



Құрметті студент!

2018 жылы «Техникалық ғылымдар және технологиялар - 2» бағытындағы мамандықтар тобының бітіруші курс студенттеріне Оқу жетістіктерін сырттай бағалау 4 пән бойынша өткізіледі.

Жауап парақшасын өз мамандығыңыздың пәндері бойынша кестеде көрсетілген орын тәртібімен толтырыңыз.

Мамандық шифры	Мамандықтың атауы	Жауап парағының 6-9 секторларындағы пәндер реті
5B071600	«Приборлар жасау»	1. Математика 2. Физика 3. Ақпараттық-өлшеу технологияларының негіздері 4. Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника

1. Сұрақ кітапшасындағы тестер келесі пәндерден тұрады:
 1. Математика
 2. Физика
 3. Ақпараттық-өлшеу технологияларының негіздері
 4. Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника
2. Тестілеу уақыты – 180 минут.
Тестіленуші үшін тапсырма саны - 100 тест тапсырмалары.
3. Таңдаған жауапты жауап парағындағы пәнге сәйкес сектордың тиісті дөңгелекшесін толық бояу арқылы белгілеу керек.
4. Есептеу жұмыстары үшін сұрақ кітапшасының бос орындарын пайдалануға болады.
5. Жауап парағында көрсетілген секторларды мұқият толтыру керек.

6. Тест аяқталғаннан кейін сұрақ кітапшасы мен жауап парағын аудитория кезекшісіне өткізу қажет.

7. - Сұрақ кітапшасын ауыстыруға;

- Сұрақ кітапшасын аудиториядан шығаруға;

- Анықтама материалдарын, калькуляторды, сөздікті, ұялы телефонды қолдануға

қатаң тиым салынады!

8. Студент тест тапсырмаларында берілген жауап нұсқаларынан болжалған дұрыс жауаптың барлығын белгілеп, толық жауап беруі керек. Толық жауапты таңдаған жағдайда студент ең жоғары 2 балл жинайды. Жіберілген қате үшін 1 балл кемітіледі. Студент дұрыс емес жауапты таңдаса немесе дұрыс жауапты таңдамаса қателік болып есептеледі.

Математика

1. $C = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 & 3 \\ 1 & 5 & 6 & 1 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & -2 \\ -2 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$. $C - D$ матрицасының мәні:

A) $\begin{pmatrix} -3 & -1 & 5 & 2 \\ 3 & -2 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} -3 & 1 & 5 & 5 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -3 & 3^0 & 5 & 5 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -3 & 1 & 5 & 5 \\ 3 & 4 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} -3 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

F) $\begin{pmatrix} 3 & 3^0 & 5 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

G) $\begin{pmatrix} -3 & 1 & 1 & 5 \\ 3 & 2^0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

2. $C = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $D = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$. $C - 4D$ матрицасының мәні:

A) $\begin{pmatrix} -12 \\ -13 \\ 2 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} -2 \\ -13 \\ 4^2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} -12 \\ -13 \\ -16 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} -2 \\ -13 \\ 2^4 \end{pmatrix}$

F) $\begin{pmatrix} -2 \\ -13 \\ 16 \end{pmatrix}$

3. Баған-матрица:

A) $\begin{pmatrix} 8 & 5 & -9 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 5 \\ -3 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$

F) $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 \\ -2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$

G) $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 8 & 6 & 0 \end{pmatrix}$

4. \vec{a} векторының Ox өсімен жасайтын бұрышы ϕ болса, онда:

A) $\cos \phi = \frac{\text{пр}_{\vec{a}} x}{|\vec{a}|}$

B) $\cos \phi = \frac{x}{\text{пр}_x \vec{a}}$

C) $\cos \phi = \frac{\text{пр}_x \vec{a}}{|\vec{a}|}$

D) $|\vec{a}| = \frac{\text{пр}_x \vec{a}}{\cos \phi}$

E) $\text{пр}_x \vec{a} = |\vec{a}| \cos \phi$

F) $|\vec{a}| = \frac{\text{пр}_{\vec{a}} x}{\cos \phi}$

G) $\text{пр}_{\vec{a}} x = |\vec{a}| \cos \phi$

5. Үш вектордың аралас көбейтіндісінің модулі:

A) теріс сан

B) осы векторлардан құрылған тетраэдрдің алты еселенген көлеміне тең

C) осы векторлардан құрылған параллелепипедтің көлеміне тең

D) үшбұрыштың ауданына тең

E) осы векторлардың біреуінен құрылған параллелепипедтің көлеміне тең

F) конустың көлеміне тең

G) теріс емес сан

6. Ox өсімен 45° бұрыш жасайтын түзу (-лер):

A) $y = -3x + 3$

B) $y = x$

C) $2x - 2y + 1 = 0$

D) $y = -x + 5$

E) $x - y - 5 = 0$

7. $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$ және $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$ жазықтықтар жалпы теңдеуімен берілген:

A) егер $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$, онда олар параллель

B) арасындағы бұрышты табу формуласы

$$\sin \varphi = \frac{A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

C) егер $D_1 = D_2$, онда олар параллель

D) егер $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$ болса, онда олар параллель

E) егер $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$, онда олар перпендикуляр

F) егер $\frac{A_1}{A_2} \neq \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$ болса, онда олар параллель

8. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеу:

A) $(4+x)y' = x^2 - 1$

B) $y'' = 2 - \cos x \cdot y''$

C) $y' + 5x = e^{4x}$

D) $y'' = \sin 9x$

E) $y' + 5x = y''$

F) $y' = x^2 + 6x - 8$

9. $\frac{x-13}{8} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-4}{3}$ түзуі:

A) $x + 2y - 4z + 1 = 0$ жазықтығында жатады

B) $\vec{a} (8; 2; 3)$ векторына параллель

C) $\frac{x-3}{8} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-7}{3}$ түзуіне параллель

D) $\vec{c} (13; 1; 4)$ векторына перпендикуляр

E) $A (8; 2; 3)$ нүктесі арқылы өтеді

F) $2x + y - 4z + 1 = 0$ жазықтығына параллель

G) $C (13; 1; 4)$ нүктесі арқылы өтеді

10. Фокустарының арақашықтығы $2c = 10$, ал төбелерінің арақашықтығы $2a = 8$ болатын гиперболаның теңдеуі:

