|  |  |
| --- | --- |
| HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN KHU VỰC DH & ĐBBB**TRƯỜNG THPT CHUYÊN** **TRẦN PHÚ – HẢI PHÒNG****ĐỀ THI ĐỀ XUẤT***(Đề thi gồm 02 trang)* | **KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI** **KHU VỰC DH & ĐBBB****NĂM HỌC 2022- 2023****MÔN THI: VẬT LÝ LỚP 10***(Thời gian làm bài* ***180*** *phút)* |

**Câu 1: (5 điểm)**

Hai thanh mảnh nhẵn song song cách nhau khoảng là d, được cố định thẳng đứng trên trần nhà. Trên mỗi thanh có gắn một vòng tròn nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là m1, m2. Một sợi dây có 1 đầu buộc vào trần, dây sỏ qua vòng B và đầu còn lại buộc vào vòng A. Tác dụng lực F làm vòng B chuyển động xuống dưới với vận tốc không đổi. Bỏ qua mọi ma sát và lực cản.



**1.** Tìm vận tốc của vật A theo v và 

**2.** Tìm lực F ở thời điểm dây tạo với phương thẳng đứng góc .

**3.** Công do lực F thực hiện khi góc  biến thiên từ 370 đến 530. Biết m1 = 2m; m2 = m. 

**Câu 2: (4,0 điểm)**

 Thanh cứng AB, mảnh, đồng chất, có khối lượng *M* và chiều dài , trung điểm của thanh là O. Thanh được đặt nằm yên trên mặt bàn nhẵn nằm ngang. Vật nhỏ (coi là chất điểm) có khối lượng *m* với *m = M* chuyển động trên mặt bàn với vận tốc  đến va chạm theo phương vuông góc với thanh. Bỏ qua mọi ma sát.

**1.** Vật nhỏ va chạm đàn hồi với thanh tại vị trí C cách đầu A một khoảng  như hình 2a. Tìm vận tốc đầu B của thanh ngay sau va chạm.

**2.** Giả sử trước va chạm, trên mặt bàn có một sợi dây nhẹ, không co dãn, chiều dài *b*, một đầu cố định tại điểm E, đầu còn lại gắn với đầu A của thanh. Thanh nằm yên và dây thẳng. Vật nhỏ va chạm hoàn toàn mềm với đầu B của thanh như hình 2b với . Biết ngay sau va chạm dây căng, tính lực căng của dây khi đó.

**Câu 3: (4,0 điểm)**

P

V

1

2

3

4

5

O

***Hình 3***

 Một chất khí lý tưởng có nội năng tỷ lệ với tích của thể tích và áp suất của khí theo biểu thức: U = kPV (k là một hằng số dương), thực hiện một số quá trình như *hình 3* . Các đoạn 1-4 và 2-3 là các quá trình đẳng áp; các đoạn 1-2 và 3-4 là các quá trình đẳng tích. Điểm 5 là giao của các đường chéo hình chữ nhật 1-2-3-4. Nội năng của khí tại hai điểm 2 và 4 là như nhau. Biết rằng hiệu suất chu trình 1-2-3-4-1 là *η* = ; nhiệt lượng truyền cho khí sau chu trình này lớn hơn công thực hiện lên khí trên đoạn 4-1 là *β* = 9 lần.

**1.** Tìm k.

**2.** Xác định hiệu suất của chu trình 1-2-3-4-5-1

**Câu 4: (4,0 điểm)**

**1.** Một tụ điện cầu bản trong và bản ngoài có bán kính lần lượt là r và R được tích điện đến hiệu điện thế U0. Sau đó các bản được nối đất thông qua công tắc đảo chiều. Ban đầu cho bản trong tiếp đất, rồi đến bản ngoài. Tính điện tích các bản sau n lần mỗi bản nối đất.

**2.** Một tụ điện phẳng không khí có các bản nằm ngang cố định, được nối với nguồn điện có hiệu điện thế không đổi là U. Bên trong tụ có đặt một tấm kim loại bề dày a, khối lượng m. Ở thời điểm ban đầu tấm kim loại tiếp xúc với bản trên của tụ, sau đó nó được thả ra. Tìm vận tốc của tấm kim loại ở thời điểm trọng tâm của nó đến vị trí chính giữa hai bản tụ. Cho diện tích mỗi bản tụ bằng diện tích tấm kim loại và bằng S, khoảng cách giữa hai bản tụ là d.



