|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD&ĐT THỪA THIÊN HUẾ**TRƯỜNG THPT HÀ TRUNG** | **ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TRƯỜNG****NĂM HỌC: 2017 – 2018***Môn: Vật Lý 11 Thời Gian: 180 Phút* |

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**Câu 1: (4 điểm)**

Trên một mặt phẳng nằm ngang có một nêm khối lượng , chiều dài mặt phẳng nghiêng L = 12m và . Trên nêm đặt khúc gỗ . Biết hệ số ma sát giữa gỗ và nêm . Bỏ qua ma sát giữa nêm và mặt phẳng ngang. Tìm lực  đặt vào nêm để khúc gỗ trượt hết chiều dài mặt phẳng nghiêng trong thời gian t = 2s từ trạng thái đứng yên. Lấy  .



**Câu 2: (3 điểm)**

Một mol khí lý tưởng thực hiện một chu trình như sau: Từ trạng thái 1 có áp suất , nhiệt độ  dãn nở đẳng nhiệt sang trạng thái 2 có áp suất ; rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3 có nhiệt độ  rồi bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4; sau đó trở lại trạng thái 1 bằng quá trình đẳng tích. Xác định đầy đủ các thông số tương ứng với các trạng thái 1, 2, 3, 4 của khí. Vẽ đồ thị biểu diễn của chu trình trong hệ tọa độ (OpV)

**Câu 3: (4 điểm)**

**R1**

**R2**

**R3**

**K2**

**K1**

**C**

**M**

**N**

**E**

Cho mạch điện như hình vẽ: C = 2μF; R1 = 18Ω; R2 = 20Ω; nguồn điện có suất điện động E = 2V và điện trở trong không đáng kể. Ban đầu các khóa K1 và K2 đều mở. Bỏ qua điện trở các khóa và dây nối.

 **a**. Đóng khóa K1 (K2 vẫn mở), tính năng lượng của tụ điện và nhiệt lượng tỏa ra trên R1 đến khi điện tích trên tụ điện đã ổn định.

  **b**. Với R3 = 30Ω. Khóa K1 vẫn đóng, đóng tiếp K2, tính điện lượng chuyển qua điểm M đến khi dòng điện trong mạch đã ổn định.

**Câu 4: (3 điểm)**

V

**B**

**A**

**R1**

**E1**, **r1**

**R2**

**R**

**E2**, **r2**

Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó: E1 = E2 = 6V; r1 = 1Ω; r2 = 2Ω, R1 = 5Ω; R2 = 4Ω. Vôn kế V (điện trở rất lớn) chỉ 7,5V. Tính:

 **a**. Hiệu điện thế UAB giữa A và B.

 **b**. Điện trở R, công suất và hiệu suất của mỗi nguồn.

**Câu 5: (3 điểm).**

Cho thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm. Ban đầu, vật sáng AB phẳng mỏng, cao 1cm đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, A nằm trên trục chính, cách thấu kính một khoảng bằng 15cm

 **a.** Xác định vị trí, tính chất, chiều và độ cao của ảnh. Vẽ ảnh.

 **b.** Để được ảnh cao bằng bốn lần vật, phải dịch chuyển vật dọc theo trục chính từ vị trí ban đầu đi một khoảng bao nhiêu, theo chiều nào?

**Câu 6: (Thực hành - 3 điểm)**

Cho một khối gỗ hình hộp có cạnh BC dài hơn đáng kể so với cạnh AB đặt trên một tấm ván nằm ngang (hình vẽ), một cái bút chì và một cái thước. Hãy tìm cách làm thí nghiệm và trình bày cách làm để xác định gần đúng hệ số ma sát giữa khối gỗ và tấm ván. Giải thích cách làm.

**C**

**D**

**B**

**A**

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

*------------------HẾT------------------*

**ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM**

**Câu 1: (4 điểm)**

Trên mặt phẳng nằm ngang có một nêm khối lượng , chiều dài mặt phẳng nghiêng

L = 12m và . Trên nêm đặt khúc gỗ . Biết hệ số ma sát giữa gỗ và nêm . Bỏ qua ma sát giữa nêm và mặt phẳng ngang. Tìm lực  đặt vào nêm để khúc gỗ trượt hết chiều dài mặt phẳng nghiêng trong thời gian t = 2s từ trạng thái đứng yên. Lấy  .