A) $9x^2 - 16y^2 = -144$

B) $9x^2 - 16y^2 = 144$

C) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$

D) $16x^2 - 9y^2 - 144 = 0$

E) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

F) $9x^2 + 16y^2 = 144$

11. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ эллипсінің фокусынан центріне дейінгі арақашықтық:

A) 4-ке тең

B) 5-тен кіші

C) 4-тен үлкен

D) 3-ке тең

E) 3-тен үлкен

12. $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1} - \sqrt{x}$ функциясының $x=1$ нүктесіндегі туындысы:

A) $\ln e$

B) $-\log_4 2$

C) $0,5 \cdot \lg 10$

D) $\lg 10$

E) $\log_2 4^{\frac{1}{4}}$

13. Радиусы $r = 3,02$ болатын дөңгелек ауданының жуық мәні:

A) $4,68 \cdot 2\pi$

B) $4,56 \cdot 2\pi$

C) $9,36\pi$

D) $9,12\pi$

E) $3,12 \cdot 3\pi$

F) $9,24\pi$

14. Функция $y = \frac{4}{4-x^2}$:

- A) $x = 2$ – үзіліс нүктесі
- B) $x = -3$ нүктеден басқа барлық нүктелерде үзіліссіз
- C) $x = 9$ – үзіліс нүктесі
- D) $x = 3$ – үзіліс нүктесі
- E) $x = -3$ – үзіліс нүктесі

15. $y = 2^x$ функциясының n -ші ретті туындысы:

- A) $y^{(n)} = 2^{x+1} \ln^{n+1} 2$
- B) $y^{(n)} = 2^{x-1} \ln^{n-1} 2$
- C) $y^{(n)} = 2^{x+1} \ln^n 4$
- D) $y^{(n)} = 2^x (\ln 2)^n$
- E) $y^{(n)} = 2^x \ln^n 2$
- F) $y^{(n)} = 2^x \ln^{n-1} 2$
- G) $y^{(n)} = x 2^{x-n} \ln^n 2$

16. Сызықтарымен шектелген фигураның ауданы: $y = 3x^2, x = 0, x = 4, y = 0$

- A) $\sqrt[3]{2^6}$
- B) -2^6
- C) $\sqrt[3]{2^6} \cdot \ln e$
- D) $2^6 \ln e$
- E) $2^6 \log_3 3$
- F) 2^6

17. $f(x) = e^{-5x}$ функциясының алғашқы функциясы:

- A) $-\frac{1}{25}e^{-5x} - 4$
- B) $-\frac{1}{5}e^{-5x} + 7$
- C) $-5e^{-5x}$
- D) $-25e^{-5x}$
- E) $-\frac{1}{5}e^{-5x} + \frac{1}{2}$

18. Анықталмаған интегралдың қасиеттері:

A) $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx = \frac{\int f(x) dx}{\int g(x) dx}$

B) $\left(\int f(x) dx \right)' = f(x)$

C) $\int f(x) dx = f(x)$

D) $\int f(x) \cdot g(x) dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$

E) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$

F) $\left(\int f(x) dx \right)'' = f(x)$

19. $z = x^2 - y^2$ функциясының Ox осінің оң бағытымен 60° бұрыш жасайтын \vec{l} векторының бағыты бойынша $M(1;1)$ нүктесіндегі туындысы

$\frac{\partial z}{\partial l} =$:

A) $1 - \sqrt{3}$

B) $2 \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

C) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$

D) $2 \left(\frac{1 - \sqrt{3}}{2} \right)$

E) $1 + \sqrt{3}$

F) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$

G) $2 \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

20. $u(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ функциясы және $M(1,1,1)$ нүктесі берілген:

A) $\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_M = -2$

B) $\left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)_M = 2$

C) $\left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_M = -2$

D) $\left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)_M = -2$

E) $\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)_M = 2$

F) $(\text{gradu})_M = 2\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$

21. $x + y + z - z^2 = 0$ айқын емес функциясы үшін $\left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_{(1,1,0)}$ дербес туындысы:

A) $\ln \sqrt{e}$

B) -2

C) -1

D) $-0,01 \cdot 10^2$

E) $-2 \ln \sqrt{e}$

22. $8 \int_0^1 x dx \int_0^1 y dy \int_0^1 z dz$

интегралының мәні:

A) $\log_4 16$

B) $2 \log_{16} 4$

C) $2^2 \cdot 4^{-3}$

D) 2^0

E) $2 \cdot 10^{-3}$

F) \sqrt{e}

G) $4^{-1} \cdot 2$

23. Кошидің радикалдық белгісі бойынша $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2}$:

- A) жинақсыз, $q > 1$
- B) жинақты, $q = \frac{1}{2}$
- C) жинақсыз
- D) жинақты, $q = 0$
- E) жинақты, $q < 1$

24. $\frac{x}{3 \cdot 2} + \frac{x^2}{3^2 \cdot 3} + \frac{x^3}{3^3 \cdot 4} + \frac{x^4}{3^4 \cdot 5} + \dots$ дәрежелік қатары үшін дұрыс тұжырым (-дар):

- A) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{1}{3}$
- B) $a_n = \frac{1}{3^n \cdot (n+1)}$
- C) $R = \frac{a_n}{a_{n+1}}$
- D) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = \frac{1}{3}$
- E) $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n+1}} = 3$

25. Кошидің радикалдық белгісі бойынша $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n}{4+n}\right)^n$:

- A) жинақты, $q = \frac{1}{2}$
- B) жинақсыз, $q > 1$
- C) жинақсыз, $q < 1$
- D) жинақты, $q < 1$
- E) жинақты, $q = 0$
- F) жинақсыз, $q = 2$

**Математика
ПӘНІ БОЙЫНША
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

Физика

1. Қысымның өлшем бірлігі:

