**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH ĐẮK LẮK**

**ĐƠN VỊ: TRƯỜNG THPT CƯMGAR**

**KỲ THI OLYMPIC TRUYỀN THỐNG 10-3 TỈNH ĐẮK LẮK NĂM 2023**

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

**ĐỀ THI VÀ ĐÁP ÁN**

**Câu 1(*3 điểm*).** Một vật có khối lượng m1 = 5kg được thả không vật tốc đầu từ đỉnh một dốc cao h = 1,8m, sau đó vật chuyển động trên đường nằm ngang một đoạn BC = 10m thì va chạm mềm vào vật thứ hai có khối lượng m2 = 3kg đang đứng yên tại C. Lấy g = 10 m/s2.



a) Bỏ qua ma sát trên dốc AB, tính vận tốc của vật m1 tại B?

b) Hệ số ma sát trên đoạn BC là k = 0,1. Tính vận tốc vật m1 trước va chạm?

c) Tính vận tốc của các vật sau va chạm? Suy ra nhiệt lượng tỏa ra trong quá trình va chạm?

**Đáp án và thang điểm câu 1:**

a. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng: WA =WB ⬄ mgh =v2B .........................0,25đ

⬄vB = ...................................................................................................0,25đ

b. Áp dụng định lý động năng:

WđC – WđB = Ams <=> $\frac{1}{2} m\_{1}v\_{C}^{2}$ - $\frac{1}{2} m\_{1}v\_{B}^{2}$ = - Fms . BC................................................0,25 đ

…………………………………… .......0,75đ

c. Vì là va chạm mềm, sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng chuyển động

với vận tốc v’…………………………………………………………………………..0,25đ

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

  ………………0,5đ

Tổng động năng của hệ trước va chạm:  ………………………0,25đ

 Tổng động năng của hệ sau va chạm:  ……. …….0,25đ

Vậy nhiệt lượng tỏa ra là: ………………………………….0,25 đ

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu 2( 4điểm):** Một thanh OA =40cm cứng và rất nhẹ có thể quay quanh O, đầu A gắn một quả cầu khối lượng 100g. Thanh OA được giữ nằm ngang bởi một lò xo có độ cứng k=80N/m |  |
| và gắn vào điểm B trên thanh với OB =10cm. Đầu trên của lò xo gắn với điểm M cố định sao cho lò xo luôn thẳng đứng. Lấy g=10m/s2. |

a. Tính độ dãn của lò xo khi thanh OA nằm ngang.

b. Kéo m khỏi vị trí cân bằng xuống dưới 1 đoạn nhỏ (coi như thẳng) rồi buông ra. Chứng minh rằng dao động của m là dao động điều hòa. Tìm tần số của dao động.

c. Tìm độ lớn cực đại và cực tiểu của lực tác dụng điểm treo M. cho biết biên độ dao động của quả cầu 4mm.

**Đáp án và thang điểm câu 2:**



Hình vẽ……………………………………………………………………….0,25 đ

Các lực tác dụng lên hệ ( thanh OA +m): ............................................0,25đ

a. Khi thanh OA nằm ngang cân bằng thì lò xo dãn ra một đoạn ∆l0

Khi đó : MF =MP ⬄Fdh.OB= P.OA => (1)..............................0,25đ

thay số vào (1) ta được : ∆l0= 0,05m=5cm........................................................0,25đ

b. Chọn trục 0x thẳng đứng xuống dưới , gốc tọa độ là vị trí quả cầu khi thanh OA nằm ngang. Kéo quả cầu một đoạn nhỏ xuống dưới và thả cho nó dao động.

