp suất của 3 trạng thái (P2, P3, P4)  - Từ 1*=>* 2 là quá trình đẳng tích *V1 = V2* nên ta có  *=>* P2 =1,5.105 N/m2  - *Từ 2=>* 3 là quá trình đẳng áp *p2 = p3 =* 1,5.105 N/m2  - ta có *=> V3 =5(l)*  - *Từ 3=>*4 là quá trình đẳng nhiệt *T3 = T4*  *nên ta có p3V3 = p4V4=>*P4 = 105 N/m2 | 0,5  0,25  0,25  0,5 |
|  | b. Các đường đẳng quá trình được biễu diễn như hình vẽ : | 0,75 |
|  | c.Công trong mỗi giai đoạn biến đổi:  -đẳng tích : V1 = V2 =>A1 = 0  - đẳng áp : A2 =P3(V3-V2)= 1,5.105(5-3).10-3 = 300J  - đẳng nhiệt : A3 = Q = 238J | 0,25  0,25  0,25 |
| **Câu 3** | a.Vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại C  - Hình vẽ và CA=CB= cm  **A**  **B**  **C**  **E1**  **E122**  **E2**  **q2**  **q1**  -  -  - α=63026’ ; β=26034’ | 0,5  0,5  0,25  0,25 |
| **A**  **B**  **C**  **E1**  **E122**  **E2**  **q2**  **q1**  α  β  **M**  **M1**  **q3<0**  **q3>0**  **E3** | b.  - Hình vẽ  : Vectơ cường độ điện trường do điện tích q3 gây ra tại C.  -  -  \* Trường hợp: q3=  -  - AM=25,98 cm  \* Trường hợp: q3=  -  - AM1=16,15cm | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5 |
| **Câu 4** | a. Công suất và hiệu điện thế định mức mỗi đèn.Dùng nguồn nào có lợi hơn?  - áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:  - khi dùng nguồn  ta có:  - khi dùng nguồn  ta có :  - vậy  -  -  -  -khi dùng nguồn  thì  - khi dùng nguồn thì  H1 > H2 :Vậy dùng nguồn 1 lợi hơn . | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,5  0,25  0,25 |
|  | b. Bỏ nguồn  đi mắc vào  sao cho hiệu suất bằng 80% và hai đèn sáng bình thường.Tính ?  -  - | 0,5  O,5 |
| **Câu 5** | Số chỉ ampe kế và điện tích của tụ điện:  - Điện trở của nửa vòng tròn và đường kính của khung dây lần lượt:    - Suất điện động ứng xuất hiện trong nửa mỗi vòng dây:  - Cường độ dòng điện qua mạch:  - Hiệu điện thế giữa 2 bản của tụ điện: UC=EC  - Điện tích của tụ điện: | 0,5  0,5  0,75  0,75  0,75  0,75 |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
| Câu 7 | Phương án:  Gọi R1 và R2 lần lượt là điện trở của đoạn dây đồng có chiều dài.  Ta có: (1) ; (2)  Với s là tiết diện của dây đồng   * Đo R1 và R 2 bằng cách mắc mạch điện sau:       R1(R2)  Khi mắc dây , đo được R1 bằng CT: R1 = (3)  Khi mắc dây , đo được R2 bằng CT: R2 = (4)   * Dùng cân đo khối lượng m1 và m2 của hai dây đồng dài   Ta được m1 = V1.D = .s.D (5)  m2 = V2.D = .s.D (6)  Thay (3) và (5) vào (1) ta được:  Thay (4) và (6) vào (2) ta được:  Diện tích tấm bảng là: Sb = = . | 0,25  0,5  0,25  0,5  0,5 |

SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM **KỲ THI OLYMPIC 24/3**

**TRƯỜNG THPT KHÂM ĐỨC** **NĂM HỌC 2016 –2017**

**Môn : Vật lý 11**

Thời gian làm bài: 150 phút

**Câu 1: ( 3 điểm)**

Một trái banh có khối lượng m = 100 g được ném lên từ mặt đất theo phương thẳng đứng (không có sự tròn xoay) với vận tốc đầu 20 m/s . Lấy g = 10 m/s2.

a. Tính độ cao tối đa ho mà trái banh có thể lên tới?

b. Khi vừa rơi xuống đất, trái banh đã nảy lên ngay. Biết rằng sau mỗi lần nảy lên trái banh lại mất năng lượng sẵn có. Tính các độ cao liên tiếp h1, h2, ...hn? (với h1 là độ cao có thể tới được sau lần chạm đất thứ nhất)

4

V

O

T(0K)

dm3

1

2

400

40

10

3

200

c. Tính vận tốc chạm đất lần thứ 3 kể từ khi ném?

**Câu 2: ( 3 điểm)**

Một mol khí lý tưởng thực hiện một chu trình 1 - 2 - 3 - 4 (hình vẽ). Biết T1=T2 = 400K, T3= T4= 200K,

V1 = 40 dm3, V3= 10 dm­­­3. Xác định các thông số còn lại

**Câu 3: ( 4 điểm)**

**,r**

**R2**

**R1**

**R3**

**Đ**

**C**

**A**

**B**

Cho 2 quả cầu nhỏ giống nhau có cùng điện tích q được treo cạnh nhau bằng 2 sợi dây mảnh không dãn, dài như nhau trong không khí. Khi hai quả cầu cân bằng mỗi sợi dây lệch khỏi phương thẳng đứng một góc . Nhúng hệ hai quả cầu trên vào trong dầu có hằng số điện môi bằng 2, góc lệch của mỗi dây treo vẫn là . Tìm khối lượng riêng của mỗi quả cầu, biết khối lượng riêng của dầu là 

**Câu (4 điểm)**

Cho = 12(V) ,r = 1 , R1 = 12 , R3 = 3,

Đèn ghi (6V – 6W),C = 10F. R2 là biến trở

a.Khi R2 = 21, Tính Rtđ ,I,U qua mỗi điện trở?

**,r**

**R2**

**R1**

**R3**

**Đ**

**C**

**A**

**B**

Độ sáng của đèn ,điện năng tiêu thụ ở R2 sau 30 phút

và điện tích của tụ điện

b. Tính R2 để đèn sáng bình thường ?

**Câu 5: ( 4 điểm)**

Hai dây dẫn thẳng dài vô hạn đặt song song, cách nhau khoảng

I2

I1

A2

A1

P

x

O

2a cm trong không khí, có các dòng điện I1=I2=6A cùng chiều đi qua. Mặt phẳng P vuông góc với hai dây và cắt hai dây tại A1,A2. Khoảng cách A1A2  là 8cm.O là trung điểm A1A2. Trục tọa độ Ox nằm trong mặt phẳng P và vuông góc với A1A2.

a.Xác định véctơ cảm ứng từ tổng hợp tại O.

b.Xác định véctơ cảm ứng từ tổng hợp tại M trên Ox với OM=x=3cm.

c.Xác định vị trí điểm N trên Ox có cảm ứng từ cực đại. Tính giá trị cực đại này.

**Câu 6.** **( 2 điểm)**

Cho một cục pin, một ampe kế, một cuôn dây dẫn có điện trở suất ρ đã biết dây nối có điện trở không đáng kể, một cái bút chì và một tờ giấy kẻ ô vuông tới mm. Hãy nêu cách làm thí nghiệm để xác định suất điện động của pin