A) $\frac{H}{m^2}$

B) $\frac{H}{m}$

C) $\frac{кЭ}{m^2}$

D) $\frac{H}{см}$

E) $\frac{H}{см^2}$

2. Нормаль (центрге тартқыш) үдеу:

A) $a_\tau = \varepsilon R$

B) $\vec{a} = (2\pi\nu)^2 R$

C) $\vec{a} = \tau \frac{d\vec{v}}{dt} + v \frac{d\vec{\tau}}{dt}$

D) $a_\tau = \frac{dv}{dt}$

E) $\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$

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

3. Тангенциал (жанама) үдеу:

$$A) a_n = \frac{v^2}{R}$$

$$B) a_\tau = \frac{dv}{dt}$$

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

$$D) \vec{a} = R \frac{d\omega}{dt}$$

$$E) \vec{a} = \tau \frac{d\vec{v}}{dt} + v \frac{d\vec{\tau}}{dt}$$

$$F) a_n = \omega^2 R$$

$$G) \vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$$

4. Арнайы салыстырмалық теориясында қарастырылатын мәселелер:

A) кеңістіктің негізгі қасиеттері

B) жарық жылдамдығының инварианттық принципі

C) қатты денелердің құрылысы

D) жұлдыздар мен жұлдыздар жүйесі

E) молекулалар қозғалысы

F) уақыттың негізгі қасиеттері

G) атомдардың құрылысы

5. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі үдеу:

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

B) $\vec{a} = \frac{d\vec{\tau}}{dt}$

C) $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{d\vec{\tau}}{dt}$

D) $a_n = \frac{v^2}{R}$

E) $\vec{a} = \frac{d\vec{r}}{dt}$

F) $\vec{a} = \frac{d^2\vec{v}}{dt^2}$

6. Бірлік өлшемі Джоуль болып табылатын шамалар:

A) Күш моменті

B) Ауырлық күшінің потенциалдық энергиясы

C) Қуат

D) Серпімділік күшінің потенциалдық энергиясы

E) Қозғалыстағы дененің кинетикалық энергиясы

7. Айналмалы қозғалыс үшін динамиканың негізгі заңы:

A) $\vec{F} = m\vec{a}$

B) $\vec{M} = I\vec{\varepsilon}$

C) $\vec{M} = I\vec{a}$

D) $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$

E) $\vec{F} = m\frac{d\vec{v}}{dt}$

8. Изобаралық процесс:

- A) тұрақты температурада өтеді
- B) газ қысымы мен көлемінің көбейтіндісі тұрақты шама
- C) газ көлемі температураға тура пропорционал
- D) көлемнің температураға қатынасы тұрақты шама
- E) тұрақты қысымда өтеді
- F) қысымның температураға қатынасы тұрақты шама

9. Температура:

- A) Молекулалардың арасындағы үйкеліс күшін анықтайды
- B) Атомдар мен молекулалардың қозғалысының өлшемі
- C) Денелер арасындағы жылу алмасуды анықтайтын шама
- D) Атомдар мен молекулалардың жылулық қозғалысының орташа кинетикалық энергиясының өлшемі
- E) Макроскопиялық жүйенің термодинамикалық тепе-теңдіктегі күйін сипаттайтын физикалық шама

10. Идеал газ молекулаларының жылдамдықтар бойынша үлестірілу заңы:

- A) $f(v) = 4\pi \left(\frac{M}{2\pi RT} \right)^{3/2} v^2 \exp[-m_0 v^2 / (2kT)]$
- B) $f(v) = 4\pi \left(\frac{m_0}{2\pi kT} \right)^{3/2} v^2 \exp[-m_0 v^2 / (2kT)]$
- C) $f(v) = 4\pi \left(\frac{M}{2\pi RT} \right)^{3/2} \exp[-m_0 v^2 / (2kT)]$
- D) $f(v) = \left(\frac{M}{2\pi RT} \right)^{3/2} v^2 \exp[-m_0 v^2 / (2kT)]$
- E) $f(v) = 4\pi \left(\frac{M}{2\pi RT} \right)^{3/2} v^2 \exp[-v^2 / (2T)]$
- F) $f(v) = 4\pi \left(\frac{M}{RT} \right)^{3/2} v^2 \exp[-m_0 v^2 / (kT)]$

11. Жылу өткізгіштік үшін Фурье заңы:

A) $dQ = \chi \frac{dT}{dx} dS$

B) $M = D \frac{dp}{dx} ds$

C) $dQ = \chi^2 \frac{dT}{\chi dx} dS$

D) $\chi = \eta C_v$

E) $dQ / \chi = \frac{dT}{dx} dS$

F) $M = -D \frac{dp}{dx} ds$

12. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы:

A) $\phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$

B) $\phi = -\frac{A}{q}$

C) $\Delta\vec{\phi} = \frac{E}{l}$

D) $\phi = 1 / \left(\frac{4\pi r \epsilon_0}{q} \right)$

E) $\phi = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r q}$

13. Ток күшінің тығыздығы:

A) $j = ne \langle v \rangle S$

B) $j = \int_S j dt$

C) $j = \frac{dI}{dS}$

D) $j = \int_S IdS$

E) $\vec{j} = ne \langle \vec{v} \rangle$

F) $j = qdt$

G) $j = \rho \langle v \rangle$

14. Джоуль-Ленц заңының формуласы:

- A) $Q = r \cdot m$
- B) $Q = I U t$
- C) $Q = q \cdot m$
- D) $\Delta Q = \Delta U + \Delta A$
- E) $Q = U^2 t / R$
- F) $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

15. Зарядталған конденсатор энергиясы:

- A) $W = \frac{q}{2C}$
- B) $W = \frac{q^2}{2C}$
- C) $W = \frac{C\varphi^2}{2}$
- D) $W = \frac{q\varphi}{2}$
- E) $W = \frac{C^2\varphi}{4\pi}$

16. Түзу токтың магнит өрісі:

- A) $B = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{I}{R^2} \int_0^{2\pi R} dl$
- B) $dB = \frac{\mu\mu_0}{2} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}$
- C) $dB = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{I}{R^2} dl$
- D) $B = \frac{\mu\mu_0}{4\pi} \frac{2l}{R}$
- E) $B = \mu\mu_0 \frac{I}{2R}$

