





**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 1

Để mô tả từ trường, người ta dùng các đường có mũi tên để chỉ đường sức của nó. Hình nào trong các hình dưới đây không mô tả từ trường?

1

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 2

Lực cản F của không khí tác dụng lên ô tô chuyển động với tốc độ v trong không khí có mật độ D được biểu diễn qua diện tích mặt trước S của ô tô và một hằng số không thứ nguyên C bởi biểu thức

A. $F = CDSv$. B. $F = CD^2Sv^2$.
 C. $F = CDSv^2$. D. $F = CDv^2/S$.

2

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 3

Người ta đốt nóng n mol khí lí tưởng hai nguyên tử ở áp suất không đổi. Tỉ số giữa phần nhiệt lượng dùng để làm tăng nội năng của khối khí và nhiệt lượng toàn phần cung cấp cho nó là



A. 5/7. B. 3/7. C. 2/5. D. 3/5.

3

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 4

Vật nhỏ khối lượng M trượt không ma sát từ A đến B: qua chỗ lõm X hoặc chỗ lồi Y (đang ngược nhau). Biết độ dài AB trong hai trường hợp bằng nhau, vận tốc ban đầu là v_0 . Đường trượt nào mất ít thời gian hơn?

A. Đường qua X. B. Đường qua Y.
 C. Không kết luận được. D. Thời gian như nhau.

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 5

Treo một bình nước trên một sợi dây. Thành bình có một lỗ nhỏ nên nước chảy ra theo quỹ đạo parabol. Giả sử sợi dây bị đứt và bình rơi thẳng xuống do tác dụng của trọng lực. Bỏ qua sức cản của không khí và sức căng mặt ngoài. Kết luận nào sau đây là đúng?

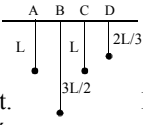
A. Nước tiếp tục chảy như cũ nhưng lưu lượng giảm.
 B. Nước chảy ra theo quỹ đạo là đường thẳng.
 C. Nước chảy ra theo quỹ đạo cong hướng xuống.
 D. Nước không chảy ra nữa.

5

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM**

Câu 6

Bốn con lắc cùng khối lượng và có chiều dài như hình vẽ, được treo trên một sợi dây căng thẳng giữa hai điểm cố định. Khi kích thích để con lắc A dao động với biên độ nhỏ thì các con lắc còn lại cũng dao động với biên độ góc α_B , α_C và α_D tương ứng. Bỏ qua mọi sức cản. Kết luận nào dưới đây là đúng?



A. α_B lớn nhất. B. α_C lớn nhất.
 C. α_D lớn nhất. D. $\alpha_B = \alpha_C = \alpha_D$.

6

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 7

Chu kỳ bán rã của các hạt pion là $1,8 \cdot 10^{-8}$ s. Chùm hạt pion, từ một nguồn, được phát ra với vận tốc $0,8c$, trong đó $c = 3 \cdot 10^8$ m/s là vận tốc ánh sáng trong chân không. Sau quãng đường dài bao nhiêu thì một nửa số hạt pion trong chùm bị phân rã?

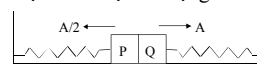
- A. 3,52 m. B. 4,32 m.
C. 7,2 m. D. 10,2 m.

7

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 8

Hai vật P và Q giống nhau, cùng khối lượng m , được gắn vào hai lò xo giống nhau. Ban đầu, hai vật ở vị trí để hai lò xo ở trạng thái tự nhiên (hình vẽ). Sau đó, hai vật được giữ ở vị trí mà lò xo bên trái bị nén một đoạn $A/2$, bên phải bị nén một đoạn A , với A đủ nhỏ để định luật Húc (Hooke) thỏa mãn. Hai vật được thả ra cùng một lúc. Chúng va vào nhau và dính lại làm một. Biên độ dao động của cả khối là



- A. $A/2$. B. $A/4$. C. $2A/3$. D. $3A/4$.

8

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 9

Xét hai phản ứng 1. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}$; 2. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{91}^{237}\text{Pa} + {}_1^1\text{H}$
Cho khối lượng hạt nhân ${}^{238}\text{U} = 238,05079$ u,
 ${}^{234}\text{Th} = 234,04363$ u, ${}^4\text{He} = 4,00260$ u, ${}^{237}\text{Pa} = 237,05121$ u,
 ${}^1\text{H} = 1,00783$ u, với $u = 931,5$ MeV/ c^2 . Phát biểu nào dưới đây là đúng?