**==== Hết ====**

**HƯỚNG DẪN CHẤM**

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 1** | **Điểm** |
| a) Độ cao tối đa ho mà trái banh có thể lên tới:  Ta có:  Suy ra:  20m  b) Các độ cao liên tiếp h1, h2, ...hn:  Khi chạm mặt đất lần thứ nhất trái banh mất một năng lượng bằng  Mà: W1= mgh1 nên =  suy ra h1=  Do mỗi lần nảy năng lượng trái banh bị giảm đi một nửa.  Vậy: Năng lượng ứng với những lần nảy liên tiếp là: W0, W1, W2, W3,... Wn  Hay: W0, , , ,.......,  Các trị số này hợp thành một cấp số nhân, do đó các độ cao liên tiếp cũng hợp thành một cấp số nhân: h0 = 20 m, h1= 10 m, h2 = 5 m .....,  c,Vật chạm đất lần thứ 3 khi từ độ cao h2 rơi xuống v = =10m/s | *0,5*  0,5  *0,25*  *0,25*  *0,5*  *0,5*  *0,5* |
| **Câu 2** |  |
| Ta có P1V1=nRT1 =>P1=0,83.10 5N/m2  P3V3=nRT3 =>P3=1,66.10 5N/m2  Ta có 2-> 3 là quá trình đẳng áp  P2V2=nRT2 =>P2=1,66.10 5N/m2  Ta lại có 4-> 1 là quá trình đẳng áp  P4V4=nRT4 =>P4=0,83. 10 5N/m2 | 0,5  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Câu 3** |  |
| Trong không khí các lực tác dụng lên quả cầu là  Quả cầu cân bằng  nên từ hình vẽ ta có  (1)  q    Khi nhúng trong dầu, quả cầu chịu thêm lực đẩy acsimet FA=d.V  D là trọng lượng riêng của dầu =10.Ddầu và V=m/ Dcầu  nên FA= 10.Ddầu.  Và  (2)  Từ 1 và 2 ta có Dcầu =1600kg/m3 | 0,5  0,5  0,75  0,5  0,5  0,5  0,75 |
| **Câu 4** |  |
| Ta có  Iđm= P/U= 1A  Mạch điện mắc (R1  song song ( R2 nối tiếp R3) ) nối tiếp RĐ => R tđ =14  I= 0,8A= Iđ=I123  =>Uđ =4,8V; U123=6,4V=U1=U23  => I1=8/15 A. I2=I3=4/15 A => U2=28/5 V, U3=4/5 V  => Iđ< Iđm  đèn sáng yếu  Điện năng tiêu thụ của R2 là A=2688J  Điện tích của tụ điện  Utụ=U3+UĐ=5,6V => Q=CU=5,6.10-5C  b. Đèn sáng bình thường nên Iđ=Iđm=1A =>Uđ=6V  UN= - Ir=11V => U1= 5V =>I1= 5/12 A. => I2=I3 = 7/12 A.  =>R2=39/7 | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,5  0,25  0,5  0,25 |
| **Câu 5** |  |
| Gọi  là cảm ứng từ do hai dòng điện sinh ra tại O =>  Mà B1=B2 và từ hình vẽ ta có Bo=B1-B2 =0    I2  I1    b. Gọi  là cảm ứng từ do hai dòng điện sinh ra tại M =>  **r=**    Từ hình vẽ ta có B=2.B1cos  Mà  Vậy  có + Điểm đặt : Tại M  + Hướng : song song với I1I2 M  + Độ lớn: B= 2,88.10-5 T  **I1 I2**  **c.Ta có**  Để B lớnnhất thì  nhỏ nhất khi a2=x2 vậy x=a  Vậy N cách O một khoảng bằng 4cm  Bmax=3.10-5T | 0,5  0,5  0,25  0,25  0,5  0,5  0,5  0,5  0,5 |
| **Câu 6** |  |
| Cắt lấy một đoạn dây đã biết điện trở suất.  Lập mạch điện kín gồm nguồn điện, đoạn dây đã cắt ra và ampe kế  Khi đó đo được cường độ dòng điện chạy qua ampe kế là:  *(1)*  là suất điện động của nguồn, r là điện trở trong và R là điện trở của đoạn dây cắt  Cắt bớt đoạn dây trên, chẳng hạn chỉ để lại 3/4 chiều dài (hoặc một nửa...) rồi lại lắp  vào mạch điện trên để đo cường độ dòng điện:  (2)  Từ 1 và 2 ta có  Từ đó suy ra  Trong đó: Điện trở suất đã biết, *I*1 và *I*2 đo được. Chiều dài của dây dẫn *l* được đo bằng giấy kẻ ô (thay thước). Để xác định đường kính *d* của dây, cuốn nhiều vòng (chẳng hạn *N* vòng) sát nhau lên bút chì rồi đo bề rộng của *N* vòng đó rồi chia ra N để được d | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,5  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **ĐỀTHAM KHẢO** | **KỲ THI OLYMPIC LỚP 11 – THPT**  **NĂM HỌC 2016 – 2017**  **MÔN: VẬT LÍ**  Thời gian làm bài:150 phút – *không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1** *(3,0 điểm)***.** Trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn có một chiếc nêm khối lượng m, góc nghiêng của nêm là α. Một vật nhỏ khối lượng  bắt đầu trượt không ma sát từ A.

Biết AB = *l* (Hình 1.1).

A

m/2

B

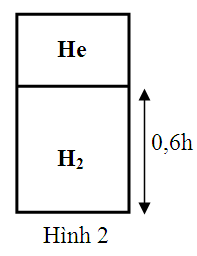
α

Hình 1.1

1. Nêm được giữ cố định trên mặt phẳng ngang. Tìm tốc độ của vật nhỏ khi trượt đến B.

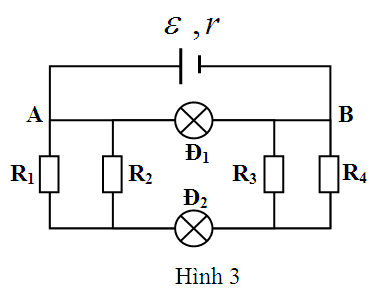
2. Nêm có thể trượt trên mặt phẳng ngang. Hãy xác định gia tốc của nêm và quãng đường mà nêm đã trượt theo phương ngang kể từ khi vật bắt đầu trượt từ A đến khi nó rời khỏi nêm tại B.

**Câu 2** (3 điểm). Một bình kín hình trụ chiều cao h, đặt thẳng đứng và được chia làm hai phần nhờ một pittông cách nhiệt như hình 3. Pittông có khối lượng M=500g và có thể chuyển động không ma sát trong xi lanh. Phần trên của bình chứa khí Hêli, phần dưới của bình chứa khí Hiđrô. Biết hai khối khí có cùng khối lượng m và ban đầu ở cùng nhiệt độ , lúc này pittông nằm cân bằng ở vị trí cách đáy dưới một đoạn 0,6h. Biết tiết diện bình là 



1) Tính áp suất khí trong mỗi phần bình.

2) Giữ nhiệt độ không đổi ở một phần bình, cần nung nóng phần còn lại đến nhiệt độ bằng bao nhiêu để pittông cách đều hai đáy bình.



**Câu 3** (4 điểm). Cho mạch điện như hình 3, trong đó     hai đèn Đ1, Đ2 có điện trở bằng nhau. Biết rằng khi mắc hai đầu A và B nguồn điện  hoặc nguồn điện  thì công suất mạch ngoài vẫn bằng 72W và hai bóng đèn đều sáng bình thường.

1) Tính công suất và hiệu điện thế định mức của mỗi đèn. Dùng nguồn nào có lợi hơn?

2) Thay hai nguồn điện trên bằng nguồn điện mới  sao cho hiệu suất của nguồn bằng 50% và hai đèn đều sáng bình thường. Tính .

**Câu 4: (**4 điểm**)**Một electron đang chuyển động với vận tốc v0= 6.107 m/s thì bay vào một miền có từ trường đều, phương vuông góc với các đường sức từ. Véc tơ vận tốc v0 nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều hướng từ trái sang phải. Cho B = 0,005T, me= 9,1.10-31kg, điện tích của

electron bằng -1,6.10-19C. Bỏ qua trọng lượng của electron. 

**1)** Cần phải đặt một điện trường có cường độ E có hướng và độ lớn như thế

nào trong miền từ trường để electron chuyển động thẳng đều trong miền đó?

2) Nếu không đặt điện trường như câu a: 

a) tính bán kính quỹ đạo chuyển động của electron khi chuyển động trong

không gian có từ trường

b) miền từ trường nói trên được giới hạn giữa 2 đường thẳng song song , cách nhau một khoảng d = 5,91m. Tính thừi gian chuyển động của electron trong từ trường.

R

2v

v

Q

M

N

P

C

Hình 4

**Bài 5***(4 điểm)***.** Hai thanh ray dẫn điện dài nằm song song với nhau, khoảng cách giữa hai thanh ray là l = 0,4m. MN và PQ là hai thanh dẫn điện song song với nhau và được gác tiếp xúc điện lên hai thanh ray, cùng vuông góc với hai ray (Hình vẽ 4). Điện trở của MN và PQ đều bằng r = 0,25Ω, R = 0,5Ω, tụ điện C = 20µF ban đầu chưa tích điện, bỏ qua điện trở của hai ray và điện trở tiếp xúc. Tất cả hệ thống được đặt trong một từ trường đều có véc tơ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều đi vào trong , độ lớn B = 0,2T.

Cho thanh MN trượt sang trái với vận tốc v = 0,5m/s, thanh PQ trượt sang phải với vận tốc 2v.

1. Tìm công suất tỏa nhiệt trên điện trở R.

2. Tìm điện tích của tụ , nói rõ bản nào tích điện dương ?

**Câu 6** (2 điểm). Cho các dụng cụ và linh kiện sau:

+ 02 vôn kế khác nhau có điện trở chưa biết R1 và R2;

+ 01 điện trở mẫu có giá trị R0 cho trước;

+01 nguồn điện một chiều chưa biết suất điện động và điện trở trong;

+ một số dây dẫn điện.