17. Меншікті магниттік моменттің \vec{B} векторының бағытына проекциясы келесі мәндердің бірін қабылдай алады:

A) $p_{msB} = \frac{e\hbar}{2m}$

B) $p_{msB} = \pm\mu_B$

C) $p_{msB} = -\frac{m\hbar}{2e}$

D) $p_{msB} = IS$

E) $p_{msB} = evS$

F) $p_{msB} = \frac{\hbar}{2me}$

G) $p_{msB} = -mvL_e p_{msB} = \pm mvL_e$

18. Радиусы 40 см дөңгелек орамнан өтетін ток 4 А. Орамның центріндегі магнит индукциясы:

A) $62,8 \cdot 10^{-6} \text{ Тл}$

B) $62,8 \cdot 10^{-7} \text{ Тл}$

C) $6,28 \text{ мкТл}$

D) $62,8 \text{ мТл}$

E) $62,8 \cdot 10^{-4} \text{ мТл}$

F) $62,8 \text{ Тл}$

G) $62,8 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$

19. Гармоникалық тербеліс жасайтын дененің жылдамдығы:

A) $v = A\omega_0 \cos(\omega_0 t + \phi)$

B) $v = \xi \frac{d x}{d t}$

C) $v = \frac{dx}{dt}$

D) $v = \frac{d x}{d t}$

E) $v = \omega_0 \cos(\omega_0 t + \phi)$

F) $v = \frac{d F}{d t}$

G) $v = A \cos(\omega_0 t + \phi + \frac{\pi}{2})$

20. Магнит өрісінің пайда болуы:

- A) қозғалыстағы электр зарядтардың маңында пайда болады
- B) күш сызықтары тұйықталмаған
- C) электр өрісінің өзгеруінен пайда болады
- D) күш сызықтары тұйықталған кезде
- E) бағыттаушы күш әсер етпейді
- F) қозғалмайтын электр зарядтардың айналасында пайда болады
- G) тогы бар өткізгіш маңында пайда болады

21. Өзара индуктивтілік факторлары:

- A) потенциал
- B) контур өлшемдері
- C) күш сызықтары тұйықталған
- D) күш сызықтары тұйықталмаған
- E) ток күші
- F) магнит өрісінің өзгеруі

22. Гармониялық тербеліс жасайтын нүктенің толық энергиясы:

A) $W = 2\pi^2 m A^2 \nu^2$

B) $W = \frac{m \cdot \omega_0^2 A}{2} \sin(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$

C) $W = \frac{m \cdot \omega_0^2 A^2}{2} \sin^2(\omega_0 t + \alpha)$

D) $W = \frac{2\pi^2 m A^2}{T}$

E) $W = \frac{2\pi^2 m A^2}{T^2}$

F) $W = \frac{m \cdot \omega_0^2 A^2}{2} \cos^2(\omega_0 t + \alpha)$

G) $W = 2\pi^2 m \nu^2$

23. Өшетін механикалық тербелістің теңдеуі:

$$A) \frac{d^2 q}{dt^2} + \frac{R}{L} \cdot \frac{dq}{dt} + \frac{1}{LC} q = \frac{E_0}{L} \sin \omega t$$

$$B) \frac{d^2 x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$$

$$C) \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{r}{m} \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = 0$$

$$D) \frac{d^2 x}{dt^2} + 2\beta \frac{dx}{dt} + \omega_0^2 x = 0$$

$$E) m \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{r}{m} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = \frac{F_0}{m} \sin \omega t$$

$$F) m \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{r}{m} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{k}{m} x = 0$$

24. Кеңістіктік когерентті толқындарды алу әдістері:

A) Тербелмелі контур

B) Максвелл әдісі

C) Призма

D) Дихроматтық пластиналар

E) Френель айналары

F) Френель бипризмасы

25. Дифракция құбылысын сипаттайтын жағдайлар:

A) сыну көрсеткішінің толқын ұзындығына тәуелділігі

B) толқындардың бөгеттерді айналып өтуі және геометриялық көлеңке аймағына кіруі

C) шағылған толқындардың қосылуы

D) біртекті емес ортада байқалатын құбылыстар жиынтығы

E) толқындардың қабаттасуы

Физика
ПӘНІ БОЙЫНША
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ

Ақпараттық-өлшеу технологияларының негіздері

1. Кез-келген ақпараттық процестің қасиеттері:

- A) Тым кең кеңістік-уақыттық процестердің құрама бөлігі
- B) Нақты объектісін байланысты және нақты кеңістік-векторлық шектерінде өтеді
- C) Тым шектеулі кеңістік-уақыттық процестердің құрама бөлігі
- D) Кез келген ақпараттық процесс нақты объектісін байланысты және жиілікті шектерінде өтеді
- E) Уақыт өтісімен кейбір әр түрлі сатылар тым кең кеңістік-уақыттық шектерінде өтеді
- F) Нақты объектісін байланысты және нақты кеңістік-уақыттық шектерінде өтеді
- G) Уақыт өтісімен кейбір сапалы және сапалы мен сандық әр түрлі сатылар тым шектеулі кеңістік-уақыттық шектерінде өтеді

2. Сигналдың математикалық моделі:

- A) $y = F'(x)$
- B) $x = f(t, a, b, v)$
- C) Сигналдың көмекші тәуелсіз аргументі
- D) $x = ky$
- E) $x = y/k$
- F) $y = f(x)$

3. «Ақпараттық» тобының шамалары:

- A) Процестердің динамикалық сипаттамаларын қамтиды
- B) Заттардың физикалық және физикалық-химиялық қасиеттерін олардың құрамын бейнелейді
- C) Заттардың физикалық, химиялық қасиеттерін және олардың табиғатын бейнелейді
- D) Заттылық қасиеттерді бейнелейді
- E) Сигналдың өзгеру жылдамдығын бейнелейді
- F) Процестердің энергетикалық сипаттамаларын қамтиды

4. Өлшеулердің жұмыс шарттарының ерекшеліктері:

