**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐĂKLĂK**

**TRƯỜNG THPT TRẦN ĐẠI NGHĨA**

**KÌ THI OLYMPIC 10-3 LẦN THỨ III**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN VẬT LÍ - LỚP 11**

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1:** **(5,0 điểm)**

M





α

**(H.1)**

Cho cơ hệ như hình vẽ (H.1). Biết α = 300, m1 = 3 kg, m2 = 2 kg, M = 2 kg, ma sát giữa m2 và M là không đáng kể, g = 10 m/s2. Bỏ qua khối lượng dây nối và ròng rọc, dây không dãn.

1. M đứng yên.

a. Tìm gia tốc của các vật m1 và m2?

b. Tìm áp lực của dây lên ròng rọc?

2. Tìm điều kiện của hệ số ma sát giữa M và mặt bàn nằm ngang để M không bị trượt trên bàn

**Đáp án: (5,0 điểm)**

M





α

P2

T1

N2

T2

T2

T1

P1

0,5

1. M đứng yên ( 2,5 điểm)

a) Chọn chiều dương là chiều chuyển động

Các lực tác dụng lên m1: Trọng lực P1, lực căng dây T1

P1 – T1 = m1a1  0,5

Các lực tác dụng lên m2: Trọng lực P2, lực căng dây T2, phản lực vuông góc N2

T2 – P2sinα = m2a2 0,5

Do dây không dãn nên: a1 = a2 = a; T1 = T2 = T1’ = T2’ = T 0,5

Suy ra: a1 = a2 = (P1 – P2sinα)/(m1 + m2) = 4 m/s2 0,5

P

N

Fmsn

N2’

T1

T2

b) Lực căng của dây: T = P1 – m1a = 18 N 0,5

Áp lực tác dụng lên trục của ròng rọc: 





Độ lớn: Q = 2T.cos300 = 18N 0,5



Các lực tác dụng vào vật M: , ,,,,



Điều kiện cân bằng của M:

+ + + + + = 0 (1) 0,5



Ta có: N2’ = N2 = P2cosα = 10N

Chiếu phương trình (1) lên phương Ox:

Fmsn = T2x – N2x’ = T2cosα - N2’sinα = 4N

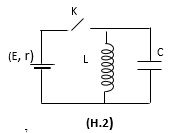
Chiếu phương trình (1) lên phương Oy:

N = P + T1 + T2y + N2y’

= P + T1 + T2sinα + N2’cosα = 62 N 0,5

Để M không bị trượt trên bàn thì ma sát giữa M và bàn là ma sát nghỉ: Fmsn ≤ μN

→ μ ≥ Fmsn/N = 0,11 0,5

**Câu 2: (5,0 điểm)**

Cho mạch dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây được nối với một bộ pin có điện trở trong r qua một khóa điện như hình vẽ (H.2). Ban đầu khóa K đóng. Khi dòng điện đã ổn định, người ta ngắt khóa và trong khung có dao động điện với tần số f. Biết rằng điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện lớn gấp n lần suất điện động E của bộ pin. Bỏ qua điện trở thuần của các dây nối và cuộn dây. Hãy tính điện dung và hệ số tự cảm của cuộn dây.

**Đáp án: (5,0 điểm)**

- Khi dòng điện đã ổn định, cường độ dòng điện qua cuộn dây là:

 (1) 0,5

- Khi khóa K ngắt, mạch bắt đầu dao động. Năng lượng của mạch lúc đó là năng lượng từ trường:  (2) **1,0**

- Trong quá trình dao động khi tụ điện tích điện đén điện áp cực đại U0 thì dòng điện triệt tiêu. Lúc đó năng lượng của mạch là năng lượng điện trường; với U0 = nE :

 (3) 1.0

- Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho mạch dao động ta có: We = Wm

hay  (4) 1,0

- Mặt khác chu kỳ dao động :  (5) 0,5

Từ (4) và (5) ta tìm được:  và  (6)  **1,0**

**Câu 3: (5,0 điểm)**

Một dây dẫn cứng có điện trở rất nhỏ, được uốn thành khung phẳng ABCD nằm trong mặt phẳng nằm ngang, cạnh AB và CD đủ dài, song song nhau, cách nhau một khoảng *l* = 50 cm. Khung được đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,5 T, đường sức từ hướng vuông góc với mặt phẳng của khung (H.3). Thanh kim loại MN có điện trở R= 0,5 Ω có thể trượt không ma sát dọc theo hai cạnh AB và CD.

A

B

C

D



M

N

**(H.3)**



1. Hãy tính công suất cơ cần thiết để kéo thanh MN trượt đều với tốc độ v=2 m/s dọc theo các thanh AB và CD. So sánh công suất này với công suất tỏa nhiệt trên thanh MN.

