**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐĂK LĂK**

**TRƯỜNG THPT PHẠM VĂN ĐỒNG**

**KỲ THI OLYMPIC 10-3 LẦN THỨ III**

**ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ MÔN VẬT LÝ**

**LỚP 11**

**CÂU HỎI 1 ( 5 điểm):**

Một chiếc thang đồng chất có chiều dài AB =  = 2,7m, trọng lượng P. Đầu A của thang tựa vào sàn nhà nằm ngang, đầu B của thang tựa vào tường thẳng đứng. Khối tâm G của thang ở cách đầu A một đoạn 0,9m. Thang cân bằng ở vị trí hợp với sàn nhà một góc  như hình vẽ. Gọi µ là hệ số ma sát giữa thang với sàn, bỏ qua ma sát giữa thang và tường.

**a.** Tìm giá trị nhỏ nhất của µ để thang còn chưa bị trượt.

**b.** Cho. Một người có trọng lượng  trèo lên thang. Hỏi người đó trèo được một đoạn tối đa bằng bao nhiêu (so với đầu A) để thang còn chưa bị trượt.

G



B

A

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| a. Chọn hệ trục tọa độ x’Oy’ như hình vẽ.  y’    B  A  G          x’  - Điều kiện cân bằng lực cho thang:  Chiếu lên trục Oy’, ta có: NA = P (1)  Chiếu lên trục Ox’, ta có:  (2) | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| Chọn trục quay tại A, theo quy tắc mô men lực, ta có :  ;  Từ (2) và (3), ta có: | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| Để thang không bị trượt thì :    =0,192 | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| b. Chọn hệ trục tọa độ xOy như hình vẽ. Gọi khoảng cách từ vị trí người đến A là x.  Do thanh nằm cân bằng, ta có:    B  A  G          x’  y’    Chiếu lên trục Oy’, ta có: NA = P + P1 (1)  Chiếu lên trục Ox’, ta có: ;  (2’)  Chọn trục quay tại A, theo quy tắc mô men lực, ta có :      Từ (2’) và (3’), ta có: | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| Để thang không bị trượt thì :  ; | **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**CÂU HỎI 2:( 5 điểm)**

Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, có hai nguồn kết hợp S1, S2 cách nhau 8cm dao động cùng pha với tần số f=20hz. Tại điểm M trên mặt nước cách S1, S2 lần lượt d1=25cm, d2=20,5cm dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của S1S2 có hai dãy cực đại khác.

1. Tính tốc độ truyền sóng trên mặt nước.
2. Tìm số điểm dao động cực đại trên S1S2.
3. Tìm số điểm dao động cực tiểu trên S1S2.

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **a)** |  |
| * Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy cực đại khác=> k=3 | **(0,5 điểm)** |
| * Hiệu đường đi: |d2-d1|=k | **(0,5 điểm)** |
| * 𝜆= 1,5 cm | **(0,5 điểm)** |
| * v= 𝜆.f=30 (cm/s) | **(0,5 điểm)** |
| b) |  |
|  |  |
| * Tính số điểm dao động cực đại: gọi N là một điểm cực đại trên đoạn S1S2,cách S1 một khoảng d1 và cách S2 một khoảng d2 ta có:   , k Z  Giải hệ trên ta tìm được k = => có tất cả 11 điểm cực đại | **(1,5 điểm)** |
| c) |  |
| * Tính số điểm dao động cực tiểu: gọi P là một điểm cực tiểu trên đoạn S1S2,cách S1 một khoảng d1 và cách S2 một khoảng d2 ta có:   ,kZ  Giải hệ trên ta tìm được k = =>có tất cả 10 điểm cực tiểu | **(1,5 điểm)** |

**CÂU HỎI 3: (5,0 điểm)**

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*?