- A) Нормалы шарттарында кездейсоқ қателік анықталады
- B) Әсер ету шамасының өлшеу нәтижесіне ықпалын есепке алады
- C) Нормалы шарттарында негізгі қателік анықталады
- D) Әсер ететін шама мәнінің жұмыс ауданы
- E) Қосымша қателігі нормаланады

5. Толық динамикалық сипаттамалар:

- A) Монохроматикалық тербелуі
- B) Көрсеткіштердің тұрақтану уақыты, динамика теңдігі
- C) Өтпелі, импульстік сипаттамалары
- D) Туынды функциясы
- E) Жолақтының өткізу ені, беріліс функциясы

6. Өлшеу арнасының элементтерінің анықталатын сипаттамалары:

- A) Қателіктің кездейсоқ құраушының ықтималдығының дифференциалдық үлестіру функциясы мен орташа квадрат ауытқуы
- B) Көрсеткіштердің тұрақтану уақыты
- C) Номиналды функциясы
- D) Туынды функциясы
- E) Аспаптық қателіктің шектері
- F) Монохроматикалық теңселуі

7. Динамика теңдігінің ерекшеліктері:

- A) Динамика теңдігі Архимед заңы бойынша құрастырылады
- B) Динамика теңдігін есептегенде спектралды әдісін пайдаланады
- C) Динамика теңдігін есептегенде жанама әдісін пайдаланады
- D) Динамика теңдігі Гук заңы бойынша құрастырылады
- E) Динамика теңдігі Ом заңы бойынша құрастырылады

8. Динамикалық өлшеулердің маңызды қасиеттері:

- A) Статикалық қасиеттері
- B) Физикалық қасиеттері
- C) Өлшеу құралдарының физикалық қасиеттері
- D) Өлшеу құралдарының химиялық қасиеттері
- E) Толық және меншікті қасиеттері
- F) Өлшеу құралдарының инерциялық қасиеттері

9. Негізгі қайталанбас өтпелі сигналдарды сипаттайтын функция:

- A) Экспоненциалды функция
- B) Өшпелі тербеліс функциясы
- C) Өшпелі сызықтық функция
- D) Берілістік функция
- E) Бірлік функция

10. Квазидетерминирленген сигналдардың ерекшеліктері:

- A) Өзгеру заңы белгілі және модельде белгісіз параметрлер жоқ
- B) Секіріс жасап тұрақты өсу заңымен өзгертін сигнал
- C) Уақыт аралығында бір немесе бірнеше белгісіз параметрлері өзгертін, жартылай белгілі сипатындағы сигнал
- D) Үлгілі категорияға жататын сигналдар
- E) Гармоникалық сигнал

11. Орталық сілтелуі бар үлестірулер:

- A) Үшбұрыштық
- B) Экспоненциалдық
- C) Нормалдық
- D) Модальдік
- E) Трапециалдық
- F) Теңөлшемдік

12. Күрделі формадағы периодты сигналдардың ақпараттық параметрлері:

- A) Сигналдардың тұрақты құраушыдан үлкен шамалар жағына қарай максималды ауытқуы
- B) Сигналдардың тұрақты құраушыдан кіші шамалар жағына қарай минималды ауытқуы
- C) Пішін мен амплитуда коэффициенті
- D) Эквиваленттік коэффициенті
- E) Түрлендіру мен күшейту коэффициенті
- F) Периодты сигналдар ауқымы

13. Метрологияның постулаттары:

- A) Зерттеу объектісінің қабылданған моделі шегінде анықталған өлшеніш физикалық шамалар және оның ақиқат мәні болады
- B) Өлшеу дәлділігінің жетімділігі өлшеу объектісі туралы априорлық ақпарат арқылы анықталады
- C) Өлшенген физикалық шаманың зерттелетін объект қасиетіне сәйкес келеді
- D) Өлшенген физикалық шаманың ақиқат мәнін табу мүмкін емес
- E) Өлшенген физикалық шаманың ақиқат мәні тұрақты
- F) Өлшенген физикалық шаманың зерттелетін объект қасиетіне сәйкес келмейді

14. Қатыстық өлшеулердің ерекшеліктері:

- A) Қатыстық өлшеулер абсолютті өлшеулерге қарағанда жоғары дәлдікпен орындалу мүмкін
- B) Қатыстық өлшеулерде әдістемелік қателік құраушылары анықталады
- C) Қатыстық өлшеулер бірдей шарттарда абсолютті өлшеулерден төмен дәлдікпен орындалады
- D) Қатыстық өлшеулер – бұл анықталатын шаманың біртекті шамаға қатынасы
- E) Қатыстық өлшеулерде субъектілік қателіктерді құраушылар анықталады
- F) Қатыстық өлшеулердің қателіктерінің қосындысына өлшеу шамасының қателіктері кірмейді
- G) Қатыстық өлшеулердің қателіктерінің қосындысына өлшеу шамасының қателіктері кіреді

15. Реттік және қатыстық шкала бойынша өлшеудегі нәтиже түрлері мен ерекшеліктері:

- A) Есептеме мен нәтиже кездейсоқ сипаттамаға ие
- B) Реттік шкаланың нәтижесі есептеме болып табылады
- C) Қатыстық шкаланың нәтижесі есептеме болып табылады
- D) Есептеме мен нәтиже болжамды сипаттамаға ие
- E) Қатыстық шкаланың өлшеу нәтижесі болып, бір реттік өлшеу нәтижесі болады

16. Өлшеу нәтижесінің ерекшеліктері:

- A) есептемемен салыстырғанда басқа ықтималды үлестіру заңына бағынады
- B) көрсеткішпен салыстырғанда басқа ықтималды үлестіру заңына бағынады
- C) абцисса өсі арқылы суммарлық дұрыстау мәніне ығыспаған
- D) абцисса өсі арқылы суммарлық дұрыстау мәніне ығысқан
- E) есептеме және аспаптың көрсеткіші болжамды сипаттамаға ие
- F) есептемемен бірдей ықтималды үлестіру заңына бағынады

17. Жанама өлшеу нәтижелерін өңдеу әдістері:

- A) Линеаризацияға, келтіруге, жіктелуге негізделген
- B) Өлшеудің әрбір жеке нәтижелерінің нормаланған салмағын анықтауға негізделген
- C) Тізбектелген санау әдісіне негізделген
- D) Аргументтер қателіктерін жеке өңдеуге негізделген
- E) Өлшеуге, көрсеткішті алуға, өлшеу нәтижелерін жазбаша тіркеуге негізделген
- F) Орташа өлшенетін шаманы анықтауға негізделген, әрбір жекеленген өлшеу нәтижелерінің нормаланған салмағына, өлшенетін орташа мән дисперсиясына негізделген
- G) Аргументтері жеке өңдеуге негізделген

18. Жанама өлшеу ерекшеліктері:

- A) Осы шамалардың әртүрлі сәйкестіктерін тікелей өлшеуде алынған, ізделінетін шаманы теңдеулер жүйесі шешімімен табылатын, бірнеше аттас шамаларды өлшеу жүргізіледі
- B) Ізделінетін шама мәндерін теңдеулер жүйесінің шешімімен табады
- C) Ізделінетін шама мәнін өлшейтін құрал көрсеткіші бойынша жанама табады
- D) Өлшенетін шама мәнін оның арасындағы белгілі тәуелділікке және басқа да шамаларға негіздеп табады
- E) Өлшенетін шама мәнін тікелей өлшеу жүргізіп оның арасындағы белгілі тәуелділік және шамаларға негіздеп табу
- F) Басқа шамаларды тікелей өлшеу қолданылады
- G) Басқа шамаларды тікелей өлшеу бірдей шарттарда жүргізілу тиіс

19. Жанама өлшегенде аргументтер арасында корреляциялық байланыс болғанда және болмағанда ОКА-ды және кездейсоқ кателігінің сенімді шегін айқындау:

A) $\varepsilon(P) = z_P S(\tilde{Q}) + \hat{Q}$

B) $S(\tilde{Q}) = \sqrt{\sum_{i=1}^m b_i^2 S^2(\tilde{Q}_i) + Q}$

C) $\varepsilon(P) = S(\tilde{Q}) + \hat{Q}$

D) $Q = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^m b_i Q$

E) $\Delta_1 = (y_1, y_1+h), \Delta_2 = (y_1+h, y_1+2h), \dots, \Delta_m = (y_n-h, y_n)$

F) $\varepsilon(P) = z_P S(\tilde{Q})$

G) $S(\tilde{Q}) = \sqrt{\sum_{i=1}^m b_i^2 S^2(\tilde{Q}_i) + \sum_{l=1}^m \sum_{k=1}^m \rho_{kl} b_k b_l S(\tilde{Q}_k) S(\tilde{Q}_l)}$

H) $S(\tilde{Q}) = \sqrt{\sum_{i=1}^m b_i^2 S^2(\tilde{Q}_i)}$

20. Бақылау теңдестіру аспаптарының ерекшеліктері:

- A) $X_K(t)$ әрбір циклда өлшенетін шаманың бір номиналды мәнінің мөлшерін қамтып көрсетеді
- B) Мұндай аспаптарда құрылымдық сұлбаның түрі тұйықталған болады
- C) Өлшеудің сапасы аспаптың сезімділік шегіне тәуелді
- D) Мұндай аспаптарда құрылымдық сұлбаның түрі тұйықталмаған болады
- E) Аспаптың сезімділік шегінен асып кететін өлшенетін шаманың өзгерулердің артынан үздіксіз ереді

21. Жазып теңдестіру аспаптарының ерекшеліктері:

- A) $X_K(t)$ әрбір циклда өлшенетін шаманың бір лездік мәнінің мөлшерін қамтып көрсетеді
- B) Мұндай аспаптарда өлшенетін кернеу мәні алдын ала уақыт интервалына түрленеді
- C) $X_K(t)$ әрбір циклда өлшенетін шаманың бір номиналды мәнінің мөлшерін қамтып көрсетеді
- D) Фаза интервалы тізбектелген есеп тәсілімен кодталады
- E) Аспаптың сезімділік шегінен асып кететін өлшенетін шаманың өзгерулердің артынан үздіксіз ереді
- F) Мұндай аспаптарда өлшенетін кернеу мәні алдын ала фаза интервалына түрленеді
- G) $X_K(t)$ әрбір циклда өлшенетін шаманың бір орташа мәнінің мөлшерін қамтып көрсетеді

22. Санағышпен саналынған импульстердің саны, жиілікті түрлендіргіші бар вольтметрдің көрсеткіштері, жылдамдық-жиілік түрлендіруі:

A) $N = T_x + T_0 = T_0 + f_0$

B) $N = \int_0^{T_0} k u_x dt = k T_0 \overline{u_x}$

C) $N = T_x / T_0 = f_0$

D) $v = \Delta x n / t = \Delta x f$

E) $N = T_x / T_0 = T_0 f_0$

F) $N = \int_0^{T_0} k u_x dt = k T_0$

G) $v = \Delta x n = \Delta x f$

H) $N = - [U_1 (R_{oc}/R_1) + U_2 (R_{oc}/R_2) + U_3 (R_{oc}/R_3)]$

23. Магнитосезімталдылық түрлендіргіштің ерекшеліктері:

A) Магнитосезімтал датчик симметриялы емес орналасқан төрт тесігі бар тікбұрышты формадағы магнитоөткізгіш

B) Жұмыс істеу принципі магнитосезімталдылық эффектіне негізделген

C) Магнитосезімталдық датчик симметриялы орналасқан төрт саңылауы бар тікбұрышты формадағы магнитоөткізгіш

D) Жұмыс істеу принципі тура пьезоэлектрлік эффектіне негізделген

E) Жұмыс істеу принципі Гук заңына негізделген

F) Жұмыс істеу принципі электромагниттік индукция заңына негізделген

G) Магнитосезімталдылық эффектісі электрлік кернеудің әсерінен ферродинамикалық денелерде индукцияның немесе магнит өткізгіштігінің өзгеруіне негізделген