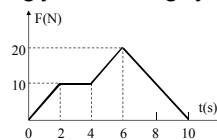
- A. Phản ứng 1 xảy ra tự phát.
B. Phản ứng 2 xảy ra tự phát.
C. Cả hai phản ứng đều tự phát.
D. Cả hai phản ứng không thể xảy ra tự phát.

9

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 10

Một vật có khối lượng 2 kg chịu tác dụng của một lực có độ lớn thay đổi theo thời gian (hình vẽ). Ban đầu, vật đứng yên. Sau 10 giây vận tốc của vật là



- A. 20 m/s. B. 50 m/s.
C. 70 m/s. D. 26 m/s.

10

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 11

Một nguyên tử hydro ở trạng thái cơ bản có động năng T đến va chạm với một nguyên tử đơteri (một đồng vị của hydro) đang đứng yên ở trạng thái cơ bản. Biết năng lượng ion hóa của nguyên tử hydro là 13,6 eV. Để quang phổ thu được có vạch màu đỏ, T phải có giá trị tối thiểu bằng

- A. 27,2 eV. B. 18,2 eV.
C. 13,6 eV. D. 24,2 eV.

11

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 12

Một khối khí lý tưởng chứa trong ống hình trụ đường kính $d = 5$ mm. Khối khí có chiều cao L_1 tính từ đáy ống và bị ngăn với không khí bên trên bởi một giọt thủy ngân khối lượng $m = 2$ g. Nếu lật ngược ống rất nhanh thì khối khí bị giữ trong ống có chiều cao L_2 . Biết áp suất khí quyển là 10^5 Pa. Tỉ số L_2/L_1 có giá trị bằng

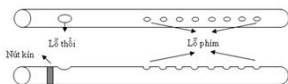
- A. 0,98. B. 1,12. C. 1,02. D. 1,25.

12

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 13

Trên hình vẽ là phác họa một ống sáo trúc.



Cho tốc độ âm trong không khí là 330 m/s. Muốn sáo phát ra âm La cơ bản có tần số 435 Hz thì phải khoét lỗ phím cách lỗ thổi một khoảng bằng

- A. 0,19 m. B. 0,25 m.
C. 0,38 m. D. 0,76 m.

13

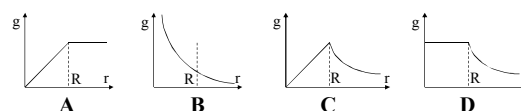
OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 14

Một vật M đối xứng cầu với khối lượng riêng là

$$\rho(\vec{r}) = \begin{cases} \rho_0 = \text{const} & \text{khi } r \leq R \\ 0 & \text{khi } r > R \end{cases}$$

Cường độ trường hấp dẫn g của M là hàm của r , biểu diễn bởi hình



14

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 15

Trong một thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là d , bước sóng ánh sáng là λ . Cường độ ánh sáng tới khe 1 bằng 4 lần cường độ ánh sáng tới khe 2. Phát biểu nào là đúng?

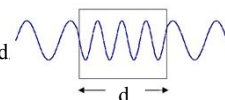
- A. Nếu $\lambda = d$ thì màn chắn chỉ có một vệt sáng.
B. Nếu $\lambda < d < 2\lambda$ thì ngoài vệt sáng trung tâm còn có ít nhất một vệt sáng nữa.
C. Nếu cường độ ánh sáng tới khe 1 giảm đi bằng cường độ ánh sáng tới khe 2 thì cường độ các vân sáng và tối tăng lên.
D. Nếu cường độ ánh sáng tới khe 2 tăng đi bằng cường độ ánh sáng tới khe 1 thì cường độ các vân sáng và tối tăng lên.

15

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 16

Một chùm ánh sáng truyền qua khối thủy tinh chiết suất n_t có dạng hộp chữ nhật và bề dày d . Chùm sáng tới vuông góc với bề mặt khối thủy tinh (hình vẽ).



Số bước sóng của sóng ánh sáng trên chiều dài d trong khối thủy tinh là k_t , và số bước sóng trên chiều dài d trong không khí là k_{kk} . Tỷ số $(k_t - k_{kk})/k_{kk}$ là

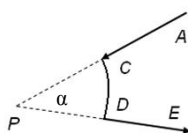
- A. $n_t - 1$. B. $1/(n_t + 1)$.
C. $n_t/(n_t + 1)$. D. $(n_t - 1)/n_t$.

