BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI**

**ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2022 KÌ THI ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC**

**Bài thi:** VẬT LÍ

ĐỀ CHÍNH THỨC *Thời gian làm bài: 60 phút (không kể thời gian phát đề) (Đề thi có 04 trang)*

**Họ, tên thí sinh**:..............................................

**Số báo danh**:...................................................

**Mã đề thi: 301**

***Cho biết:*** *hằng số Plăng*

*34 h = 6,625.10 J.s* −*tốc độ ánh sáng trong chân không* ,

/ , *8*

*c= 3.10 m s*

*điện tích êlectron*

*19 e=1,6.10 C* −*khối lượng êlectron* ,

*4 me = 5,486 10 . u* −*khối lượng pôzitron* ,

*m = 5,48 .10 6 u* −*khối lượng prôtôn*

*4*

,

0

*e*

1

, *mn =1,00867 u*

,*2*

8 , *mp =1,0072 ukhối lượng nơtron*

*19 1 eV =1,6.10 J* −

*1 u= 931,5MeV / c* .

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7 điểm)**

**Câu 1.** Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên 2.10 C −và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

một bản tụ là

6

0,08 A.Tần số góc của dao động

điện từ tự do trong mạch là

4

7

2,5.10 rad/s. − **B.** 7

**A.**

5

1,6.10 rad/s. − **C.**

4.10 rad/s.**D.**

1,6.10 rad/s.

**Câu 2.** Trong một số trung tâm thương mại lớn, cửa có chức năng đóng mở tự động. Hoạt động của thiết bị điều khiển đóng mở cửa dựa trên sự thay đổi điện trở của đầu thu theo cường độ bức xạ mà nó nhận được. Sự thay đổi điện trở của đầu thu dựa trên hiện tượng

**A.** quang–phát quang. **B.** giao thoa. **C.** quang điện. **D.** tán sắc. **Câu 3.** Khi quan sát cánh chuồn chuồn vào buổi trưa nắng, một học sinh phát hiện ra rằng cánh chuồn chuồn thay đổi màu sắc nếu nhìn nó dưới các góc khác nhau. Những màu sắc thấy trên cánh chuồn chuồn chủ yếu là do hiện tượng

**A.** hấp thụ ánh sáng. **B.** lân quang.

**C.** giao thoa ánh sáng. **D.** huỳnh quang.

**Câu 4.** Khi có sóng dừng trên một sợi dây, bước sóng là khoảng cách giữa mấy nút liên tiếp? **A.** 4. **B.** 5. **C.** 2. **D.** 3. 1 235 139 94

**Câu 5.** Cho phản ứng phân hạch hạt nhân: hạt nhân trên là

0 92 53 39 *n*+ → + + + U I Y 3(X) γ. Hạt X trong phản ứng

**A.** prôtôn. **B.** êlectron. **C.** heli. **D.** nơtron.

**Câu 6.** Một bóng đèn có điện trở

4 Ωđược mắc vào nguồn điện có suất điện động 1,5 V để tạo thành

mạch điện kín thì công suất tỏa nhiệt trong mạch điện kín này là 0,45 W. Điện trở trong của nguồn điện là

**A.**

4 Ω. **B.**

1 Ω . **C.**

3 Ω . **D.**

2 Ω .

**Câu 7.** Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo theo phương ngang, đại lượng nào sau đây **không** biến đổi?

**A.** Li độ. **B.** Chu kì. **C.** Vận tốc. **D.** Gia tốc. **Câu 8.** Một sóng có tần số 50 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Khoảng cách giữa hai điểm trên trục Ox mà các phần tử vật chất của môi trường tại đó dao động đồng pha nhau có thể là giá trị nào dưới đây?

**A.** 1 cm. **B.** 4 cm. **C.** 3 cm. **D.** 0,5 cm. 4

**Câu 9.** Một hạt nhân

2He(hạt α) chuyển động trong điện trường đều từ điểm P đến điểm Q, lực điện

sinh công 8 eV. Hiệu điện thế giữa hai điểm PQ có độ lớn là

**A.** 4 V. **B.** 8 V. **C.** 16 V. **D.** 2 V.

Trang 1/4 - Mã đề thi 301

**Câu 10.** Một khung dây dẫn phẳng có diện tích 20 cm2, gồm 100 vòng, được đặt trong từ trường đều 2.10 T. − Vectơ cảm ứng từ tạo với vectơ pháp tuyến dương của mặt phẳng khung dây một

có độ lớn

4

góc 60°. Người ta làm cho từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,01 s thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

**A.** 2 mV. **B.** 1 mV. **C.** 2

3mV. **D.**

3mV.

