

**1. Материалдық нүкте деп:**

- А) берілген есептің шартында көлемін елемеуге болатын денені айтады
- Б) берілген есептің шартында массасын елемеуге болатын денені айтады
- В) берілген есептің шартында тығыздығын елемеуге болатын денені айтады
- Г) берілген есептің шартында деформациясын елемеуге болатын денені айтады
- Д) берілген есептің шартында формасын елемеуге болатын денені айтады

**2. Тангенциал үдеу мына формуламен өрнектеледі:**

А)  $\vec{a}_t = \frac{d^2 s}{dt^2} \vec{\tau}$

Б)  $\vec{a}_t = \frac{d\vec{r}}{dt}$

В)  $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$

Г)  $a = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Д)  $a = \omega^2 r$

**3. Қай формула нормаль үдеудің өрнегі болып табылады?**

А)  $\vec{a}_n = \frac{v^2}{R} \vec{n}$

Б)  $a_n = \frac{d^2 s}{dt^2}$

В)  $\vec{a}_n = \frac{d^2 s}{dt^2} \vec{\tau} + \frac{v^2}{R} \vec{n}$

Г)  $\vec{a}_n = \frac{d^2 s}{dt^2} \vec{\tau}$

Д)  $a_n = \frac{dv}{dt}$

**4. Қай формула толық үдеудің өрнегі болып табылады?**

А)  $\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$

Б)  $\vec{a} = \frac{v^2}{R} \vec{n}$

В)  $a = \frac{d^2 s}{dt^2}$

Г)  $\vec{a} = \frac{d^2 s}{dt^2} \vec{\tau}$

Д)  $a = \frac{dr}{dt}$

**5.  $\Delta t=0$  уақыт аралығындағы орташа бұрыштық жылдамдық мына формуламен өрнектеледі?**

А)  $\omega_{op} = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

Б)  $\omega_{op} = \frac{\Delta r}{\Delta t}$

В)  $\omega_{op} = \frac{d\vec{s}}{dt}$

Г)  $\omega_{op} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

Д)  $\omega_{op} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

**6. Айналу периоды дегеніміз:**

- А) қозғалатын радиус-вектор  $2\pi$  бұрышқа бұрылған уақыт аралығы.
- Б) қозғалатын радиус-вектор бұрышқа бұрылған уақыт аралығы.
- В) қозғалатын радиус-вектор  $\pi/2$  бұрышқа бұрылған уақыт аралығы.
- Г) қозғалатын радиус-вектор  $4\pi$  бұрышқа бұрылған уақыт аралығы.
- Д) қозғалатын радиус-вектор  $\pi/4$  бұрышқа бұрылған уақыт аралығы.

**7. Ньютонның бірінші заңы:**

- А) инерциалды санақ жүйелерінде орындалады.
- Б) инерциалды емес санақ жүйелерінде орындалады
- В) инерциалды санақ жүйелерінде орындалмайды
- Г) үдемелі қозғалатын санақ жүйелерінде орындалады
- Д) кеміселі қозғалатын санақ жүйелерінде орындалады

**8. Күш дегеніміз:**

- А) бір дененің басқа бір денеге механикалық әсерінің нәтижесінде үдеу пайда болатындығын сипаттайтын физикалық шама.
- Б) бір дененің бір қалыпты қозғалысының нәтижесінде үдеу пайда болатындығын сипаттайтын физикалық шама
- В) бір дененің басқа бір денеге механикалық әсерінің нәтижесінде жылдамдық пайда болатындығын сипаттайтын физикалық шама
- Г) бір дененің механикалық қозғалысының нәтижесінде бұрыштық жылдамдық пайда болатындығын сипаттайтын физикалық шама
- Д) бір дененің басқа бір денеге механикалық әсерінің нәтижесінде масса пайда болатындығын сипаттайтын физикалық шама

**9. Бойль – Мариотт заңы:**

- А)  $m = const, T = const, PV = const;$
- Б)  $m = const, V = const, \frac{P}{T} = const;$
- В)  $m = const, P = const, \frac{V}{T} = const;$
- Г)  $PV = \frac{m}{\mu} RT;$
- Д)  $P = n\hat{\epsilon}T.$

**10. Шарль заңының өрнегін көрсет:**

- А)  $m = const, V = const, \frac{P}{T} = const;$
- Б)  $m = const, T = const, PV = const;$
- В)  $m = const, P = const, \frac{V}{T} = const;$
- Г)  $PV = \frac{m}{\mu} RT;$
- Д)  $P = n\hat{\epsilon}T.$

**11. Гей – Люссак заңының өрнегін көрсет:**

- А)  $m = const, P = const, \frac{V}{T} = const;$
- Б)  $m = const, V = const, \frac{P}{T} = const;$
- В)  $m = const, T = const, PV = const;$
- Г)  $PV = \frac{m}{\mu} RT;$
- Д)  $P = n\hat{\epsilon}T.$

12. Менделеев-Клапейрон теңдеуінің өрнегі қалай жазылады?

А)  $PV = \frac{m}{\mu} RT$ ;

Б)  $\langle P \rangle = \frac{2}{3} n \langle E_{\epsilon} \rangle$ ;

В)  $P = \sum_{i=1}^n P_i$ ;

Г)  $P = n \hat{\epsilon} T$ ;

Д)  $P = \frac{3}{2} n \cdot m \langle V^2 \rangle$ .

13. Газдардың молекула-кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі:

А)  $P = \frac{2}{3} n \langle E_{\epsilon} \rangle$ ;

Б)  $P = \frac{3}{2} n \langle E_{\epsilon} \rangle$ ;

В)  $PV = \frac{m}{\mu} RT$ ;

Г)  $P = P_1 + P_2 + \dots + P_n$ ;

Д)  $P = \frac{n}{\hat{\epsilon} T}$ ;

14. Максвелл заңы, молекулалардың жылдамдықтары бойынша таралуы:

А)  $f(v) = 4\pi \left( \frac{m}{2\pi \hat{\epsilon} T} \right)^{\frac{3}{2}} v^2 \cdot e^{-\frac{mv^2}{2\hat{\epsilon} T}}$ ;

Б)  $f(v) = 4\pi \sqrt{\frac{2\pi \hat{\epsilon} T}{m}} v^2 \cdot e^{-\frac{mv^2}{2\hat{\epsilon} T}}$ ;

В)  $f(v) = V^2 \sqrt{\frac{2\pi m}{\hat{\epsilon} T}}$ ;

Г)  $f(v) = \sqrt{\frac{2RT}{\mu}}$ ;

Д)  $f(v) = \sqrt{\frac{2\pi \hat{\epsilon} T}{m}} v^3 \cdot e^{-\frac{mv^2}{2}}$ ;

15. Диффузия коэффициенті қалай анықталады?

А)  $D = \frac{1}{3} \bar{\lambda} v$ ;

Б)  $D = \frac{1}{3} \bar{\lambda} v \rho$ ;

В)  $D = \frac{1}{3} \bar{\lambda} v \rho \alpha$ ;

Г)  $D = \rho \eta$ ;

Д)  $D = a \eta$ ;

16. Молекулалардың еркін жолының орташа ұзындығы қай формуламен анықталады?

А)  $\bar{\lambda} = \frac{\hat{\epsilon} T}{\sqrt{2\pi d^2 P}}$ ;

Б)  $\bar{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{2}\sigma}$ ;

В)  $\bar{\lambda} = \frac{\sqrt{2}\sigma P}{\hat{\epsilon} T}$ ;

$$\Gamma) \bar{\lambda} = \frac{P\sigma}{\sqrt{2}\hat{\epsilon}T};$$

$$\Delta) \bar{\lambda} = \sqrt{2n\pi d^2};$$

**17. Больцманнның таралу заңы:**

$$A) n = n_0 e^{-\frac{mgh}{\hat{\epsilon}T}};$$

$$B) P = P_0 e^{-\frac{\mu gh}{RT}};$$

$$B) n = \frac{P}{\hat{\epsilon}T};$$

$$\Gamma) n = \rho \frac{RT}{\mu};$$

$$\Delta) n = \frac{n_0}{e^{-\frac{mgh}{\hat{\epsilon}T}}};$$

**18. Барометрлік формула:**

$$A) P = P_0 e^{-\frac{\mu gh}{RT}};$$

$$B) P = n_0 e^{-\frac{mgh}{\hat{\epsilon}T}};$$

$$B) P = n\hat{\epsilon}T;$$

$$\Gamma) P = \rho\mu RT;$$

$$\Delta) P = \frac{2}{3} \langle E_e \rangle;$$

**19. Заттың меншікті жылу сыйымдылығы:**

$$A) c = \frac{dQ}{m dT};$$

$$B) c = \frac{m dT}{dQ};$$

$$B) c = \frac{dU}{dT};$$

$$\Gamma) c = \frac{dQ}{\nu dT};$$

$$\Delta) c = P dV;$$

**20. Термодинамиканың бірінші бастамасының изотермиялық процесс үшін жазылған өрнегі:**

$$A) Q = A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1};$$

$$B) \delta Q = dU = \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$B) \delta Q = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1) + \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$\Gamma) \delta Q = 0;$$

$$\Delta) PV^\gamma = const;$$

**21. Термодинамиканың бірінші бастамасының изохоралық процесс үшін жазылған өрнегі:**

$$A) \delta Q = dU = \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$\text{Б) } \delta Q = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1) + \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$\text{В) } Q = A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1};$$

$$\text{Г) } \delta Q = 0;$$

$$\text{Д) } PV^\gamma = \text{const};$$

**22. Термодинамиканың бірінші бастамасының изобаралық процесс үшін жазылған өрнегі:**

$$\text{А) } \delta Q = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1) + \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$\text{Б) } \delta Q = dU = \frac{m}{\mu} c_v dT;$$

$$\text{В) } Q = A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1};$$

$$\text{Г) } \delta Q = 0;$$

$$\text{Д) } PV^\gamma = \text{const};$$

**23. Пуассон тендеуін көрсет:**

$$\text{А) } PV^\gamma = \text{const};$$

$$\text{Б) } PV = \frac{m}{\mu} RT;$$

$$\text{В) } PV = \text{const};$$

$$\text{Г) } P = n\hat{e}T;$$

$$\text{Д) } P = \sum_{i=1}^n P_i;$$

**24. Карно циклының пайдалы әсер коэффициенті қалай анықталады?**

$$\text{А) } \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1};$$

$$\text{Б) } \eta = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_1};$$

$$\text{В) } \eta = \frac{A}{Q_2};$$

$$\text{Г) } \eta = \frac{P_1 - P_2}{P_2};$$

$$\text{Д) } \eta = 0;$$

**25. Изобаралық процесстегі газ ұлғайғандағы жұмыс:**

$$\text{А) } A = P(V_2 - V_1);$$

$$\text{Б) } A = RT \ln \frac{P_1}{P_2};$$

$$\text{В) } \delta A = -dU;$$

$$\text{Г) } A = 0;$$

$$\text{Д) } A = PV^\gamma;$$

**26. Газ изотермиялық түрде ұлғайғандағы істелген жұмыс:**

$$\text{А) } A = RT \ln \frac{P_1}{P_2};$$

$$\text{Б) } A = P(V_2 - V_1);$$

В)  $\delta A = -dU$ ;

Г)  $A = 0$ ;

Д)  $A = PV^\gamma$ ;

27. Ван-дер-Ваальс теңдеуінің өрнегі:

А)  $\left(P + \frac{a}{V_m^2}\right)(V_m - b) = RT$ ;

Б)  $PV = \frac{m}{\mu}RT$ ;

В)  $P = n\hat{e}T$ ;

Г)  $P = \frac{2}{3}n\bar{E}_\epsilon$ ;

Д)  $PV = const$ ;

28. Қуат пен жылдамдықтың арасындағы байланыс:

А)  $P = F \cdot v$ ;

Б)  $P = S \cdot v$ ;

В)  $P = \frac{F}{v}$ ;

Г)  $P = F \cdot v^2$ ;

Д)  $P = \frac{F}{v^2}$ ;

29. Адиабаталық процесс үшін  $n$  және  $c$  мынадай мәндер қабылдайды:

А)  $\gamma, 0$

Б)  $0, c_p$

В)  $1, \infty$

Г)  $\infty, c_v$

Д)  $\gamma, c_p$

30. Изохоралық процесс кезіндегі идеал газдың жасаған жұмысы:

А) 0

Б)  $P(V_2 - V_1)$

В)  $\nu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$

Г)  $\frac{P_1 V_1}{\gamma - 1} \left[ 1 - \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma - 1} \right]$

Д)  $\frac{RT_1}{\gamma - 1} \left[ 1 - \left( \frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma - 1} \right]$

31. Изобаралық процесс кезіндегі идеал газдың жасаған жұмысы:

А)  $\nu R(T_2 - T_1)$

Б) 0

В)  $\nu R(V_2 - V_1)$

Г)  $P_1 V_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$

Д)  $R\nu$

32. Изотермиялық процесс кезіндегі идеал газдың жасаған жұмысы:

A)  $D_2 V_2 \ln \frac{V_2}{V_1}$

Б)  $RT \ln \frac{V_2}{V_1}$

В)  $P(V_2 - V_1)$

Г) 0

Д)  $R(T_2 - T_1)$

**33. Термодинамиканың бірінші заңы қандай заңның негізінде алынған?**

А) энергияның сақталу заңы ;

Б) импульстің сақталу заңы ;

В) Ньютонның екінші заңы ;

Г) масса мен энергияның өзара байланыс заңы

Д) Ньютонның бірінші заңы;

**34. Орын ауыстыру векторын қандай өрнекпен анықтайды?**

А)  $\Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1;$

Б)  $\vec{v} = \frac{d\vec{V}}{dt};$

В)  $\vec{w} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t};$

Г)  $a = \frac{dV}{dt};$

Д)  $\vec{V} = \vec{a}t + V_0;$

**35. Ньютонның бірінші заңын сипаттайтын анықтама қайсы?**

А) егер денеге күштер әсер етпесе немесе әсер еткен күштердің қосындысы нольге тең болса онда дене тыныштық күйін сақтайды немесе бірқалыпты түзу сызықты қозғалыста болады

Б) егер денеге белгілі бір күшпен әсер етсек, ол дене де шамасы жағынан қарама-қарсы күшпен әсер етеді

В) егер массасы бар денеге белгілі бір күшпен әсер етсек онда ол дене үдеумен қозғалады