16

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 17

Cường độ dòng điện trong dây dẫn ACDE là 3,0 A. Nếu $\alpha = 30^\circ$, bán kính của cung tròn CD là 0,6 m, thì độ lớn và hướng của cảm ứng từ tại tâm P của cung CD là



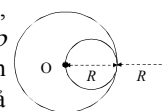
- A. $1,31 \cdot 10^{-7}$ T và hướng về phía sau tờ giấy.
B. $2,62 \cdot 10^{-7}$ T và hướng ra phía trước tờ giấy.
C. $1,31 \cdot 10^{-7}$ T và hướng ra phía trước tờ giấy.
D. $2,62 \cdot 10^{-7}$ T và hướng về phía sau tờ giấy.

17

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Câu 18

Một quả cầu điện môi bán kính R , tích điện với mật độ điện tích ρ đồng nhất, tác dụng lực F_1 lên điện tích q đặt tại điểm P cách tâm quả cầu một khoảng $2R$. Tạo một lỗ hình cầu bán kính $R/2$.



Quả cầu có lỗ hổng tác dụng lực F_2 lên điện tích q cũng đặt tại điểm P. Tỷ số F_2/F_1 bằng

- A. 1/2. B. 7/9. C. 3. D. 7.

18

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM****Câu 19**

Trong một phân tích quang phổ phát xạ của nguyên tử hydro, người ta thấy có ba vạch màu. Quang phổ phát xạ trên có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 5. C. 10. D. 15.

19

**OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM****Câu 20**

Bốn quả cầu rỗng tâm: đồng, chì, nhôm, thép cùng khối lượng m , cùng bán kính ngoài R . Mỗi quả cầu đều có phần rỗng và phần đặc đồng tâm. Cho các quả cầu này đồng thời lăn không trượt cùng vận tốc ban đầu từ đỉnh một đoạn dốc. Các quả cầu này sẽ lăn đến chân dốc theo thứ tự là:

- A. chì, đồng, thép, nhôm.
B. nhôm, thép, đồng, chì
C. đồng, chì, nhôm, thép.
D. thép, nhôm, đồng, chì

20

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 1

Từ trường là loại trường không có nguồn, đường sức là đường kín.

Đáp án: C

1

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 2

Đặt lực cản $F = CD^\alpha S^\beta v^\gamma$.

Ta có phương trình thứ nguyên

$$[MLT^{-2}] = [ML^{-3}]^\alpha [L^2]^\beta [LT^{-1}]^\gamma = M^\alpha L^{-3\alpha+2\beta+\gamma} T^{-\gamma}$$

Từ đó suy ra $\alpha = 1, \gamma = 2, \beta = 1$.

Vậy lực cản $F = CDSv^2$.

Đáp án: C

2

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 3

Nhiệt lượng toàn phần cung cấp cho khối khí

$$\Delta Q = nC_p \Delta T$$

Biến thiên nội năng của khối khí

$$\Delta U = nC_v \Delta T$$

Mặt khác $C_v = \frac{5}{2}R$ $C_p = \frac{7}{2}R$

Do đó $\frac{\Delta U}{\Delta Q} = \frac{5}{7}$

Đáp án: A

3

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 4

Năng lượng của vật M bảo toàn trong quá trình chuyển động. Khi trượt qua chỗ trũng, thế năng giảm nên động năng tăng. Do đó vận tốc ở X lớn hơn ở Y, thời gian chuyển động ở X ít hơn ở Y.

Đáp án: A

4

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 5

Nước chảy ra là do chênh lệch áp suất trong lòng chất lỏng tại lỗ thủng so với áp suất bên ngoài khí quyển. Khi bình rơi, mọi phần tử nước và bình đều chuyển động với cùng gia tốc trọng trường. Do đó không còn hiện tượng lớp nước phía trên nén xuống lớp nước phía dưới. Áp suất tại mọi điểm trong lòng chất lỏng đều bằng nhau và bằng áp suất khí quyển, dẫn đến nước không chảy ra khỏi bình.

Đáp án: D

5

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 6

Các con lắc A và C như nhau nên có cùng tần số dao động riêng. Do hiện tượng cộng hưởng, con lắc C sẽ dao động với biên độ góc lớn nhất so với các con lắc B và D.

Đáp án: B

6

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 7

Trong hệ quy chiếu người quan sát, chu kỳ bán rã của pion là

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Với $\tau_0 = 1,8 \cdot 10^{-8}$ s, $v = 0,8c$, ta có $\tau = 3 \cdot 10^{-8}$ s. Khi số hạt trong chùm giảm đi một nửa thì chùm hạt đã đi được quãng đường $d = 0,8c\tau = 7,2$ m.

Đáp án: C

7

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 8

Ký hiệu v_1 và v_2 là vận tốc của P và Q ngay trước khi dính vào nhau, v là vận tốc của cả khối ngay sau khi chúng dính lại, X là biên độ dao động của cả khối. Ta có

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 \quad \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2}kA^2 \quad \frac{1}{2}(2m)v^2 = \frac{1}{2}(2k)X^2$$

k là độ cứng của mỗi lò xo. Từ đó suy ra

$$v_1 = \sqrt{\frac{k}{m}} \frac{A}{2} \quad v_2 = \sqrt{\frac{k}{m}} A \quad v = \sqrt{\frac{k}{m}} X$$

Theo định luật bảo toàn động lượng,

$$mv_2 - mv_1 = (2m)v \Rightarrow A - A/2 = 2X \Rightarrow X = A/4.$$

Đáp án: B

8

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 9

Năng lượng được giải phóng trong phản ứng 1 là

$$Q = (238,05079 - 234,04363 - 4,00260)uc^2 = 0,00456.931,5 = 4,25 \text{ MeV.}$$

Đối với phản ứng 2, ta có

$$Q = (238,05079 - 237,05121 - 1,00783) uc^2 = -0,00825.931,5 = -7,68 \text{ MeV.}$$

Phản ứng với $Q > 0$ mới có thể xảy ra tự phát.

Đáp án: A

9

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 10

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} \Rightarrow v(t) = \int_0^t a(t') dt' = \frac{1}{m} \int_0^t F(t') dt'$$

với a là gia tốc của vật. Do đó

diện tích của đồ thị $F(t) =$ vận tốc \times khối lượng.

Vậy vận tốc của vật là $v = 100 \text{ Ns} / 2 \text{ kg} = 50 \text{ m/s}$.

Đáp án: B

10

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 11

Vạch màu đỏ được tạo thành khi nguyên tử hydro chuyển từ mức kích thích $n = 3$ về mức kích thích $n = 2$. Do đó để trong quang phổ thu được có vạch màu đỏ thì ít nhất một trong hai nguyên tử phải bị kích thích lên mức $n = 3$ có năng lượng $-E/n^2$.

Theo định luật bảo toàn xung lượng và năng lượng, động năng của hệ sau va chạm tối thiểu bằng

$$p^2/[2(m_1+m_2)] = T/(1+m_2/m_1) = T/3.$$

Tức là để có được vạch màu đỏ thì

$$T + 2(-E) \geq T/3 + (-E/9) + (-E) \text{ hay } T \geq 4E/3 = 18,2 \text{ eV.}$$

Đáp án: B

11

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 12

Khi nằm phía dưới giọt thủy ngân, áp suất của khối khí là

$$p_1 = p_{\text{atm}} + \frac{mg}{A}$$

p_{atm} : áp suất khí quyển, A : tiết diện ngang của ống chứa.

Khi nằm phía trên giọt thủy ngân, áp suất của khối khí là

$$p_2 = p_{\text{atm}} - \frac{mg}{A}$$

Khi lật ngược ống, nhiệt độ của khối khí không đổi, do đó từ $pV = nRT$ ta có $p_1V_1 = p_2V_2$ suy ra

$$\frac{L_2}{L_1} = \frac{p_1}{p_2} = \frac{p_{\text{atm}} + \Delta p}{p_{\text{atm}} - \Delta p} \quad \Delta p = \frac{mg}{A} = 10^3 \text{ Pa} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1,02$$

Đáp án: C

12

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 13

Khi ta thổi vào lỗ thổi, không khí trong ống sáo dao động. Sáo phát ra âm thanh nếu dao động của không khí trong lòng ống sáo tạo nên sóng đứng. Vì ống sáo hở cả hai đầu (lỗ thổi và lỗ phím) nên ta có biểu thức $L = n\lambda/2$, trong đó L là khoảng cách giữa lỗ thổi và lỗ phím, λ là bước sóng của âm cơ bản, n là số nguyên cho biết âm phát ra là họa ba bậc mấy của âm cơ bản. Nếu âm phát ra là âm cơ bản thì $n = 1$. Do đó

$$L = \lambda/2 = v/(2f) = 0,38 \text{ m.}$$

Đáp án: C

13

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 14

Khi $r \leq R$ thì g tỉ lệ với r .
Khi $r > R$ thì g tỉ lệ với $1/r^2$

Đáp án: C

14

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 15

Trong thí nghiệm Y-âng, vị trí các vân sáng được xác định bởi biểu thức

$$d \sin\theta = 0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \dots$$

Nếu $d = \lambda$, trên màn chắn chỉ có vân sáng trung tâm vì vân sáng bậc tiếp theo nằm ở vô cùng.

Nếu $\lambda < d < 2\lambda$ thì ngoài vân sáng trung tâm còn có hai vân sáng nữa nằm ở hai bên vân sáng trung tâm.

Nếu cường độ ánh sáng tới khe 2 tăng lên thì cường độ của vân sáng tăng lên và cường độ của vân tối sẽ giảm đi.

Đáp án: A.

15

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 16

Số bước sóng ánh sáng có trên chiều dài d là

$$k = \frac{d}{\lambda} = \frac{df}{v}$$

λ là bước sóng, f là tần số, v là vận tốc của ánh sáng, $v = c/n$, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Khi truyền trong các môi trường khác nhau, tần số của sóng ánh sáng không thay đổi. Số bước sóng có trên chiều dài d trong không khí và trong thủy tinh là

$$k_{kk} = \frac{d}{\lambda_{kk}} = \frac{df}{v_{kk}} = \frac{df}{c} n_{kk} \text{ và } k_i = \frac{d}{\lambda_i} = \frac{df}{v_i} = \frac{df}{c} n_i \Rightarrow \frac{k_i - k_{kk}}{k_{kk}} = n_i - 1$$

Đáp án: A

16

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 17

Chỉ có dòng điện chạy trên cung tròn CD mới gây ra từ trường ở P. Từ trường gây bởi dòng điện tròn bán kính R tại tâm của hình tròn là

$$B = \frac{\mu_0 I}{2 R}$$

Vậy dòng điện CD gây ra từ trường tại P có cảm ứng từ là

$$B = \frac{\mu_0 I}{2 R} \cdot \frac{30}{360} = 2,62 \cdot 10^{-7} \text{ T}$$

Đáp án: D

17

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 18

Gọi Q là điện tích của quả cầu và F là lực gây bởi quả cầu bán kính $R/2$ tích điện trái dấu với Q có cùng mật độ ρ và nằm tại vị trí lỗ hổng thì $F_2 = F_1 - F$. Ta có

$$F_2 = k \frac{Qq}{4R^2} - k \frac{Q'q}{(3R/2)^2} \quad Q' = \rho \frac{4}{3} \pi \left(\frac{R}{2}\right)^3$$

$$\Rightarrow F_2 = \frac{7}{36} k \frac{Qq}{R^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{7}{9}$$

Đáp án: B

18

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 19

Phổ phát xạ đầy đủ của nguyên tử hydro có bốn vạch màu (đỏ, lam, chàm, tím) tương ứng với bốn dịch chuyển từ các mức kích thích thứ hai, ba, bốn và năm về mức kích thích thứ nhất. Ở đây chỉ có ba vạch màu tức là có một vạch bị thiếu. Đó là do không có nguyên tử nào được kích thích lên mức cao hơn mức $n = 5$. Vì thế số vạch trong quang phổ nói trên sẽ là $N = n(n-1)/2 = 10$.

Đáp án: C

19

OLYMPIC VẬT LÝ SINH VIÊN TOÀN QUỐC LẦN THỨ XIII
VÒNG THI TRẮC NGHIỆM

Đáp án Câu 20

Độ cao của dốc là H , vận tốc ban đầu của các quả cầu là v_0 . Theo định luật bảo toàn cơ năng ta có vận tốc của quả cầu ở độ cao h

$$v = \sqrt{\frac{v_0^2 + 2g(H-h)}{1 + \frac{I}{mR^2}}}$$

Nếu khối lượng riêng của quả cầu càng nhỏ thì vật liệu làm quả cầu sẽ phân bố gần tâm cầu hơn, mômen quán tính sẽ càng nhỏ. Do đó các quả cầu lăn xuống chân dốc theo thứ tự khối lượng riêng tăng dần: nhôm, thép, đồng, chì.

Đáp án: B

20