**Câu 5: (3,0 điểm)**

Cho các dụng cụ sau:

- Một nhiệt lượng kế khối lượng M, nhiệt dung Cb. Đáy bình có dây may so điện trở R. Bình có khả năng cách nhiệt đối với môi trường;

- Một nhiệt kế;

- Một đồng hồ đo thời gian;

- Một bình đựng dầu hoả;

- Một bình đựng nước sạch, nhiệt dung riêng của nước là Cn đã biết;

- Một cốc đong bằng thuỷ tinh hình trụ, trên thành có khắc độ chia để đo thể tích. Coi rằng bề dày của thành cốc và đáy cốc là không đáng kể so với kích thước của cốc;

 - Một nguồn cấp xoay chiều điện áp lối ra U chưa rõ giá trị.

 Yêu cầu:

 **1.** Trình bày phương án thí nghiệm để xác định khối lượng riêng ρd của dầu.

**2.** Trình bày phương án thí nghiệm để xác định nhiệt dung riêng Cx của dầu và hiệu điện thế U của nguồn.

------------- HẾT ---------------

 **Người ra đề**

**Đỗ Thế Anh**

 **SĐT:** 0913783482

|  |  |
| --- | --- |
| HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN**KHU VỰC DH & ĐB BẮC BỘ****ĐỀ THI GIỚI THIỆU**( Đề thi có 02 trang, gồm 05 câu ) | **HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI KHU VỰC DH & ĐB BẮC BỘ****NĂM HỌC 2022 - 2023****MÔN THI: VẬT LÝ LỚP 10** *(Thời gian làm bài* ***180*** *phút không kể thời gian giao đề)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1****5 điểm** | **1. 1,0 điểm** |  |
| Xét trong HQC gắn với B thì B đứng yên, O đi xuống với vận tốc , A đi lên với vận tốc . | **0,25** |
| Do dây không dãn nên vận tốc của mọi điểm trên dây theo phương dọc theo dây như nhau  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Chiếu lên Ox hướng xuống ta được:  đi lên. | **0,25** |
| **2. 2,0 điểm** |  |
| Thành phần vận tốc của A so với B theo phương vuông góc với sợi dây:  | **0,25** |
|   | **0,25** |
|   | **0,25** |
| Trong HQC gắn với B, gia tốc theo phương pháp tuyến (hướng  ) của A là:   | **0,25** |
| - Gia tốc của A trong HQC cố định = gia tốc của A trong HQC gắn với B (vì aB = 0)  | **0,25** |
| Định luật II Niuton cho vật A:  | **0,25** |
| Định luật II Niuton cho vật B:  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **3. 2,0 điểm** |  |
| Khi vật 2 đi từ B xuống B’ thì vật 1 đi từ A lên A’Do chiều dài dây không đổi   | **0,5** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Theo định luật bảo toàn năng lượng:   | **0,5** |
| Thay m1 = 2m; m2 = m.   | **0,25** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2****4 điểm** | **1. 2,0 điểm** |  |
| Gọi lần lượt là vật tốc vật m, vận tốc khối tâm của thanh ngay sau va chạm.Gọi  là tốc độ góc trong chuyển động quay quanh khối tâm của thanh ngay sau va chạm.Áp dụng ĐLBT động lượng (dạng đại số):   (1) | **0,25** |
| Áp dụng định luật bảo toàn Momen động lượng với trục quay đi qua khối tâm của thanh trước va chạm.   (2) | **0,5** |
| Định luật bảo toàn cơ năng:   (3) | **0,25** |
| Giải hệ (1), (2), (3) ta được:  | **0,5** |
| Vận tốc đầu B của thanh ngay sau va chạm là:  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **2. 2,0 điểm** |  |
| Sau va chạm dây căng  đầu A không có vận tốc theo phương dây có phương vuông góc với sợi dây. | **0,25** |
| Gọi G là khối tâm của hệ sau va chạm Động lượng của hệ được bảo toàn theo phương vuông góc với lực căng dây:  ( là thành phần vận tốc  vuông góc với dây)  | **0,25** |
| Theo công thức cộng vận tốc:  (\*)với và hướng thẳng đứng lênChiếu (\*) lên hướng của  ta được:   (4) | **0,25** |
| Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng của hệ với trục quay đi qua A:   (5) | **0,25** |
| Giải hệ phương trình (4) và (5) ta được:  | **0,25** |
| Phương trình chuyển động quay quanh khối tâm G của hệ:  | **0,25** |
| Khi dây căng, A chuyển động tròn quanh E thành phần gia tốc của A theo phương sợi dây là . Mặt khác, gia tốc của A trên thanh:  Trong đó:   | **0,25** |