***Yêu cầu:***

Nêu phương án đo suất điện động của nguồn và điện trở R1, R2 của hai vôn kế. Có vẽ sơ đồ mạch điện minh hoạ.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **(ĐỀ THAM KHẢO)** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 11 – THPT**  **NĂM HỌC 2016– 2017**  **MÔN: VẬT LÍ**  Thời gian làm bài:150 phút – *không kể thời gian giao đề* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Bài 1**  **3đ** | **1.**  **1,0đ** | Chọn mốc thế năng tại mặt sàn.  Cơ năng của vật nhỏ tại A:  Cơ năng của vật nhỏ tại B **:**  Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta được : | 0,25đ  0,25đ  0,5đ |
|  | **2.**  **2,0đ** | Xét hệ qui chiếu gắn với nêm.  a : gia tốc của vật đối với nêm ; a0: gia tốc nêm đối với sàn  Gia tốc của vật đối với sàn:  Đluật II Newton:  Chiếu lên phương AB:  (3)  Chiếu (1) phương ngang :  (4)  Vì không có ngoại lực theo phương ngang: động lượng bảo toàn.  (5)  Thế (4) vào (5) suy ra : acosα - a0 = 2a0 =>  (6)  Thế (3) vào (6) suy ra:  \* Quãng đường mà nêm trượt theo phương ngang.  Gọi S là quãng đường mà nêm trượt, s là quãng đường dịch chuyển theo phương ngang của vật so với nêm. Từ định luật bảo toàn động lượng:  . | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| ***Bài* 2**  **(3,0đ)** | **1**  **1,25đ** | Xét phần trên  (1)  Xét phần dưới:  (2)  Từ (1) và (2), ta có:  (3)  Mặt khác:  (4)  Từ (3) và (4), ta có: | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ |
|  | ***2***  ***1,5đ*** | Để pittông nằm cách đều hai đáy thì phải giữ nhiệt độ khí H2, đồng thời nung nóng khí He đến nhiệt độ T  + Xét khí H2:  + Xét khí He: | 0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 3**  **4,0đ** | **1**  **3đ** | Có  + Trường hợp 1:  + Trường hợp 2:  + Do điện trở mạch ngoài không đổi nên  + Tính được  + Đèn Đ1  + Đèn Đ2  + Hiệu suất:  Nguồn  lợi hơn | **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,25** |
|  | **2**  **1đ** | b)  + Hai đèn đều sáng bình thường: | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **Bài 4**  **4đ** | **1**  **2đ** | - Sử dụng quy tắc bàn tay trái ta tìm được chiều của lực Lorenxo FL tác dụng lên  Electron hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới.  - Để e chuyển động thẳng đều thì lực điện trường  phải cân bằng với .  Suy ra vectơ E phải hướng thẳng đứng xuống dưới.    Ta có FL= FĐ  E.e = e.v0.B  E = 3.105 V/m. | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
|  | **2a**  **0,75đ** | Khi không có điện trường, lực FL đóng vai trò lực hướng tâm  FL= m.aht  e.v0.B = mv02/2  R = m.v0/e.B = 6,825 cm. | 0,25  0,5 |
|  | **2b**  **1,25đ** | Vì R>d nên e sẽ ra khỏi từ trường tại một điểm  trên đường giới hạn theo phương lệch với phương  ban đầu một góc xác định bởi:    Với sin 600  Ta thấy cung tròn mà electron chuyển động trong từ trường chỉ chiếm 1/6 vòng  tròn nên thời gian electron chuyển động trong từ trường là:    t =  Thế số được t = 1,191.10-9s | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Bài 5**  **4đ** | ***1.***  ***2đ*** | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mỗi thanh dẫn MN và PQ là :  E1 = Blv ; E2 = 2Blv.  Cường độ dòng điện trong mạch:  Công suất tỏa nhiệt trên R: | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
|  | ***2.***  ***2đ*** | Điện tích trên tụ điện C là:    Bản tích điện dương của tụ là bản nối về phía điểm M. | 0,5  1,0  0,5 |
| **Bài 6**  **2đ** | ***1,25đ*** | \****Xác định suất điện động của nguồn điện***.  mắc theo sơ đồ như hình vẽ:  Đọc số chỉ 2 vôn kế là U1 và U2, suy ra  (1)  - Mắc riêng từng vôn kế theo sơ đồ như hình vẽ:  E, r    E, r  Số chỉ 2 vôn kế là U1’ và U2’. Áp dụng định luật ôm cho toàn mạch:  E, r  và  (2)  suy ra  (3) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | ***0,75đ*** | ***\* Phương án xác định các điện trở***.  Mắc mạch điện theo sơ đồ:  Số chỉ 2 vôn kế là  và  (4)  Thay (1) vào (4) suy ra R1 và R2, kết hợp với phương trình 2 suy ra r. | 0,25  0,25  0,25 |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **ĐỀTHAM KHẢO** | **KỲ THI OLYMPIC LỚP 11 – THPT**  **NĂM HỌC 2016 – 2017**  **MÔN: VẬT LÍ**  Thời gian làm bài:150 phút – *không kể thời gian giao đề* |

**Bài 1** *(3,0 điểm)***.** Trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn có một chiếc nêm khối lượng m, góc nghiêng của nêm là α. Một vật nhỏ khối lượng  bắt đầu trượt không ma sát từ A.

Biết AB = *l* (Hình 1.1).

A

m/2

B

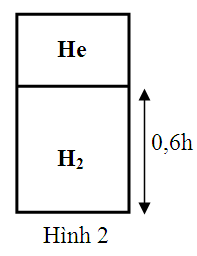
α

Hình 1.1

1. Nêm được giữ cố định trên mặt phẳng ngang. Tìm tốc độ của vật nhỏ khi trượt đến B.

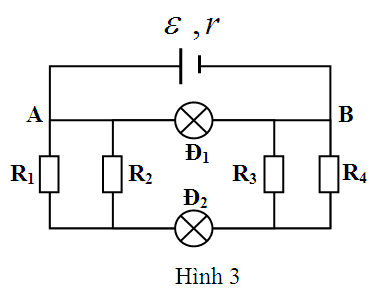
2. Nêm có thể trượt trên mặt phẳng ngang. Hãy xác định gia tốc của nêm và quãng đường mà nêm đã trượt theo phương ngang kể từ khi vật bắt đầu trượt từ A đến khi nó rời khỏi nêm tại B.

**Câu 2** (3 điểm). Một bình kín hình trụ chiều cao h, đặt thẳng đứng và được chia làm hai phần nhờ một pittông cách nhiệt như hình 3. Pittông có khối lượng M=500g và có thể chuyển động không ma sát trong xi lanh. Phần trên của bình chứa khí Hêli, phần dưới của bình chứa khí Hiđrô. Biết hai khối khí có cùng khối lượng m và ban đầu ở cùng nhiệt độ , lúc này pittông nằm cân bằng ở vị trí cách đáy dưới một đoạn 0,6h. Biết tiết diện bình là 



1) Tính áp suất khí trong mỗi phần bình.

2) Giữ nhiệt độ không đổi ở một phần bình, cần nung nóng phần còn lại đến nhiệt độ bằng bao nhiêu để pittông cách đều hai đáy bình.



**Câu 3** (4 điểm). Cho mạch điện như hình 3, trong đó     hai đèn Đ1, Đ2 có điện trở bằng nhau. Biết rằng khi mắc hai đầu A và B nguồn điện  hoặc nguồn điện  thì công suất mạch ngoài vẫn bằng 72W và hai bóng đèn đều sáng bình thường.

1) Tính công suất và hiệu điện thế định mức của mỗi đèn. Dùng nguồn nào có lợi hơn?

2) Thay hai nguồn điện trên bằng nguồn điện mới  sao cho hiệu suất của nguồn bằng 50% và hai đèn đều sáng bình thường. Tính .

**Câu 4: (**4 điểm**)**Một electron đang chuyển động với vận tốc v0= 6.107 m/s thì bay vào một miền có từ trường đều, phương vuông góc với các đường sức từ. Véc tơ vận tốc v0 nằm trong mặt phẳng hình vẽ và có chiều hướng từ trái sang phải. Cho B = 0,005T, me= 9,1.10-31kg, điện tích của

electron bằng -1,6.10-19C. Bỏ qua trọng lượng của electron. 

**1)** Cần phải đặt một điện trường có cường độ E có hướng và độ lớn như thế

nào trong miền từ trường để electron chuyển động thẳng đều trong miền đó?

2) Nếu không đặt điện trường như câu a: 

a) tính bán kính quỹ đạo chuyển động của electron khi chuyển động trong

không gian có từ trường

b) miền từ trường nói trên được giới hạn giữa 2 đường thẳng song song , cách nhau một khoảng d = 5,91m. Tính thừi gian chuyển động của electron trong từ trường.

R

2v

v

Q

M

N

P

C

Hình 4

**Bài 5***(4 điểm)***.** Hai thanh ray dẫn điện dài nằm song song với nhau, khoảng cách giữa hai thanh ray là l = 0,4m. MN và PQ là hai thanh dẫn điện song song với nhau và được gác tiếp xúc điện lên hai thanh ray, cùng vuông góc với hai ray (Hình vẽ 4). Điện trở của MN và PQ đều bằng r = 0,25Ω, R = 0,5Ω, tụ điện C = 20µF ban đầu chưa tích điện, bỏ qua điện trở của hai ray và điện trở tiếp xúc. Tất cả hệ thống được đặt trong một từ trường đều có véc tơ vuông góc với mặt phẳng hình vẽ chiều đi vào trong , độ lớn B = 0,2T.

Cho thanh MN trượt sang trái với vận tốc v = 0,5m/s, thanh PQ trượt sang phải với vận tốc 2v.