Tại thời điểm t quả cầu có li độ x, khi đó lò xo bị dãn thêm 1 đoạn x1

Từ hình vẽ ta có : (2).........................................................0,25đ

Lực đàn hồi: Fđh = k ∆l= k( ∆l0+ x1) =k( ∆l0+ ) (3)....................................0,25đ

Vì thanh nhẹ nên bỏ qua khối lượng của thanh. Do đó lực lực đàn hồi tác dụng lên OA tại B tương đương như lực  tác dụng lên quả cầu sao cho :

Fđh.OB=F.OA => (4) .........................................................0,25đ

Áp dụng định luật II Niuton cho quả cầu :  (1) chiếu (1) lên 0x ta được

 P-F=ma (5) ............................................. ...........0,25đ

Thay (3)(4) vào (5) ta được :  (6). ......... ...........0,25đ

Từ (1) và (6) => (7) ......................0.25đ

Nghiệm của (7) có dạng x =A cos(ꙍt+ϕ)=> dao động của vật là dao động điều hòa .................................................................................................................................0,25đ

với tần số góc : ..........................................................0,25đ

Tần số của dao động : ...............................................0,25đ

c. Lực tác dụng lên điểm treo M là lực đàn hồi của lò xo.

Vì A<∆l0 nên lực cực đại khi lò xo dãn nhiều nhất ( vật ở biên dương) và lực cực tiểu khi lò xo dãn ít nhất ( vật ở biên âm) .............................................................................0,25đ

Lực đàn hồi : Fđh = k ∆l= k( ∆l0+ x1) =k( ∆l0+ ) (3)

Khi vật ở vị trí biên dương x =A => FMAX= k( ∆l0+ )=4,08N....................0,25đ

Khi vật ở vị trí biên âm x =-A => Fmin =k( ∆l0 - )=3,92N............................0,25đ

**Câu 3( 2 điểm):** Cho mạch điện như hình vẽ, ξ = 1,5V, r = 0,1Ω, MN = 1m, RMN = 2Ω, R = 0,9Ω, các thanh dẫn có điện trở không đáng kể, B = 0,1T. Cho thanh MN chuyển động không ma sát và thẳng đều về bên phải với vận tốc 15m/s.

a. Xác định chiều dòng điện cảm ứng trong thanh MN

b. Tính cường độ dòng điện trong mạch ?

**Đáp án và thang điểm câu 3:**



a. Khi thanh MN chuyển động trong thanh xuất hiện dòng điện cảm ứng.

Theo quy tắc bàn tay phải dòng điện cảm ứng trong thanh có chiều từ M->N.....................0,5đ

b. Suất điện động cảm ứng EC trong thanh MN giống như 1 nguồn điện có cực dương N, cực âm M.....................................................................................................................................0,5đ

 Và có độ lớn :

Ec =Bvl= 1,5V......................................................................................................................0,5đ

Dòng điện trong mạch bằng:

.....................................................................................................................0,5đ

**Câu 4(*4 điểm*).** Cho mạch điện như hình 1. Biết

**Hình 1**

A

B

C

R1

R2

R3

V

D

E1,r1

E2,r2

E1 = 6V, r1 =1Ω, r2 = 3Ω, R1= R2 = R3 = 6Ω. Vôn kế lí tưởng.

a) Vôn kế chỉ 3V. Tính suất điện động E2.

b) Nếu nguồn E2 có cực dương nối với B, cực âm nối với D thì vôn kế chỉ bao nhiêu?

**Đáp án và thang điểm câu 4:**

a. Điện trở mạch ngoài là: ……………………………….0,25 đ

I đến A rẽ thành hai nhánh: …………………………..0,5 đ

UCD = UCA + UAD = -R1I1+ E1 – r1I = 6 -3I..............................................................0,5 đ

→ 6 -3I = → I = 1A, I = 3A……………………………………….0,5 đ

\* Với I= 1A → E1 + E­2 = ( R + r1 +r2 )I = 8 → E2 = 2V.........................................0,5 đ

\* Với I = 3A→ E1 + E2 =8 .3 = 24 → E2 = 18V…………………………………..0,5 đ

b. Khi đổi chỗ hai cực thì hai nguồn mắc xung đối.