Г) егер дене тұйық жүйеде болса, онда денеге әсер етуші күштердің қосындысы нольге тең болады

Д) денені белгілі күшпен қозғасақ онда дененің кинетикалық энергиясы өседі

**36. Больцман тұрақтысы қандай өрнекпен анықталады?**

А)  $k = \frac{R}{N_A}$

Б)  $P = nkT$

В)  $PV = \text{const}$

Г)  $\frac{PV}{T} = \hat{a}$

Д)  $PV = RT$

**37. Газ тығыздығы қандай өрнекпен анықталады?**

А)  $\rho = \frac{\mu P}{RT}$

Б)  $\rho = \frac{RT}{\mu P}$

В)  $\rho = \frac{T}{P}$

$$\Gamma) \rho = \frac{R}{\mu}$$

$$\Delta) \rho = \frac{R}{P}$$

**38. Молекуланың бір еркіндік дәрежесіне келетін орташа энергия:**

$$A) \langle \varepsilon \rangle = \frac{1}{2}kT$$

$$B) \langle \varepsilon \rangle = \frac{i-3}{2}kT$$

$$B) \langle \varepsilon \rangle = \frac{i}{2}kT$$

$$\Gamma) \bar{\varepsilon} = \frac{2}{3}kT$$

$$\Delta) \bar{\varepsilon} = 0$$

**39. Біртекті жүйенің тығыздығы:**

$$A) \rho = \frac{m}{V}$$

$$B) n = \frac{N}{V}$$

$$B) p = \frac{F}{S}$$

$$\Gamma) p = \frac{2}{3}n\bar{\varepsilon}$$

$$\Delta) n = kT$$

**40. 1 мм.сынып бағанасындағы қысымды Паскальға айнылдарғанда қанша болады?**

$$A) 133 \text{ Па}$$

$$B) 730 \text{ Па}$$

$$B) 10^5 \text{ Па}$$

$$\Gamma) 10,33 \text{ Па}$$

$$\Delta) 13,3 \text{ Па}$$

**41. 1 атмосфералық қысымды Паскальға айналдырғанда қанша болады?**

$$A) 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$B) 10^{-5} \text{ Па}$$

$$B) 9,811 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\Gamma) 98,11 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$\Delta) 981 \text{ Па}$$

**42. Ньютонның бүкіл әлемдік тартылыс заңы бойынша:**

A) әрбір екі дене біріне-біріне өздерінің массаларының көбейтіндісіне тура пропорционал, ал ара қашықтығының квадратына кері пропорционал күшпен тартылады.

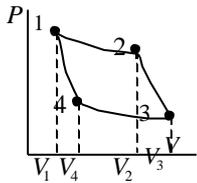
B) әрбір екі дене біріне-біріне өздерінің массаларының көбейтіндісіне кері пропорционал, ал ара қашықтығының квадратына тура пропорционал күшпен тартылады.

B) кез келген алыс тұрған денелер біріне-біріне өздерінің массаларының көбейтіндісіне тура пропорционал, ал ара қашықтығына кері пропорционал күшпен тартылады.

\Gamma) әрбір екі дене біріне-біріне өздерінің массаларының көбейтіндісіне тура пропорционал, ал ара қашықтығына кері пропорционал күшпен тартылады.

Д) кез келген жақын тұрған денелер біріне-біріне өздерінің массаларының көбейтіндісіне тура пропорционал, ал ара қашықтығының квадратына кері пропорционал күшпен тартылады.

**43. Диаграммада Карно циклымен жасалған жұмысты көрсет:**



- А)  $S(12341)$
- Б)  $S(43V_3V_44)$ ;
- В)  $S(12V_2V_11)$ ;
- Г)  $S(123V_3V_11)$ ;
- Д)  $S(143V_3V_11)$ ;

**44. Үдеу деп нені айтамыз?**

- А) Жылдамдық векторының уақытқа байланысты өзгерісін сипаттайтын векторлық шама
- Б) қозғалыс троекториясының бойымен саналғандағы арақашықтық
- В) Бағыты мен орны бар физикалық шама
- Г) Радиус векторының өзгеріс жылдамдығын анықтайтын векторлық шама
- Д) Есептің шарты бойынша ескеруге болатын шама

**45. Тербеліс периоды дегеніміз не?**

- А) толық бір тербеліске кеткен уақыт.
- Б) бір толық тербелгендегі жүрілген жол
- В) толық тербелгендегі бұрыш
- Г) бұрыштың уақытқа қатынасы
- Д) бұрыштың жылдамдықтың уақытқа қатынасы

**46. Массасы 64кг адам массасы 32 кг арбаға секіріп мінеді. Адам мен арбаның жылдамдығы неге тең?**

- А) 3км/сағ
- Б) 9км/сағ
- В) 30км/сағ
- Г) 6км/сағ
- Д) 0

**47. Денеге 110Н күшпен әсер еткенде, дене  $10\text{м/с}^2$  үдеумен қозғалады. Горизанталь жазықтықтың үйкеліс коэффициенті 0,1. Дененің массасын анықта ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ):**

- А) 10 кг
- Б) 90кг
- В) 100кг
- Г) 0.1кг
- Д) 5кг

**48. Массасы  $m=950\text{кг}$  дене  $V=9,5\text{м/с}$  жылдамдықпен қозғалып келеді. Дененің кинетикалық энергиясы неге тең?**

- А) 42868,75 Дж
- Б) 40000Дж
- В) 36960Дж
- Г)  $410^4\text{Дж}$
- Д) 4кДж

**49. Массасы  $m=10\text{кг}$  дененің импульсі  $10\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$  тең. Дененің жылдамдығын анықтаңыз:**

- А) 1 м/с

- Б) 10м/с
- В) 0.8м/с
- Г) 10с/м
- Д) 1с/м

**50. Бұрыштық үдеу деп нені айтамыз?**

- А) Бұрыштық жылдамдықтың уақытқа тәуелділігін сипаттайтын псевдо-векторлық шама;
- Б) Бұрылу бұрышының уақытқа тәуелділігін сипаттайтын псевдо-векторлық шама;
- В) Троекторияның қисықтығын анықтайтын шама;
- Г) Жылдамдық модулінің уақытқы тәуелділігін сипаттайтын шама;
- Д) Жылдамдық бағытының уақытқа тәуелділігін сипаттайтын шама;

**51. Температурасы 17<sup>0</sup>С, қысымы 10<sup>5</sup> Па, көлемі V=80 м<sup>3</sup> бөлмедегі молекулалар санын анықтаңыз:**

- А) 2·10<sup>27</sup>
- Б) 2·10<sup>20</sup>
- В) 2·10<sup>15</sup>
- Г) 2·10<sup>17</sup>
- Д) 2·10<sup>10</sup>

**52. Жылу өткізгіштік құбылысы:**

- А) Жылу мөлшерінің жылырақ қабаттан суығырақ қабатқа ауысуы.
- Б) Тиісіп тұрған екі заттың атомдары не молекулаларының бір-біріне өтуі.
- В) жылдамдықтары әр түрлі қатар жатқан параллель қабаттардың арасында пайда болады.
- Г) Энергия және масса тасымалданады.
- Д) Дұрыс жауабы жоқ.

**53. Ішкі үйкеліс құбылысында қандай физикалық шама тасымалданады?**

- А) Импульс.
- Б) Энергия.
- В) Масса.
- Г) Масса және энергия.
- Д) Импульс және масса.

**54. Жылу өткізгіштік құбылысында қандай физикалық шама тасымалданады?**

- А) Энергия.
- Б) Масса.
- В) Импульс.
- Г) Масса және энергия.
- Д) Импульс және масса.

**55. Дальтон заңы:**

- А) Идеал газдар қоспасының жалпы қысымы сол қоспаны құрайтын газдардың парциал қысымдарының қоспасына тең болады.
- Б) Берілген газ массасы үшін, тұрақты температурада газдың қысымының оның көлеміне көбейтіндісі тұрақты шама болады.
- В) Тұрақты қысымда газ массасының көлемі температураға сызықты тәуелді өзгереді.
- Г) Тұрақты көлемде газ массасының қысымы температураға сызықты тәуелді өзгереді.
- Д) Кез-келген газдың бір молі бірдей температурада және қысымда бірдей көлем алады.

**56. Кулон заңының скаляр түрдегі өрнегі:**

- А)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- Б)  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$
- В)  $\vec{F} = k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$

$$\Gamma) \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_c}$$

$$\text{Д) } \vec{F} = k \frac{q}{r^3} \vec{r}$$

**57. Эквипотенциал бет дегеніміз не?**

- А) Барлық нүктелерінде бірдей потенциал болатын беттер
- Б) Барлық нүктелерінде әртүрлі потенциал болатын беттер
- В) Барлық нүктелерінде потенциалдары нольге теңбеттер
- Г) Барлық нүктелерінде потенциал тақбалары бірдей болатын беттер
- Д) Барлық нүктелерінде потенциал тақбалары әртүрлі болатын беттер

**58. Двигатель Карно циклі бойынша жұмыс істейді. Суытқыштың температурасы тұрақты  $17^{\circ}\text{C}$ . Қыздырғыштың температурасын  $127^{\circ}$ -ден  $447^{\circ}$ - қа ұлғайтқанда ПӘК қандай болады?**

$$\text{А) } \frac{\eta_2}{\eta_1} = 2,2.$$

$$\text{Б) } \frac{\eta_2}{\eta_1} = 3,3.$$

$$\text{В) } \frac{\eta_2}{\eta_1} = 1,1.$$

$$\text{Г) } \frac{\eta_2}{\eta_1} = 4.$$

$$\text{Д) } \frac{\eta_2}{\eta_1} = 5.$$

**59. Егер  $0,01 \text{ м}^3$  көлемде  $8 \cdot 10^{10}$  молекула болса, онда молекулалардың концентрациясы қандай болатынын анықтаңыз:**

$$\text{А) } 8 \cdot 10^{12} \text{ м}^{-3}$$

$$\text{Б) } 8 \cdot 10^8 \text{ м}^{-3}$$

$$\text{В) } 8 \cdot 10^{10} \text{ м}^{-3}$$

$$\text{Г) } 8 \cdot 10^6 \text{ м}^{-3}$$

$$\text{Д) } 8 \cdot 10^4 \text{ м}^{-3}$$

**60. Үйкеліс күшінің теңдеуі:**

$$\text{А) } F = \mu mg$$

$$\text{Б) } F = ma$$

$$\text{В) } F = mg$$

$$\text{Г) } F = kx$$

$$\text{Д) } F = mgh$$

**61. Егер дененің кинетикалық энергиясы 4 есе арттырса оның импульсі қалай өзгереді?**

А) 16 есе артады.

Б) Өзгермейді

В) 4 есе артады

Г) 2 есе кемиді

Д) 4 есе кемиді

**62. Тербеліске қандай процес жатпайды?**

А) Газдағы молекулалық қозғалыс.

Б) Радиотолқындық таралу.

В) Жарықтың таралуы.

Г) Сейсмикалық толқындардың таралуы.

Д) Дыбыстың таралуы.

63. Қатандығы  $200 \frac{H}{M}$  серіппе күштің әсерінен 5см-ге ұзарады. Серіппенің

потенциалдық энергиясы қандай:

А)  $25 \cdot 10^{-2}$  Дж.

Б) 10 Дж.

В) 100 Дж.

Г)  $25 \cdot 10^{-4}$  Дж.

Д) 200 Дж.

64. Кернеулік сызықтары мен эквипотенциал бет бір-біріне салыстырғанда қалай орналасады?

А) Перпендикуляр

Б) Белгілі бір бұрышпен

В) Параллель

Г) Жанама бойынша

Д) Кез келген бағытпен

65. Ток күшінің өрнегін көрсетіңіз:

А)  $I = \frac{dq}{dt}$

Б)  $j = \frac{dI}{ds}$

В)  $\vec{j} = n^+ e^+ \vec{u}^+$

Г)  $\vec{j} = n^- e^- \vec{u}^-$

Д)  $\vec{j} = n^+ e^+ \vec{u}^+ + n^- e^- \vec{u}^-$

66. Тізбектің біртекті бөлігі үшін Ом заңының өрнегін көрсетіңіз:

А)  $I = \frac{U}{R}$

Б)  $R = \rho \frac{l}{S}$

В)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

Г)  $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{12}}{R}$

Д)  $I_{к.т} = \frac{\varepsilon}{r}$

67. Цилиндрлік өткізгіштің кедергісі:

А)  $R = \rho \frac{l}{S}$

Б)  $I = \frac{U}{R}$

В)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$

Г)  $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{12}}{R}$

Д)  $I_{к.т} = \frac{\varepsilon}{r}$

68. Кирхгофтың бірінші ережесінің өрнегін көрсетіңіз:

А)  $\sum I_k = 0$

Б)  $\sum I_k R_k = \sum \mathcal{E}_k$

В)  $Q = R I^2 t$

Г)  $P = I^2 R$

Д)  $p_M = j\vec{E}$

69. Кирхгофтың екінші ережесінің өрнегін көрсетіңіз:

А)  $\sum I_k R_k = \sum \mathcal{E}_k$

Б)  $\sum I_k = 0$

В)  $Q = R I^2 t$

Г)  $P = I^2 R$

Д)  $p_M = j\vec{E}$

70. Био-Савар-Лаплас заңының өрнегін көрсетіңіз:

А)  $d\vec{B} = \frac{\mu\mu_0 I [d\vec{l}, \vec{r}]}{4\pi r^3}$

Б)  $d\vec{F} = I [d\vec{l}, \vec{B}]$

В)  $\vec{F} = Q [v\vec{B}]$

Г)  $\vec{p}_m = IS\vec{n}$

Д)  $B = \frac{M_{\max}}{p_m}$

71. Ампер заңының өрнегі:

А)  $d\vec{F} = I [d\vec{l}, \vec{B}]$

Б)  $\vec{B} = \frac{\mu_0 Q [v\vec{r}]}{4\pi r^3}$

В)  $\vec{F} = Q [v\vec{B}]$

Г)  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l}, \vec{r}]}{4\pi r^3}$

Д)  $\vec{p}_m = IS\vec{n}$

72. Электромагниттік индукция заңы:

А)  $\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt}$

Б)  $\psi = LI$

В)  $L = \mu_0 \mu n^2 V$

Г)  $\mathcal{E}_\theta = -L \frac{dI}{dt}$

Д)  $\mathcal{E}_\theta = -\left(L + I \frac{dL}{dI}\right) \frac{dI}{dt}$

73. Ферромагнит жоқ кездегі өздік индукцияның электр қозғаушы күші:

А)  $\mathcal{E}_\theta = -L \frac{dI}{dt}$

Б)  $L = \mu_0 \mu n^2 V$

В)  $\psi = LI$

Г)  $\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt}$

Д)  $\mathcal{E}_\theta = -\left(L + I \frac{dL}{dI}\right) \frac{dI}{dt}$

**74. Ампер күшінің бағыты қалай анықталады?**

- А) Сол қол ережесімен
- Б) өткізгішке әсер ететін күш.
- В) Жеке бөлшектерге әсер ететін күш.
- Г) әр нүктедегі жанаманың бағыты  $\vec{B}$  -ның бағытымен сәйкес келсе.
- Д) Рамкаға әсер ететін максималды айналдырушы моменттің магнит моментіне қатынасы арқылы анықталады.