| hình chiếu  theo hướng  | **0,25** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3****4điểm** | **1. Tìm k (2,0 điểm)** |  |
| Gọi áp suất trong các quá trình đẳng áp 1-4 và 2–3 là p1 và p2, thể tích trong các quá trình đẳng tích 1-2 và 3–4 là V1 và V2. Vì nội năng tại các trạng thái 2 và 4 bằng nhau nên theo điều kiện bài toán, ta có: *U*2 = *U*4 ⇒ . | **0,25** |
| Công của khí sau chu trình: A12341 = (p2 - p1)(V2-V1) = (α -1)2p1V1 | **0,25** |
|   | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Nhiệt lượng mà khí nhận vào: . Trong đó: | **0,25** |
| Hiệu suất của chu trình 1-2 -3- 4-1:  (1) | **0,25** |
| Công thực hiện lên khí trên đoạn 4-1: Bởi vì  nên: k + α(k + 1) = β (2) | **0,25** |
| Từ các phương trình (1) và (2) ta nhận được:  | **0,25** |
| **2. (2,0 điểm) Xác định hiệu suất chu trình** |  |
| Hiệu suất của chu trình 1-2-3-4-5-1:  | **0,25** |
| Trong đó:   | **0,25** |
| Nhiệt lượng mà khí nhận vào trong quá trình 4-5: Phương trình của quá trình tuyến tính nằm trên đoạn này là:  | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25** |
| Trong đó Vk được xác định theo điều kiện:  | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  | **0,25** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4****4điểm** | **1. 2,0 điểm** |  |
| Giả sử ban đầu điện tích của bản trong, bản ngoài lần lượt là q0 và Q0. Ta có Q0 = - q0Ta có U0 =  | **0, 5** |
|   (1) | **0,25** |
| Khi bản trong nối đất thì Vr = 0. Gọi điện thế bản ngoài là V, điện tích bản trong là q1. Ta có: (2) | **0,25** |
| Mặt khác:  (3) | **0,25** |
| Từ (2) và (3)  | **0,25** |
| Khi bản ngoài nối đất thì VR = 0, điện tích của nó là Q1. Ta có:  | **0,25** |
| Tương tự sau n lần nối đất, ta có:  và  | **0,25** |
| **2. 2,0 điểm** |  |
| - Ở thời điểm ban đầu tấm kim loại tích điện dương là:  | **0,25** |
| - Điện tích trên được bảo toàn trong quá trình tấm kim loại chuyển động giữa các bản tụ.- Ở thời điểm ban đầu bản tụ trên không tích điện, bản tụ dưới tích điện âm là: .- Tùy theo vị trí tấm kim loại mà điện tích các bản tụ sẽ thay đổi để đảm bảo hiệu điện thế giữa hai bản tụ không đổi. Gọi  lần lượt là giá trị đại số điện tích của bản tụ trên và bản tụ dưới ở thời điểm trọng tâm bản kim loại đến vị trí chính giữa của hai bản tụ. - Vì nguồn không sinh ra điện tích nên điện tích tổng cộng của bản tụ trên và bản tụ dưới không đổi:  (1) | **0,25** |
| - Ở thời điểm tấm kim loại đã dịch chuyển một đoạn là x bất kì thì độ lớn điện trường do bản tụ trên, bản tụ dưới, tấm kim loại gây ra trong khoảng không gian giữa hai bản tụ lần lượt là:  | **0,25** |
|  | **0,25** |
|  (không đổi) | **0,25** |
| Thay  ta được:   (2) | **0,25** |
| Công của nguồn điện trong khoảng thời gian trên là:  | **0,25** |
| Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:  | **0,25** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5****3điểm** | **1. 1,0 điểm (Xác định khối lượng riêng của dầu)** |  |
| Đổ vào nhiệt lượng kế lượng dầu có thể tích nào đó.Đổ nước có thể tích Vn vào cốc rồi thả vào chậu nước đựng dầu. Gọi m là khối lượng của cốc, V là thể tích dầu bị cốc chiếm chỗ.  | **0,25** |
| Điều kiện cân bằng của cốc chứa nước | **0,25** |
| Thực hiện nhiều lần đo V và Vn Lấy số liệu vẽ đồ thị V = f(Vn) như hình 1. Đồ thị cho ta tính tanα. Từ đó tính khối lượng riêng của dầu:  | **0,25** |
| Vẽ đồ thị | **0,25** |
| **2. (2,0 điểm)** Xác định Cx, U nguồn |
| Với nước:   | **0,25** |
| Vẽ đồ thị  | **0,25** |
|  (3) | **0,25** |
| Đối với dầu, ta có   | **0,25** |
| Vẽ đồ thị | **0,25** |
|  (2) | **0,25** |
|  | Từ biểu thức (2) tính được nhiệt dung riêng của dầu:  | **0,5** |