**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 30 - 4 LẦN THỨ XXII**

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

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LÂM ĐỒNG

TRƯỜNG :THPT CHUYÊN BẢO LỘC

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1: (Động học, động lực học- 5 điểm)**

Giữa hai tấm phẳng nhẹ, cứng OA và OB được nối với nhau bằng khớp ở O. Người ta đặt một hình trụ tròn đồng chất, với trục O1 song song với trục O. Hai trục này cùng nằm ngang và nằm trong mặt phẳng thẳng đứng như hình vẽ. Dưới tác dụng của hai lực trực đối  nằm ngang, đặt tại hai điểm A và B, hai tấm này ép trụ lại. Trụ có trọng lượng , bán kính R. Hệ số ma sát giữa trụ và mỗi tấm phẳng là k. Góc AOB = 2α; AB = a.





O

B

A

O1

Xác định độ lớn của lực  để trụ cân bằng.

**Đáp án câu 1:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | \* Trường hợp 1: Trụ có khuynh hướng trượt lên:  - Các lực tác dụng lên trụ như hình vẽ      O  B  A            I  H  O1 | **0,5đ** |
| - Phương trình cân bằng lực: | **0,5đ** |
| - Chiếu lên trục OI: | **0,5đ**  **0,5đ** |
| Để trụ không trượt lên: | **0,5đ** |
|  | Xét thanh OA: chọn O làm trục quay. Quy tắc momen: | **0,5đ**  **0,5** |
|  | Trường hợp 2: Trụ có khuynh hướng trượt xuống Tương tự như trên: chú ý các lựa ma sát hướng ngược lại.  - Điều kiện để trụ không trượt xuống: | **1đ** |
| \*Điều kiện để trụ đứng yên: | **0,5đ** |

**Câu 2: ( dao động cơ- 5 điểm)**

Một bánh xe A có dạng một đĩa tròn đồng chất khối lượng M, lăn không trượt trên mặt phẳng nằm ngang. Trục C của bánh xe được nối với vật B bằng một lò xo nhẹ có độ cứng k. Khối lượng của B là m . Bỏ qua ma sát lăn và ma sát trượt của B với mặt phẳng đỡ. Mới đầu lò xo bị giãn một đoạn X0. Xác định qui luật chuyển động của hệ. Tìm vận tốc của trục C tại thời điểm độ biến dạng của lò xo bằng không.

B

A

k

C

**Đáp án câu 2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Chọn trục toạ độ là phương ngang, gốc toạ độ đối với mỗi vật là vị trí cân bằng của chúng . Xét tại thời điểm t lò xo có độ giãn là x, trục C có toạ độ x1, vật B có toạ độ x2. Gốc thời gian là lúc 2 vật ở vị trí cân bằng.  Ta có x = x2 - x1 Suy ra x" = x2" - x1" (1)  Phương trình động lực học cho hai vật chiếu lên Ox:  (2) ;  (3)  Phương trình chuyển động quay đối với trục quay C:  (4)  Phương trình chuyển động quay đối với trục quay đi qua điểm tiếp xúc:  (5) và  (6)  Suy ra  (7)  Thay vào phương trình 2 ta có  (8)  Thay (3) và (8) vào (1) ta có :  (9)  Suy ra x = X0sin(ωt + ϕ) với  ; ϕ = 0  Tư (3) và (8) suy ra  Và suy ra    Tại vị trí cân bằng vận tốc của trục C cực đại và bằng: | 0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0.5  0,5  0,5  0.5 |

**Câu 3: ( Điện và điện từ - 5 điểm)**

Một hình trụ tròn (C) dài l, bán kính R (R<< l), làm bằng vật liệu có điện trở suất phụ thuộc vào khoảng cách tới trục theo công thức , trong đó 



là hằng số. Đặt vào hai đầu hình trụ một hiệu điện thế không đổi U.

1- Tìm cường độ dòng điện chạy qua hình trụ.

2- Tìm cảm ứng từ tại điểm M cách trục hình trụ đoạn x.

3- Ngắt hình trụ khỏi nguồn, sau đó đưa vào trong một từ trường đồng nhất hướng dọc theo trục của hình trụ và biến đổi theo thời gian theo quy luật B = kt. Xác định cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong hình trụ.

**Đáp án câu 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung chính cần đạt** | **Điểm** |
| **1** | Chia khối trụ thành những ống hình trụ cùng trục với khối trụ và có bề dày dr. Xét một ống trụ có bán kính r, điện trở của ống trụ là: | **0,5** |
| Cường độ dòng điện chạy qua mỗi ống: | **0,5** |
| Cường độ dòng điện chạy qua khối trụ có bán kính r < R là:  (1) | **0,5** |
| Khi r = R ta tìm được dòng điện toàn phần chạy qua khối trụ: | **0,5** |
| **2** | Do tính đối xứng trụ nên các đường cảm ứng từ do dòng điện chạy qua khối trụ gây ra sẽ là những đường tròn đồng tâm, tâm của các đường tròn nằm trên trục khối trụ. |  |
| Chọn đường tròn, bán kính r, có tâm trên trục khối trụ. Áp dụng định lý Ampere có: | **0,5** |
| Trường hợp x < R : | **0,5** |
| Trường hợp x > R: | **0,5** |
| **3** | Từ thông gửi qua diện tích mỗi ống trụ:  Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong mỗi ống có độ lớn: | **0,5** |
| Cường độ dòng điện cảm ứng xuất hiện trong mỗi ống trụ là: | **0,5** |
| Cường độ dòng điện cảm ứng toàn phần trong khối trụ là: | **0,5** |
| Thực hiện phép tính tích phân tìm được: | **0,5** |