1. Tìm công suất tỏa nhiệt trên điện trở R.

2. Tìm điện tích của tụ , nói rõ bản nào tích điện dương ?

**Câu 6** (2 điểm). Cho các dụng cụ và linh kiện sau:

+ 02 vôn kế khác nhau có điện trở chưa biết R1 và R2;

+ 01 điện trở mẫu có giá trị R0 cho trước;

+01 nguồn điện một chiều chưa biết suất điện động và điện trở trong;

+ một số dây dẫn điện.

***Yêu cầu:***

Nêu phương án đo suất điện động của nguồn và điện trở R1, R2 của hai vôn kế. Có vẽ sơ đồ mạch điện minh hoạ.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  **HƯỚNG DẪN CHẤM**  **(ĐỀ THAM KHẢO)** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI LỚP 11 – THPT**  **NĂM HỌC 2016– 2017**  **MÔN: VẬT LÍ**  Thời gian làm bài:150 phút – *không kể thời gian giao đề* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **Ý** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Bài 1**  **3đ** | **1.**  **1,0đ** | Chọn mốc thế năng tại mặt sàn.  Cơ năng của vật nhỏ tại A:  Cơ năng của vật nhỏ tại B **:**  Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta được : | 0,25đ  0,25đ  0,5đ |
|  | **2.**  **2,0đ** | Xét hệ qui chiếu gắn với nêm.  a : gia tốc của vật đối với nêm ; a0: gia tốc nêm đối với sàn  Gia tốc của vật đối với sàn:  Đluật II Newton:  Chiếu lên phương AB:  (3)  Chiếu (1) phương ngang :  (4)  Vì không có ngoại lực theo phương ngang: động lượng bảo toàn.  (5)  Thế (4) vào (5) suy ra : acosα - a0 = 2a0 =>  (6)  Thế (3) vào (6) suy ra:  \* Quãng đường mà nêm trượt theo phương ngang.  Gọi S là quãng đường mà nêm trượt, s là quãng đường dịch chuyển theo phương ngang của vật so với nêm. Từ định luật bảo toàn động lượng:  . | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ |
| ***Bài* 2**  **(3,0đ)** | **1**  **1,25đ** | Xét phần trên  (1)  Xét phần dưới:  (2)  Từ (1) và (2), ta có:  (3)  Mặt khác:  (4)  Từ (3) và (4), ta có: | 0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,25đ  0,5đ |
|  | ***2***  ***1,5đ*** | Để pittông nằm cách đều hai đáy thì phải giữ nhiệt độ khí H2, đồng thời nung nóng khí He đến nhiệt độ T  + Xét khí H2:  + Xét khí He: | 0,5  0,5  0,5 |
| **Bài 3**  **4,0đ** | **1**  **3đ** | Có  + Trường hợp 1:  + Trường hợp 2:  + Do điện trở mạch ngoài không đổi nên  + Tính được  + Đèn Đ1  + Đèn Đ2  + Hiệu suất:  Nguồn  lợi hơn | **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,25** |
|  | **2**  **1đ** | b)  + Hai đèn đều sáng bình thường: | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **Bài 4**  **4đ** | **1**  **2đ** | - Sử dụng quy tắc bàn tay trái ta tìm được chiều của lực Lorenxo FL tác dụng lên  Electron hướng thẳng đứng từ trên xuống dưới.  - Để e chuyển động thẳng đều thì lực điện trường  phải cân bằng với .  Suy ra vectơ E phải hướng thẳng đứng xuống dưới.    Ta có FL= FĐ  E.e = e.v0.B  E = 3.105 V/m. | 0,25  0,25  0,25  0,5  0,25 |
|  | **2a**  **0,75đ** | Khi không có điện trường, lực FL đóng vai trò lực hướng tâm  FL= m.aht  e.v0.B = mv02/2  R = m.v0/e.B = 6,825 cm. | 0,25  0,5 |
|  | **2b**  **1,25đ** | Vì R>d nên e sẽ ra khỏi từ trường tại một điểm  trên đường giới hạn theo phương lệch với phương  ban đầu một góc xác định bởi:    Với sin 600  Ta thấy cung tròn mà electron chuyển động trong từ trường chỉ chiếm 1/6 vòng  tròn nên thời gian electron chuyển động trong từ trường là:    t =  Thế số được t = 1,191.10-9s | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
| **Bài 5**  **4đ** | ***1.***  ***2đ*** | Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mỗi thanh dẫn MN và PQ là :  E1 = Blv ; E2 = 2Blv.  Cường độ dòng điện trong mạch:  Công suất tỏa nhiệt trên R: | 0,5  0,5  0,5  0,5 |
|  | ***2.***  ***2đ*** | Điện tích trên tụ điện C là:    Bản tích điện dương của tụ là bản nối về phía điểm M. | 0,5  1,0  0,5 |
| **Bài 6**  **2đ** | ***1,25đ*** | \****Xác định suất điện động của nguồn điện***.  mắc theo sơ đồ như hình vẽ:  Đọc số chỉ 2 vôn kế là U1 và U2, suy ra  (1)  - Mắc riêng từng vôn kế theo sơ đồ như hình vẽ:  E, r    E, r  Số chỉ 2 vôn kế là U1’ và U2’. Áp dụng định luật ôm cho toàn mạch:  E, r  và  (2)  suy ra  (3) | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |
|  | ***0,75đ*** | ***\* Phương án xác định các điện trở***.  Mắc mạch điện theo sơ đồ:  Số chỉ 2 vôn kế là  và  (4)  Thay (1) vào (4) suy ra R1 và R2, kết hợp với phương trình 2 suy ra r. | 0,25  0,25  0,25 |

**ĐỀ THAM KHẢO**

**OLYMPIC VẬT LÝ 11 TỈNH QUẢNG NAM**

**Năm học 2016-2017**

**Trường THPT NÚI THÀNH**

**Câu 1**. Một vật nhỏ được xem như chất điểm có khối lượng m, mang điện tích q>0 có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng ngang cách điện. Kể từ thời điểm ban đầu t=0 người ta thiết lập điện trường đều  hợp với phương ngang góc  và từ trường vuông góc với mặt phẳng hình vẽ để cho vật bắt đầu chuyển động. Hãy tính theo các thông số m, q, E, B, , g:

1. Thời gian t và quãng đường s mà vật trượt trên mặt phẳng ngang.
2. Góc  hợp bởi vecto vận tốc của vật và mặt phẳng ngang khi vật bay thẳng đều.







m,q

**Câu 2:** Một lượng hơi nước có khối lượng m = 18 g chứa trong một xilanh có pit-tông đóng kín. Áp suất của hơi nước trong xilanh là p = 178 mmHg và nhiệt độ là t = 80oC. Biết R = 8,31 J/mol.K, khối lượng mol của nước là μ = 18 g/mol, 1 mmHg = 133 Pa. Coi hơi nước là khí lí tưởng. Nhiệt độ xilanh được giữ không đổi.

a. Tính thể tích Vo của hơi nước lúc đầu.

b. Đẩy pit-tông cho đến khi trong xilanh bắt đầu xuất hiện những hạt sương thì dừng lại. Tính thể tích V1 của hơi nước lúc này. Biết áp suất của hơi nước bảo hòa ở 80oC là 356 mmHg.

c. Tiếp tục đẩy pit-tông dịch chuyển đến khi thể tích hơi nước còn lại . Tính nhiệt lượng đã thoát qua xilanh và độ biến thiên nội năng của nước (cả thể lỏng và hơi) trong quá trình này. Cho nhiệt hóa hơi riêng của nước là L = 2,26.106 J/kg.



**Câu 3**. Cho mạch điện gồm hai nguồn điện giống nhau có suất điện động E = 3 V, điện trở trong r = 1 Ω; R1 = 2 Ω; R2 = 5 Ω; R3 = 1 Ω; C = 10 μF (Hình 2). Bỏ qua điện trở dây nối và khóa *K*.

a. Đóng khóa *K* vào chốt 1. Tính cường độ dòng điện qua R1 và điện tích của tụ C khi dòng điện đã ổn định.

b. Đảo khóa *K* từ chốt 1 sang chốt 2. Tính tổng điện lượng chuyển qua điện trở R3 kể từ khi đảo khóa *K*.

c. Ngắt khóa *K*, thay tụ điện C bằng một cuộn dây có độ tự cảm L = 50 mH. Đóng khóa *K* vào chốt 1 thì cường độ dòng điện qua cuộn dây tăng dần. Tính tốc độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây tại thời điểm dòng điện đó có cường độ bằng 0,35 A. Bỏ qua điện trở của cuộn dây.

**Câu 4**.

Một dây dẫn cứng có điện trở không đáng kể, được uốn thành khung ABCD nằm trong mặt phẳng nằm ngang,có AB và CD song song với nhau, cách nhau một khoảng *l=*0,5*m*, được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ *B=*0,5*T* hướng vuông góc với mặt phẳng của khung như hình 1. Một thanh dẫn MN có điện trở *R=*0,5Ω có thể trượt không ma sát dọc theo hai cạnh AB và CD.

a) Hãy tính công suất cơ học cần thiết để kéo thanh MN trượt đều với vận tốc *v=*2*m/s* dọc theo các thanh AB và CD. So sánh công suất này với công suất tỏa nhiệt trên thanh MN và nhận xét.