**Hướng dẫn giải:**

Gọi  là gia tốc của nêm so với mặt đất

  là gia tốc của vật  đối với nêm

- Xét :

Chọn hệ quy chiếu gắn kiền với nêm như

hình vẽ

Gia tốc của  đối với  **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

Áp dụng đinh luật II Niuton cho vật :  **0,5 điểm**

Theo phương Ox:  **0,25 điểm**

Theo phương Oy:  **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

Ta được: 

 **0,5 điểm**

- Xét nêm:

Chọn hệ quy chiếu gắn với đất

 **0, 5 điểm**

 **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

**Mỗi hình vẽ đúng được 0,25 điểm**

**Câu 2: (3 điểm)**

Một mol khí lý tưởng lưỡng nguyên tử thuẹc hiện một chu trình như sau: Từ trạng thái 1 có áp suất , nhiệt độ  dãn nở đẳng nhiệt sang trạng thái 2 có áp suất ; rồi bị nén đẳng áp đến trạng thái 3 có nhiệt độ  rồi bị nén đẳng nhiệt đến trạng thái 4; sau đó trở lại trạng thái 1 bằng quá trình đẳng tích. Xác định đầy đủ các thông số tương ứng với các trạng thái 1, 2, 3, 4 của khí. Vẽ đồ thị biểu diễn cu trình trong hệ tọa độ (pV)

**Hướng dẫn giải :**

Áp dụng phương trình trạng thái cho khí ở trạng thái 1:

 **0,25 điểm**

Từ trạng thái 1 sang trạng thái 2, khí dãn nở đẳng nhiệt:  **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

Từ trạng thái 2 sang trạng thái 3, khí bị nén đẳng áp:  **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

Từ trạng thái 3 sang trạng thái 4, khí bị nén đẳng nhiệt:  **0,25 điểm**

Từ trạng thái 4 sang trạng thái 1, khí biến đổi đẳng tích:  **0,25 điểm**

 **0,25 điểm**

Như vậy ta có các trạng thái của khí:

 **0,25 điểm**

Đồ thị như hình **0,75 điểm**



**Câu 3: (4 điểm)** Cho mạch điện như hình vẽ: C = 2μF; R1 = 18Ω; R2 = 20Ω; nguồn điện có suất điện động E = 2V và điện trở trong không đáng kể. Ban đầu các khóa K1 và K2 đều mở. Bỏ qua điện trở các khóa và dây nối.

**R1**

**R2**

**R3**

**K2**

**K1**

**C**

**M**

**N**

**E**

 **a**. Đóng khóa K1 (K2 vẫn mở), tính năng lượng của tụ điện và nhiệt lượng tỏa ra trên R1 đến khi điện tích trên tụ điện đã ổn định.

  **b**. Với R3 = 30Ω. Khóa K1 vẫn đóng, đóng tiếp K2, tính điện lượng chuyển qua điểm M đến khi dòng điện trong mạch đã ổn định.

**Hướng dẫn giải:**

* Sau khi đóng K1

Điện tích trên tụ điện q = CE = 2.2 = 4μC = 4.10-6C **0,25 điểm**

Năng lượng điện trường trong tụ điện W = **0,5 điểm**

Trong thời gian tích điện cho tụ, nguồn thực hiện công

Ang = qE = 4.10-6.2 = 8.10-6 J **0,5 điểm**

Nhiệt lượng tỏa ra trên R1: Q1 = Ang – W = 4.10-6 J **0,5 điểm**

* Sau khi đóng K­2

Cường độ dòng điện qua mạch  =  A **0,5 điểm**

 UMN = I. = 0,8 V **0,5 điểm**

Điện tích của tụ điện khi đó q’ = CUMN = 2.0,8 = 1,6 μC **0,5 điểm**

Điện lượng chuyển qua điểm M Δq = q’ – q = -2,4 μC **0,5 điểm**

Dấu trừ cho biết điện tích dương trên bản nối với M giảm, các e chạy vào bản tụ đó. **0,25 điểm**

**Câu 4: (3 điểm)** Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó: E1 = E2 = 6V; r1 = 1Ω; r2 = 2Ω, R1 = 5Ω; R2 = 4Ω. Vôn kế V (điện trở rất lớn) chỉ 7,5V. Tính:

V

**B**

**A**

**R1**

**E1**, **r1**

**R2**

**R**

**E2**, **r2**

 **a**. Hiệu điện thế UAB giữa A và B.

 **b**. Điện trở R, công suất và hiệu suất của mỗi nguồn.

 **Hướng dẫn giải:**

 - Vì N nối với cực dương của E2 và M nối với cực âm của E1 nên UNM = 7,5V. **0,25 điểm**

- Giả sử chiều dòng điện qua mỗi nhánh như hình vẽ **0,25 điểm**

Áp dụng định luật Ôm cho các loại đoạn mạch

**B**

**A**

**R1**

**E1**, **r1**

**R2**

**R**

**E2**, **r2**

**M**

**N**

**I1**

**I2**

**I**

ta có:

 ; ;  **0,75 điểm**

- Ta cóUNM = UNA + UAM = I2.R2 + E1 – I1.r1 = 7,5V => UAB  = 3V **0,25 điểm**

- Điện trở R: I1 = I2 = 0,5A. Tại A: I = I1 + I2 = 1A => R = 3Ω. **0,5 điểm**

- Nguồn E1: P1 = E1.I1 = 3W; H1 = UAM/E1 = 91,7%. **0,5 điểm**

- Nguồn E2: P2 = E2.I2 = 3W; H2 = UNB/E2 = 83,3%. **0,5 điểm**

**Câu 5: (3,0 điểm)**

Cho thấu kính hội tụ có tiêu cự 10cm. Ban đầu, vật sáng AB phẳng mỏng, cao 1cm đặt vuông góc với trục chính của thấu kính, A nằm trên trục chính, cách thấu kính một khoảng bằng 15cm.