**75. Ампер күші дегеніміз не?**

- А) Магнит өрісінде ток элементіне әсер ететін күш.
- Б) Сол қол ережесімен.
- В) Жеке бөлшектерге әсер ететін күш.
- Г) әр нүктедегі жанаманың бағыты  $\vec{B}$  -ның бағытымен сәйкес келсе.
- Д) Рамкаға әсер ететін максималды айналдырушы моменттің магнит моментіне қатынасы арқылы анықталады.

**76. Лоренц күші деп қандай күшті айтамыз?**

- А) қозғалыстағы жеке бөлшекке әсер етуді күш.
- Б) әр нүктедегі жанаманың бағыты  $\vec{B}$  -ның бағытымен сәйкес келсе.
- В) Рамкаға әсер ететін максималды айналдырушы моменттің магнит моментіне қатынасы арқылы анықталады.
- Г) өткізгішке әсер ететін күш.
- Д) Сол қол ережесімен.

**77. Магнит индукциясы дегеніміз не?**

- А) Рамкаға әсер ететін максималды айналдырушы моментінің магниттік моментіне қатынасы арқылы анықталады.
- Б) Жеке бөлшектерге әсер ететін күш.
- В) әр нүктедегі жанаманың бағыты  $\vec{B}$  -ның бағытымен сәйкес келсе.
- Г) өткізгішке әсер ететін күш.
- Д) Сол қол ережесімен.

**78. Индукциялық токтың бағытын кім тағайындады?**

- А) Ленц.
- Б) Фарадей.
- В) Гельмгольц.
- Г) Ампер.
- Д) Ом

**79. Магнетиктер деп қандай заттарды айтады?**

- А) Магнит өрісіне әсер ете алатын заттар.
- Б) құйынды токтар.
- В) Сыртқы магнит өрісінің әсерінен бағдарланып өзінің меншікті магнит өрісін жасайтын токтар.
- Г) Магнит моментінің механикалық моментке қатынасы.
- Д) Электронның меншікті механикалық моменті.

**80. Магнит өрісі қандай өріске жатады?**

- А) құйынды.

- Б) Потенциалды.
- В) Эквипотенциалды
- Г) Соленоид үшін құйынды.
- Д) Тороид үшін потенциалды

**81. Магниттелу векторы магнит өрісі индукциясына қалай тәуелді болады?**

А)  $J = \chi \frac{\vec{B}}{\mu_0 \mu}$

Б)  $\chi \vec{B}$

В)  $(1 + \chi) \vec{B}$

Г)  $\chi \mu_0 B^2$

Д)  $\mu_0 \mu \vec{B}$

**82. Егер токтардың бағыттары бірдей болса, онда тогы бар ұзын параллель өткізгіштер бір-бірімен қалай әсерлеседі?**

А) өзара тартылады.

Б) өзара тебіледі.

В) әсерлеспейді.

Г) Токтың бағытына тәуелсіз тартылады.

Д) Токтың бағытына тәуелсіз тебіледі.

**83. Егер токтардың бағыттары қарама-қарсы болса, онда тогы бар ұзын параллель өткізгіштер бір-бірімен қалай әсерлеседі?**

А) өзара тебіледі.

Б) өзара тартылады.

В) әсерлеспейді.

Г) Токтың бағытына тәуелсіз тартылады.

Д) Токтың бағытына тәуелсіз тебіледі.

**84.  $U = 100 \cos\left(10\pi + \frac{\pi}{4}\right) V$  теңдеуіндегі амплитуданың шамасын көрсетіңіз:**

А) 100

Б)  $10\pi$

В)  $\left(10\pi + \frac{\pi}{4}\right)$

Г)  $\frac{\pi}{4}$

Д) 1 В

**85.  $U = 100 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right) V$  теңдеуіндегі циклдік жиіліктің шамасын көрсетіңіз:**

А)  $10\pi$

Б)  $\left(10\pi + \frac{\pi}{4}\right)$

В)  $\frac{\pi}{4}$

Г) 1 В

Д) 100

**86. Дифференциал түрдегі Ом заңының өрнегін көрсетіңіз.**

А)  $\vec{j} = \sigma \vec{E}$

Б)  $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}_{12}}{R}$

$$B) I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

$$Г) R = \rho \frac{l}{S}$$

$$Д) I = \frac{U}{R}$$

**87. Түзу токтың магниттік индукциясы:**

$$A) B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$Б) B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

$$B) B = \frac{\mu_0 IR^2}{2(R^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$Г) \vec{B} = \frac{\mu_0 Q [\vec{v}r]}{4\pi r^3}$$

$$Д) d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l}, r]}{4\pi r^3}$$

**88. Дөнегелек токтың центріндегі магниттік индукция:**

$$A) B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$$

$$Б) B = \frac{\mu_0 IR^2}{2(R^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$B) B = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

$$Г) \vec{B} = \frac{\mu_0 Q [\vec{v}r]}{4\pi r^3}$$

$$Д) d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l}, r]}{4\pi r^3}$$

**89. Дөнегелек токтың центріне тұрғызылған осьтегі магниттік индукция:**

$$A) B = \frac{\mu\mu_0 IR^2}{2(R^2 + r^2)^{3/2}}$$

$$Б) B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$B) B = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

$$Г) \vec{B} = \frac{\mu_0 Q [\vec{v}r]}{4\pi r^3}$$

$$Д) d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l}, r]}{4\pi r^3}$$

**90. Био-Савар-Лаплас заңы өрнегінің модулі:**

$$A) dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}$$

$$B) d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I[d\vec{l}, \vec{r}]}{r^3}$$

$$B) \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q[v\vec{r}]}{r^3}$$

$$Г) B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Qv \sin \alpha}{r^2}$$

$$Д) \vec{F} = Q[v\vec{B}]$$

91. Ампер күшінің модулі:

$$A) dF = IBdl \sin \alpha$$

$$B) d\vec{F} = I[d\vec{l}, \vec{B}]$$

$$B) \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Q[v\vec{r}]}{r^3}$$

$$Г) \vec{F} = Q[v\vec{B}]$$

$$Д) F = QvB \sin \alpha$$

92. Магнит өрісінде қозғалып бара жатқан зарядқа әсер ететін күшінің модулі:

$$A) F = q\mathcal{B} \sin \alpha$$

$$B) \vec{F} = q\vec{E} + q[v\vec{B}]$$

$$B) d\vec{F} = I[d\vec{l}, \vec{B}]$$

$$Г) dF = IBdl \sin \alpha$$

$$Д) F_0 = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2I_1 I_2}{b}$$

93. Магниттік индукция векторы үшін Гаусс теоремасы:

$$A) \oint \vec{B} d\vec{S} = 0$$

$$B) \Phi_B = BS$$

$$B) \Phi_B = \int_S \vec{B} d\vec{S}$$

$$Г) d\Phi_B = \vec{B} d\vec{S}$$

$$Д) \Phi_B = \int_S B_n dS$$

94. Тұйық контур бойынша магниттік индукция векторының циркуляциясы неге тең?

$$A) \oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 \sum I_R$$

$$B) \oint_S \vec{E} d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \sum Q$$

$$B) \oint \vec{E} d\vec{l} = 0$$

$$Г) \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

$$Д) \nabla \vec{B} = 0$$

95. Соленоидтың магнит өрісі:

$$A) B = \mu\mu_0 NI$$

$$\text{Б) } B = \mu\mu_0 NI \frac{R}{r}$$

$$\text{В) } B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$\text{Г) } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

$$\text{Д) } B = \frac{M_{\max}}{P_m}$$

**96. Тороидтың магнит өрісі:**

$$\text{А) } B = \mu\mu_0 NI \frac{R}{r}$$

$$\text{Б) } B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$\text{В) } B = \mu_0 nI$$

$$\text{Г) } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi b}$$

$$\text{Д) } B = \frac{M_{\max}}{P_m}$$

**97. Магнит өрісінде шеңбер бойымен қозғалған зарядтың айналу периоды:**

$$\text{А) } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$\text{Б) } R = \frac{v}{\omega}$$

$$\text{В) } R = \frac{mv}{QB}$$

$$\text{Г) } R = \frac{v^2}{a_n}$$

$$\text{Д) } T = \frac{1}{v}$$

**98. Магнит өрісі кернеулік векторының циркуляциясы қалай жазылады?**

$$\text{А) } \oint \vec{H} d\vec{l} = \sum I$$

$$\text{Б) } \vec{H} = \frac{B}{\mu_0} - \vec{I}$$

$$\text{В) } \vec{I} = \chi \vec{H}$$

$$\text{Г) } \mu = 1 + \chi$$

$$\text{Д) } \oint \vec{I} d\vec{l} = \sum I_{\text{мол}}$$

**99. Магнит өрісі кернеулігі мен индукция векторының арасындағы тәуелділік:**

$$\text{А) } \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu\mu_0}$$

$$\text{Б) } \mu = 1 + \chi$$

$$\text{В) } \vec{I} = \chi \vec{H}$$

$$\text{Г) } \vec{I} = \frac{1}{\Delta V} \sum_{\Delta V} \vec{P}_m$$

$$\text{Д) } \oint \vec{I} d\vec{l} = \sum I_{\text{мол}}$$

100. Магниттік өтімділікпен магниттік қабылдағыштықтың арасындағы тәуелділік:

А)  $\mu = 1 + \chi$

Б)  $\vec{I} = \frac{1}{\Delta V} \sum_{\Delta V} \vec{P}_m$

В)  $\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0 \mu}$

Г)  $\vec{I} = \chi \vec{H}$

Д)  $\oint \vec{I} dl = \sum I_{\text{мол}}$

101. Пармагнетик үшін Кюри заңы:

А)  $\chi_M = \frac{C}{T}$

Б)  $\mu_B = \frac{eh}{4\pi m}$

В)  $\omega_L = \frac{eB}{2m}$

Г)  $\frac{P_m}{L} = -\frac{e}{2m}$

Д)  $\chi_M = \frac{C}{T - T_c}$

102. Ферромагнетик үшін Кюри-Вейс заңы:

А)  $\chi_M = \frac{C}{T - T_c}$

Б)  $\frac{P_m}{L} = -\frac{e}{2m}$

В)  $\chi_M = \frac{C}{T}$

Г)  $\mu_B = \frac{eh}{4\pi m}$

Д)  $\omega_L = \frac{eB}{2m}$

103. Электромагниттік индукция құбылысы дегеніміз...

А) Контур қоршаған беттен өтетін магнит ағыны өзгергенде, контурда электр қозғаушы күштің пайда болуы.

Б) Контур қоршаған беттен өтетін магнит ағыны өзгергенде, контурда электр қозғаушы күштің пайда болмауы.

В) Контур қоршаған беттен өтетін магнит ағыны өзгергенде, контурда электр өрісінің пайда болуы.

Г) Контур қоршаған беттен өтетін магнит ағыны өзгермегенде, контурда электр қозғаушы күштің пайда болуы.

Д) Контур қоршаған беттен өтетін магнит ағыны өзгермегенде, контурда электр қозғаушы күштің пайда болмауы.

104. Өздік индукция құбылысы:

А) Контурдағы токтың өзгеруіне байланысты контурды қиып өтетін магнит ағыны өзгергенде, сол контурда ЭҚК-тің пайда болуы.

Б) Контурдағы токтың өзгермеуіне байланысты контурды қиып өтетін магнит ағыны

өзгергенде, сол контурда ЭҚК-тің пайда болуы.

- В) Контурдағы токтың өзгеруіне байланысты контурды қиып өтетін магнит ағыны өзгермегенде, сол контурда ЭҚК-тің пайда болуы.
- Г) Контурдағы токтың өзгеруіне байланысты контурды қиып өтетін магнит ағыны өзгергенде, сол контурда ЭҚК-тің пайда болмауы.
- Д) Контурдағы токтың жоқтығына байланысты контурды қиып өтетін магнит ағыны өзгергенде, сол контурда ЭҚК-тің пайда болуы.