24. Пьезоэлектрлік датчиктің S_u кернеу бойынша сезімталдығыштың ерекшеліктері:

A) Кристалл өлшеміне тәуелді

B) Кристалл материалына және оның бағдарына тәуелді

C) $S_q = U/Q$ формуласы бойынша

D) $S_v = Q/F$ формуласы бойынша

E) Кристалл өлшеміне тәуелді емес

F) $S_v = U/A$ формуласы бойынша

G) Кристалл материалына және оның бағдарына тәуелді емес

25. Пьезоэлектрлік датчиктің беріліс функциясының ерекшеліктері:

A) C' сыйымдылығы C_i және C_c конденсаторларының параллель қосылуын көрсетеді

B) R' кедергісі және C' сыйымдылығы өзара тізбектей қосылуды көрсетеді

C)
$$\frac{U_i}{F} = \frac{RCS_u}{1 + j\omega R'(C + C')}$$

D) C' сыйымдылығы C_i және C_c конденсаторларының тізбектей қосылуын көрсетеді

E)
$$\frac{U_i}{F} = \frac{j\omega R'CS_u}{1 + j\omega R'(C + C')}$$

F)
$$\frac{U_i}{F} = \frac{j\omega R'C}{1 + j\omega R'(C + C')}$$

G) R' кедергісі R , R_c және R_i кедергілерінің тізбектей қосылуын көрсетеді

**Ақпараттық-өлшеу технологияларының негіздері
ПӘНІ БОЙЫНША
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**

Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника

1. Жартылай өткізгішті электрондық құрылғылар түрлері:

- A) Тиристор
- B) Динистор
- C) Дишифратор
- D) Компаратор
- E) Транзистор

2. Биполярлы транзистордағы микросхемалар түрлері:

- A) Инверсті –байланысты логика
- B) Транзисторлы-транзисторлық логика
- C) Кодты- трансценденталды логика
- D) Символдық-көпмағыналы логика
- E) Трансценденталды-байланысты логика

3. $F = \overline{A * B}$ функциясын орындайтын екі кірісі бар логикалық сұлбалар:

- A) көбейтіндісінің инверсиясы
- B) ИЛИ–НЕ
- C) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ
- D) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ
- E) 2 модулі бойынша қосу
- F) ИЛИ

4. Тек қана 1 кіріске ие болатын логикалық элемент:

- A) Исключающее ИЛИ элементі
- B) Деңгей түрлендіргіші
- C) Шеффер
- D) Дизъюнкция
- E) Инверсия
- F) Конъюнкция
- G) Пирс

5. Импликация операциясы:

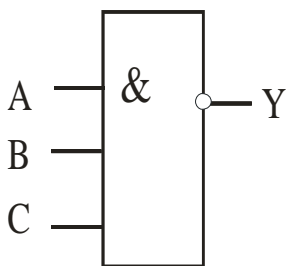
- A) $X1 \equiv X2$
- B) $X1 \vee \overline{X2}$
- C) $X1 \leftrightarrow X2$
- D) $X1 \supset X2$
- E) $X1 \rightarrow X2$

6. Эквиваленттік операциясы:

- A) $X1 \supset X2$
- B) $X1 \rightarrow X2$
- C) $X1 \equiv X2$
- D) $\overline{X1 \oplus X2}$
- E) $X1 \oplus X2$
- F) $X1 \vee \overline{X2}$

7. Кіріс комбинациясы «111» болған кезде шығысында логикалық бірді беретін элемент:

- A) 3-и-не
- B) 3-или
- C) 3-не
- D) 3-и
- E) 2 или
- F) 3-искл-или-не

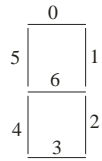


8.

«Y» шығысында логикалық «0» қалыптастыратын ABC айнымалыларының кірістік комбинациясы:

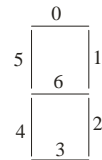
- A) 110
- B) 111
- C) 010
- D) $\overline{001}$
- E) 000

9. «E» белгісіне сәйкес келетін жеті сегментті код:



- A) 1111 $\bar{1}\bar{1}\bar{0}$
- B) 1111001
- C) $\bar{1}000\bar{1}\bar{1}1$
- D) 0011100
- E) 0001001
- F) 1110110
- G) $\bar{1}0\bar{1}\bar{1}\bar{1}0\bar{0}$

10. «F» белгісіне сәйкес келетін жеті сегментті код:

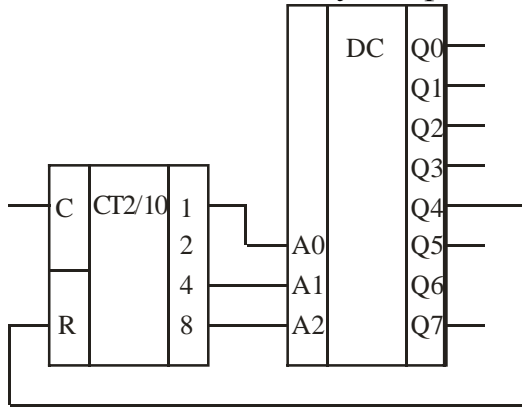


- A) 0011100
- B) 1110001
- C) 1110110
- D) 1110 $\bar{1}\bar{1}\bar{0}$
- E) $\bar{0}\bar{1}\bar{0}\bar{0}\bar{1}01$

11. Регистрлердің жіктелінуі:

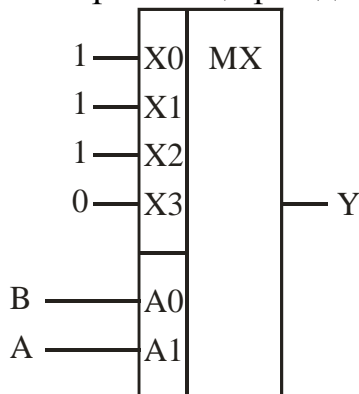
- A) Блогтар: арифметикалық және логикалық операцияны орындау
- B) Шығыс сигнал бойынша: ағымдағы кернеу шығысы, ток шығысы
- C) Келіп түсетін, шығаратын ақпарат арналары бойынша: бірфазалы, парафазалы;
- D) Түрлендіру: жылдамдығы мен түрлендірудің максималды жиілігі
- E) Сандық интерфейс: жүйе кірісі және кіріс кодына параллель енгізу