**Câu 11.** Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng **A.** cộng hưởng. **B.** khúc xạ. **C.** giao thoa. **D.** phản xạ. **Câu 12.** Một ổ cắm điện gia dụng có cầu chì sử dụng nguồn điện 220 V. Cầu chì sẽ ngắt nếu dòng điện

trong mạch bằng hoặc vượt quá

10 A.Một bếp điện công suất 1,5 kW và ba bóng đèn mỗi bóng đèn

100 W được cắm vào ổ cắm nói trên, các thiết bị này đều đang hoạt động tại công suất định mức của chúng. Bỏ qua hao tổn điện năng trong dây dẫn. Nếu muốn cắm thêm thiết bị điện mới vào ổ cắm này mà cầu chì không ngắt thì công suất của thiết bị mới phải nhỏ hơn

**A.** 700 W. **B.** 400 W. **C.** 2100 W. **D.** 600 W. **Câu 13.** Ngày nay, để truyền tín hiệu đi xa với tốc độ cao người ta thường sử dụng cáp quang. Cáp quang là một bó sợi quang, mỗi sợi quang là một dây trong suốt có tính dẫn sáng nhờ hiện tượng phản xạ toàn phần của ánh sáng trong sợi quang. Để sợi quang có thể dẫn sáng thì chiết suất của phần lõi và phần vỏ của sợi quang cần thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

**A.** Chiết suất phần lõi bằng chiết suất phần vỏ.

**B.** Chiết suất phần lõi không liên quan gì đến chiết suất phần vỏ.

**C.** Chiết suất phần lõi lớn hơn chiết suất phần vỏ.

**D.** Chiết suất phần lõi nhỏ hơn chiết suất phần vỏ.

**Câu 14.** Trong phòng chống dịch COVID-19, tại những nơi đông người, máy đo thân nhiệt từ xa thường được lắp đặt để đo nhiệt độ của người qua lại. Máy này thu tia nào sau đây để đo nhiệt độ? **A.** Tia hồng ngoại. **B.** Tia laze. **C.** Tia tử ngoại. **D.** Tia Rơn–ghen. **Câu 15.** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo

L thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng

λ1. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo P về

quỹ đạo N thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng

λ2. Nếu êlectron chuyển từ quỹ đạo

N về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra phôtôn ứng với bức xạ có bước sóng λ λ

λ3. Biểu thức của λ λ

λ3là

**A.**

3 1 2 λ λ λ = + .**B.**

λ

=

1 2

3 2 1 λ λ λ = −

.

.**D.**

λ

=

1 2

.

−**C.**

3

λ λ

2 1

3

Φ Φ cos 0

λ λ

+

2 1

π

⎛ ⎞ ω

= + ⎜ ⎟ ⎝ ⎠thì trong

*t*

**Câu 16.** Khi từ thông qua một khung dây dẫn biến thiên theo quy luật 6

khung dây dẫn này xuất hiện một suất điện động cảm ứng có biểu thức

cos(ω ϕ). Biết

*e E t* = + 0

Φ0,

*E*0và

ωlà các hằng số dương, giá trị của

ϕlà

**A.**

π. **B.** 32π

− . **C.**

3

π

− . **D.** 3

π.

2

3

**Câu 17.** Mỗi phôtôn của một ánh sáng đơn sắc có năng lượng 2,58 eV. Trong chân không, ánh sáng này có bước sóng gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 785 nm. **B.** 325 nm. **C.** 480 nm. **D.** 620 nm.

**Câu 18.** Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,25 T. Khi dòng điện có cường độ 12 A chạy qua dây dẫn thì lực từ tác dụng lên dây dẫn này bằng 0,3 N. Góc hợp bởi hướng của dòng điện chạy qua dây dẫn và hướng của cảm ứng từ gần giá trị nào nhất sau đây?

**A.**

o

60 . **B.**

o

45 . **C.**

o

90 . **D.**

o

30 .