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 3:**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 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. | ***0.25đ***  ***0.5đ***  ***0.5đ***  ***0.25đ***  ***0.5đ***  ***0.25đ***  ***0.5đ***  ***0.5đ*** |
| 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: | ***0.5đ***  ***0.25đ***  ***0.25đ***  ***0.5đ***  ***0.25đ*** |

**CÂU HỎI 4(5 điểm)**

Cho mạch như hình vẽ: nguồn có suất điện động E = 30V, điện trở trong r = 3; R1 = 12; R2 = 36; R3 = 18; Điện trở Ampekế và dây nối không đáng kể.

a)Tìm số chỉ Ampe kế và chiều dòng điện qua nó

b) Thay Ampekế bằng một biến trở R4 có giá trị biến đổi từ 2 đến 8. Tìm R4 để dòng điện qua R4 đạt giá trị cực đại

B

A

R1

R2

R3

D

F

G

E, r

**Hình 4**

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 4:**

|  |  |
| --- | --- |
| *\** Vẽ lại mạch ta có: Mạch ngoài: (R2//R3) nt R1.  B  A  R1  R2  R3  D  F  G  E, r  R23 =  = 12; Rn = R1 + R23 = 24  \* Dòng điện mạch chính:  B  R1  R2  R3  D  F  G  E, r  Ic =  =  =  A  I1 = Ic = I23 => U23 = I23.R23 = .12 = V = U2 = U3  I2 =  =  A;  I3 = Ic – I2 =  A = IA.  Vậy Ampekế chỉ A  0,74A và dòng điện có chiều từ D sang G  *\** Khi thay Ampekế bằng biến trở R4:  B  R1  R2  R3  D  F  G  E, r  R4  Ta có: Mạch ngoài: [(R3 nt R4) // R2] nt R1.  R34 = R3 + R4 = 18 + R4.  R234 =  =  Rn = R1 + R234 = 12 +  =  \* Dòng điện mạch chính: Ic =  =  =  =  U234 = Ic.R234. = U34 = U2  I34 = =  =  = I3 = I4  Vậy: Để I4max thì (486 + 17R4)min => R4min = 2. | **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,5**  **0,5**  **0,5** |

**CÂU HỎI 5** **(5.0 điểm)**

Cho quang hệ đồng trục như hình vẽ (*hình 3*). Biết f1 = 24 cm; f2 = - 12 cm; *l* = O1O2 = 48 cm.

O1

O2

A

B

a) Cho O1A = 42 cm, hãy xác định vị trí, tính chất, số phóng đại ảnh của vật cho bởi quang hệ.

b) Xác định vị trí vật để ảnh cho bởi quang hệ là thật.

c) Xác định khoảng cách *l* để độ lớn của ảnh cuối cùng qua hệ không phụ thuộc vào vị trí của vật AB.

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Sơ đồ tạo ảnh:** | **0,25** |
| **Ta có:  = 56cm** | **0,25** |
| **d2 = *l* – d’1 = -8 cm;** | **0,25** |
| **= 24 cm** | **0,25** |
| **Số phóng đại: k =  = - 4** | **0,5** |
| **Vậy ảnh cuối cùng qua hệ là ảnh thật cách thấu kính O2 một đoạn 24 cm, ngược chiều với vật và lớn gấp 4 lần vật** | **0,5** |
| **=** | **0,5** |
| **⇒ d2 = *l* – d1’ =  ⇒ =** | **0,5** |
| **Để ảnh cuối cùng là ảnh thật thì d’2 > 0  40cm < d1 < 48 cm** | **0,5** |
| **Ta có →** | **0,5** |
| **Để ảnh có chiều cao không phụ thuộc vào vị trí của vật thì: *l* - f1- f2 = 0 với mọi d1** | **0,5** |
| **Suy ra: *l* = f1 + f2= 24 + (-12) = 12cm** | **0,5** |
| **Lưu ý: HS có thể nhận xét khi đầu A trượt trên tia tới song song với trục chính thì đầu A2 của ảnh tạo bởi hệ cũng trượt trên tia ló song song với trục chính. Khi đó coi d1=, d2/=.**  **suy ra F1/ F2→ *l* = f1+ f2 = 12cm** |  |

**CÂU HỎI 6 :**

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

R = 8,31 J/(mol.K);

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 (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.

**ĐÁP ÁN CÂU HỎI 6 :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **a**  **b**  **c** | 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:    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.  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.  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  Công mà khí thực hiện trong từng giai đoạn:        vì đây là quá trình đẳng áp. | **0.5**  **0.25**  **0.25**  **0.5**  **0.5**  **1.0**  **0.5**  **0.5**  **0.5**  **0.5** |