**105. Ферромагнетиктің өтімділігі мен сезімталдығы төмендегідей:**

- А)  $\mu \gg 1, \chi \gg 0$ ;
- Б)  $\mu > 1, \chi > 0$ ;
- В)  $\mu < 1, \chi < 0$ ;
- Г)  $\mu = 1, \chi = 0$ ;
- Д)  $\mu = \infty, \chi < 0$ ;

**106. Дөңгелек контурдағы ток күшін 3 есе көбейткенде, оның центріндегі магнит индукциясы қалай өзгереді?**

- А) 3 есе көбейеді;
- Б) 3 есе азаяды;
- В) 9 есе азаяды;
- Г) 9 есе көбейеді;
- Д) өзгермейді;

**107. Түзу тогы бар өткізгіштегі ток күшін 2 есе азайтса, оның магниттік индукциясы қалай өзгереді?**

- А) 2 есе кемиді;
- Б) 2 есе артады;
- В) 4 есе артады;
- Г) 4 есе кемиді;
- Д) өзгермейді;

**108. Дөңгелек контурдың радиусын 2 есе кемітсе, оның центріндегі магнит индукциясы қалай өзгереді?**

- А) 2 есе артады;
- Б) 2 есе кемиді;
- В) 4 есе кемиді;
- Г) 4 есе артады;
- Д) өзгермейді;

**109. Контурдың ауданын 4 есе арттырса, оның магниттік моменті қалай өзгереді?**

- А) 4 есе артады;
- Б) 2 есе артады;
- В) 4 есе кемиді;
- Г) 2 есе кемиді;
- Д) өзгермейді;

**110. Зарядтың қозғалыс жылдамдығын 2 есе кемітсе, Лоренц күшінің магниттік бөлігі қалай өзгереді?**

- А) 2 есе кемиді;
- Б) 2 есе артады;
- В) 4 есе артады;
- Г) 4 есе кемиді;
- Д) өзгермейді;

**111. Зарядтың шамасын 2 есе арттырса, қозғалыстағы зарядтың магнит индукциясы қалай өзгереді?**

- А) 2 есе артады;

- Б) 2 есе кемиді;
- В) 4 есе кемиді;
- Г) 4 есе артады;
- Д) өзгермейді;

**112. Зарядтан магнит индукциясы анықталатын нүктеге дейінгі қашықтықты 2 есе арттырса, қозғалыстағы зарядтың магнит индукциясы қалай өзгереді?**

- А) 4 есе кемиді;
- Б) 4 есе артады;
- В) 2 есе артады;
- Г) 2 есе кемиді;
- Д) өзгермейді;

**113. Контурды тесіп өтетін магнит ағынын 4 есе арттырса, онда оның магнит өрісінде орын ауыстырғандағы жұмысы қалай өзгереді?**

- А) 4 есе артады;
- Б) 4 есе кемиді;
- В) 2 есе кемиді;
- Г) 2 есе артады;
- Д) өзгермейді;

**114. Индукция сызықтарына бұрыш жасай түскен зарядтың қозғалыс траекториясы қандай?**

- А) Спираль бойымен;
- Б) Шеңбер бойымен;
- В) Эллипс бойымен;
- Г) Парабола бойымен;
- Д) Түзу бойымен

**115. Магнит өрісінің индукциясы нені сипаттайды?**

- А) Магнит өрісінің токқа әсер ететін күшін сипаттайды
- Б) Электр өрісінің зарядқа әсер ететін күшін сипаттайды
- В) Магнит өрісінде зарядқа әсер ететін күш
- Г) Электр өрісінің токқа әсер ететін күш
- Д) Магнит өрісінің сипаты болып табылмайды

**116. Магнит индукциясының өрнегін көрсет:**

- А)  $\vec{B} = \frac{\vec{M}_{\max}}{P_m}$ ;
- Б)  $\vec{B} = \left[ \vec{M}_{\max} \cdot \vec{P}_m \right]$ ;
- В)  $B = \frac{\mu\mu_0 2J}{4\pi R}$ ;
- Г)  $B = \frac{P_m}{M_{\max}}$ ;
- Д)  $B = P_m M_{\max}$ ;

**117. Құйынды өріс дегеніміз не?**

- А) Магнит индукциясының күш сызықтары тұйық болады.
- Б) Тұйық .
- В) қозғалыстағы электр зарядтарына ғана әсер етеді.
- Г) Тоғы бар өткізгіштер және тұрақты магниттер.
- Д) Оң зарядта басталып, теріс зарядта аяқталады.

**118. Бойынан I=10А ток жүріп тұрған жіңішке сақинаның центріндегі магниттік индукцияны табу керек. Сақинаның радиусы r=5· 10<sup>-2</sup> м.**

- А) 0,126 мкТл
- Б) 12,6 мкТл

- В) 1,26 мкТл
- Г) 126 мкТл
- Д) 1260 мкТл

119. Түзу шексіз ұзын өткізгіштің бойымен  $I=50\text{А}$  ток жүріп тұр. өткізгіштен  $r=0,05\text{ м}$  қашықтықта орналасқан нүктенің магниттік индукциясын табу керек.

- А) 200 мкТл
- Б) 100 мкТл
- В) 1,26 мкТл
- Г) 0,126 мкТл
- Д) 1260 мкТл

120. Түзу сызық бойымен қозғалып бара жатқан электронның траекториясынан  $r=10\text{ нм}$  қашықтықтағы магниттік индукциясының максимум мәні  $B_{\text{макс.}}=160\text{ мкТл}$ . Электронның жылдамдығын анықтау керек.

- А) 1 Мм/с
- Б) 0,5 Мм/с
- В) 1,5 Мм/с
- Г) 2 Мм/с
- Д) 2,5 Мм/с

121. Әрқайсысының ұзындығы  $L=1\text{ м}$  екі параллель өткізгіштерден күші теңдей ток жүріп тұр. өткізгіштердің ара қашықтығы  $d=0,0098\text{ м}$ . Токтар  $F=1\text{ мн}$  күшпен өзара әсерлеседі. өткізгіштердегі ток күшін табу керек.

- А) 2,5 А
- Б) 6,0 А
- В) 5,5 А
- Г) 0,5 А
- Д) 1,5 А

122.  $U=400\text{ В}$  потенциалдар айырымынан өткен электрон индукциясы  $B=1,5\text{ мТл}$  бірлікті магнит өрісіне перпендикуляр бағытта ұшып еніп, шеңбер бойымен қозғала бастайды. Шеңбердің радиусын табу керек.

- А) 0,045 м
- Б) 0,45 м
- В) 4,5 м
- Г) 45 м
- Д) 0,0045 м

123. Индукциясы  $B=0,03\text{ Тл}$  біртекті магнит өрісінде электрон радиусы  $r=0,1\text{ м}$  шеңбер бойымен қозғалады. Электронның жылдамдығын анықтау керек.

- А)  $5,27 \cdot 10^8\text{ м/с}$
- Б)  $527 \cdot 10^8\text{ м/с}$
- В)  $0,527 \cdot 10^8\text{ м/с}$
- Г)  $52,7 \cdot 10^8\text{ м/с}$
- Д)  $0,0527 \cdot 10^8\text{ м/с}$

124.  $\Phi=40\text{ мВт}$  магнит ағыны тұйық контурды қиып өтеді. Егер  $t=2\text{ мс}$  ішінде магнит ағыны нольге дейін кемісе, онда контурда пайда болатын ЭҚК-тің орташа мәнін анықтау керек.

- А) 20 В
- Б) 10 В
- В) 5 В
- Г) 30 В
- Д) 40 В

125. Индуктивтілігі  $L=0,03\text{ мГм}$  катушкамен  $I=0,617\text{ ток}$  жүріп тұр. Тізбекті ажыратқан кезде,  $t=120\text{ мкс}$  уақыт ішінде ток күші іс жүзінде нольге дейін кемиді. Контурда пайда болған өздік индукцияның орташа ЭҚК-ін анықтау керек.

- А) 0,15 В
- Б) 0,015 В
- В) 1,5 В
- Г) 15 В
- Д) 150 В

126. 2А ток күші бар контурдан өтетін магнит ағыны 4 Вб болса, контур индуктивтілігі неге тең?

- А) 2Гн
- Б) 1 Гн
- В) 0,5 Гн
- Г) 18 Гн
- Д) 6 Гн

127. Максвелл теңдеулерінің интеграл түрдегі бірінші жұбы:

А)  $\oint \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} d\vec{S}$        $\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$

Б)  $rot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$        $div \vec{B} = 0$

В)  $rot \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$        $div \vec{D} = \rho$

Г)  $\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon \vec{E}$        $\vec{B} = \mu_0 \mu \vec{H}$

Д)  $\oint \vec{H} d\vec{l} = \int_s \vec{j} d\vec{S} + \frac{d}{dt} \int_s \vec{D} d\vec{S}$        $\oint \vec{D} d\vec{S} = \int_v \rho dV$

128. Максвелл теңдеулерінің интеграл түрдегі екінші жұбы:

А)  $\oint \vec{H} d\vec{l} = \int_s \vec{j} d\vec{S} + \frac{d}{dt} \int_s \vec{D} d\vec{S}$        $\oint \vec{D} d\vec{S} = \int_v \rho dV$

Б)  $rot \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$        $div \vec{B} = 0$

В)  $rot \vec{H} = \vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$        $div \vec{D} = \rho$

Г)  $\vec{D} = \epsilon_0 \epsilon \vec{E}$        $\vec{B} = \mu_0 \mu \vec{H}$

Д)  $\oint \vec{E} d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_s \vec{B} d\vec{S}$        $\oint \vec{B} d\vec{S} = 0$

129. **Әмбебап Кирхгоф функциясының физикалық мағынасы:**  
 А) қара дененің энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы  
 Б) Сұр дененің энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы  
 В) Кезкелген дененің энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы  
 Г) қатты дененің энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы  
 Д) Сұйықтың энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы
130. **Стефан-Больцман тұрақтысы:**  
 А)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К}^4)$   
 Б)  $v = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ мК}$   
 В)  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Дж с}$   
 Г)  $\lambda_c = 2,426 \text{ пм}$   
 Д)  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
131. **Вин тұрақтысы:**  
 А)  $v = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ мК}$   
 Б)  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Дж с}$   
 В)  $\lambda_c = 2,426 \text{ пм}$   
 Г)  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 Д)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К}^4)$
132. **Планк тұрақтысы:**  
 А)  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Дж с}$   
 Б)  $\lambda_c = 2,426 \text{ пм}$   
 В)  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 Г)  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К}^4)$   
 Д)  $v = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ мК}$
133. **Қара дененің энергетикалық жарқырауының спектральдық тығыздығы температура жоғарылағанда қалай өзгереді?**  
 А)  $r \lambda_{,T}$  – нің максимум орны қысқа толқын жағына ығысады  
 Б)  $r \lambda_{,T}$  – нің максимум орны ұзын толқын жағына ығысады  
 В)  $r \lambda_{,T}$  – нің максимум мәні өзгермейді  
 Г)  $r \lambda_{,T}$  – нің максимум мәні толқын ұзындығына тәуелді болмайды  
 Д) Айтылғандарда дұрыс жауап жоқ
134. **Жоғары температурада денеден қандай сәулелер шығады?**  
 А) Көрінетін, ультракүлгін  
 Б) Көрінетін, инфрақызыл  
 В) Ультракүлгін, инфрақызыл  
 Г) Монохроматты  
 Д) Аталғандарда дұрыс жауап жоқ
135. **Төменгі температурада денеден қандай сәулелер шығады?**  
 А) Инфрақызыл  
 Б) Ультракүлгін  
 В) Көрінетін, ультракүлгін  
 Г) Ультракүлгін, инфрақызыл  
 Д) Көрінетін
136. **Электронның металдан шығу жұмысы деген не?**  
 А) Электронды металдан вакуумге бөліп шығу жұмысы  
 Б) Электронға металда үдеу беретін жұмыс  
 В) Электронды металдың ішінде орын ауыстыруға кететін жұмыс  
 Г) Электронды атомнан бөлуге кететін жұмыс  
 Д) Айтылғандарда дұрыс жауап жоқ
137. **Жарықтың қысымы қандай теория бойынша түсіндіріледі?**  
 А) Кванттық  
 Б) Толқындық

- В) Толқындық-кванттық  
 Г) Кванттық-толқындық  
 Д) Айтылғандардың арасында дұрыс жауапжоқ
- 138. Комптон эффектісі қандай теория бойынша түсіндіріледі?**  
 А) Кванттық  
 Б) Толқындық  
 В) Толқындық-кванттық  
 Г) Кванттық-толқындық  
 Д) Айтылғандардың арасында дұрыс жауапжоқ
- 139. Резерфордтың жасаған атом ядросының моделінің кемшілігі неде?**  
 А) Электродинамика тұрғысынан орнықсыз  
 Б) Электродинамика тұрғысынан орнықты  
 В) Электродинамика заңына сәйкес  
 Г) Электродинамика заңына үйлесімді  
 Д) Электродинамика заңымен сипатталмайды
- 140. Ридберг тұрақтысы:**  
 А)  $R=1,1 \cdot 10^7 \text{ м}^{-1}$   
 Б)  $\lambda_c=2,426 \text{ пм}$   
 В)  $c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 Г)  $\sigma =5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2\text{К}^4)$   
 Д)  $v=2,9 \cdot 10^{-3} \text{ мК}$
- 141. Көзге көрінетін аймақта қандай спектрлік серия жатады?**  
 А) Бальмер  
 Б) Лайман  
 В) Пашен  
 Г) Брэкет  
 Д) Пфунд
- 142. Франк және Герц тәжірибесінен қандай негізгі қорытынды шығады?**  
 А) Атом энергияны тек белгілі-бір порциямен ғана жұтады  
 Б) Атом энергияны үздіксіз жұтады  
 В) Атом энергияны жұтпайды  
 Г) Атом энергияны шекті мәнге дейін ғана жұтады  
 Д) Айтылғандардың ішінде дұрыс жауапжоқ
- 143. Де Бройль тұжырымдамасын көрсетіңіз:**  
 А) Фотондар ғана емес электрондар және материяның кезкелген басқа бөлшектері корпускулярлықпен бірге толқындық қасиетке ие болады  
 Б) Фотондар корпускулярлық қасиетке ие  
 В) Фотондар толқындық қасиетке ие  
 Г) Электрондар корпускулярлық қасиетке ие  
 Д) Аталғандарда дұрыс жауапжоқ
- 144. Анықталмаушылықтар қатынасына сәйкес теңдеуді көрсетіңіз:**  
 А)  $\Delta E \cdot \Delta t \geq h$   
 Б)  $\Delta \psi + \frac{2m}{h^2} (E - U)\psi = 0$   
 В)  $E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{z^2 m e^4}{8h^2 \varepsilon_0^2}$   
 Г)  $\lambda = \frac{h}{p}$   
 Д)  $\varepsilon = h\nu$

**145. Ядроның қандай модельдері бар?**

- А) Планетарлық, тамшылық
- Б) Кванттық
- В) Толқындық
- Г) Корпускулалық
- Д) Оптикалық

146. Бор магнетоны:

А)  $\mu_o = \frac{e\hbar}{2m}$

Б)  $\mu_o = \frac{eh}{2m}$

В)  $\vec{J} = \frac{\vec{P}_m}{V}$

Г)  $\vec{J} = \frac{\vec{P}_m}{S}$

Д)  $\mu_o = \frac{e}{2m}$

147.  $U = 100 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$  теңдеуіндегі тербеліс фазасының шамасын

көрсетіңіз?

А)  $\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$

Б)  $\frac{\pi}{4}$

В) 1 В

Г) 100

Д)  $10\pi$

148. Фотоэффектінің қай заңында жарықтың бөлшектік қасиеті көрсетіледі?