*A*

*B*

*C*

*D*

**

*M*

*N*

*Hình 1*

**

b) Thanh đang trượt đều thì ngừng tác dụng lực. Sau đó thanh còn có thể trượt thêm được đoạn đường bao nhiêu nếu khối lượng của thanh là *m=*5*gam*?

**Bài 5.** Có ba điện tích điểm q1=15.10-9C, q2=-1,2.10-9C và q3=7.10-9C đặt tại ba đỉnh của tam giác đều ABC cạnh 10cm như hình vẽ. Tính:

a. Điện thế tại tâm O và tại điểm H là chân của đường cao AH do ba điện tích điểm gây ra.

A

B

C

H

O

b. Công cần thiết để electron chuyển động từ O đến H.

**Câu 6**. Nêu phương án xác định suất điện động của một nguồn điện.

Dụng cụ: nguồn điện chưa biết suất điện động và điện trở trong, hai vôn kế có điện trở Rv1 và Rv2  không lớn lắm., dây nối có điện trở không đáng kể

-HẾT-

**ĐÁP ÁN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Câu 1. (3 điểm)  a. 2đ | Xét chuyển động của vật khi trượt trên mặt phẳng ngang:  + Các lực tác dụng vào vật: P,N, FL, Fđ  +Áp dụng ĐL II Niu-tơn tính được gia tốc:không đổi  + Vật chuyển động thẳng biến đổi đều với vận tốc  +Phản lực N=mg+qEsin-qvB= mg+qEsin-qB  +Khi vật bắt đầu rời mp ngang thì N=0, suy ra  + Quãng đường: |  |
| b.1đ | Vật bay đều khi lực Lo-ren-xơ cân bằng với hợp lực của trọng lực và lực điện:    Chiếu PT lên xOy, ta có:    Suy ra |  |
| ***2.a (1đ)*** | pV0 = νRT => V0 =νRT/p = 0,124 m3 =124 lít |  |
| ***1.b (1đ)*** | p1V1 = pV0 => V1 = pV0/p1 = 62 lít |  |
| ***1.c (1)*** | Tiếp tục nén hơi đến V2 = V1/2 thì một nửa hơi nước (9 g) ngưng tụ thành nước |  |
|  | Nhiệt lượng tỏa ra Q = mL = 9.10-3.2,26.106 = 20340 J |  |
|  | Công hơi nhận được trong qua trình nén: A = pbh(V1 – V2) = 1467,788 J |  |
|  | Độ biến thiên nội năng ΔU = 1467,788 – 20340 = - 18872,212 J |  |
|  | Ta thấy lúc khóa *K* ở chốt 1 bản tụ bên trái tích điện âm với điện tích q1; khi khóa *K* chuyển sang chốt 2, bản bên trái của tụ điện tích điện dương với điện tích q2. Vậy điện lượng đã chuyển qua điện trở R3 là Δq = q1 + q2 = 29 μC |  |
| ***Câu 3*** |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | Ta thấy lúc khóa *K* ở chốt 1 bản tụ bên trái tích điện âm với điện tích q1; khi khóa *K* chuyển sang chốt 2, bản bên trái của tụ điện tích điện dương với điện tích q2. Vậy điện lượng đã chuyển qua điện trở R3 là Δq = q1 + q2 = 29 μC |  |
| ***3.c (2đ)*** | Khi dòng điện qua cuộn dây biến thiên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động tự cảm  etc =  (1) |  |
|  | Áp dụng định luật ôm cho các đoạn mạch  (2)  (3)  (4)  I2 = I + I1 (5)  =>  =>  (6) |  |
|  | Từ (3) và (5) ta có  Khi I = 0,35 A ta có etc = - 0,16 V thay vào (1) ta tính được độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây  A/s |  |

|  |
| --- |
| a. Khi khóa *K* ở chố 1, hai nguồn E mắc song song nên Eb = E = 3 V;  rb = r/2 = 0,5 Ω |
| Cường độ dòng điện qua R1: I1 = E b/(R1+rb) = 1,2 A |
| Hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện UC = UR1 = I1R1 = 2,4 V |
| Điện tích cuả tụ điện q1 = CUC = 24 μC |
| b. Đóng khóa k vào chốt 2 ta có mạch điện như sau  UC2 = UMN = UMP + UPN = E- E= - 0,5V  Điện tích của tụ điện  q2 = CUC2 = 5 μC |
| Ta thấy lúc khóa *K* ở chốt 1 bản tụ bên trái tích điện âm với điện tích q1; khi khóa *K* chuyển sang chốt 2, bản bên trái của tụ điện tích điện dương với điện tích q2. Vậy điện lượng đã chuyển qua điện trở R3 là Δq = q1 + q2 = 29 μC |
| c. Khi dòng điện qua cuộn dây biến thiên trong cuộn dây xuất hiện suất điện động tự cảm  etc =  (1) |
| Áp dụng định luật ôm cho các đoạn mạch  (2)  (3)  (4)  I2 = I + I1 (5)  =>  =>  (6) |
| Từ (3) và (5) ta có  Khi I = 0,35 A ta có etc = - 0,16 V thay vào (1) ta tính được độ biến thiên cường độ dòng điện qua cuộn dây  A/s |

***Câu 4.*** *(4đ)*

Khi thanh MN chuyển động thì dòng điện cảm ứng trên thanh xuất hiện theo chiều M→N.

Cường độ dòng điện cảm ứng này bằng:



Khi đó lực từ tác dụng lên thanh MN sẽ hướng ngược chiều với vận tốc *v* và có độ lớn:



Do thanh chuyển động đều nên lực kéo tác dụng lên thanh phải cân bằng với lực từ.

Vì vậy công suất cơ học (công của lực kéo) được xác định:



Thay các giá trị đã cho nhận được:



Công suất tỏa nhiệt trên thanh MN:



Công suất này đúng bằng công suất cơ học để kéo thanh. Như vậy toàn bộ công cơ học sinh ra được chuyển hoàn toàn thành nhiệt (thanh chuyển động đều nên động năng không tăng), điều đó phù hợp với định luật bảo toàn năng lượng.

b) Sau khi ngừng tác dụng lực, thanh chỉ còn chịu tác dụng của lực từ. Độ lớn trung bình của lực này là:



Giả sử sau đó thanh trượt được thêm đoạn đường *S* thì công của lực từ này là:



Động năng của thanh ngay trước khi ngừng tác dụng lực là:



Theo định luật bảo toàn năng lượng thì đến khi thanh dừng lại thì toàn bộ động năng này được chuyển thành công của lực từ (lực cản) nên:



Từ đó suy ra:



Câu 5.(4đ)

a.(3đ) Điện thế tại tâm O và chân đường cao H:



Với 

Tính được V0=1558,8V



b. (1đ) Công cần thiết để electron chuyển động từ O đến H :

A=e.(V0-VH)=1,44.10-16J

Câu 6. (2đ)

- Phương án :

Lập các sơ đồ mạch điện, mắc và đọc các số chỉ trong mỗi sơ đồ: U1, U2, U1’, U2’.

* Vẽ 3 sơ đồ mạch điện.

1. Mắc nguồn song song với vôn kế 1
2. Mắc nguồn song song với vôn kế2
3. Mắc nguồn song song với (vôn kế1 nt với vôn kế2)

Gọi E là suất điện động của nguồn điện;

RV1 , RV2 là điện trở của hai vôn kế 0,50 đ

- Lập công thức : Theo định luật Om cho mạch kín, ta có :



 (2) 0,25 đ

 0,25 đ

Sơ đồ thứ 3 , hai vôn kế mắc nối tiếp ta có :

 (4) 0,25 đ

Khử r trong (2) và (3) kết hợp với (4) ta được :

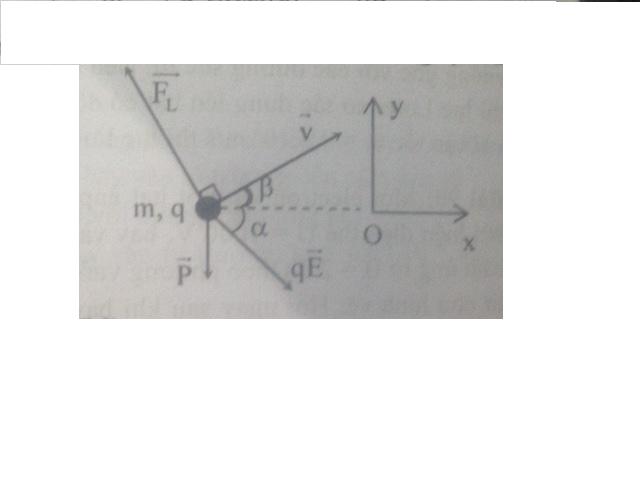
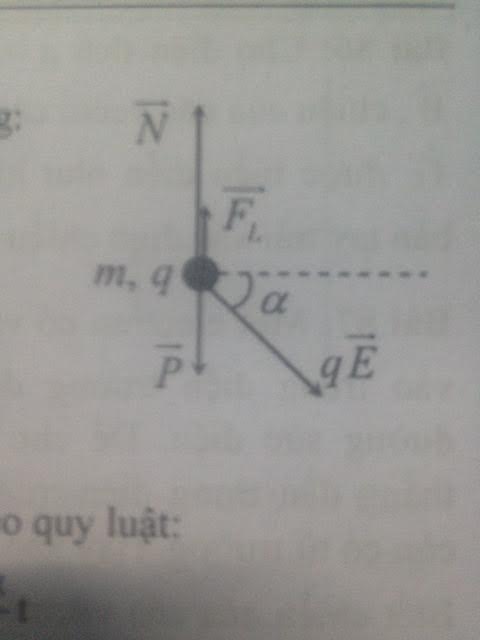
 (5)

hay :  (6) 0,25 đ

Ta tìm được suất điện động :  (7) 0,25 đ

Kết luận : Dùng 3 sơ đồ mạch điện được khảo sát và đọc các số chỉ trên hai vôn kế ta tìm được suất điện động của một nguồn điện.