Với E2 = 2V < E1

…………………………………………………………….0,25đ

UCD = UCA + UAD =6 -3I = 4,5V.............................................................................0,25 đ

Với E2 = 18V > E1

…………………………………………………………. 0,25đ

UCD = UCA + UAD = R1I1 + E1 +r1I = 6 +3I = 10,5V...............................................0,5 đ

**Câu 5(*4 điểm*).** Một vật sáng AB đặt thẳng góc với trục chính của một thấu kính hội tụ cho một ảnh thật nằm cách vật một khoảng cách nào đó. Nếu cho vật dịch lại gần thấu kính một khoảng 30 cm thì ảnh của AB vẫn là ảnh thật nằm cách vật một khoảng như cũ và lớn gấp 4 lần ảnh cũ.

a) Xác định tiêu cự của thấu kính và vị trí ban đầu của vật AB.

b) Để được ảnh cao bằng vật, phải dịch chuyển vật từ vị trí ban đầu đi một khoảng bao nhiêu, theo chiều nào?

**Đáp án và thang điểm câu 5:**

Vì thấu kính là thấu kính hội tụ và hai ảnh đều là thật, vật dịch đến gần thấu kính một đoạn 30 cm mà ảnh vẫn cách vật một khoảng như cũ nên ảnh phải dịch chuyển ra xa thấu kính so

với ảnh cũ một đoạn là 30 cm...................................................................................0,25đ

- Tại vị trí đầu ta có phương trình:

.............................................................................................................0,25đ

- Tại vị trí sau, ta có phương trình:

............................................................................................0,25 đ

- Theo đề bài  và do d > 0 và d’ > 0, ta có :

 ( 3)......................................................0,5 đ

- Từ (1) và (2) ta có

...................................................................................0, 25 đ

<=> 

<=> .................................................................................................0,5 đ

- Thay ( 4) vào (3) ta được d = 2d’ ..........................................................................0,25 đ

- Thay d = 2d’ vào phương trình ( 4) ta tìm được d’ = 30 cm => d = 60cm...............0,5 đ

Vậy ...............................................................................0,25 đ

b. Vì ảnh ảo của thấu kính hội tụ luôn lớn hơn vật, nên ảnh trong trường hợp này là ảnh thật. Theo đề bài ảnh bằng vật suy ra d1 = d’1. .............................................................0,25đ

Mà

...........................................................................0,5đ

Vậy phải dịch vật lại gần thấu kính một đoạn ..............0,25đ

**Câu 6(*3 điểm*).** Một cột khí được chứa trong một ống nhỏ, dài, tiết diện đều. Cột khí được ngăn cách với khí quyển bên ngoài bởi cột thuỷ ngân có chiều dài d = 150 mm. Áp suất khí quyển là p0 = 750 mmHg. Chiều dài của cột khí khi ống nằm ngang là l0 = 144 mm. Hãy tìm chiều dài của cột khí trong ống khi.

*l*0

d

p0

 a) Ống thẳng đứng, miệng ống ở trên.

 b) Ống đặt nghiêng góc α = 300 so với phương ngang, miệng ống ở dưới.

 Coi nhiệt độ của khí là không đổi và bỏ qua mọi ma sát.

**Đáp án và thang điểm câu 6:**

a. Ban đầu khi ống nằm ngang.

Áp suất và thể tích của khối khí bị nhốt trong ống lần lượt là:

p1 = p0 = 750 mmHg; V­1 = l0.S với S là tiết diện của ống……………………………..0,5 đ

- Khi ống dựng thẳng đứng và miệng ống ở trên.

Áp suất của khối khí được tính dựa vào áp suất ở đáy cột thủy ngân:

p2 = p0 + d = 750 + 150 = 900 mmHg………………………………………………..0,25 đ

Thể tích là: V2 = l2.S…………………………………………………………………0,25đ

- Quá trình là đẳng nhiệt nên ta có: p1.V1 = p2.V2 …………………………………..0,25 đ

 🡪 l2 =  = 120 mm………………………………………………………………..0,5đ

**b.** Tương tự khi ống đặt nghiêng góc α = 300 so với phương ngang và miệng ống ở dưới thì áp suất mới của khí cũng được xác định dựa vào áp suất của đáy cột thủy ngân:

p3 = p0 - d.sin α = 675 mmHg………………………………………………………….0,5 đ

 thể tích là V3 = l3.S……………………………………………………………………….0,25 đ

Dùng định luật B – M tương tự ta có:

p1.V1 = p3.V3 🡪 l3 =  = 160 mm………………………………………………………0,5 đ