А) 2-ші заңында

Б) 1-ші заңында

В) 3-ші заңында

Г) 1-ші және 3-ші заңында

Д) 2-ші және 3-ші заңында

149. Комптон эффектісіндегі толқын  $\lambda$  зындығының өзгерісі неге тәуелді болады?

А)  $\theta$  -бұрышқа

Б) Энергияға

В) Планк тұрақтысына

Г) Импульске

Д) Массаға

150. Бальмердің жалпы түрдегі формуласы:

А)  $\omega = R\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right) \quad n=2,3,4,\dots$

Б)  $\omega = R\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2}\right) \quad n=2,3,4,\dots$

В)  $\omega = R\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2}\right) \quad n=2,3,4,\dots$

Г)  $\omega = R\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2}\right) \quad n=2,3,4,\dots$

Д)  $\omega = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right) \quad n=2,3,4,\dots$

**151. Жарықтың бетке түсірген қысымы қандай теориямен түсіндіріледі?**

- А) әрі толқындық, әрі бөлшектік
- Б) Бөлшектік теориямен
- В) Кванттық теориямен
- Г) Кванттық және классикалық теориямен
- Д) Толқындық теориямен

**152. Бордың бірінші постулатына сәйкес формуланы жаз:**

- А)  $m\mathcal{G}r = n\hbar$
- Б)  $m\mathcal{G}r = n\hbar^3$
- В)  $m\mathcal{G}r = n\hbar^2$
- Г)  $m\mathcal{U}r = n^2\hbar^2$
- Д)  $m\mathcal{U}r = n^2\hbar$

**153. Бордың екінші постулатының өрнегі:**

- А)  $h\nu = E_m - E_n$
- Б)  $h\nu = E_m^2 - E_n^2$
- В)  $h\nu = \frac{E_m - E_n}{\eta}$
- Г)  $h\nu = E_m + E_n$
- Д)  $h\nu = \frac{E_m - E_n}{m - n}$

**154. Планк тұрақтысының өлшем бірлігі қандай физикалық шамаға сәйкес келеді?**

- А) Импульс моментіне
- Б) Импульс
- В) Күш моментіне
- Г) Энергияға
- Д) қысымға

**155. Бордың орбитасының радиусының формуласы:**

- А)  $r_n = \frac{h^2 n^2}{mze^2}$
- Б)  $r_n = \frac{hn}{mze^2}$
- В)  $r_n = \frac{hn^2}{mze^2}$
- Г)  $r_n = \frac{h^2 n}{mze^2}$
- Д)  $r_n = \frac{h^2 n^2}{mze}$

**156. Де-Бройль толқынын қандай тәжірибе дәлелдеді?**

- А) Дэвиссон-Джермер тәжірибесі
- Б) Бор тәжірибесі
- В) Резерфорд тәжірибесі
- Г) Франк-Герц тәжірибесі
- Д) Рэлей-Джинс тәжірибесі

**157. Гейзенбергтің қатынасын көрсетіндер (микробөлшектер үшін):**

- А)  $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar$
- Б)  $\Delta x \Delta t \geq \hbar$
- В)  $\Delta x \Delta p_x \geq \pi \hbar$

$$\Gamma) \Delta x \Delta E \geq \hbar$$

$$\Delta) \Delta x \Delta p_x \leq \hbar$$

**158. Жарықтың кабырғаға түсірген қысымы қандай формуламен анықталады?**

$$A) P = (1 + \rho) \frac{h\nu}{c} N$$

$$Б) P = (1 - \rho) \frac{h\nu}{c} N$$

$$B) P = (1 - \rho^2) \frac{h\nu}{c} N$$

$$\Gamma) P = \rho^2 \frac{h\nu}{c} N$$

$$\Delta) P = (1 + \rho^3) \frac{h\nu}{c^2} N$$

**159. Жарықтың жұтылу заңы:**

$$A) I = I_0 \exp(-\mu \ell)$$

$$Б) I = I_0 \exp(-\mu^2 \ell)$$

$$B) I = I_0 \cos^2 \varphi$$

$$\Gamma) I = I_0 \sin^2 \varphi$$

$$\Delta) I = I_0 \operatorname{tg}^2 \varphi$$

**160. Фотозффект үшін Эйнштейн формуласы:**

$$A) h\nu_0 = A + \frac{m\nu^2}{2}$$

$$Б) h\nu_0 = A$$

$$B) h\nu_0 = \frac{m\nu^2}{2}$$

$$\Gamma) h\nu_0 = eU$$

$$\Delta) h\nu_0 = \frac{2A}{m\nu^2}$$

**161. Көп фотонды фотозффект үшін Эйнштейн теңдеуі:**

$$A) N h\nu = A + \frac{m\nu^2}{2}$$

$$Б) h\nu = A$$

$$B) h\nu = A + \frac{m\nu^2}{2}$$

$$\Gamma) N h\nu = \frac{m\nu^2}{2}$$

$$\Delta) N h\nu = eU$$

**162. Жарықтың ауданға түсіретін қысымы:**

$$A) p = \frac{E}{c} (1 + \rho)$$

$$Б) p = \frac{E}{c^2} (1 + \rho)$$

$$B) p = \frac{E^2}{c} (1 + \rho)$$

$$\Gamma) p = \frac{E}{c} (1 - \rho)$$

$$Д) p = \frac{E}{c}(1 + \rho^2)$$

**163. Планк гипотезасы бойынша:**

- А) Жарық шығару порциямен тарайды.
- Б) Жарық жСту порциямен тарайды.
- В) Жарық шығару үздіксіз тарайды.
- Г) Жарық жСту үздіксіз болады.
- Д) Жарық таралуы үздіксіз болады.

**164. Фотонның энергиясы:**

- А)  $\hbar\omega$
- Б)  $[zm_p + (A-z)m_n - m_\alpha]$
- В)  $c^2[zm_p + (A-z)m_n - m_\alpha]$
- Г)  $\hbar\vec{k}$
- Д)  $m_0c^2$

**164. Электронның тыныштық энергиясы:**

- А)  $m_0c^2$
- Б)  $[zm_p + (A-z)m_n - m_\alpha]$
- В)  $\hbar\omega$
- Г)  $\hbar\vec{k}$
- Д)  $c^2[zm_p + (A-z)m_n - m_\alpha]$

**165. Халықаралық өлшем бірліктегі жарық күші:**

- А) Кандела
- Б) Люкс
- В) Люмен
- Г) Дж·с
- Д) Вт/м<sup>2</sup>

**166. Жарық ағынының өлшем бірлігі (ХБЖ):**

- А) Люмен
- Б) Люкс
- В) Кандела
- Г) Дж·с
- Д) Вт/м<sup>2</sup>

**167. Планк тұрақтысының өлшем бірлігі (ХБЖ):**

- А) Дж·с
- Б) Люкс
- В) Люмен
- Г) Кандела
- Д) Вт/м<sup>2</sup>

**168. Стефан-Больцман тұрақтысының өлшем бірлігі (ХБЖ):**

- А) Вт/(м<sup>2</sup> К<sup>4</sup>)
- Б) Вт/м<sup>2</sup>
- В) Вт/м<sup>3</sup>
- Г) м·К
- Д) Дж·с

**169. Вин тұрақтысының өлшем бірлігі (ХБЖ):**

- А) м·К
- Б) Вт/м<sup>3</sup>
- В) Вт/(м<sup>2</sup> К<sup>4</sup>)
- Г) Вт/м<sup>2</sup>

Д)  $D \cdot c$

**170. Жарық толқындарының когеренттілігі дегеніміз:**

- А) Кеңістікте және уақыт бойынша бірнеше тербелмелі немесе толқындық үрдістердің үйлесімді өтуі
- Б) Кеңістікте бірнеше тербелмелі немесе толқындық үрдістердің үйлесімді өтпеуі
- В) Уақыт бойынша бірнеше тербелмелі немесе толқындық үрдістердің үйлесімді өтпеуі
- Г) Кезкелген толқындық үрдістерді
- Д) Кезкелген тербелмелі үрдістерді

**171. Монохроматтық толқындар дегеніміз:**

- А) Кеңістікте шектелмеген, амплитудасы жиілігі және бастапқы фазасы ұзақ уақыт тұрақты болып қалатын толқын
- Б) Кеңістікте шектелмеген, амплитудасы өзгеріп отыратын толқын
- В) Кеңістікте шектелмеген, жиілігі өзгеріп отыратын толқын
- Г) Кеңістікте шектелмеген, бастапқы фазасы өзгеріп отыратын толқын
- Д) Кеңістікте шектелмеген толқын

**172. Оптикалық жол айырымы дегеніміз:**

- А) Жарық толқынының геометриялық жол ұзындығының ортаның сыну көрсеткішіне көбейтіндісі
- Б) Жарық толқынының геометриялық жол ұзындығы
- В) Жарық толқынының арифметикалық жол ұзындығы
- Г) Жарық толқынының біртекті емес ортадағы жол ұзындығы
- Д) Жарық толқынының мөлдір ортадағы жол ұзындығы

**173. Жарық интерференциясын бақылау әдістері:**

- А) Басқа пункттерде аталғандардың барлығы
- Б) Юнг әдісі
- В) Френель айналары
- Г) Френель бипризмасы
- Д) Бийе билинзасы

**174. Когеренттік жарық толқынын алу үшін қандай әдіс қолданылады?**

- А) Жарық толқынын екіге ажырату
- Б) Жарық толқынын әртекті ортадан өткізу
- В) Жарық толқынын біртекті ортадан өткізу
- Г) Жарық толқынын мөлдір ортадан өткізу
- Д) Когеренттік жарық толқынын алу мүмкін емес

**175. Интерферометрлердің түрлері:**

- А) Басқа пунктте аталғандардың барлығы
- Б) Майкельсон интерферометрі
- В) Линник интерферометрі
- Г) Жамен интерферометрі
- Д) Фабри-Перо интерферометрі

**176. Гюйгенс принципіне Френельдің толықтыруы қандай?**

- А) Екінші реттік толқындардың интерференциялануы
- Б) Екінші реттік толқындардың интерференцияланбауы
- В) Жарық сәулесінің түзу сызықпен таралуы
- Г) Жарық сәулесінің түзу сызықпен таралмауы
- Д) Жарық сәулесінің түзу сызықтан ауытқуы

**177. Дифракциялық тордағы бас максимум шарты:**

- А)  $d \sin \varphi = \pm k \lambda$
- Б)  $a \sin \varphi = \pm \mathcal{R} \lambda$
- В)  $a \sin \varphi = \pm (2\mathcal{R} + 1) \frac{\lambda}{2}$

Г)  $d \sin \varphi = \pm(2\mathfrak{R} + 1)\frac{\lambda}{2}$

Д)  $2d \sin \theta = \mathfrak{R}\lambda$

**178. Дифракциялық тордағы бас минимум шарты:**

А)  $d \sin \varphi = \pm(2k + 1)\frac{\lambda}{2}$

Б)  $a \sin \varphi = \pm\mathfrak{R}\lambda$

В)  $a \sin \varphi = \pm(2\mathfrak{R} + 1)\frac{\lambda}{2}$

Г)  $d \sin \varphi = \pm\mathfrak{R}\lambda$

Д)  $2d \sin \theta = \mathfrak{R}\lambda$

**179. Дифракциялық тордың спектрінің ең үлкен реті қандай шарт бойынша анықталады?**

А)  $\sin \varphi = 1$

Б)  $\sin \varphi = 0$

В)  $\sin \varphi = \infty$

Г)  $\sin \varphi = 0,5$

Д)  $\sin \varphi = -\infty$

**180. Нормаль дисперсияда заттың сыну көрсеткішінің толқын ұзындығына байланысы қалай өзгереді?**

А)  $\lambda$  кемісе  $n$  артады

Б)  $\lambda$  кемісе  $n$  кемиді

В)  $\lambda$  кемісе  $n$  өзгермейді

Г)  $\lambda$  өзгермесе  $n$  артады

В)  $\lambda$  өзгермесе  $n$  кемиді

**181. Бугер заңының өрнегін көрсетіңіз:**

А)  $I = I_0 e^{-\alpha x}$

Б)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$

В)  $I = I_0 \sin^2 \alpha$

Г)  $d \sin \varphi = \pm k\lambda$

Д)  $2d \sin \theta = \pm k\lambda$

**182. Жарық сәулесі қандай толқындарға жатады?**

А) Көлденең

Б) Бойлық

В) құма

Г) Изотропты

Д) Синхронды

**183. Жарық векторы үшін негізгі қандай шама қарастырылады?**

А)  $\vec{E}$

Б)  $\vec{H}$

В)  $\vec{B}$

Г)  $\vec{D}$

Д)  $S$

**184. Табиғи жарық деп нені айтады?**

А)  $E$  жан-жаққа тең ықтималды ориентациялы

Б)  $E$  тербеліс бағыты реттелген

В)  $E$  тербелісінің бір бағытта артықшылығы бар

Г)  $E$  тербелісі тек бір бағытта

Д)  $E$  тербелісі уақыт бойынша өзгеріп, оның ұшы эллипс сызады

**185. Поляризацияланған жарық деп нені айтады?**

А)  $E$  тербеліс бағыты реттелген

Б)  $E$  тербелісінің бір баытта артықшылығы бар

В)  $E$  тербелісі тек бір бағытта

Г)  $E$  тербелісі уақыт бойынша өзгеріп, оның ұшы эллипс сызады

Д)  $E$  жан-жаққа тең ықтималды ориентациялы

**186. Абсолют қара дене үшін:**

А)  $A_{\nu, T} = 1$

Б)  $A_{\nu, T} = 0$

В)  $A_{\nu, T} > 1$

Г)  $A_{\nu, T} < 1$

Д)  $A_{\nu, T} \neq 1$

**187. Жарықтың интерференциясы деп:**

А) Екі когерентті жарық толқындары беттескенде жарық интенсивтілігінің бір орындарда максимумы, ал басқа орындарда минимумы пайда болуын айтады

Б) Екі когерентті жарық толқындарының беттескенін айтады

В) Екі когерентті жарық толқындары беттесіп бірін-бірі әлсіреткенді айтады

Г) Екі когерентті жарық толқындары беттесіп бірін-бірі күшейткенді айтады

Д) Ешқайсысы дұрыс емес

**188. Жұқа пленкадағы жарық интерференциясының жол айырымы:**

А)  $\Delta = 2dn \cos r$

Б)  $\Delta = 0$

В)  $\Delta = \pm 2R\lambda$

Г)  $\Delta = \pm(2R + 1)\frac{\lambda}{2}$

Д)  $\Delta = \frac{xd}{\ell}$

**189. Шағылған жарықта Ньютонның жарық сақинасының радиусы неге тең?**

А)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{(2m - 1)\frac{\lambda}{2}R}$