(Hình biểu diễn lực cho câu 1)



|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT NAM GIANG** | **ĐỀ THI OLYMPIC Năm 2017**  **MÔN: VẬT LÍ 11 THPT** |

Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian giao đề)*

**Câu 1**: Cho cơ hệ như hình vẽ. Biết m1 = 1,5kg; m2 = 1kg, khối lượng ròng rọc và dây treo không đáng kể, bỏ qua ma sát. Hãy tìm:

m1

m2

1. Gia tốc chuyển động của hệ.
2. Sức căng của dây nối các vật *m1* và *m2*. Lấy g = 10m/s2.

**Câu 2**: Một lượng khí không đổi ở trạng thái 1 có thể tích V1,áp suất P1, giãn đẳng nhiệt đến trạng thái 2 có thể tích *V2 = 2V1* và áp suất . Sau đó giãn đẳng áp sang trạng thái 3 có thể tích *V3 = 3V1*. Vẽ đồ thị biểu diễn các quá trình trên, dùng đồ thị để so sánh công của khí trong các quá trình trên.

**Câu 3**: Cho hai điện tích điểm q1 = - 9q2 = 9.10-9C đặt trong chân không cách nhau 20cm tại A và B. Xác định vị trí M để cường độ điện trường tổng hợp tại M triệt tiêu.

§

E2,r2

B

D

C

A

R1

R2

R3

E1,r1

A

*H×nh vÏ 1*

**Câu 4**: Cho m¹ch ®iÖn nh­ h×nh vÏ 1

cho biÕt E1=16V; E2=5V; r1=2Ω; r2=1Ω;R2 = 4Ω;

§Ìn § cã ghi 3V - 3W; RA 0. BiÕt ®Ìn s¸ng b×nh th­êng vµ ampe kÕ chØ sè 0. H·y tÝnh c¸c ®iÖn trë R1 vµ R3.

**Câu 5**: Hai thanh ray dẫn điện đặt thẳng đứng, đầu trên nối với điện trở R như hình vẽ. Thanh CD dẫn điện, chiều dài l, khối lượng m, đặt nằm ngang và được giữ đứng yên. Sau đó thả cho thanh CD rơi xuống; trong khi rơi thanh CD vẫn nằm ngang và tiếp xúc với hai thanh ray. Hiện tượng trên xảy ra trong từ trường đều, véc tơ cảm ứng từ vuông góc với mặt phẳng thẳng đứng chứa hai thanh ray và có chiều như hình vẽ. Hãy tính vận tốc rơi giới hạn của thanh CD và tính cường độ dòng điện khi vận tốc của thanh CD đã đạt đến giá trị giới hạn đó. Coi rằng điện trở của các thanh ray và thanh CD không đáng kể.



C

D

R

Áp dụng số: R = 0,02Ω, m = 10g, B = 0,2T, l = 10cm. Lấy g = 10m/s2.

**Câu 6**: Một ngọn nến đặt trước một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20cm cho một ảnh hứng được trên màn, ảnh cao gấp 4 lần vật. Hỏi ngọn nến đặt cách màn bao nhiêu?

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM**  **TRƯỜNG THPT NAM GIANG** | **ĐÁP ÁN ĐỀ OLYMPIC Năm 2017**  **MÔN: VẬT LÍ 11 THPT** |

**Câu 1**: **(3 điểm)** Chọn chiều chuyển động như hình vẽ.

m1

m2









**+**

**+**

Phân tích các lực các lực tác dụng lên vật:

-Xét vật *m1*: chịu tác dụng của trọng lực  và sức căng của sợi dây 

Áp dụng định luật II Niu Tơn vào m1:  +  = m1 (1)

Chiếu (1) lên chiều chuyển động như hình vẽ: *P1 – T1 = m1a1* (\*)

-Xét vật *m2*: chịu tác dụng của trọng lực và sức căng của sợi dây .

Áp dụng định luật II Niu Tơn vào m2:  +  = *m2* (2)

Chiếu (2) lên chiều chuyển động như hình vẽ: - *P2 + T2 = m2a2* (\*\*)

Do dây không dãn nên: *a1 = a2 = a*

Bỏ qua khối lượng ròng rọc và dây nên *T1 = T2 = T*

1. Từ (\*) và (\*\*) ta có gia tốc chuyển động của hệ: 
2. Lực căng của sợi dây: *T = P2 + m2a = m2g + m2a = (g + a)m2 = 12N*

Câu 2: **(3 điểm)** Đồ thị được biểu diễn như trên hình

V1

V2

V3

V

3

2

P3 = P2

1

P1

P

O

H

Nhận xét: Quá trình 1-2 là quá trình đẳng nhiệt. Công của khí thực hiện được là diện tích hình 12V2V1:  (1)

Quá trình 2-3 là quá trình đẳng áp. Công của khí thực hiện được là diện tích hình 23V3V2: (2)

So sánh: 

Suy ra diện tích hình 12V2V1 lớn hơn diện tích hình 23V3V2 nên công trong quá trình đẳng nhiệt (1→2) lớn hơn công trong quá trình đẳng áp (2→3)

**Câu 3**: **(4 điểm) (**Cường độ điện trường do *q1* gây ra tại M: 

Cường độ điện trường do *q2* gây ra tại M: 

**-**

+

M

q2

q1

B

A

20 cm

r2

r1

Cường độ điện trường tổng hợp tại M: 

Do  nên 

*  (1)
* 

Do  trái dấu nên M nằm ngoài  vẫn trên đoạn thẳng nối  và gần .

Từ hình vẽ ta có: (2)

Giải (1) và (2) suy ra: .

Vậy M cách  là 30 cm và cách  là 10 cm thì cường độ điện trường tổng hợp tại M bằng 0 (triệt tiêu).

**Câu 4: (4 điểm)** §Ìn s¸ng b×nh th­êng, ta cã: 

 V× IA = 0 

¸p dông ®Þnh luËt Ohm cho ®o¹n m¹ch CE2D: 



C­êng ®é dßng ®iÖn qua R2 lµ: 

C­êng ®é dßng ®iÖn qua R1 lµ:  V× 

¸p dông ®Þnh luËt Ohm cho ®o¹n m¹ch AE1B: 

Tõ ®ã: 



Suy ra:  

**Câu 5** **(3 điểm)** Nhận xét: Khi thả thanh CD rơi xuống với vận tốc ban đầu bằng 0 thì thanh rơi xuống nhanh dần do tác dụng của trọng lực . Khi thanh chuyển động với vận tốc khác không và tăng dần thì trong thanh xuất hiện dòng điện cảm ứng Ic có chiều từ D đến C như hình vẽ. Lúc này thanh chịu thêm tác dụng của lực từ  có chiều xác định theo quy tắc bàn tay trái,  hướng lên ngược chiều với . Khi thanh chuyển động với vận tốc càng lớn thì Ic càng lớn và  càng tăng, tăng đến lúc nào đó thì  cân bằng với . Lúc này thanh chuyển động thẳng đều (*a* = 0) và vận tốc thanh đạt giá trị giới hạn

Gọi *v* là vận tốc giới hạn của thanh thì suất điện động cảm ứng trong thanh là: .

Dòng điện cảm ứng trong thanh có cường độ là: Ic .



C

D

R



Figure 3



Figure 2

Figure 3

Ic

Lực từ tác dụng lên thanh: .

Mà 



Vậy Ic = 5 A.

**Câu 6**. **(3 điểm)** Nhận xét: Ảnh hứng được trên màn: Ảnh thật (*d’* > 0)

Ảnh cao gấp 4 lần vật: *A’B’ = 4 AB*

Mà *A’B’ = |k| AB* 

Do ảnh thật *d’* > 0, vật thật *d* > 0. Suy ra . Nhận .