12. Санағыштың бөлу коэффициенті:



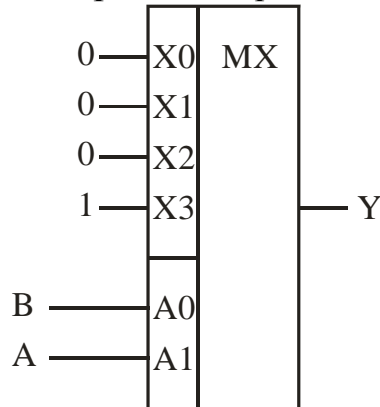
- A) 13Q
- B) 04Q
- C) 07
- D) 04
- E) 06H
- F) 08H
- G) 10Q

13. Сұлбаның орындайтын логикалық функциясы:



- A) Көбейтіндінің инверсиясы
- B) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ
- C) ИЛИ
- D) 2ИЛИ-НЕ
- E) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ
- F) И-НЕ
- G) НЕ

14. Сұлбаның орындайтын логикалық функциясы:



- A) ИЛИ–НЕ
- B) Конъюнкция
- C) $F = (A + B)$ теңдеуімен сипатталады
- D) ИЛИ
- E) И
- F) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ

15. $M = 4M \times 1$ сыйымдылықтағы бірліктерді есептеңіз:

- A) 65536d
- B) 20000o
- C) 4194304d
- D) 10000h
- E) 20000000o
- F) 40000h
- G) 400000h

16. Жады типтері:

- A) Статикалық және динамикалық жады
- B) Кэш жады және жоғарғы жедел жады
- C) Бір және көп ретті бағдарламалау жады
- D) Уақытша есте сақтау және ішкі жады
- E) Машина жады және негізгі жады

17. Цифрлық-аналогты түрлендіргіштер классификациясы:

- A) Түрлендіргіштер жылдамдығы бойынша: орташа және жоғары
- B) Ақпаратты алу: қабылдау (жазу) әдістері, синхронизациялау
- C) Цифрлық интерфейс бойынша: жүйелі кіріс, кіріс кодын параллель енгізу
- D) Тактілеу әдісі бойынша: асинхронды; синхронды, абсолютті
- E) Компьютерлік жабдықтау: жобалау теориясы және пайдалану
- F) Кірістер саны: бірразрядты; параллельді; тізбекті; көпразрядты

18. Үздіксіз өзгеретін аналогты шаманы цифрлық кодқа автоматты түрде түрлендіретін құрылғы:

- A) Декодер
- B) Кернеу-код түрлендіргіші
- C) ЦАТ
- D) Кодер
- E) Ток-код түрлендіргіші

19. Микропроцессор архитектурасына кіретіндер:

- A) Бағдарламалық сегменттер
- B) Командалар санауышы
- C) Макрокоманданы анықтауыш
- D) Арифметикалық логикалық құрылғы
- E) Микросхемалар матрицасы
- F) Мәліметтер және адрестік буферлер

20. Микропроцессор құрылымы:

- A) Транзисторлы-транзисторлық логика, Шотки диодын пайдалану
- B) Арифметика-логикалық (АЛ) құрылғы– АЛ операцияны орындау
- C) Деректерді оқу және сыртқы құрылғыларды қалыптастыру
- D) Берілген бағдарлама бойынша дербес функциялардың жинақтығы
- E) Аналогтық көбейткіш, аналогтық аттенюатор және күшейткіш
- F) Келіп түсетін, шығарылатын ақпараттың фазасымен құрылған

21. 100011010100В екілік санның эквиваленті:

- A) 4324Q
- B) 8134H
- C) 2260
- D) 011100101011В
- E) 4324
- F) 8134
- G) 8D4H

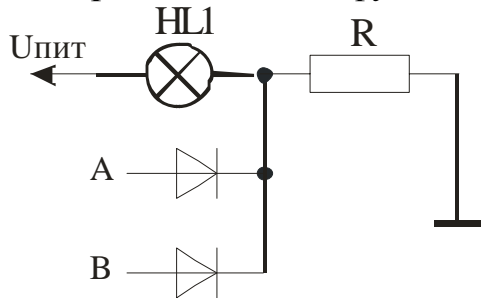
22. 59СН - С66Н айырым модулінің нәтижесі:

- A) 3312₈
- B) 1738
- C) -6СВН
- D) 936Н
- E) -736Н
- F) 4466₈
- G) 6САН

23. 101101В - 1011В айырымының нәтижесі:

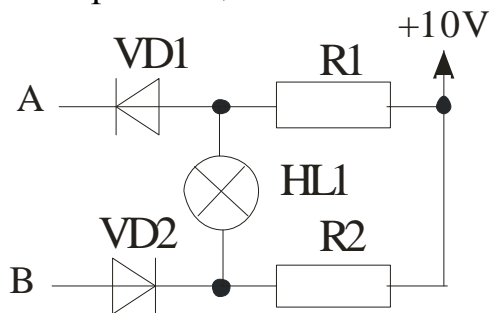
- A) 100010В
- B) 110010В
- C) 111
- D) 10111В
- E) 22Н
- F) 34
- G) 111Н

24. Сұлба логикалық функцияны атқарады:



- A) $F = A \downarrow B$
- B) $F = A + B$
- C) ИЛИ
- D) ИЛИ-НЕ
- E) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ
- F) $F = \bar{A} * \bar{B}$

25. Сұлбаның логикасына сәйкес келетін өрнек:



- A) $F = A + \bar{B}$
- B) $F = \overline{A + B} + \bar{A} * B$
- C) $F = \overline{A * B} + \bar{A} * B$
- D) $F = \bar{A} * \bar{B} + \bar{A} * B$
- E) $F = \bar{A} * \bar{B} + A * B$
- F) $F = \bar{A}$

**Интегралдық және микропроцессорлық схемотехника
ПӘНІ БОЙЫНША
СЫНАҚ АЯҚТАЛДЫ**