Б)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{m\lambda R}$

В)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{\frac{ab}{a + b}} R\lambda$

Г)  $r_{\text{sr}} = 1$

Д)  $r_{\text{sr}} = 0$

**190. Шағылған жарықта Ньютонның қара сақинасының радиусы неге тең?**

А)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{m\lambda R}$

Б)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{(2m - 1)\frac{\lambda}{2}R}$

В)  $r_{\text{sr}} = \sqrt{\frac{ab}{a + b}} R\lambda$

Г)  $r_{\text{sr}} = 1$

Д)  $r_{\text{sr}} = 0$

**191. Френель зоналарының радиусы неге тең?**

А)  $r_{\text{Фр}} = \sqrt{\frac{ab}{a+b}} m \lambda$

Б)  $r_{\text{Фр}} = \sqrt{(2m-1) \frac{\lambda}{2}} R$

В)  $r_{\text{Фр}} = \sqrt{m \lambda R}$

Г)  $r_{\text{Фр}} = 1$

Д)  $r_{\text{Фр}} = 0$

**192. Жарықтың дифракциясы деп:**

А) Жарық толқындарының кедергі төңірегінде таралағанда геометриялық оптика заңынан ауытқуын айтады

Б) Сәуленің түзу сызықпен таралуын айтады

В) Сәуленің вакуумде таралуын айтады

Г) Жарық толқындарының бір ортада таралуын айтады

Д) Дұрыс жауап жоқ

**193. Гюйгенс принципінің анықтамасы:**

А) Жарық толқыны жеткен әрбір нүкте, екінші реттік толқындардың центрі болады, ал бұл толқындардың жалпы ораушысы келесі уақыт кезеңіндегі толқындық беттің орнын береді

Б) Жарық толқындары жолында кездескен кедергілері оралып өтеді

В) Кейбір жарық көзінен қоздырылған жарық толқыны фиктивті жарық көздерінен “шығатын” екінші реттік когерентті толқындарың суперпозиция нәтижесі ретінде қарастырылады

Г) Жарық толқындары көлденең толқындар болып саналады

Д) Араларында дұрыс жауап жоқ

**194. Гюйгенс-Френель принципінің анықтамасы:**

А) Кейбір жарық көзінен қоздырылған жарық толқыны фиктивті жарық көздерінен “шығатын” екінші реттік когерентті толқындардың суперпозиция нәтижесі ретінде қарастырылады

Б) Жарық толқындары жолында кездескен кедергілері оралып өтеді

В) Жарық толқыны жеткен әрбір нүкте, екінші реттік толқындардың центрі болады, ал бұл толқындардың жалпы ораушысы келесі уақыт кезеңіндегі толқындық беттің орнын береді

Г) Жарық толқындары көлденең толқындар болып саналады

Д) Араларында дұрыс жауап жоқ

**195. Дөңгелек тесіктегі дифракцияда орталық қорытқы амплитуда неге тең?**

А)  $A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_{\text{Фр}}}{2}$

Б)  $A = \frac{A_1}{2} + \frac{A_{\text{Фр}}}{2}$

В)  $A = \frac{A_1}{2} - \frac{A_{\text{Фр}}}{2}$

Г)  $A = \frac{A_{\text{Фр}} + 1}{2}$

Д)  $A = \frac{A_{\text{Фр}}}{2}$

**196. Дискідегі дифракцияда орталық қорытқы амплитуда неге тең?**

А)  $A = \frac{A_{\text{ҰР}}}{2}$

Б)  $A = \frac{A_1}{2} + \frac{A_{\text{ҰР}}}{2}$

В)  $A = \frac{A_1}{2} - \frac{A_{\text{ҰР}}}{2}$

Г)  $A = \frac{A_{\text{ҰР}} + 1}{2}$

Д)  $A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_{\text{ҰР}}}{2}$

**197. Бір саңлаудағы Фраунгофер дифракциясының максимум шарты:**

А)  $a \sin \varphi = \pm k \lambda$

Б)  $a \sin \varphi = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

В)  $d \sin \varphi = \pm k \lambda$

Г)  $d \sin \varphi = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Д)  $2d \sin \theta = k \lambda$

**198. Вульф-Брэггтер формуласы:**

А)  $2d \sin \theta = k \lambda$

Б)  $a \sin \varphi = \pm k \lambda$

В)  $a \sin \varphi = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Г)  $d \sin \varphi = \pm \lambda$

Д)  $d \sin \varphi = \pm (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

**199. Дифракциялық тордың ажырату қабілеті:**

А)  $R = kN$

Б)  $R = 1$

В)  $R = \frac{1}{d \psi}$

Г)  $R = \frac{\lambda}{\delta l}$

Д)  $R = 0$

**200. Толқындық бетті Френель зоналарына бөлудің дұрыстығы эксперимент бойынша қандай құрал арқылы дәлелденген?**

А) Зоналық пластиналар

Б) Параллель пластиналар

В) Сына тәрізді пластиналар

Г) Көпқабатты пластиналар

Д) Сфералық пластиналар

**201. Френель дифракциясы қандай жағдайда байқалады?**

А) Дифракциялау бөгеті жарық көзі мен бақылау нүктесіне жақын болса

Б) Дифракциялау бөгеті жарық көзі мен бақылау нүктесіне шексіз алыс жатса

В) Дифракциялау бөгеті толқын ұзындығынан өте үлкен болса

Г) Дифракциялау бөгеті мөлдір болмаса

Д) Дифракциялау бөгеті мөлдір болса

**202. Фраунгофер дифракциясы қандай жағдайда байқалады?**

- А) Дифракциялау бөгеті жарық көзі мен бақылау нүктесіне шексіз алыс жатса
- Б) Дифракциялау бөгеті толқын ұзындығынан өте үлкен болса
- В) Дифракциялау бөгеті мөлдір болмаса
- Г) Дифракциялау бөгеті мөлдір болса
- Д) Дифракциялау бөгеті жарық көзі мен бақылау нүктесіне жақын болса

**203. Голография дегеніміз не?**

- А) Денеден шағылған жарық толқынының структурасын фотопастинкаға түсірудің ерекше әдісі
- Б) Дененің структурасын зерттеу әдісі
- В) Дененің формасын зерттеу әдісі
- Г) Дененің құрамын зерттеу әдісі
- Д) Дененің түсін зерттеу әдісі

**204. Жарықтың дисперсиясы деп:**

- А) Заттың сыну көрсеткішінің жарықтың толқын ұзындығына тәуелділігін айтады
- Б) Сәуленің түзу сызықпен таралуын айтады
- В) Сәуленің шағылу құбылысын айтады
- Г) Сәуленің түзу сызықты таралудан ауытқуын айтады
- Д) Араларында дұрыс жауап жоқ

**205. Заттың дисперсиясының өрнегі:**

А)  $D = \frac{dn}{d\lambda}$

Б)  $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$

В)  $n = \sqrt{\varepsilon}$

Г)  $\varepsilon = 1 + \chi$

Д)  $D = 1$

**206. Аномаль дисперсияда заттың сыну көрсеткішінің толқын ұзындығына  $\lambda$  байланысы қалай өзгереді?**

- А)  $\lambda$  кемісе  $n$  артады
- Б)  $\lambda$  кемісе  $n$  кемиді
- В)  $\lambda$  кемісе  $n$  өзгермейді
- Г)  $\lambda$  өзгермесе  $n$  артады
- Д)  $\lambda$  өзгермесе  $n$  кемиді

**207. Поляризацияланған жарық деп:**

- А) қалайда бір жарық векторының тербелісінің реттелуін айтады
- Б) Сәуленің түзу сызықпен таралуын айтады
- В) Сәуленің сыну құбылысын айтады
- Г) Кедергіден өткенде сәуленің шашырауын айтады
- Д) Аралығында дұрыс жауап жоқ

**208. Малюс заңының өрнегі:**

А)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$

Б)  $P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$

В)  $\operatorname{tg} i_B = n_{21}$

Г)  $\varphi = \alpha d$

Д)  $\varphi = [\alpha] C d$

**209. Брюстер заңының өрнегі:**

А)  $\operatorname{tg} i_B = n_{21}$

Б)  $P = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}}$

- В)  $\varphi = \alpha d$   
 Г)  $\varphi = [\alpha]Cd$   
 Д)  $I = I_0 \cos^2 \alpha$

**210. Кирхгоф заңының өрнегі:**

- А)  $\frac{R_{\nu,T}}{A_{\nu,T}} = r_{\nu,T}$   
 Б)  $R_\ell = \sigma T^4$   
 В)  $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$   
 Г)  $r_{\nu,T} = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \mathfrak{R}T$   
 Д)  $r_{\nu,T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$

**211. Стефан-Больцман заңының өрнегі:**

- А)  $R_\ell = \sigma T^4$   
 Б)  $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$   
 В)  $\frac{R\nu_1 T}{A\nu_1 T} = r_{\nu_1 T}$   
 Г)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \mathfrak{R}T$   
 Д)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$

**212. Планк формуласы:**

- А)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$   
 Б)  $R_\ell = \sigma T^4$   
 В)  $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$   
 Г)  $\frac{R\nu_1 T}{A\nu_1 T} = r_{\nu_1 T}$   
 Д)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \mathfrak{R}T$

**213. Виннің ығысу заңының өрнегі:**

- А)  $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$   
 Б)  $R_\ell = \sigma T^4$   
 В)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$   
 Г)  $\frac{R\nu_1 T}{A\nu_1 T} = r_{\nu_1 T}$   
 Д)  $r_{\nu_1 T} = \frac{2\pi\nu^2}{c^2} \mathfrak{R}T$

**214. Сыртқы фотоэффект үшін Эйнштейн теңдеуі:**

А)  $h\nu = A + \frac{m\nu_{\max}^2}{2}$

Б)  $P = \frac{E_e}{c}(1 + \rho)$

В)  $\nu_{\kappa, u} = \frac{A}{h}$

Г)  $\Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\theta)$

Д)  $P_\gamma = \frac{h\nu}{c}$

**215. Жарық қысымының өрнегі:**

А)  $P = \frac{E_e}{c}(1 + \rho)$

Б)  $h\nu = A + \frac{m\nu_{\max}^2}{2}$

В)  $\nu_{\kappa, u} = \frac{A}{h}$

Г)  $\Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\theta)$

Д)  $P_\gamma = \frac{h\nu}{c}$

**216. Комптон эффектісін сипаттайтын өрнек:**

А)  $\Delta\lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\theta)$

Б)  $h\nu = A + \frac{m\nu_{\max}^2}{2}$

В)  $\nu_{\kappa, u} = \frac{A}{h}$

Г)  $P = \frac{E_e}{c}(1 + \rho)$

Д)  $P_\gamma = \frac{h\nu}{c}$

**217. Комптон эффектісі деп:**

А) қысқа толқынды электромагниттік сәуленудің бос электрондардан шашырауын айтады

Д) Арасында дұрыс жауап жоқ

Б) Жарық сәулесінің әсерінен денеге түсірілетін қысымды айтады

В) Электромагниттік сәуленудің әсерінен заттан электронның бөлініп шығуын айтады

Г) Жарық көзінің қозғалысына байланысты электромагниттік толқынның жиілігінің өзгеруін айтады

Д) Арасында дұрыс жауап жоқ

**218. Бальмер сериясы:**

А)  $\nu = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

Б)  $\nu = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

$$\text{B)} \nu = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{Г)} \nu = R \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{Д)} \nu = R \left( \frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

**219. Лайман сериясы:**

$$\text{A)} \nu = R \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{Б)} \nu = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{B)} \nu = R \left( \frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{Г)} \nu = R \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\text{Д)} \nu = R \left( \frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

**220. Бордың бірінші постулаты:**

А) Аталғандардың барлығы

Б) Атомда стационар күйлер болады

В) Атомның стационар күйлеріне электрондардың стационар орбиталары сәйкес келеді

Г) Электрондар стационар орбитада жүргенде электромагниттік сәуле шығармайды

Д) Дұрыс жауап жоқ

**221. Бордың екінші постулаты:**

А) Электрондар бір стационар орбитадан басқа стационар орбитаға көшкенде бір квант энергия шығарылады (жұтылады)

Б) Дұрыс жауап жоқ

В) Атомда стационар күйлер болады

Г) Атомның стационар күйлеріне электрондардың стационар орбиталары сәйкес келеді

Д) Электрондар стационар орбитада жүргенде электромагниттік сәуле шығармайды

**222. Анықталмаушылықтар қатынасына сәйкес теңдеу:**

$$\text{A)} \Delta x \Delta p_x \geq h$$

$$\text{Б)} \Delta \psi + \frac{2m}{h^2} (E - U) \psi = 0$$

$$\text{B)} E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{z^2 m e^4}{8 h^2 \varepsilon_0^2}$$

$$\text{Г)} \lambda = \frac{h}{p}$$

$$\text{Д)} \varepsilon = h \nu$$

**223. Атом энергиясының өрнегі:**

$$\text{A)} E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{z^2 m e^4}{8 h^2 \varepsilon_0^2}$$

$$\text{Б)} \Delta \psi + \frac{2m}{h^2} (E - U) \psi = 0$$

В)  $\lambda = \frac{h}{P}$

Г)  $\Delta X \Delta P_x \geq h$

Д)  $\varepsilon = h\nu$

**224. Байланыс энергиясының өрнегі:**

А)  $E_\sigma = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2$

Б)  $A = \lambda N$

В)  $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_\alpha$

Г)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Д)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

**225. Массалар ақауының өрнегі:**

А)  $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_\alpha$

Б)  $A = \lambda N$

В)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Г)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Д)  $E_\sigma = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2$

**226. Радиактивтік ыдыру заңының өрнегі:**

А)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Б)  $A = \lambda N$

В)  $Bm = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_\alpha$

Г)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Д)  $E_\sigma = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2$