Ta có hệ: 

Thay (2) vào (1): 

Vậy ngọn nến đặt cách màn là: 

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH QUẢNG NAM  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO** | **KỲ THI OLYMPIC 24/3**  **LỚP 11 THPT NĂM HỌC 2016 -2017**  **Môn thi: Vật lý**  *Thời gian làm bài:* |

**C** **âu 1 (3 điểm):**

Một sợi dây nhẹ không giãn, chiều dài = 1m, một đầu cố định, một đầu gắn với vật nặng khối lượng m1 = 300g tại nơi có gia tốc trọng trường g = 10 m/s2. Ban đầu vật m1 ở vị trí B, dây treo hợp với phương thẳng đứng góc  (với ), thả vật m1 với vận tốc ban đầu bằng không. Mốc tính thế năng trùng với mặt sàn nằm ngang đi qua điểm A và vuông góc với OA như hình vẽ, OA = OB = . Bỏ qua mọi ma sát và lực cản tác dụng lên vật m1, dây luôn căng trong quá trình vật m1 chuyển động.

K

A

B







C

D

O

**1.** Cho . Xác định:

**a.** Cơ năng của vật m1 ngay lúc thả.

**b.** Xác định độ lớn lực căng dây tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 300 (ở phía bên trái OA).

**2.** Khi vật m1 chuyển động tới vị trí A, nó va chạm hoàn toàn đàn hồi xuyên tâm với vật m2 = 100g (đang đứng yên tại vị trí A). Sau va chạm vật m1 tiếp tục chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính = 1m đến vị trí có độ cao lớn nhất (vị trí K), D là chân đường vuông góc từ K xuống mặt sàn. Vật m2 chuyển động dọc theo mặt sàn nằm ngang đến vị trí C thì dừng lại. Hệ số ma sát giữa m2 và mặt sàn là 0,1. Biết .

Xác định góc .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1  1,5đ | a. Cơ năng của vật m1 là | 0,5 |
| b. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật, tìm tốc độ của vật ở vị trí góc lệch , ta được:  - Áp dụng định luật II Niu - tơn cho vật m2 tại vị trí , chiếu lên phương bán kính, chiều hướng vào tâm, ta được : | 0,5  0,5 |
| 2  1,5 đ | - Vận tốc của vật m1 ngay trước va chạm là  - Gọi tương ứng là vận tốc của mỗi vật ngay sau va chạm.  O  A  B        C  D  K    - Áp dụng định luật bảo toàn động lượng, cơ năng cho hệ hai vật m1 , m2 ngay trước và ngay sau va chạm (chiều dương có phương nằm ngang, hướng từ trái sang phải) | 0,5 |
| - Xét vật m1:  Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng cho vật tại vị trí A và vị trí K, ta được : | 0,25 |
| - Xét vật m2:  Áp dụng định luật II Niu - tơn cho vật theo phương ngang, chiều dương hướng sang phải.    Khi vật dừng lại tại C. Suy ra: | 0,25 |
| Theo đề  (1)  Đặt    Vậy | 0,5 |

**Câu 2 (2 đ):** Giữa hai bản kim loại đặt song song nằm ngang tích điện trái dấu có một hiệu điện thế U1=1000V khoảng cách giữa hai bản là d=0,9cm. Ở đúng giưã hai bản có một giọt thủy ngân nhỏ tích điện dương nằm lơ lửng. Nếu hiệu điện thế giữa 2 bản giảm xuống còn U2thì sau 0,3s giọt thủy ngân bị rơi xuống bản kim loại phía dưới. Tìm U2? Lấy g =10m/s2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu | ý | Lời giải | | | Điểm | |
| 2 |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Khi giọt thủy ngân cân bằng:  (1)  Khi hiệu điện thế giữa 2 bản giảm xuống còn U’ giọt thủy ngân rơi với gia t ốc  (2)  T ừ 1,2 → a = (3) | -      + | Khi giọt thủy ngân cân bằng:  (1)  Khi hiệu điện thế giữa 2 bản giảm xuống còn U’ giọt thủy ngân rơi với gia t ốc  (2)  T ừ 1,2 → a = (3) |   Qu ã ng đ ư ờng rơi của giọt thủy ngân:  S= = =a = (4) Từ 3, 4 : U2= = 990 V | **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ** | |

**Câu 3 (2** **đ):** Cho hai điểm A và B cùng nằm trên một đường sức của điện trường do một điện tích điểm q > 0 gây ra. Biết độ lớn của cường độ điện trường tại A là 36V/m, tại B là 9V/m.

a. Xác định cường độ điện trường tại trung điểm M của AB.

b. Nếu đặt tại M một điện tích điểm q0 = -10-2C thì độ lớn lực điện tác dụng lên q0 là bao nhiêu? Xác định phương chiều của lực.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | a  b | |  |  | | --- | --- | | q A M B  EM  Ta có:  (1) |  |   (2)  (3)  Lấy (1) chia (2) .  Lấy (3) chia (1)  Với:  Lực từ tác dụng lên qo:  vì q0 <0 nên  ngược hướng với  và có độ lớn: | **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ** |

**Câu 4 (2 đ)**. Hai dây đẫn thẳng dài vô hạn, đặt song song trong không khí cách nhau một đoạn d = 12 cm có các dòng điện cùng chiều I1 = I2 = I = 10 A chạy qua. Một điểm M cách đều hai dây dẫn một đoạn x.

a) Khi x = 10 cm. Tính độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện chạy trong hai dây dẫn gây ra tại điểm M.

b) Hãy xác định x để độ lớn cảm ứng từ tổng hợp do hai dòng điện gây ra đạt giá trị cực đại. Tính giá trị cực đại đó.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | a  b | Giả sử hai dây dẫn được đặt vuông góc với mặt phẵng hình vẽ, dòng I1 đi vào tại A, dòng I2 đi vào tại B. Các dòng điện I1 và I2 gây ra tại M các véc tơ cảm ứng từ và có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:  B1 = B2 = 2.10-7= 2.10-5 T.  Cảm ứng từ tổng hợp tại M là:  = +có phương chiều như hình vẽ và có độ lớn:  B = B1cosα + B2cosα = 2B1cosα  = 2B1 = 3,2.10-5 T.  Theo câu a) ta có:  B1 = B2 = 2.10-7;  B = 2B1cosα = 2.2.10-7 = 4. 10-7I;  B đạt cực đại khi =  đạt cực đại; theo bất đẵng thức Côsi thì  đạt cực đại khi = 1 -  ⇨ x = = 8,5 cm. Khi đó Bmax = 3,32.10-5 T. | **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ**  **0,5 đ** |

**Bài 5 ( 4 điểm):** Cho mạch điện như hình vẽ 1:

R3

R4

R1

A

V

E,r

R2

B

A

K1

K2

C

D

Biết E = 6,9 V, r = 1 Ω, R1 = R2 = R3 = 2 Ω,

điện trở ampe kế không đáng kể, điện trở vôn kế rất lớn.

a. Các khóa K1, K2 đều mở. Tìm số chỉ vôn kế?

b. Khóa K1 mở, K2 đóng, vôn kế chỉ 5,4 V.

Tìm R4 và hiệu điện thế giữa hai điểm A, D?

c. Các khóa K1, K2 đều đóng. Tìm số chỉ của ampe kế?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a  1,5đ | K1, K2 mở (R1nt R3)  Rn = R1 + R3 = 4 Ω  I = E/(R + r) = 1,38 A  UV = I.Rn = 5,52 V | 0,5  0,5  0,5 |
| b  1,25đ | K1 mở, K2 đóng (R3 nt{(R2ntR4)//R1})  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 | 0,5  0,25  0,25  0,25 |
| c  1,25đ | K1, K2 đóng {(R2//R3)ntR1}//R4  R23 = R2 /2= 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  I2 = U2/R2 = 0,77A  IA = IR2 + IR4 = 1,54 A | 0,25  0,25  0,25  0,25  0,25 |

# **Câu 6 (2đ):** Hai thanh kim loại song song, thẳng đứng có điện trở không đáng kể, một đầu nối vào điện trở . Một đoạn dây dẫn AB, độ dài , khối lượng , điện trở tì vào hai thanh kim loại tự do trượt không ma sát xuống dưới và luôn luôn vuông góc với hai thanh kim loại đó. Toàn bộ hệ thống đặt trong một từ trường đều có hướng vuông góc với mặt phẳng hai thanh kim loại có cảm ứng từ . Lấy .

