|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT THANH HÓA**TRƯỜNG PT TRIỆU SƠN** | **ĐỀ KSCL ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2020 – 2021****Môn: VẬT LÝ – LỚP 12 THPT****Thời gian:** **180 phút** *(không kể thời gian giao đề)**Đề này có 10 câu, gồm 02 trang* |

**Câu 1 (2 điểm):**

 Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N, bỏ qua mọi ma sát. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo với giá đỡ, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn  là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4 s là bao nhiêu?

**Câu 2 (2điểm):**

**2.1.** Một con lắc lò xo đang nằm cân bằng trên mặt phẳng nghiêng một góc so với phương ngang. Tăng góc nghiêng thêmthì khi cân bằng lò xo dài thêm 6 cm. Bỏ qua ma sát. Tính tần số góc dao động riêng của con lắc.

**2.2.** Con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng 400 (g), chiều dài dây treo là *l* . Kích thích cho con lắc dao động trong mặt phẳng thẳng đứng. Biết lực căng dây treo khi con lắc ở vị trí biên là 0,99 N. Xác định lực căng của dây treo khi vật qua vị trí cân bằng ?

**Câu 3 (2.0 điểm):**

 Trên mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B đặt hai nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dao động lần lượt là:  và . Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s và biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng.

**1.** Cho AB = 20 cm;  và . Viết phương trình sóng tại trung điểm O của AB.

**2.** Cho AB= 6,75λ và  Trên đoạn AB, có hai điểm C và D; C nằm trên đoạn AO; D nằm trên đoạn BO (với CO= λ; DO= 2,5λ). Hãy xác định số điểm và vị trí điểm gần B nhất dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn B trên đoạn CD.

**Câu 4 (2.0 điểm):**

Một nguồn điểm S phát sóng âm đẳng hướng ra không gian. Hai điểm A, B cách nhau 100 m cùng nằm trên phương truyền sóng cùng phía với S. Điểm M là trung điểm AB và cách nguồn 70 m có mức cường độ âm 40 dB. Biết cường độ âm chuẩn Io = 10-12 W/m2, tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s và môi trường không hấp thụ âm. Tính công suất nguồn âm và năng lượng của sóng âm trong vùng không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B?

**Câu 5 (2.0 điểm):**

 Cho đoạn mạch nối tiếp như hình H1( gồm A,X,M,Y,B). Trong mỗi hộp X, Y chứa một linh kiện thuộc một trong các loại : điện trở, cuộn cảm hoặc tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều uAB= 100$\sqrt{2}$ cos( 2π f t)(V). Lúc tần số f = 50Hz ,thì UAM= 200(V), UMB= 100$\sqrt{3}$ (V) ; I= 2A. Giữ điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch và giá trị các linh kiện không đổi, tăng f lên quá 50(Hz) thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch giảm. Hỏi X, Y chứa linh kiện gì ? Xác định giá trị của các linh kiện đó.

A

B

•

**H.1**

M

**X**

**Y**

**Câu 6 (2.0 điểm):**

 Cho đoạn mạch AB gồm R, L, C mắc nối tiếp (hình H2). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều 

**H2**

**C**

**A**

**B**

**R**

**L**

**N**

**M**

**1.** Viết biểu thức cường độ dòng điện, biểu thức điện áp uMB.

**2.** Điều chỉnh C để công suất trên cả đoạn mạch đạt cực đại. Tìm C và giá trị cực đại của công suất.

**3.** Giữ nguyên, thay điện trở R bằng R1 = 1000(Ω), điều chỉnh tụ điện C bằng Giữnguyên điện áp hiệu dụng của nguồn, thay đổi tần số f đến giá tri f0 sao cho điện áp hiệu dụng UC1 giữa hai bản cực của tụ điện đạt cực đại. Tìm f0 và giá trị cực đại của UC1

**Câu 7 (2.0 điểm):**

 Trong vùng chân không có điện tích điểm q1 =16.10-6C đặt tại A.