**227. Радиактивтік ыдыраудың жартылай ыдырау периоды қандай өрнекпен анықталады?**

А)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$

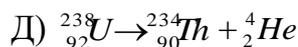
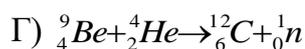
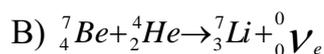
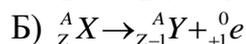
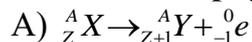
Б)  $A = \lambda N$

В)  $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_\alpha$

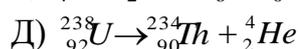
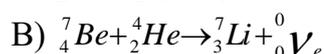
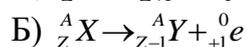
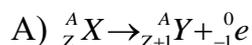
Г)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Д)  $E_\sigma = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_\alpha]c^2$

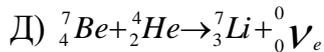
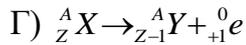
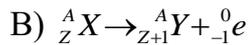
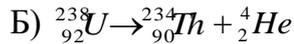
**228.  $\alpha$ -ыдыраудың заңдылығын көрсетіңіз:**



**229.  $\beta$ -ыдыраудың заңдылығын көрсетіңіз:**



**230. Қандай реакцияда нейтрон табылды?**



**231. Кез келген ядролық реакцияларда қандай сақталу заңдары орындалады?**

А) Аталғандардың барлығы

Б) Электр зарядының

В) Массалық санның

Г) Энергияның

Д) Импульстің

**232. Жылу шығару арқылы жүретін ядролық реакция қалай аталады?**

А) Экзотермиялық

Б) Эндотермиялық

Г) Изотермиялық

В) Термодинамикалық

Д) Аталғандардың ішінде дұрыс жауап жоқ

**233. Жылу жұту арқылы өтетін ядролық реакция қалай аталады?**

А) Эндотермиялық

Б) Изотермиялық

В) Термодинамикалық

Г) Экзотермиялық

Д) Аталғандардың ішінде дұрыс жауап жоқ

**234. Изотоптар деп қандай ядроны айтады?**

А) Z бірдей A әртүрлі

Б) Z бірдей A бірдей

В) Z әртүрлі A әртүрлі

Г) Z әртүрлі A бірдей

Д) Z тең A

**235. Изобарлар деп қандай ядроны айтады?**

А) Z әртүрлі A бірдей

Б) Z бірдей A әртүрлі

В) Z бірдей A бірдей

Г) Z әртүрлі A әртүрлі

Д) Z тең A

**236. Кристаллдың жағына рентген параллель шоғы түседі.  $30^\circ$  бұрышпен бірінші реттік максимум байқалады. Кристаллдың атомдар жазықтығы ара қашықтығы 500 пм. Рентген сәулесінің толқын ұзындығын табу керек.**

А) 500 пм

Б) 600 пм

В) 700 пм

Г) 800 пм

Д) 900 пм

**237. Егер Брюстер бұрышы  $60^\circ$  болса, онда сыну бұрышы неге тең?**

А)  $30^\circ$

Б)  $40^\circ$

В)  $20^\circ$

Г)  $10^\circ$

Д)  $0^0$

**238. Қара дененің термодинамикалық температурасы 2 есе артса, онда энергетикалық жарқырауы неше есе өзгереді?**

А) 16

Б) 81

В) 256

Г) 625

Д) 8

**239. Литий үшін фотоэффектінің қызыл шекарасын табу керек.  $A=3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж.  $h=6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж с,  $c=3 \cdot 10^8$  м/с.**

А) 517 нм

Б) 540 нм

В) 630 нм

Г) 660 нм

Д) 700 нм

**240. Умов-Пойтинг векторының өрнегі:**

А)  $\vec{S} = [\vec{E}\vec{H}]$

Б)  $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$

В)  $w = \frac{EH}{v}$

Г)  $\vec{H} = \vec{H}_m \cos(\omega t - \mathfrak{R}x)$

Д)  $\vec{E} = \vec{E}_m \cos(\omega t - \mathfrak{R}x)$

**241. Саңлаулар мен экранның ара қашықтығы екі есе артса, онда интерференциялық жолақтың ені қалай өзгереді?**

А) 2 есе артады

Б) 2 есе кемиді

В) өзгермейді

Г) 4 есе артады

Д) 4 есе кемиді

**242. Дифракциялық тордың тұрақтысы  $2 \cdot 10^{-6}$  м. Бұл торға толқын ұзындығы 500 нм жарық түседі. Екінші реттік спектр қандай бұрышпен көрінеді?**

А)  $30^0$

Б)  $40^0$

В)  $45^0$

Г)  $60^0$

Д)  $75^0$

**243. Электр қозғаушы күштің лездік мәні  $e=100 \sin 800 \pi t$  өрнегімен берілген. Тербеліс периодын (секундпен) табыңыз:**

А) 0,0025

Б) 800

В) 0,00125

Г)  $800\pi$

Д) 400

**244. Комптон эффектісі дегеніміз ... шашырауы.**

А) фотондардың еркін электрондардан

Б) фотондармен фотондардың

В) электрондармен фондардың

Г) фондармен фондардың

Д) электрондармен электрондардың

**245. Өшетін тербеліс теңдеуі:**

А)  $x = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \alpha)$

Б)  $x = A \cos \omega t + B \sin \omega t$

В)  $x = A_0 (1 - e^{-\beta t})$

Г)  $x = A_0 e^{-\beta t} \cos \alpha$

Д)  $x = A \cos^2 \omega t$

**246. Жиіліктері тең бірдей бағытталған екі гармониялық тербелістерді қосқанда ... тербеліс пайда болады.**

А) Сол бағыттағы, сондай жиіліктегі гармониялық

Б) Окустикалық тербелістер.

В) Соғу деп аталатын.

Г) Пульсация деп аталатын

Д) Сондай жиіліктегі, сол бағыттағы гармониялық емес.

**247. Төменде келтірілген математикалық өрнектердің қайсысы өшетін еркін тербелістердің амплитудасын анықтайды?**

А)  $A_0 e^{-\beta t}$

Б)  $A_0 e^{\beta t}$

В)  $A_0 (1 - e^{-\beta t})$

Г)  $A_0 e^{\frac{-\beta t}{2}}$

Д)  $\frac{A_0}{r}$

**248. Кристалдарда мынадай толқындардың дифракциясы бақылануы мүмкін:**

А) Рентген сәулелерінің

Б) Оптикалық толқындардың

В) Механикалық толқындардың

Г) Радиотолқындарының

Д) Дыбыс толқындарының

**249. Жарық ағыны бірдей болғанда сәулені көру сезімділігі ең көп болады:**

А) Жасыл түстен

Б) Ақ түстен

В) Қызыл түстен

Г) Қара түстен

Д) Көк түстен

**250. Фоторезистор жұмысы қандай құбылысқа негізделген?**

А) Ішкі фотоэффект

Б) Фотоионизация

В) Сыртқы фотоэффект

Г) Люминесценция

Д) Термоэлектрондық эмиссия

**251. Сутегі атомы үшін Бальмер серияларының спектр сызықтарының жиілігіне арналған формула:**

А)  $\omega = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ,  $n=3,4,\dots$

Б)  $\omega = R \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ,  $n=5,6,\dots$

В)  $\omega = R\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ,  $n=4,5,\dots$

Г)  $\omega = R\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ,  $n=9,10,\dots$

Д)  $\omega = R\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ ,  $n=6,7,\dots$

**252. Тербелмелі контур сыйымдылығы  $2 \cdot 10^{-9}$  Ф конденсатор мен индуктивтілігі  $2 \cdot 10^{-3}$  Гн. катушкадан тұрады. Контурдың тербеліс периоды қандай?**

А)  $12,56 \cdot 10^{-6}$  с.

Б)  $4 \cdot 10^{-12}$  с.

В)  $3,14 \cdot 10^{-6}$  с.

Г)  $6,28 \cdot 10^{-6}$  с.

Д)  $2 \cdot 10^{-6}$  с.

**253. Дененің энергетикалық жарқырауының оның жұту коэффициентіне қатынасы, дененің материалына байланысты емес және температура мен жиіліктің функциясы болып табылатын қара дененің энергетикалық жарқырауына тең. Бұл:**

А) Кирхгоф заңы

Б) Вин заңы

В) Ом заңы

Г) Малюс заңы

Д) Стефан-Больцман заңы

**254. Бордың екінші постулатына қандай формула сәйкес келеді?**

А)  $\hbar\omega = E_n - E_m$

Б)  $m_e v r = n\hbar$

В)  $\hbar\nu = E_n - E_m$

Г)  $\nu = R\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2}\right)$  ( $n=3,4,\dots$ )

Д)  $\hbar\omega = E_n + E_m$

**255. Химиялық элементтің әрбір атомы ... береді:**

А) Ерекше сызықтық спектр

Б) Жұтылу спектрі

В) Шығару спектрі

Г) Тұтас спектр

Д) Жолақ спектр

**256. Жарықтың толқындық қасиеттері қандай физикалық құбылыстарда байқалады?**

А) Интерференция

Б) Радиоактивтік ыдырау

В) Туннельдік эффект

Г) Фотоэффект

Д) Комптон эффекті

**257. Дифракциялық тордың ең жоғарғы мәні қалай жазылады?**

А)  $d \sin \varphi = k\lambda$

Б)  $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$

В)  $I = \cos^2 \alpha$

$$\Gamma) \Lambda = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Delta) \operatorname{tg} \varphi = n_{21}$$

**258. Физикалық маятникті тепе-теңдік қалпынан ауытқытқан кезде айналу моменті пайда болады:**

$$A) M = -mgl \sin \varphi$$

$$B) M = mg$$

$$B) M = Kx \sin \varphi$$

$$\Gamma) M = F \cdot r$$

$$\Delta) M = LJ$$

**259. Тербелмелі контурдың тербеліс периоды:**

$$A) T = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$B) E = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$B) T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{mg}}$$

$$\Gamma) T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\Delta) T = \frac{2\pi}{\omega}$$

**260. Бор теориясы бойынша, атомдағы электронның жылдамдығы мен оның орбита радиусы қандай байланыс бар:**

$$A) \mathcal{G} \sim \frac{1}{r}$$

$$B) \mathcal{G} \sim r$$

$$B) \mathcal{G} \sim r^2$$

$$\Gamma) \mathcal{G} \sim \frac{1}{r^2}$$

$$\Delta) \mathcal{G} \sim r^3$$

**261. Өзінің табиғаты бойынша фотон:**

A) Электромагниттік өрістің кванты.

B) Кристалл торларының жылулық тербелісінің кванты.

B) Гравитациялық өрістің кванты.

\Gamma) Электростатикалық өрістің кванты.

\Delta) Ядролық күштер өрісінің кванты.

**262. Айнымалы ток тізбегіндегі индуктивті кедергі:**

$$A) X = \omega L$$

$$B) R = R_1 + R_2$$

$$B) R = \frac{\mathcal{G}_n}{J_n}$$

$$\Gamma) X = \frac{1}{\omega C}$$

$$\Delta) R = \frac{\varepsilon \mathcal{G}}{J}$$

**263. Энергетикалық жарықталыну қай формула бойынша анықталады?**

$$A) E_e = \frac{d\Phi_e}{ds}$$

$$\text{Б) } B = \frac{dI}{ds \cos \varphi}$$

$$\text{В) } E = \frac{dI \cos \varphi}{r^2}$$

$$\text{Г) } A_e = \frac{dI}{dS}$$

$$\text{Д) } \frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$$

**264. Рэлея-Джинс формуласы:**

$$\text{А) } f(\omega, T) = \frac{\omega^2}{4\pi^2 c^2} kT$$

$$\text{Б) } f(\omega) = \frac{\omega^2}{4\pi^2 c^3} kT$$

$$\text{В) } f(\omega, T) = \frac{\omega^2}{4\pi^2 c^3} kT$$

$$\text{Г) } f(\omega, T) = \frac{\omega^3}{4\pi^2 c^2} kT$$

$$\text{Д) } f(\omega, T) = \frac{c}{4} u(\omega, T)$$

**265. Бор радиусы мен бас кванттық сан арасындағы байланыс:**

$$\text{А) } r \sim n^2$$

$$\text{Б) } r \sim \sqrt{n}$$

$$\text{В) } r \sim \frac{1}{n^2}$$

$$\text{Г) } r \sim n$$

$$\text{Д) } r \sim \frac{1}{n}$$

**266. Периоды 1с – қа тең сызықтық гармониялық осциллятордың жиілігін табыңдар:**

$$\text{А) } 1 \text{ Гц.}$$

$$\text{Б) } 3,14 \text{ с.}$$

$$\text{В) } 6,28 \text{ с.}$$

$$\text{Г) } 10 \text{ Гц.}$$

$$\text{Д) } 1 \text{ с.}$$

**267. Математикалық маятниктің периоды:**

$$\text{А) } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{Б) } T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl}}$$

$$\text{В) } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Г) } T = 4\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{Д) } T = 4\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

**268. Физикалық маятниктің периоды:**

$$\text{А) } T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgl}}$$

$$\text{Б) } T = 4\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{В) } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{Г) } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Д) } T = 4\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$$

**269. Серпімді маятниктің периоды:**

$$\text{А) } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Б) } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{В) } T = 4\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Г) } T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgl}}$$

$$\text{Д) } T = 4\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$$

**270. Интерференцияның максимум шарты:**

$$\text{А) } \Delta = \pm 2m\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Б) } \Delta = \pm m\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{В) } \Delta = \pm(2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Г) } \Delta = \pm(2m+1)\lambda \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Д) } \Delta = (m+1)\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

**271. Интерференцияның минимум шарты:**

$$\text{А) } \Delta = \pm(2m+1)\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Б) } \Delta = \pm m\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{В) } \Delta = \pm 2m\frac{\lambda}{2} \quad m = 1, 2, 3, \dots$$

$$\text{Г) } \Delta = (m+1)\frac{\lambda}{2} \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

$$\text{Д) } \Delta = (2m+1)\lambda \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

**272. Заттың толқындық – корпускулалық екі жақтылығы дегеніміз...**

А) Зат бөлшектері толқындық қасиетпен қатар корпускулалық қасиеттерге де ие бола алады.

Б) Барлық заттар электромагнитті толқындарды жұтады.

В)  $T > 0$  температурасына барлық заттар электромагниттік толқындар.

Г) Зат бөлшектері массамен, энергиямен және импульспен сипатталады

Д) Бөлшектер электромагнитті сәуле шығара отырып, бір-біріне айналады.