Trang 2/4 - Mã đề thi 301

**Câu 19.** Tại 20oC, điện trở suất của platin là

1,06.10− Ω.m. Tại nhiệt độ *t*,điện trở suất của platin là 7

1,81.10 Ω.m. − Coi rằng hệ số nhiệt điện trở của platin là không đổi theo nhiệt độ và có giá trị 7

3 1 3,9.10 K − −. Giá trị của o

*t*gần với giá trị nào nhất sau đây?

o

o

**A.**

100 C.**B.** o

180 C. **C.**

20

120 C.**D.**

200 C. 20

**Câu 20.** Hạt nhân

10Necó khối lượng 19,98695 u. Năng lượng liên kết riêng của

10Netính theo

đơn vị MeV/nuclôn gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 8,68391. **B.** 7,37005. **C.** 8,02720. **D.** 0,60780.

**Câu 21.** Đồng vị phóng xạ 21084Polà nguyên tố phóng xạ

α,nó phóng ra hạt

αvà biến đổi thành

đồng vị bền

206

82Pb. Chu kì bán rã của

210

84Polà 138 ngày. Ban đầu có một mẫu

210

84Potinh khiết. Đến

thời điểm *t*,tổng số hạt 210

αvà số hạt nhân

206

82Pbđược tạo ra trong quá trình phóng xạ trên gấp 30 lần

số hạt nhân

84Pochưa phóng xạ. Giá trị của *t*gần nhất với giá trị nào sau đây?

**A.** 539 ngày. **B.** 552 ngày. **C.** 424 ngày. **D.** 276 ngày. **Câu 22.** Máy dò kim loại tại sân bay hoạt động dựa trên cộng hưởng điện của mạch R, L, C mắc nối tiếp. Khi một người đi qua máy dò kim loại, thực sự người đó đang đi qua một cuộn cảm lớn. Vật kim loại người đó mang theo làm tăng cảm kháng của cuộn dây, dẫn đến cường độ dòng điện hiệu dụng trong máy dò giảm. Từ sự thay đổi của dòng điện, máy dò phát ra tín hiệu cảnh báo. Xét một mạch điện của

máy dò kim loại gồm điện trở

100 Ω, tụ điện có điện dung 50 μF

πvà cuộn cảm thuần mắc nối tiếp.

Cho điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện trên là

*u t* = 220 2 cos100π(V). Ở trạng thái bình

thường khi không có người đi qua hoặc khi có người không mang theo kim loại đi qua, trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Khi một người mang theo kim loại đi qua máy dò, độ tự cảm của

cuộn dây tăng lên đến giá trị

2,1 H

πlàm cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch giảm. Độ giảm

cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

**A.** 20,5 mA. **B.** 5,1 mA. **C.** 1,09 mA. **D.** 10,9 mA. **Câu 23.** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và vật nặng có khối lượng 50 g. Biết rằng trong quá trình dao động, thời gian mà lò xo bị dãn trong một π. Lấy g = 10 m/s2. Biên độ của dao động của vật là

chu kì là 5

5

60

s

5

5

3**B.** 5 cm.**C.**

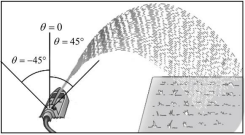
cm.

**A.**

cm.

3 2 +**D.**

3cm.

**Câu 24.** Trong các công viên cây xanh hoặc khu vườn thông minh, quá trình tưới nước thường được thực hiện một cách tự động. Muốn vậy việc kiểm soát thời gian tưới trong một khu vực nhất định cần được tính toán chính xác. Để tìm hiểu việc này, hãy xét một vòi nước đang tưới một mảnh vườn như hình vẽ. Vòi nước này dao động điều hòa với chu kì 60,0 s làm cho dòng nước tưới lệch so với phương thẳng đứng 

một góc

θ, góc

θthay đổi từ – 45° đến 45°.

Nước từ vòi sẽ đến mảnh vườn cần tưới khi

θlớn hơn hoặc bằng 22,5°. Thời gian mà mảnh vườn được tưới khi đầu vòi nước hoàn thành một góc

dao động là

**A.** 40,0 s. **B.** 10,0 s. **C.** 50,0 s. **D.** 20,0 s.

Trang 3/4 - Mã đề thi 301

**Câu 25.** Một vật sáng AB thẳng, cao 3 mm, được đặt trước một thấu kính và vuông góc với trục chính của thấu kính (A nằm trên trục chính) cho ảnh ảo có độ cao 1 mm. Biết khoảng cách giữa ảnh và vật là 48 cm. Tiêu cự của thấu kính là