**a)** Xác định cường độ điện trường tại điểm B cách A một khoảng 30 cm.

**b)** Nếu đặt thêm tại B điện tích điểm q2 =4.10-6 C. Xác định vị trí điểm M tại đó cường độ điện trường bằng không.

**,r**

**R2**

**R3**

**R1**

**A**

**B**

**Câu 8. (2.0 điểm):**

 Cho mạch điện như hình vẽ H3: nguồn điện E= 8V; r =1Ω;

R1 = 0,6Ω; R2 = 6Ω; R3 = 4Ω.

**a)** Tính cường độ dòng điện qua mỗi điện trở.

**b)** Tính công suất của nguồn điện và điện năng tiêu thụ trên điện trở

H3

R3 trong 8 phút.

**Câu 9. (2.0 điểm):**

 Bằng phép vẽ , hãy dựng ảnh của vật thật AB qua thấu kính ở hình vẽ (H4)**.** Nêu nhận xét ảnh của vật AB qua thấu kính .

F

F’

O

A

B

H4

**Câu 10. (2.0 điểm):**

 Cho các dụng cụ sau: Một cuộn chỉ, một vật nhỏ có khối lượng 20g, một đồng hồ. Hãy trình bày và giải thích một phương án thí nghiệm để xác định gần đúng diện tích phòng học của bạn. Coi lớp học gần đúng là hình chữ nhật.

*Chú ý: Toàn bài lấy giá trị* $g=9,8m/s^{2}$

**……………………..HẾT……………………..**

*(Giám thị không giải thích gì thêm)*

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GD & ĐT THANH HÓA** | **ĐỀ KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH****NĂM HỌC 2020 – 2021****HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN VẬT LÝ**  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu** | **Nội dung** | **Điểm** |
| **Câu 1****( 2 điểm)** |  Vì là lực kéo nên lúc này lò xo dãn. Vật đi từ  đến  rồi đến Thời gian sẽ đi là:  ………………………….. ………… | 0,250,50,250,50,5 |
| **Câu 2****( 2 điểm)** | **2.1.** Độ biến dạng lò xo ở vị trí cân bằng: ….………*…………* | 0,50,5 |
| **2.2:** ………………..…………….. | 0,50,5 |
| **Câu 3****( 2 điểm)** | 1. a) Bước sóng λ= v/f= 4cm …………………………………………………………..Phương trình sóng tại O do các nguồn gửi đến là:   và Phương trình sóng tổng hợp tại O:  | 0,250,250,5 |
| 2. Xét điểm N trên CD: NA= d1; NB= d2Phương trình sóng tại N do các nguồn gửi đến: uAN= a cos( 20πt-2πd1/λ) mm; uBN= a cos( 20πt+π/2 -2πd2/λ) mm Phương trình sóng tổng hợp tại N: Có  Nên: Để N dao động với biên độ cực đại và cùng pha với B: N trên CD: Vậy có 4 điểm dao động với biên độ cực đại và cùng pha với B trên đoạn CD. | 0,250,250,250,25 |
| **Câu 4****( 2 điểm)**  | + Công suất của nguồnP= 6,15.10-4(w)+ Năng lượng được giới hạn trong các mặt cầu Với t là thời gian sóng truyền đến mặt cầu đang xétThay các giá trị vào biểu thức:  | 0,50,50,50,5 |
| **Câu 5****( 2 điểm)** |  - Khi tần số f = 50Hz, ta thấy  chứng tỏ uABvuông pha với uMBnên đoạn AB không thể chứa :+ R và C, vì khi đó uAM vuông pha uMB.+ R và cuộn thuần cảm L, vì khi đó uAM vuông pha uMB+ cuộn thuần cảm L và tụ điện C, vì khi đó uAM ngược pha uMB+ cuộn cảm có điện trở thuần và điện trở thuần R, vì khi đó góc lệch pha giữa uAB và uMB là góc nhọn Do đó, đoạn AB có thể chứa cuộn cảm có điện trở thuần r, độ tự cảm L và tụ điện C.* Giả thuyết 1 : Hộp X chứa tụ điện, Y chứa cuộn cảm(r,L).

Khi  ta thấy dễ thấy khi tăng tần số lên quá 50*Hz* thì ZL tăng ZC giảm, đến lúc ZL= ZC thì dòng điện hiệu dụng mới đạt cực đại, nghĩa là tăng tần số lên quá 50Hz thì I tăng, trái giả thuyết .Do đó giả thuyết này bị loại. * Giả thuyết 2 : Hộp X chứa cuộn cảm(r,L) và hộp Y chứa tụ C.

+ Khi , ta có hệ phương trình:   + Dễ thấy lúc  thì xảy ra cộng hưởng, Imax= U/R nên nếu tăng f lên quá 50*Hz* thì I giảm thoả mãn giả thuyết.Vậy: hộp X chứa cuộn cảm có  và hộp Y chứa tụ  | 0,250,250,250,250,250,250,250,25 |
| **Câu 6****( 2 điểm)** | **1**. Tính: ZL= ωL= 200Ω; ZC= 1/Cω= 50Ω Tổng trở: ……………………………………….Cường độ dòng điện:  .Độ lệch pha: ……………………..Biểu thức cường độ dòng điện: Biểu thức uMB : ;(V) Vì ZL>ZC nên . | 0,250,250,250,25 |
| **2.** Công suất trên đoạn mạch đạt cực đại khi: Điện dung của tụ: Công suất cực đại là: .**3**. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ: Ta thấy đạt cực đại khi mẫu số cực tiểu. Biến đối biểu thức ở mẫu số ta được: Mẫu số cực tiểu khi: Giá trị cực đại của là:  | 0,250,250,250,25 |
| **Câu 7****( 2 điểm)** | **a.**Cường độ điện trường do q1 gây ra tại B là có: + điểm đặt, phương, chiều như hình vẽ:+ Độ lớn: == 16.105 V/m**b**. Ta có M= += 0 = - 22vì hai điện tích cùng dấu nên M phải nằm trong đoạn thẳng ABmà |q1| > |q2| nên M nằm gần B hơn A như hình vẽ:.Gọi x là khoảng cách từ M đến B ta có E1 = E2.x2.16.10-6 = (30 – x)2.4.10-6  (2x)2 = (30 – x)2  2x = 30 – x → x = 10 cm.Vậy M cách A là 20 cm cách B là 10 cm | 0,250,50,250,250,250,5 |
| **Câu 8****( 2 điểm)** | 1. R2//R3 = 2,4 Ω ...........................................

R23 nt với R1 nên R = R1 + R23 = 0,6 + 2,4 = 3( Ω)...........................................Ta có = 2 (A)U2 = U3 = U23 = I23.R23 = 2.2,4 = 4,8 (V) ........................................... = 0,8 A; = 1,2 (A) ...............................................**b.** Công suất của nguồn điện: Png =E.I = 8.2 = 16 (W)Điện năng R3 tiêu thụ: A3 = R3.I32.t = 4.1,22.8.60 =2764,8 (J)................................. | 0,250,250,50,50,5 |
| **Câu 9**FF’OABA’B’**( 2 điểm)** | Nêu rõ các tia sáng đã dùng:* Tia qua vật AB (qua F) cho tia ló song song trục chính.
* Từ B vẽ tia qua O thì truyền thẳng
* Từ A vẽ tia song song trục chính cho tia ló qua F’

Xác định ảnh A’ và B’ của A, BNhận xét: - Ảnh có hai phần , một phần thật từ A ra vô cực, một phần ảo từ B’ ra vô cực- Hai ảnh này đều song song với trục chính | 0,250,250,250,750,250,25 |
| **Câu 10****( 2 điểm)** | Tạo con lắc đơn: lấy vật nhỏ làm quả nặng và sợi chỉ làm dây treo.Dùng đồng hồ đo chu kì con lắc đơn, rồi tìm ra độ dài dây treo để lấy đó làm thước dây đo độ dài.Dùng cuộn chỉ đo độ dài các cạnh a, b của phòng lớp học, rồi so sánh với thước dây đã tạo ở trênNếu độ dài các cạnh a, b không là số nguyên của thước dây ban đầu thì phải cắt phần không nguyên đó và tạo thành con lắc để đo phần chiều dài đó. Từ đó tính diện tích S = a.b | 0,50,50,50,5 |

*Chú ý: Học sinh giải cách khác nhưng đúng bản chất Vật lí và đáp số vẫn cho điểm tối đa*

**----------------------------------- HẾT ---------------------------------------------**