2. Thanh MN 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 g?

**Đáp án: (5,0 điểm)**

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

- Cường độ dòng điện cảm ứng bằng: 0,5



- Khi đó lực từ tác dụng lên thanh MN sẽ hướng ngược chiều với ** và có độ lớn: 0,5



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

- công suất cơ (công của lực kéo) được xác định: 0,5



Thay các giá trị đã cho ta được: 0,5



- Công suất tỏa nhiệt trên thanh MN: 0,5



Vậy công suất cơ bằng công suất tỏa nhiệt trên MN

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: 0,5



- Động năng của thanh ngay trước khi ngừng tác dụng lực là: 0,5



- Theo định luật bảo toàn NL, đến khi thanh dừng lại thì toàn bộ động năng này được chuyển thành công của lực từ (lực cản) nên: 0,5

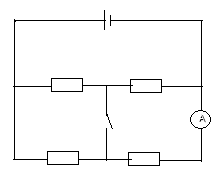


Từ đó suy ra: 0,5



**Câu 4: (5,0 điểm)**

Cho mạch điện như hình vẽ (H.4). Cho biết ; . Biết rằng số chỉ ampe kế khi K đóng bằng chỉ số của ampe kế khi ngắt K. Hãy tính điện trở R4, chiều và cường độ dòng điện qua K khi đóng. Điện trở của ampe kế và khoá K không đáng kể.



R1

R3

R2

R4

A

B

K



**(H.4)**

**Đáp án** : (***5,0 điểm*** )

\* Khi K mở, điện trở tương đương R của mạch ngoài :

 0,5

Cường độ dòng điện trong mạch chính :  0,5

 0,5

Cường độ dòng điện qua ampe kế ( qua R4 )

 0,5

\* Khi K đóng, điện trở tương đương mạch ngoài :

 0,5

 0,25

 0,25



Theo đề bài : 

 0,5

\* Khi K đóng ta có :  0,5

 0,25

 0,25

 0,25

Ta có : 

* Chiều dòng điện qua K là từ C đến D 0,25

**Câu 5: (5,0 điểm)**

Đặt một vật phẳng nhỏ AB trước một thấu kính và vuông góc với trục chính của thấu kính. Trên màn vuông góc với trục chính ở phía sau thấu kính thu được một ảnh rõ nét lớn hơn vật, cao 4mm. Giữ vật cố định, dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính 5cm về phía màn thì màn phải dịch chuyển 35cm mới lại thu được ảnh rõ nét cao 2mm.

1. Tính tiêu cự thấu kính và độ cao của vật AB.

2. Vật AB, thấu kính và màn đang ở vị trí có ảnh cao 2mm. Giữ vật và màn cố định, hỏi phải dịch chuyển thấu kính dọc theo trục chính về phía nào, một đoạn bằng bao nhiêu để lại có ảnh rõ nét trên màn? Khi dịch chuyển thấu kính thì ảnh của vật AB dịch chuyển như thế nào so với vật?

**Đáp án: (5,0 điểm)**

 1,0

1.  0,5

Từ (1), (2)  1,0

2. Khoảng cách vật - ảnh:  0,5

Ban đầu thấu kính cách vật d2=30cm do vậy để lại có ảnh rõ nét trên màn thì phải dịch thấu kính lại gần vật thêm một đoạn  0,5

Xét  0,5

Để phương trình có nghiệm thì:  khi đó  0,5

Vậy khi dịch chuyển thấu kính lại gần vật thì lúc đầu ảnh của vật dịch lại gần vật, khi thấu kính cách vật 40 cm thì khoảng cách từ vật tới thấu kính cực tiểu, sau đó ảnh dịch ra xa vật.

0,5

**Câu 6: (5,0 điểm)**

Một bình kín hình trụ đặt thẳng đứng được chia thành hai phần bằng một pittông cách nhiệt, ngăn trên và ngăn dưới chứa cùng một lượng khí như nhau của một chất khí. Nếu nhiệt độ hai ngăn đều bằng T1 = 400 K thì áp suất ngăn dưới P2 gấp đôi áp suất ngăn trên P1. Nếu nhiệt độ ngăn trên không đổi T1, thì nhiệt độ T2 của ngăn dưới bằng bao nhiêu để thể tích hai ngăn bằng nhau?

**Đáp án: (5,0 điểm)**

Gọi áp suất gây bởi pittông là P0 = P/S 0,5

Ta có: P1 + P0 = P2 = 2P1 → P0 = P1 0,5

P1V1 = P2V2 = 2P1V2 → V1 = 2V2 0,5

Gọi thể bình là V, ta có: V1 = 2V/3; V2 = V/3; V1’ = V2’ = V/2 0,5

Với ngăn trên: P1V1 = P1’V1’→ P1’ = 4P1/3 0,75

Với ngăn dưới: P2V2/T1 = P2’V2’/T2 → T2 = 3P2’T1/2P2 0,75

Do P2’ = P1’ + P0 = 7P1/3 0,75

Suy ra: T2 = 700K 0,75