**a.** Xác định vị trí, tính chất, chiều và độ cao của ảnh. Vẽ ảnh.

**b.** Để được ảnh cao bằng bốn lần vật, phải dịch chuyển vật dọc theo trục chính từ vị trí ban đầu đi một khoảng bao nhiêu, theo chiều nào?

**Hướng dẫn giải:**

+ >0: Ảnh thật, cách TK 30 cm **0,25 điểm**

+ <0: Ảnh ngược chiều vật; có độ cao 2 cm **0,25 điểm**

+ Vẽ hình: **0,25 điểm**

F’

F

O

I

A

B

A’

B’

+  **0,25 điểm**

+ Nếu k = 4 thì  --> Dịch vật lại gần TK 7,5 cm **0,25 điểm**

+ Nếu  --> Dịch vật lại gần TK 2,5 cm **0,25 điểm**

+Vì giá trị của d thay đổi từ 15cm đến 25cm luôn lớn hơn f, do đó vật thật luôn cho ảnh thật

+ Khoảng cách vật - ảnh:

 **0,25 điểm**

+ Phương trình trên có nghiệm khi:

  **0,25 điểm**

Dấu “=” xảy ra khi  và  **0,25 điểm**

+ Ban đầu  thì  --> Khi TK dịch ra xa vật thì ảnh dịch chuyển lại gần vật đến khi . Khi đó ảnh dịch chuyển được . **0,25 điểm**

+ Sau đó, ảnh dịch chuyển ra xa vật đến khi . Khi đó ảnh dịch chuyển thêm  **0,25 điểm**

+ Vậy quãng đường ảnh đi được trong quá trình trên là:  **0,25 điểm**

**Câu 6: (Thực hành - 2 điểm)**

Cho một khối gỗ hình hộp có cạnh BC dài hơn đáng kể so với cạnh AB đặt trên một tấm ván nằm ngang (hình vẽ), một cái bút chì và một cái thước. Hãy tìm cách làm thí nghiệm và trình bày cách làm để xác định gần đúng hệ số ma sát giữa khối gỗ và tấm ván. Giải thích cách làm.

**Hướng dẫn giải:**

Đặt khối gỗ dựng đứng như hình vẽ. **0,25 điểm**

**C**

**D**

**B**

**K**

**A**

**L**

**M**

**F**

Dùng bút chì kẻ KL chia đôi mặt bên khối gỗ. Đặt mũi bút chì trên đường KL và đẩy nhẹ nhàng khối gỗ bằng một lực theo phương ngang, song song với cạnh nhỏ nhất AB của nó (hình vẽ). **0,5 điểm**

Ban đầu, điểm đặt của bút chì ở gần K. Khi đó nếu đẩy nhẹ khối gỗ thì nó sẽ trượt chậm trên mặt tấm ván. Dịch chuyển dần điểm đặt của bút chì dọc theo đường KL về phía L và đẩy như trên thì sẽ tìm được một điểm M mà nếu điểm đặt của lực ở phía dưới nó thì khối gỗ sẽ trượt, còn nếu điểm đặt của lực ở phía trên nó thì khối gỗ sẽ bị đổ nhào mà không trượt. **0,5 điểm**

Dùng thước đo AB = a; KM = b **0,25 điểm**

Khi đó hệ số ma sát sẽ được xác định theo công thức . **0,5 điểm**

Giải thích: **0,25 điểm**

**C**

**D**

**B**

**b**

**A**

**M**

**F**

**P**

**a**

α

Nếu đẩy nhẹ cho khối gỗ trượt được thì lúc đó lực đẩy F bằng độ lớn của

lực ma sát trượt giữa khối gỗ và mặt ván. Nếu hợp lực của trọng lực P của

khối gỗ và lực đẩy F có giá trị còn rơi vào mặt chân đế của khối gỗ thì nó

 sẽ trượt, còn nếu hợp lực này có giá lệch ra bên ngoài mặt chân đế thì nó

sẽ bị đổ.Khi điểm đặt của lực đúng vào điểm M thì giá của hợp lực sẽ đi

qua mép của chân đế (hình vẽ). Khi đó: **0,5 điểm**

  **0,25 điểm**