A

B

R

**•**

****

a) Xác định chiều dòng điện qua R.

b) Chứng minh rằng lúc đầu thanh AB chuyển động nhanh dần, sau một thời gian chuyển động trở thành chuyển động đều. Tính vận tốc chuyển động đều ấy và tính UAB.

c) Bây giờ đặt hai thanh kim loại nghiêng với mặt phẳng nằm

ngang một góc . Độ lớn và chiều của  vẫn như cũ. Tính vận tốc v của chuyển động đều của thanh AB và UAB.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 6 | a  b  c | Do thanh đi xuống nên từ thông qua mạch tăng. Áp dụng định luật Lenxơ, dòng điện cảm ứng sinh ra  ngược chiều  (Hình vẽ).  Áp dụng qui tắc nắm bàn tay phải, I chạy qua R có chiều từ A → B.  A  B  R  **•**      I  Ngay sau khi buông thì thanh AB chỉ chịu tác dụng của trọng lực  nên thanh chuyển động nhanh dần → v tăng dần.  - Đồng thời, do sau đó trong mạch xuất hiện dòng điện I nên thanh AB chịu thêm tác dụng của lực từ  có hướng đi lên.  - Mặt khác, suất điện động xuất hiện trong AB là:  nên  Cho nên khi v tăng dần thì F tăng dần → tồn tại thời điểm mà F=P. Khi đó thanh chuyển động thẳng đều.  -Khi thanh chuyển động đều thì:  - Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là:  Khi để nghiêng hai thanh kim loại ta có hình vẽ bên:  - Hiện tượng xảy ra tương tự như trường hợp b) khi ta thay P bằng Psinα, thay B bằng B1 với B1=Bsinα.  - Lập luận tương tự ta có:                I  α  α  - Hiệu điện thế giữa hai đầu thanh khi đó là: | **0,5 đ**  **0,25đ**  **0,5đ**  **0,25đ**  **0,25đ**  **0,25đ** |

***Câu 7:*** Một khối khí có áp suất p = 100N/m2 thể tích V1 = 4m3, nhiệt độ t1 = 270C được nung nóng đẳng áp đến nhiệt độ t2 = 870C.

a. Tính công do khí thực hiện

b. Tính độ biến thiên nội năng của khối khí, biết khi nung nóng khí nhận nhiệt lượng 100J

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 7 | a  b | Từ phương trình trạng thái khí lý tưởng:  (P = P1= P2)  Nên:  Vậy: , trong đó: T1 = 300K, T2 = 360K, p = 100N/m2, V1 = 4m3.Do đó:  b. Theo nguyên lý I thì: ΔU = A + Q  Với  vµ A= -80  Suy ra: ΔU = A + Q = 20J | 0,5 đ  1đ  0,5 đ  1 đ |

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM**  Trường THPT Nguyễn Khuyến | **ĐỀ THAM KHẢO OLYMPIC**  **NĂM HỌC 2016-2017**  **Môn: Vật lý 11**  Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề) |

**Câu 1: ( 3 điểm)** Vật m được kéo đều trên mặt phẳng nghiêng góc lực kéo hợp với mặt phẳng một góc, hệ số ma sát là . Giá trị nhỏ nhất của  là bao nhiêu để thực hiện được việc này? Lúc đó  bằng bao nhiêu ?

**Câu 2: ( 3 điểm)** Một xilanh thẳng đứng có tiết diện S, chứa một lượng khí nitơ, bên trên có pittông khối lượng m trượt không ma sát trong xilanh. Ban đầu độ cao cột khí trong xilanh là h. Áp suất khí trời là p0. Phải truyền cho khí trong xilanh một nhiệt lượng là bao nhiêu để nâng pittông lên cao thêm một đoạn là ? Tính hiệu suất của động cơ này.

**Câu 3: ( 4 điểm)** Hai quả cầu nhỏ xem như là hai chất điểm nhiễm điện như nhau q1=q2=1,6.10-8C, khối lương hai quả cầu như nhau và bằng m=0,6 gam. Hai quả cầu được treo vào hai sợi dây mảnh- nhẹ đều có chiều dài *l*=60cm. Hai đầu dây còn lại treo vào cùng một điểm. Cả hệ thống đặt trong môi trường không khí. (lấy )

a/ Nếu điểm treo cố định, hãy tính khoảng cách giữa hai quả cầu?

b/ Cho điểm treo chuyển động xuống phía dưới theo phương đứng với gia tốc nhanh dần đều 5 m/s2. Hãy tính lại khoảng cách hai quả cầu.

R1

R2

C1

E2, r2

E1, r1

E3, r3

R3

R4

**Câu 4: ( 4 điểm)** Cho mạch điện như hình vẽ:

E1 = 9V, E2 = 3V,

E3 = 10V, r1 = r2 = r3 = 1,

R1 = 3, R2 = 5,

R3 = 36, R4­ = 12,

- Xác định độ lớn và chiều dòng điện.

- Cho biết đâu là nguồn điện, đâu là máy thu điện.

**Câu 5: ( 4 điểm)** Cho một ống dây hình trụ gồm N = 2000 vòng dây. Khi cho dòng điện biến thiên với tốc độ 2A/s chạy trong ống dây thì suất điện động tự cảm trong ống dây là 6,5V

a, Tính từ thông gởi qua một vòng dây khi có dòng điện 2A chạy qua?

b, Nối ống dây với nguồn điện có suất điện động 3,2V. Điện trở của toàn mạch không đáng kể. Hỏi sau bao lâu thì cường độ dòng điện trong mạch tăng từ 0 đến 6A?

**Câu 6: (2 điểm)** Có hai vôn kế (V1) và (V2) khác nhau có điện trở lần lượt R1 và R2 (đo được hiệu điện thế một chiều), một số dây dẫn có điện trở không đáng kể. Hãy xác định suất điện động của nguồn điện một chiều (có điện trở trong đáng kể), với hai lần mắc mạch điện, bằng dụng cụ đã cho.

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO QUẢNG NAM**  **(ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ)** | **KỲ THI HỌC SINH GIỎI OLYMPIC QUẢNG NAM NĂM 2017**  **ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN VẬT LÝ 11**  *Thời gian làm bài 150 phút (không kể giao đề)* |
|  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung đáp án** | **Biểu điểm** |
| **Câu 1**  **( 3điểm)** | Chọn hệ trục như hình vẽ.  Các lực tác dụng vào vật:  Theo định luật II Newton:    Chiếu lên 0x:  (1)  Chiếu lên 0y:    (1)    Để lực F nhỏ nhất thì () lớn nhất.  Đặt:    = 0  Đây là phương trình bậc nhất đối với sinx và cosx. Điều kiện có nghiệm của phương trình:    Vậy:    Để tìm  ta giải phương trình:  =    với  ;  Ta có:  Vậy: . | **0,5**  **0,75**  **1,0**  **0,75** |
| **Câu 2**  **( 3điểm)**  **a,** | Tính nhiệt lượng và hiệu suất: Khí Nitơ : i = 5  - Trong quá trình truyền nhiệt, áp suất khí trong xilanh là :  p = p0 + =  (1)  - Công khí thực hiện để nâng pittông lên một đoạn :  A = p. V = . =(p0S + mg) (2)  - Độ biến thiên nội năng của n mol khí :  (3)  - Quá trình truyền nhiệt trên là đẳng áp, theo pt trạng thái ta có:  A =  =>  - (3) =>  - Nhiệt lượng truyền cho khí theo nguyên lí I:  Q =  =  (4)  - Từ (1) và (3) ta tính được hiệu suất của quá trình :  H = | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **Câu 3**  **(3 điểm)** | *Tính khoảng cách hai quả cầu khi điểm treo I đứng yên*    + Khi hệ đứng cân bằng mỗi quả cầu chịu tác dụng của 3 lực: Trọng lực ; Lực đẩy culông ; Sức căng dây    + Xét một quả cầu thì các lực biểu diễn như hình vẽ.  Ta có:  ; b: là khoảng cách hai điện tích (m)  + Từ (1) và (2) | **0,5**  **0,5**  **1,0**  **0,5** |
|  | b,  + Khi điểm treo chuyển động nhanh dần đều xuống phía dưới với gia tốc a thì mỗi quả cầu chịu thêm lực quán tính hướng lên trên.  Lúc đó biểu thức (1) trở thành:  + Từ (2) và (3) | **0,5**  **0,5**  **0,5** |
| **Câu 4**  **( 4điểm)** | - Do chưa biết đâu là nguồn và đâu là máy thu điện nên ta giả sử dòng điện có một chiều nào đó. Thường ta chọn chiều dòng điện sao cho theo chiều đó, tổng các suất điện động của máy phát lớn hơn máy thu.  - Chọn chiều dòng điện chạy trong mạch theo chiều ngược kim đồng hồ.  Theo định luật Ôm cho toàn mạch ta có:  I =  - E1, E2 mang dấu (+) do dòng điện ta chọn chạy qua từ cực âm sang cực dương còn E3 thì ngược lại.  - RN là điện trở tương đương của mạch ngoài:  R1 nt R2 nt (R3//R4)  RN = + R1 + R2 = 17  Ta tính được I = 0,1A   * Vì I > 0 nên ta kết luận dòng điện chạy đúng chiều ta đã chọn.   => E1, E2 có dòng điện đi từ cực âm sang cực dương nên là các máy phát.  E3 có dòng điện đi từ cực dương sang cực âm nên là máy thu. | **0,5**  **1,0**  **0,75**  **0,75**  **1,0** |
| **Câu 5**  **( 3 điểm)** | Ta có:  Từ thông gởi qua ống dây:  Từ thông gởi qua 1 vòng dây:  3,25.10-3 Wb  b, Áp dụng định luật Ôm cho toàn mạch:  E + etc = I (R + r) = 0  => E – L = 0 => t = 6,1(s) | **1,0**  **1,0**  **1,0**  **1,0** |
| **Câu 6**  **( 2 điểm)** | Lần 1: mắc hai vôn kế nối tiếp vào nguồn:  I  +  -  ξ, r    Lần 2:  R1 là điện trở (V1):  (3)  +  -  ξ,r  I’  Từ (2) và (3) → (4)  Từ (1) và (4) →  (5)  (6)  Thay (6) vào (1) ta có: | **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |