

## I ვარიანტი

## 1. ნაჯერი ორთქლის წნევა

- ა. მცირდება ტემპერატურის შემცირებით და არ იცვლება მოცულობის შემცირებით.  
 ბ. მცირდება ტემპერატურის შემცირებითაც და მოცულობის შემცირებითაც.  
 გ. მცირდება ტემპერატურის შემცირებით და იზრდება მოცულობის შემცირებით.  
 დ. არ იცვლება ტემპერატურის შემცირებით და იზრდება მოცულობის შემცირებით.  
 ე. არ იცვლება არც ტემპერატურის და არც მოცულობის შემცირებით.

2. ჰერმეტიკლ ოთახში, რომლის ზომებია  $5\text{მ} \times 4\text{მ} \times 3\text{მ}$ , ჰაერის ტემპერატურა  $18^\circ\text{C}$ -ია, ფარდობითი ტენიანობა კი  $60\%$ -ია.  $18^\circ\text{C}$  ტემპერატურაზე წყლის ნაჯერი ორთქლის სიმკვრივეა  $15,4 \text{ გ/მ}^3$ . რამდენი გრამი წყალი უნდა ავაორთქლოთ, რომ ჰაერი ოთახში წყლის ორთქლით გაჯერდეს?

- ა. 210 გ    ბ. 120 გ    გ. 280 გ    დ. 370 გ    ე. 324 გ

3. თუ თორიუმის  ${}_{90}^{230}\text{Th}$  ატომის ბირთვიდან წარმოიქმნა რადიუმი  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ , მაშინ თორიუმის ბირთვიდან გამოსულა

- ა. ელექტრონი    ბ. პროტონი    გ. ნეიტრონი    დ.  $\alpha$ -ნაწილაკი    ე. ორი პროტონი

4.  $\alpha$  და  $\beta$  დაშლის შედეგად ურანის  ${}_{92}^{238}\text{U}$  ბირთვი გარდაიქმნა ტყვიის  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  ბირთვად. განსაზღვრეთ, რამდენი  $\beta$  დაშლა მოხდა.

- ა. 6    ბ. 8    გ. 10    დ. 22    ე. 32

## 5. ბორის თეორიის თანახმად

- ატომური სისტემა შეიძლება იმყოფებოდეს მხოლოდ განსაკუთრებულ სტაციონარულ ანუ კვანტურ მდგომარეობაში, რომელსაც შეესაბამება განსაზღვრული ენერგია.
- სტაციონარულ მდგომარეობაში ატომი არ ასხივებს.
- სტაციონარულ მდგომარეობაში ატომი ასხივებს  $h\nu$  ენერგიას.
- გამოსხივება ხდება ატომის მეტი ენერგიის მდგომარეობიდან ნაკლები ენერგიის მდგომარეობაში გადასვლისას.
- გამოსხივება ხდება ატომის ნაკლები ენერგიის მდგომარეობიდან მეტი ენერგიის მდგომარეობაში გადასვლისას.

- ა. 1, 2, 3    ბ. 1, 4, 5    გ. 1, 2, 3, 4    დ. 1, 2, 4    ე. 1, 2, 3, 5

6. მსოფლიოში პირველი ბირთვული რეაქციით  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_{2}^{4}\text{He} \rightarrow {}_{1}^{1}\text{H} + ?$  რეზერფორდმა აღმოაჩინა წყალბადის ატომის ბირთვი და მიიღო

- ა.  ${}_{9}^{19}\text{F}$     ბ.  ${}_{8}^{17}\text{O}$     გ.  ${}_{8}^{16}\text{O}$     დ.  ${}_{8}^{18}\text{O}$     ე.  ${}_{9}^{17}\text{F}$

7. წყალბადის ატომში ელექტრონის დასაშვები ენერგიები განისაზღვრება ფორმულით:  $E_n = -E_1/n^2$ , სადაც  $n$  ნატურალური რიცხვია. პლანკის მუდმივაა  $h$ . წყალბადის ატომი აღგზნებულია  $n=2$  დონეზე. ძირითად მდგომარეობაში დაბრუნებისას გამოსხივებული ფოტონის სიხშირეა

ა.  $E_1/4h$     ბ.  $E_1/2h$     გ.  $3E_1/4h$     დ.  $E_1/h$     ე.  $4E_1/h$

8. წყალბადის ატომში ელექტრონის დასაშვები ენერგიები განისაზღვრება ფორმულით:  $E_n = -13,6 \text{ ევ}/n^2$ , სადაც  $n$  ნატურალური რიცხვია. განსაზღვრეთ ამ ატომის იონიზაციის ენერგია.

ა. -13,6 ევ    ბ. -6,8 ევ    გ. 6,8 ევ    დ. 13,6 ევ    ე. 27,2 ევ

9. ბორის თეორიის თანახმად წყალბადის ატომში ელექტრონის მე- $n$  წრიული ორბიტის რადიუსი განისაზღვრება  $r_n = r_1 n^2$  ფორმულით, სადაც  $r_1$  პირველი ორბიტის რადიუსია. ელექტრონის მეორე ორბიტიდან პირველზე გადასვლისას მისი კინეტიკური ენერგია

ა. იზრდება ორჯერ    ბ. მცირდება ორჯერ    გ. არ იცვლება  
დ. მცირდება ოთხჯერ    ე. იზრდება ოთხჯერ

10. რადიოაქტიური ბირთვების ნახევარდაშლის პერიოდია  $T$ . ბირთვების რა ნაწილი დაიშლება  $2T$  დროში?

ა. ყველა დაიშლება    ბ. 1/4    გ. 3/4    დ. 7/8    ე. 15/16

11. თუ  ${}^3_2\text{He}$  იზოტოპში ყველა პროტონს შევცვლით ნეიტრონებით, ხოლო ყველა ნეიტრონს პროტონებით მივიღებთ

ა.  ${}^2_1\text{H}$  ბირთვის    ბ.  ${}^3_1\text{H}$  ბირთვის    გ.  ${}^4_2\text{He}$  ბირთვის    დ.  ${}^5_3\text{Li}$  ბირთვის    ე.  ${}^2_3\text{Li}$  ბირთვის

12. ატომის ბირთვის ბმის ენერგიისათვის მართებულია

ა. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია არ არის დამოკიდებული მასურ რიცხვზე.  
ბ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია ატომის ბირთვის და ელექტრონის ურთიერთქმედების ენერგიაა.  
გ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია იზრდება ელემენტის მასური რიცხვის გადიდებისას.  
დ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია ის მინიმალური ენერგიაა, რომელიც საჭიროა ატომის ბირთვის ცალკეულ ნუკლონებად გახლეჩისათვის.  
ე. ატომის ბირთვის ბმის ენერგიის გადიდებით მცირდება ბირთვის მდგრადობა.

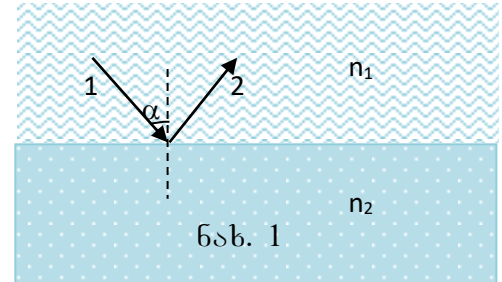
13. მასის დეფექტი ( $\Delta m$ ) განისაზღვრება ფორმულით ( $M_{\text{პრო}}, M_{\text{ნეი}}$  და  $M_{\text{ბირთვი}}$  - შესაბამისად პროტონის, ნეიტრონის და ბირთვის მასებია,  $M$  - მასური რიცხვი,  $Z$  - პროტონების რაოდენობა,  $M - Z$  ნეიტრონების რაოდენობა,  $E_{\text{ბმ}}$  - ბმის ენერგია).

ა.  $\Delta m = ZM_{\text{პრო}} + (M - Z)M_{\text{ნეი}} - M_{\text{ბირთვი}}$     ბ.  $\Delta m = ZM_{\text{პრო}} + (M - Z)M_{\text{ნეი}}$   
გ.  $\Delta m = ZM_{\text{პრო}} + (M - Z)M_{\text{ნეი}} + M_{\text{ბირთვი}}$     დ.  $\Delta m = E_{\text{ბმ}} C^2$     ე.  $\Delta m = \frac{C^2}{E_{\text{ბმ}}}$

14. განსხვავებული ტალღის სიგრძის სინათლის ორი კონის ინტერფერენცია

- ა. მოხდება, თუ მათ რხევის ერთნაირი ამპლიტუდა აქვთ.
- ბ. მოხდება თუ მათ ერთნაირი საწყისი ფაზა აქვთ.
- გ. მოხდება, თუ მათ ერთნაირი ამპლიტუდა და საწყისი ფაზა აქვთ.
- დ. მოხდება, თუ მათ მუდმივი სვლათა სხვაობა აქვთ.
- ე. ჩამოთვლილთაგან არცერთ შემთხვევაში არ მოხდება.

15. სინათლის სხივი აირეკლება ორი გამჭვირვალე გარემოს გამყოფ საზღვარზე. რას უდრის დაცემულ და არეკლილ სხივებს შორის ფაზათა სხვაობა (იხ. ნახ. 1)?



- ა. 0 ნებისმიერ შემთხვევაში
- ბ. 0, თუ  $n_2 < n_1$  და  $\pi$ , თუ  $n_2 > n_1$
- გ. 0, თუ  $n_2 > n_1$  და  $\pi$ , თუ  $n_2 < n_1$
- დ. 0, თუ  $n_2 < n_1$  და  $\pi/2$ , თუ  $n_2 > n_1$
- ე.  $\pi$  ნებისმიერ შემთხვევაში

16. მინის ფირფიტა დაფარულია აცეტონის თხელი აფსკით, რომლის გარდატეხის მაჩვენებელია 1,25. მას ზემოდან მართობულად ეცემა თეთრი სინათლე. არეკლილ სინათლეში სრულად ქრება მხოლოდ 600 ნმ ტალღის სიგრძის სინათლე და მაქსიმალურად ძლიერდება მხოლოდ 700 ნმ ტალღის სიგრძის სინათლე. განსაზღვრეთ აფსკის სისქე.

- ა. 840 ნმ    ბ. 1680 ნმ    გ. 2520 ნმ    დ. 3360 ნმ    ე. 4200 ნმ

17. თუ რხევითი კონტურის კონდენსატორის ტევადობაა  $C$  და კოჭას ინდუქციურობა  $-L$ , მაშინ ამ კონტურში თავისუფალი რხევების სიხშირეა

- ა.  $\sqrt{\frac{1}{LC}}$     ბ.  $\sqrt{LC}$     გ.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$     დ.  $2\pi\sqrt{LC}$     ე.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

18. თუ რხევით კონტურში ჰარმონიული რხევებისას კონდენსატორის ელექტრული ველის მაქსიმალური ენერგია 50 ჯ-ია, ასევე კოჭას მაქსიმალური მაგნიტური ველის ენერგიაც 50 ჯ-ია, მაშინ დროის მიხედვით კონტურის სრული ელექტრომაგნიტური ენერგია

- ა. იცვლება 0-დან 50 ჯ-მდე    ბ. იცვლება 0-დან 100 ჯ-მდე
- გ. იცვლება 50 ჯ-დან 100 ჯ-მდე;    დ. არ იცვლება და 50 ჯ-ის ტოლია
- ე. არ იცვლება და 100 ჯ-ის ტოლია

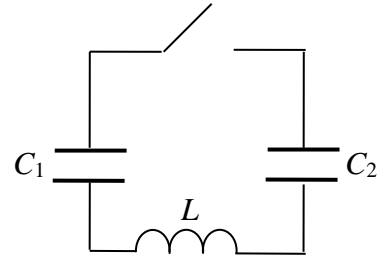
19. ცვლადი დენის სრულ წრედში დენის სიხშირის ორჯერ გადიდებით ტევადური წინაღობა

- ა. ორჯერ იზრდება    ბ. ორჯერ მცირდება    გ. არ იცვლება
- დ. ოთხჯერ იზრდება    ე. ოთხჯერ მცირდება

20. თუ ჰარმონიულად ცვლადი ძაბვის წრედში მიმდევრობით შეერთებული აქტიური წინაღობის გამტარის, იდეალური კონდენსატორის და იდეალური კოჭას ბოლოებზე ძაბვის ამპლიტუდა შესაბამისად 3, 8 და 12 ვოლტია, მაშინ წრედის ბოლოებზე ძაბვის ამპლიტუდაა

- ა. 3 ვ    ბ. 5 ვ    გ. 7 ვ    დ.  $\sqrt{217}$  ვ    ე. 23 ვ

21. განთული ჩამრთველის დროს  $C_1=C$  ელექტროტევადობის კონდენსატორი დამუხტულია  $U$  ძაბვამდე, ხოლო  $C_2=2C$  ელექტროტევადობის კონდენსატორი დაუმუხტავია (იხ. ნახ. 2). განსაზღვრეთ მაქსიმალური დენის ძალა  $L$  ინდუქციურობის კოჭაში ჩამრთველის ჩართვის შემდეგ.



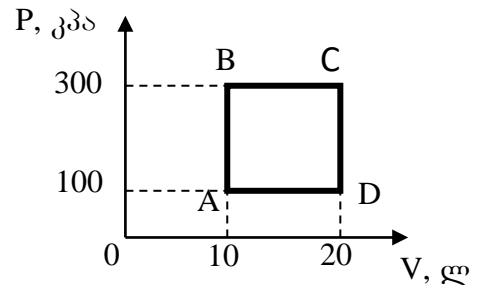
ნახ. 2

- ა.  $U\sqrt{C/3L}$       ბ.  $U\sqrt{2C/L}$       გ.  $U\sqrt{3C/L}$
- დ.  $U\sqrt{3C/2L}$       ე.  $U\sqrt{2C/3L}$

22. გამოთვალეთ აირის ტემპერატურა დახშულ ჭურჭელში, თუ ტემპერატურის  $30^{\circ}\text{C}$ -ით გაზრდა წნევის 10%-ით გაზრდას იწვევს?

- ა.  $60^{\circ}\text{C}$       ბ.  $150\text{ K}$       გ.  $150^{\circ}\text{C}$       დ.  $300^{\circ}\text{C}$       ე.  $300\text{ K}$

23. თუ იდეალურ აირზე სრულდება ABC პროცესი (იხ. ნახ. 3), მაშინ ის იღებს 15,5 კჯ სითბოს რაოდენობას. რა სითბოს რაოდენობას იღებს აირი ADC პროცესში?



ნახ. 3

- ა. 13,5 კჯ      ბ. 14,5 კჯ      გ. 11,5 კჯ
- დ. 12,5 კჯ      ე. 17,5 კჯ

24. როდესაც რხევის წყაროს რხევის პერიოდი  $0,04$  წმ-ია, ხოლო ტალღის გავრცელების სიჩქარე  $300$  მ/წმ, მაშინ რხევის წყაროდან  $16$  მ-ით და  $12$  მ-ით დაშორებულ წერტილებს შორის ფაზათა სხვაობაა

- ა.  $\frac{\pi}{2}$       ბ.  $\pi$       გ.  $\frac{2}{3}\pi$       დ.  $2\pi$       ე.  $\frac{\pi}{4}$

25. ბორის დაკვანტვის წესია

- ა. ატომური სისტემა შეიძლება იმყოფებოდეს მხოლოდ განსაკუთრებულ სტაციონარულ ანუ კვანტურ მდგომარეობაში.
- ბ. ატომი სტაციონარულ მდგომარეობაში არ ასხივებს.
- გ. ელექტრონის იმპულსის ნამრავლი ორბიტის რადიუსზე პლანკის მუდმივას ჯერადია.
- დ. ატომი შედგება დადებითად დამოხტული ატომბირთვისა და მის გარშემო მბრუნავი ელექტრონებისგან.
- ე. ზემოთ მოყვანილებს შორის არ არის დაკვანტვის წესი.

## II ვარიანტი

1. წყალბადის ატომში ელექტრონის დასაშვები ენერგიები განისაზღვრება ფორმულით:  $E_n = -E_1/n^2$ , სადაც  $n$  ნატურალური რიცხვია. პლანკის მუდმივაა  $h$ . წყალბადის ატომი აღზნებულია  $n=2$  დონეზე. ძირითად მდგომარეობაში დაბრუნებისას გამოსხივებული ფოტონის სიხშირეა
- ა.  $E_1/4h$     ბ.  $E_1/2h$     გ.  $3E_1/4h$     დ.  $E_1/h$     ე.  $4E_1/h$
2. წყალბადის ატომში ელექტრონის დასაშვები ენერგიები განისაზღვრება ფორმულით:  $E_n = -13,6 \text{ ევ}/n^2$ , სადაც  $n$  ნატურალური რიცხვია. განსაზღვრეთ ამ ატომის იონიზაციის ენერგია.
- ა. -13,6 ევ    ბ. -6,8 ევ    გ. 6,8 ევ    დ. 13,6 ევ    ე. 27,2 ევ
3. ბორის თეორიის თანახმად წყალბადის ატომში ელექტრონის მე- $n$  წრიული ორბიტის რადიუსი განისაზღვრება  $r_n = r_1 n^2$  ფორმულით, სადაც  $r_1$  პირველი ორბიტის რადიუსია. ელექტრონის მეორე ორბიტიდან პირველზე გადასვლისას მისი კინეტიკური ენერგია
- ა. იზრდება ორჯერ    ბ. მცირდება ორჯერ    გ. არ იცვლება  
დ. მცირდება ოთხჯერ    ე. იზრდება ოთხჯერ
4. რადიოაქტიური ბირთვების ნახევარდაშლის პერიოდია  $T$ . ბირთვების რა ნაწილი დაიშლება  $2T$  დროში?
- ა. ყველა დაიშლება    ბ. 1/4    გ. 3/4    დ. 7/8    ე. 15/16
5. თუ  ${}^3_2\text{He}$  იზოტოპში ყველა პროტონს შევცვლით ნეიტრონებით, ხოლო ყველა ნეიტრონს პროტონებით მივიღებთ
- ა.  ${}^2_1\text{H}$  ბირთვს    ბ.  ${}^3_1\text{H}$  ბირთვს    გ.  ${}^4_2\text{He}$  ბირთვს    დ.  ${}^5_3\text{Li}$  ბირთვს    ე.  ${}^2_3\text{Li}$  ბირთვს
6. ატომის ბირთვის ბმის ენერგიისათვის მართებულია
- ა. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია არ არის დამოკიდებული მასურ რიცხვზე.  
ბ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია ატომის ბირთვის და ელექტრონის ურთიერთქმედების ენერგიაა.  
გ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია იზრდება ელემენტის მასური რიცხვის გადიდებისას.  
დ. ატომის ბირთვის ბმის ენერგია ის მინიმალური ენერგიაა, რომელიც საჭიროა ატომის ბირთვის ცალკეულ ნუკლონებად გახლეჩისათვის.  
ე. ატომის ბირთვის ბმის ენერგიის გადიდებით მცირდება ბირთვის მდგრადობა.
7. მასის დეფექტი ( $\Delta m$ ) განისაზღვრება ფორმულით ( $M_{\text{პ}}, M_{\text{გ}}$  და  $M_{\text{ბ}}$  - შესაბამისად პროტონის, ნეიტრონის და ბირთვის მასებია,  $M$  - მასური რიცხვი,  $Z$  - პროტონების რაოდენობა,  $M - Z$  ნეიტრონების რაოდენობა,  $E_{\text{ბმ}}$  - ბმის ენერგია).
- ა.  $\Delta m = ZM_{\text{პ}} + (M - Z)M_{\text{გ}} - M_{\text{ბ}}$     ბ.  $\Delta m = ZM_{\text{პ}} + (M - Z)M_{\text{გ}}$   
გ.  $\Delta m = ZM_{\text{პ}} + (M - Z)M_{\text{გ}} + M_{\text{ბ}}$     დ.  $\Delta m = E_{\text{ბმ}} C^2$     ე.  $\Delta m = \frac{C^2}{E_{\text{ბმ}}}$

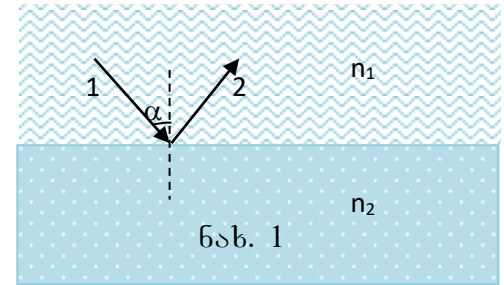
8. განსხვავებული ტალღის სიგრძის სინათლის ორი კონის ინტერფერენცია

- ა. მოხდება, თუ მათ რხევის ერთნაირი ამპლიტუდა აქვთ.
- ბ. მოხდება თუ მათ ერთნაირი საწყისი ფაზა აქვთ.
- გ. მოხდება, თუ მათ ერთნაირი ამპლიტუდა და საწყისი ფაზა აქვთ.
- დ. მოხდება, თუ მათ მუდმივი სვლათა სხვაობა აქვთ.
- ე. ჩამოთვლილთაგან არცერთ შემთხვევაში არ მოხდება.

9. სინათლის სხივი აირეკლება ორი გამჭვირვალე გარემოს გამყოფ საზღვარზე. რას უდრის დაცემულ და არეკლილ სხივებს შორის ფაზათა სხვაობა

(იხ. ნახ. 1)?

- ა. 0 ნებისმიერ შემთხვევაში
- ბ. 0, თუ  $n_2 < n_1$  და  $\pi$ , თუ  $n_2 > n_1$
- გ. 0, თუ  $n_2 > n_1$  და  $\pi$ , თუ  $n_2 < n_1$
- დ. 0, თუ  $n_2 < n_1$  და  $\pi/2$ , თუ  $n_2 > n_1$
- ე.  $\pi$  ნებისმიერ შემთხვევაში



10. მინის ფირფიტა დაფარულია აცეტონის თხელი აფსკით, რომლის გარდატეხის მაჩვენებელია 1,25. მას ზემოდან მართობულად ეცემა თეთრი სინათლე. არეკლილ სინათლეში სრულად ქრება მხოლოდ 600 ნმ ტალღის სიგრძის სინათლე და მაქსიმალურად ძლიერდება მხოლოდ 700 ნმ ტალღის სიგრძის სინათლე. განსაზღვრეთ აფსკის სისქე.

- ა. 840 ნმ    ბ. 1680 ნმ    გ. 2520 ნმ    დ. 3360 ნმ    ე. 4200 ნმ

11. თუ რხევითი კონტურის კონდენსატორის ტევადობაა  $C$  და კოჭას ინდუქციურობა  $-L$ , მაშინ ამ კონტურში თავისუფალი რხევების სიხშირეა

- ა.  $\sqrt{\frac{1}{LC}}$     ბ.  $\sqrt{LC}$     გ.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$     დ.  $2\pi\sqrt{LC}$     ე.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

12. თუ რხევით კონტურში ჰარმონიული რხევებისას კონდენსატორის ელექტრული ველის მაქსიმალური ენერგია 50 ჯ-ია, ასევე კოჭას მაქსიმალური მაგნიტური ველის ენერგიაც 50 ჯ-ია, მაშინ დროის მიხედვით კონტურის სრული ელექტრომაგნიტური ენერგია

- ა. იცვლება 0-დან 50 ჯ-მდე    ბ. იცვლება 0-დან 100 ჯ-მდე
- გ. იცვლება 50 ჯ-დან 100 ჯ-მდე;    დ. არ იცვლება და 50 ჯ-ის ტოლია
- ე. არ იცვლება და 100 ჯ-ის ტოლია

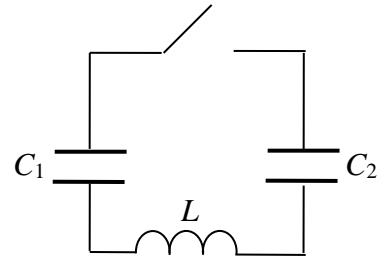
13. ცვლადი დენის სრულ წრედში დენის სიხშირის ორჯერ გადიდებით ტევადური წინაღობა

- ა. ორჯერ იზრდება    ბ. ორჯერ მცირდება    გ. არ იცვლება
- დ. ოთხჯერ იზრდება    ე. ოთხჯერ მცირდება

14. თუ ჰარმონიულად ცვლადი ძაბვის წრედში მიმდევრობით შეერთებული აქტიური წინაღობის გამტარის, იდეალური კონდენსატორის და იდეალური კოჭას ბოლოებზე ძაბვის ამპლიტუდა შესაბამისად 3, 8 და 12 ვოლტია, მაშინ წრედის ბოლოებზე ძაბვის ამპლიტუდაა

- ა. 3 ვ    ბ. 5 ვ    გ. 7 ვ    დ.  $\sqrt{217}$  ვ    ე. 23 ვ

15. განთული ჩამრთველის დროს  $C_1=C$  ელექტროტევადობის კონდენსატორი დამუხტულია  $U$  ძაბვამდე, ხოლო  $C_2=2C$  ელექტროტევადობის კონდენსატორი დაუმუხტავია (იხ. ნახ. 2). განსაზღვრეთ მაქსიმალური დენის ძალა  $L$  ინდუქციურობის კოჭაში ჩამრთველის ჩართვის შემდეგ.



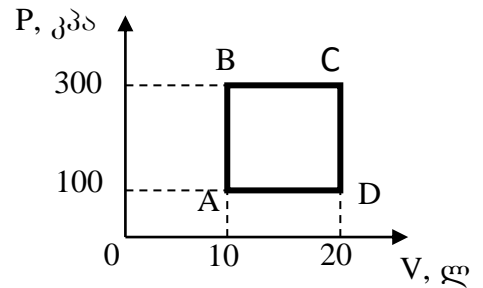
ნახ. 2

- ა.  $U\sqrt{C/3L}$       ბ.  $U\sqrt{2C/L}$       გ.  $U\sqrt{3C/L}$   
 დ.  $U\sqrt{3C/2L}$       ე.  $U\sqrt{2C/3L}$

16. გამოთვალეთ აირის ტემპერატურა დახშულ ჭურჭელში, თუ ტემპერატურის  $30^\circ\text{C}$ -ით გაზრდა წნევის 10%-ით გაზრდას იწვევს?

- ა.  $60^\circ\text{C}$     ბ.  $150\text{ K}$     გ.  $150^\circ\text{C}$     დ.  $300^\circ\text{C}$     ე.  $300\text{ K}$

17. თუ იდეალურ აირზე სრულდება ABC პროცესი (იხ. ნახ. 3), მაშინ ის იღებს 15,5 კჯ სითბოს რაოდენობას. რა სითბოს რაოდენობას იღებს აირი ADC პროცესში?



ნახ. 3

- ა. 13,5 კჯ    ბ. 14,5 კჯ    გ. 11,5 კჯ  
 დ. 12,5 კჯ    ე. 17,5 კჯ

18. როდესაც რხევის წყაროს რხევის პერიოდი  $0,04$  წმ-ია, ხოლო ტალღის გავრცელების სიჩქარე  $300$  მ/წმ, მაშინ რხევის წყაროდან  $16$  მ-ით და  $12$  მ-ით დაშორებულ წერტილებს შორის ფაზათა სხვაობაა

- ა.  $\frac{\pi}{2}$     ბ.  $\pi$     გ.  $\frac{2}{3}\pi$     დ.  $2\pi$     ე.  $\frac{\pi}{4}$

19. ბორის დაკვანტვის წესია

- ა. ატომური სისტემა შეიძლება იმყოფებოდეს მხოლოდ განსაკუთრებულ სტაციონარულ ანუ კვანტურ მდგომარეობაში.
- ბ. ატომი სტაციონარულ მდგომარეობაში არ ასხივებს.
- გ. ელექტრონის იმპულსის ნამრავლი ორბიტის რადიუსზე პლანკის მუდმივას ჯერადია.
- დ. ატომი შედგება დადებითად დამოხტული ატომბირთვისა და მის გარშემო მბრუნავი ელექტრონებისგან.
- ე. ზემოთ მოყვანილებს შორის არ არის დაკვანტვის წესი.