**Câu 4: (Điện Xoay Chiều-5 Điểm)**

Cho một đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ, điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức . Điện trở thuần của cuộn dây và các điện trở khác đều bằng R. Ngoài ra , cho hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai điểm M và N là UMN = 60V. Tính hiệu điện thế hiệu dụng U.

**R, L**

**A**

**M**

**C**

**N**

**R**

**E**

**R**

**Đáp án câu 4:**

+ uAM nhanh pha góc  so với i1.

+ uAE nhanh pha góc  so với i1 với 

+ uAM nhanh pha góc  so với uAE (1)

+ 

\*

+ i2 nhanh pha góc so với uAE với 

+ uAN nhanh pha  so với uAE ; 

O



















O











A



M

N







+ uAN sớm pha  so với uAM : 



+  với 



Đinh lý hàm số cosin trong 



+ 

+ 



**Câu 5 ( Quang hình - 5 điểm)**

Từ một khối đồng chất, trong suốt, giới hạn bởi hai mặt song song, người ta cắt theo mặt chỏm cầu tạo thành hai thấu kính mỏng có quang tâm tương ứng là O1 và O2. Hai thấu kính này được đặt đồng trục, hai quang tâm cách nhau khoảng O1O2 = 30cm. Đặt vật sáng nhỏ AB vuông góc với trục chính tại A với O1A = 10cm, AO2 = 20cm (hình vẽ). Khi đó, ảnh của AB cho bởi hai thấu kính có vị trí trùng nhau.

O***1***

***A***

*Hình vẽ*

O2

B

1. Xác định tiêu cự của các thấu kính.

2. Người ta tráng bạc mặt phẳng của thấu kính O1. Tìm tỉ số độ cao hai ảnh cuối cùng của AB được tạo thành qua quang hệ.

**Đáp Án Câu 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ý** | **Nội dung chính cần đạt** | **Điểm** |
| 1. | Thấu kính hội tụ tiêu cự  . Thấu kính phân kỳ có tiêu cự  .  Ảnh  của AB cho bởi  là ảnh ảo nằm trong khoảng :  nên | **0,5** |
|  | Ảnh  của AB cho bởi  cũng phải là ảnh ảo (vì nằm cùng phía với AB và ở ngoài O1A)  , suy ra | **0,5** |
|  | Khi  :  , | **1,0** |
| 2. | Khi tráng bạc mặt phẳng của thấu kính hội tụ  ta được 1 hệ gồm thấu kính hội tụ  ghép sát với 1 gương phẳng: hệ tương đương với 1 gương cầu lõm tiêu cự | **0,5** |
|  | Quá trình tạo ảnh  ; | **0,5** |
|  | •  Og  O2  A A4  B4  B  A2  B2  I  H  Fg  F2  Trong đó  ; ;  ;  ( tỉ số tam giác đồng dạng) , suy ra | **1 đ** |

**Câu 6: ( Nhiệt học- 5 Điểm)**

Trên hình vẽ biểu diễn chu trình biến đổi của một khối khí lý tưởng đơn nguyên tử trong hệ toạ độ áp suất p – nội năng U. Tính hiệu suất chu trình.

U

4Uo

Uo

O

p

2po

po

3

2

1

4

Đáp Án Câu Hỏi 6

Chuyển đồ thị p-U sang hệ p-V ta cần xác định giá trị thể tích của các trạng thái.

Trạngthái 1: Uo= poV1 =>V1= 0,5

Trạngthái 3: 4Uo= .2poV3 =>V3 = =2V1 0,5

Trạngthái 2: = =2 =>U2=2Uo= .2poV2 => V2= =V1 0,5

Trạngthái 4: = = 2 =>U4=0,5U3=2 Uo= .poV4 => V4==2V1 0,5

1->2 đẳng tích; áp suất tăng từ p0 đến 2po 0,25

2->3 đẳng áp; thể tích tăng từ V1 đến 2V1 0,25

3->4 đẳng tích; áp suất giảm từ 2p0 xuống po 0,25

4->1 đẳng áp; thể tích giảm từ 2V1 xuống V1  0,25

Hình 0,5

V

2V1

V1

O

p

2po

po

3

2

1

4

Công khối khí thực hiện :A = po.V1 = 2Uo/3 0,5

Nhiệt lượng thu vào: Q1 = Q12 + Q23 =U2-U1+ U3-U2 + 4Uo/3 = 13Uo/3 0,5

Hiệu suất chu trình : H = A/Q1= 2/13 =15,38%0,5