273. Фототок,  $U_0 = 3,7$  В тежеуші кернеу тусірілген кезде тоқтайтын болса, онда металл бетінен ұшып шығатын фотоэлектрондардың максималъ жылдамдығы қандай болады. ( $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  Кл,  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$  кг).

А) 1,14 Мм\с.

Б) 0,44Мм\с.

В) 0,64Мм\с.

Г) 1,00Мм\с.

Д)0,14Мм\с

**274. Керр эффектiсi дегенiмiз:**

А) Изотропты кристалдарға электр өрісімен әсер еткен кездегі пайда болатын жарықтың қосарланып сынуы.

Б) Изотропты кристалдарға магнит өрісімен әсер еткен кезде пайда болатын жарықтың қосарланып сынуы.

В) Изотропты кристалды бір бағытты сығу немесе созу кезіндегі жарықтың қосарланып сынуы.

Г) Жарық толқындардың дифракциясы.

Д) Анизотропты кристалдағы жарықтың қосарланып сынуы

**275. Орбиталдық кванттық сан  $l$  нені сипаттайды:**

А) электронның импульс моментінің берілген бағытқа проекциясын

Б) күш моментін

В) бөлшектер санын

Г) электронның энергетикалық деңгейлерін

Д) электронның атомдағы импульс моментін.

**276. Тербелмелі контур катушканың индуктивтілігі 4 есе арттырғанда, контурдың жиілігі өзгермеу үшін, контурдың сымдылығын қалай өзгерту керек:**

А) 4 есе азайту

Б) 2 есе арттыру

В) 4 есе арттыру

Г) 2 есе азайту

Д) өзгермейді.

**277. Паули принципі қандай бөлшектер жүйесі үшін дұрыс:**

А) фермиондар

Б) атомдар

В) молекулалар

Г) иондар

Д) бозондар

**278. Электр өріс кернеулігі мен магнит өрісі кернеуліктерінің байланысы:**

А)  $\sqrt{\varepsilon\varepsilon_0} E = \sqrt{\mu\mu_0} H$

Б)  $\sqrt{\varepsilon\mu} E \sqrt{\varepsilon_0\mu_0} H$

В)  $E = \sqrt{\frac{\varepsilon_0\mu_0}{\varepsilon\mu}} H$

Г)  $E = \sqrt{\frac{\varepsilon\mu}{\varepsilon_0\mu_0}} H$

Д)  $\sqrt{\varepsilon\varepsilon_0} E^2 = \sqrt{\mu\mu_0} H^2$

**279. Электромагниттік толқынның энергиясының көлемдік тығыздығы:**

$$A) \mathcal{G} = \frac{1}{2}(\varepsilon_0 E^2 + \mu\mu_0 H^2)$$

$$B) \mathcal{G} = \frac{1}{2}(\varepsilon_0 E^2 + H^2)$$

$$B) \mathcal{G} = \varepsilon_0 E^2$$

$$Г) \mathcal{G} = \mu\mu_0 H^2$$

$$Д) \mathcal{G} = \frac{1}{2}EH(\varepsilon_0 + \mu\mu_0)$$

**280. Стационар күйлер үшін Шредингердің теңдеуі:**

$$A) \Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-U)\psi = 0$$

$$B) -\frac{\hbar}{2m}\Delta\psi + U(r,t)\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

$$B) \Delta\psi + \frac{\hbar}{2m}(U-E)\psi = 0$$

$$Г) -\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

$$Д) i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-U)\psi = 0$$

**281. Шредингердің жалпы теңдеуі:**

$$A) -\frac{\hbar}{2m}\Delta\psi + U(r,t)\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

$$B) \Delta\psi + \frac{\hbar}{2m}(U-E)\psi = 0$$

$$B) -\frac{\hbar^2}{2m}\Delta\psi = i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t}$$

$$Г) i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} + \frac{2m}{\hbar^2}(E-U)\psi = 0$$

$$Д) \Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E-U)\psi = 0$$

**282.  $\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0\mu\mu_0}}$  өрнегі нені анықтайды:**

A) Электромагниттік толқындардың вакуумдегі таралу жылдамдығы

B) Заттың магниттелгіштігі

B) Электромагниттік толқындардың ортада таралу жылдамдығы

Г) Заттың поляризациялануы

Д) Электромагниттік толқындағы  $E_m$  және  $H_m$  амплитудалар арасындағы пропорционалдық коэффициент

**283. Ридберг тұрақтысын көрсетіңіз:**

$$A) R=3,29\cdot 10^{-15} \text{ 1/c}$$

$$B) \lambda_c=2,426 \text{ пм}$$

$$B) c=3\cdot 10^8 \text{ м/c}$$

$$Г) \sigma =5,67\cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2\text{К}^4)$$

$$Д) b=2,9\cdot 10^{-3} \text{ мК}$$

**284. Франк және Герц тәжірибесінен қандай негізгі қорытынды шығады?**

A) Атом энергияны тек белгілі-бір порциямен ғана жұтады

B) Атом энергияны үздіксіз жұтады

B) Атом энергияны жұтпайды

Г) Атом энергияны шекті мәнге дейін ғана жұтады

Д) Айтылғандардың ішінде дұрыс жауап жоқ

**285. Де Бройль тұжырымдамасын көрсетіңіз:**

- А) Фотондар ғана емес электрондар және материяның кез-келген басқа бөлшектері корпускулалықпен бірге толқындық қасиетке ие болады
- Б) Фотондар корпускулярлық қасиетке ие
- В) Фотондар толқындық қасиетке ие
- Г) Электрондар корпускулярлық қасиетке ие
- Д) Аталғандарда дұрыс жауап жоқ

**286. Сыртқы фотоэффект құбылысы деп:**

- А) Электромагниттік сәуленудің әсерінен заттан электронның бөлініп шығуын айтады
- Б) Жарық сәулесінің әсерінен денеге түсірілетін қысымды айтады
- В) Қысқа толқынды электромагниттік сәуленудің бос электрондардан шашырауын айтады
- Г) Жарық көзінің қозғалысына байланысты электромагниттік толқынның жиілігінің өзгеруін айтады
- Д) Арасында дұрыс жауап жоқ

**287. Радиактивтік ыдыраудың жартылай ыдырау периоды қандай өрнекпен анықталады?**

- А)  $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$
- Б)  $A = \lambda N$
- В)  $\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n] - m_{\alpha}$
- Г)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- Д)  $E_{\sigma} = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_{\alpha}]c^2$

**288. Фотонның энергиясы мен импульсі тең болады:**

- А)  $\hbar\omega, \frac{2\pi\hbar}{\lambda}$
- Б)  $\hbar\omega, \frac{1}{\lambda}$
- В)  $\hbar\omega, m_0 c$
- Г)  $m_0 c^2, \frac{2\pi\hbar}{\lambda}$
- Д)  $m_0 c^2, \frac{2\pi}{\lambda}$

**289. Фотон импульсінің өрнегі:**

- А)  $P = hv / c$
- Б)  $P = mv$
- В)  $P = hv / c^2$
- Г)  $P = hv^2 / c$
- Д)  $P = hvc$

**290.  $t$  уақыт ішінде ыдырамаған радиоактивті ядролар саны:**

- А)  $N = N_0 e^{-\lambda t}$
- Б)  $I = I_0 e^{\frac{t}{\tau}}$
- В)  $h\nu = E_m - E_n$
- Г)  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$

$$Д) N = N_0 e^{-\frac{\lambda}{t}}$$

**291.  $\alpha$ -ыдырау кезінде ядро:**

- А) 2 протон + 2 нейтрон жоғалтады
- Б) 2 электрон қабылдайды.
- В) 1 электрон + 1 протон жоғалтады.
- Г) 1 электрон + 1 протон қабылдайды.
- Д) 3 электрон жоғалтады.

**292.  $\beta$ - ыдырау кезінде:**

- А) 1 электрон ұшып шығады.
- Б) 2 электрон ұшып шығады.
- В) Электрон қабылдайды.
- Г) 2 электрон қабылдайды.
- Д) 3 электрон ұшып шығады.

**293. Ядролық реакцияны анықтаңыз:**  ${}^{93}\text{Nb}_{41} + {}^1_0n = ? + {}^4\text{He}$ ,

- А)  ${}^{90}\text{Y}_{39}$
- Б)  ${}^{90}\text{Sr}_{38}$
- В)  ${}^{98}\text{Mo}_{32}$
- Г)  ${}^{98}\text{Tc}_{43}$
- Д)  ${}^{86}\text{Rb}_{37}$

**294.  $\gamma$ - ыдырау дегеніміз:**

- А) Сәуле шығару.
- Б) Альфа бөлшектің ұшып шығуы.
- В) Бір электронның ұшып шығуы.
- Г) Протонды қармау.
- Б) Нейтронды шығару.

**295. Заттың еркін электрондарынан қысқа толқынды сәулелердің серпімді шашырауы кезінде олардың толқын ұзындығының өзгеру ... деп аталады:**

- А) Комптон эффектісі
- Б) Керр эффектісі
- В) Холл эффектісі
- Г) Сыртқы фотоэффект
- Д) ішкі фотоэффект

**296. Заттың толқындық – корпускулалық екі жақтылығы дегеніміз:**

- А) Зат бөлшектері толқындық қасиетпен қатар корпускулалық қасиеттерге де ие бола алады.
- Б) Барлық заттар электромагниттік толқындарды жұтады.
- В)  $T > 0$  температурасында барлық заттар электромагниттік толқындар шығарады.
- Г) Зат бөлшектері массамен, энергиямен және импульспен сипатталады.
- Д) Бөлшектер электромагниттік сәулелер шығара отырып, бір-біріне айналады.

**297. Көзге көрінетін жарықтың толқын ұзындығы қандай болады?**

- А)  $(400 \div 760)\text{нм}$
- Б)  $(500 \div 900)\text{нм}$
- В)  $(400 \div 1600)\text{нм}$
- Г)  $(300 \div 600)\text{нм}$
- Д)  $(350 \div 650)\text{нм}$

**298. Көзге көрінетін жарықтың жиілігі қай аралықта жатады?**

- А)  $(0,39 \div 0,75) \cdot 10^{15}\text{Гц}$ .
- Б)  $(0,45 \div 0,80) \cdot 10^{17}\text{Гц}$
- В)  $(0,15 \div 0,65) \cdot 10^{12}\text{Гц}$
- Г)  $(0,25 \div 0,66) \cdot 10^{16}\text{Гц}$
- Д)  $(0,44 \div 0,92) \cdot 10^{14}\text{Гц}$ .

299. Ядролық реакцияның белгісіз бөлшегін анықтаңдар:  ${}^{14}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + x$

А)  ${}_0^1n$

Б)  ${}_1^1\text{H}$

В)  ${}_2^3\text{He}$

Г)  ${}_1^2\text{H}$

Д)  ${}_1^3\text{H}$

300. Ядролық реакцияның белгісіз бөлшегін анықтаңдар:  ${}^{270}_{13}\text{Al} + x \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{269}_{12}\text{Mg}$

А) фотон

Б) электрон

В) протон

Г) позитрон

Д) нейтрон

301. Радиоактивті ыдырау заңын көрсетіңдер:

А)  $N = N_0 \exp(-\lambda t)$

Б)  $N = N_0^2 \exp(-\lambda t)$

В)  $N = \frac{e^{-\lambda t}}{N_0}$

Г)  $N = \frac{N_0}{e^{-\lambda t}}$

Д)  $N = N_0^3 \exp(-\lambda t)$

302. Жартылай ыдырау периоды  $T$  қалай анықталады?

А)  $T = \frac{0,693}{\lambda}$

Б)  $T = \lambda^2 \cdot 0,693$

В)  $T = \frac{\lambda}{0,693}$

Г)  $T = \frac{0,693}{\lambda^2}$

Д)  $T = 0,693\lambda$

303. Радиоактивті ядроның орташа өмір сүру уақыты қалай анықталады?

А)  $\tau = \frac{1}{\lambda}$

Б)  $\tau = \lambda^{-2}$

В)  $\tau = \frac{1}{\lambda^5}$

Г)  $\tau = \lambda^2$

Д)  $\tau = \lambda^3$

304. Фотозффект құбылысындағы тежеуші кернеуді қалай табады?

А)  $\frac{1}{2}m\nu_m^2 = eU_{теж}$

Б)  $eU_{теж} = \hbar\omega$

В)  $eU_{теж} = A$

Г)  $eU_{теж} = A - \frac{m\nu^2}{2}$

Д)  $eU_{теж} = \frac{2A}{m\nu_m^2}$

305. Қандай элементтерді трансуранды элементтер деп атайды?

А)  $z = (93 \div 107)$  болғанда.

Б)  $z = (80 \div 81)$  болғанда.

В)  $z = (46 \div 81)$  болғанда.

Г)  $z = (84 \div 92)$  болғанда.

Д)  $z = (72 \div 93)$  болғанда.

**306. Абсолют сыну көрсеткіштің формуласы:**

А)  $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$

Б)  $n = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\mu}}$

В)  $n = \varepsilon\mu$

Г)  $n = \varepsilon^2\mu$

Д)  $n = \varepsilon\mu^2$

**307. Салыстырмалы сыну көрсеткішінің формуласы:**

А)  $n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Б)  $n = \frac{c}{v}$

В)  $n = \sqrt{\varepsilon\mu}$

Г)  $n = \varepsilon\mu^2$

Д)  $n = \varepsilon^2\mu^2$

**308. Ядросы 6 протоннан және 8 нейтроннан тұратын бейтарап атомның электрондық қабықшасында ... электрон болады:**

А) 6.

Б) 8.

В) 2.

Г) 14.

Д) 7.

**309. Тунельдік эффект деп:**

А) Микрообъектің потенциалдық бөгеттен өтіп кетуін айтады

Б) Микрообъектің потенциалдық бөгеттен өте алмауын айтады

В) Микрообъектің потенциалдық бөгеттен айналып өтіп кетуін айтады

Г) Микрообъектің потенциалдық бөгеттен өтпей кері шағылуын айтады

Д) Микрообъектің потенциалдық бөгетте тежелуін айтады

**310. Фотонның топтық жылдамдығы:**

А)  $u = \frac{dE}{dp}$

Б)  $u = \frac{s}{t}$

В)  $u = \frac{Ze^2}{mr}$

Г)  $u = \frac{\lambda}{T}$

Д)  $u = \frac{c^2}{v}$