**20. ნაჯერი ორთქლის წნევა**

- ა. მცირდება ტემპერატურის შემცირებით და არ იცვლება მოცულობის შემცირებით.  
 ბ. მცირდება ტემპერატურის შემცირებითაც და მოცულობის შემცირებითაც.  
 გ. მცირდება ტემპერატურის შემცირებით და იზრდება მოცულობის შემცირებით.  
 დ. არ იცვლება ტემპერატურის შემცირებით და იზრდება მოცულობის შემცირებით.  
 ე. არ იცვლება არც ტემპერატურის და არც მოცულობის შემცირებით.

**21. ჰერმეტიკული ოთახში, რომლის ზომებია 5მX4მX3მ, ჰაერის ტემპერატურა 18°C-ია, ფარდობითი ტენიანობა კი 60%-ია. 18°C ტემპერატურაზე წყლის ნაჯერი ორთქლის სიმკვრივეა 15,4 გ/მ<sup>3</sup>. რამდენი გრამი წყალი უნდა ავაროთქლოთ, რომ ჰაერი ოთახში წყლის ორთქლით გაჯერდეს?**

- ა. 210 გ    ბ. 120 გ    გ. 280 გ    დ. 370 გ    ე. 324 გ

**22. თუ თორიუმის  $^{230}_{90}\text{Th}$  ატომის ბირთვიდან წარმოიქმნა რადიუმი  $^{226}_{88}\text{Ra}$ , მაშინ თორიუმის ბირთვიდან გამოსულა**

- ა. ელექტრონი    ბ. პროტონი    გ. ნეიტრონი    დ.  $\alpha$ -ნაწილაკი    ე. ორი პროტონი

**23.  $\alpha$  და  $\beta$  დაშლის შედეგად ურანის  $^{238}_{92}\text{U}$  ბირთვი გარდაიქმნა ტყვიის  $^{206}_{82}\text{Pb}$  ბირთვად. განსაზღვრეთ, რამდენი  $\beta$  დაშლა მოხდა.**

- ა. 6    ბ. 8    გ. 10    დ. 22    ე. 32

**24. ბორის თეორიის თანახმად**

1. ატომური სისტემა შეიძლება იმყოფებოდეს მხოლოდ განსაკუთრებულ სტაციონარულ ანუ კვანტურ მდგომარეობაში, რომელსაც შეესაბამება განსაზღვრული ენერგია.
2. სტაციონარულ მდგომარეობაში ატომი არ ასხივებს.
3. სტაციონარულ მდგომარეობაში ატომი ასხივებს  $h\nu$  ენერგიას.
4. გამოსხივება ხდება ატომის მეტი ენერგიის მდგომარეობიდან ნაკლები ენერგიის მდგომარეობაში გადასვლისას.
5. გამოსხივება ხდება ატომის ნაკლები ენერგიის მდგომარეობიდან მეტი ენერგიის მდგომარეობაში გადასვლისას.

- ა. 1, 2, 3    ბ. 1, 4, 5    გ. 1, 2, 3, 4    დ. 1, 2, 4    ე. 1, 2, 3, 5

**25. მსოფლიოში პირველი ბირთვული რეაქციით  $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^1_1\text{H} + ?$  რეზერფორდმა აღმოაჩინა წყალბადის ატომის ბირთვი და მიიღო**

- ა.  $^{19}_9\text{F}$     ბ.  $^{17}_8\text{O}$     გ.  $^{16}_8\text{O}$     დ.  $^{18}_8\text{O}$     ე.  $^{17}_9\text{F}$