**A.** – 36 cm. **B.** 36 cm. **C.** 18 cm. **D.** – 18 cm. **Câu 26.** Cho mạch điện như hình vẽ. Ba điện trở đều

có giá trị 10 Ω và số chỉ của ampe kế A1 là

6,0 A.Bỏ

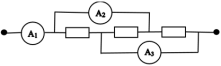
qua điện trở của dây nối và các ampe kế. Số chỉ các

ampe kế A2, A3 lần lượt là

**A.** 4,0 A và 2,0 A. **B.** 2,0 A và 2,0 A.

**C.** 2,0 A và 4,0 A. **D.** 4,0 A và 4,0 A.

**Câu 27.** Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang đang có sóng dừng. Gọi bụng. Trên dây có những điểm dao động với biên độ là 32

*a*là biên độ dao động của

*a*và khoảng cách nhỏ nhất giữa chúng là

8 cm. Bước sóng trên dây là

**A.** 8 cm. **B.** 48 cm. **C.** 24 cm. **D.** 16 cm. **Câu 28.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu đồng thời bằng ánh sáng

gồm hai bức xạ đơn sắc

λ1và

λ2có bước sóng tương ứng là 0,5

μmvà 0,7 μm.Trên màn quan sát,

hai vân tối trùng nhau gọi là một vạch tối. Trong khoảng giữa hai vạch tối gần vân trung tâm nhất có

*N*1vân sáng của bức xạ

λ1và

*N*2vân sáng của bức xạ

λ2(không tính vân sáng trung tâm khi tính

1 2 *N N*, ). Giá trị

*N N* 1 2 +bằng

**A.** 24. **B.** 20. **C.** 12. **D.** 10. **II. PHẦN TỰ LUẬN**

**Câu 29 (1,5 điểm).** Trên một số ngôi sao người ta tìm thấy các hạt nhân cacbon có vai trò xuất phát điểm của một chuỗi phản ứng tổng hợp (được gọi là chu trình CNO) như sau

12 13

7 6 ii) N C ? → + 13 14

6 7 i) C ? N + → 13 13 14 15 iv) 7 8 N+ →? O 15 15

6 7 iii) C ? N + →

8 7 v) O N ? → + 15 1 12 vi) 7 1 6 N H + → + C ? 6C = 11,99670u , 136C = 13,00006u ,

12

Biết khối lượng các hạt nhân: 42He = 4,00150u ,

147N=13,99923u ,

15

7N =14,99627u. Khối lượng hạt nhân 713Nvà

15Ochưa được biết. 8

a) Hãy hoàn chỉnh các phản ứng trên trong chu trình CNO.

b) Tìm năng lượng tỏa ra hay thu vào trong các phương trình (iii) và (vi).

c) Tìm năng lượng tỏa ra hay thu vào trong toàn bộ chu trình CNO.

**Câu 30 (1,5 điểm).** Trong các trò chơi thể thao mạo hiểm, việc ứng dụng khoa học nhằm kiểm soát rủi ro đóng vai trò quan trọng. Nhảy bungee là một trong những trò chơi như vậy. Trong trò chơi này, người chơi đứng trên cầu ở độ cao nhất định so với mặt nước. Một đầu sợi dây được buộc chặt vào thân người, đầu còn lại được cố định vào thành cầu và sau đó người chơi nhảy xuống. Để đảm bảo an toàn, chiều dài tự nhiên của sợi dây (chiều dài của sợi dây khi không co, không dãn) được chọn theo khối lượng của người chơi trước khi nhảy để khi chạm tới mặt nước thì người có tốc độ bằng không. Giả thiết rằng sợi dây có tính đàn hồi, không xoắn trong quá trình người chuyển động.

Khi người chơi có khối lượng 60 kg thực hiện cú nhảy với tốc độ ban đầu không đáng kể từ vị trí có độ cao 40 m so với mặt nước thì chiều dài tự nhiên của sợi dây là 20 m. Bỏ qua khối lượng của dây, chiều cao của người và lực cản không khí. Gia tốc trọng trường 2

*g* =10 m/s .

a) Tính lực đàn hồi của sợi dây khi người ở vị trí cân bằng.

b) Tìm hệ số đàn hồi của sợi dây và tốc độ lớn nhất của người chơi đó.

c) Nếu người chơi có khối lượng 80 kg thì chiều dài tự nhiên của sợi dây phải bằng bao nhiêu?

Coi rằng *k l*.=hằng số với *k*là hệ số đàn hồi và

*l*là chiều dài tự nhiên của sợi dây.

----------- HẾT ----------

Trang 4/4 - Mã đề thi 301