

Subject Name (Gujarati)

4331102 -- Winter 2022

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

મૂળભૂત Q-મીટરની કામગીરી દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

Q-મીટર એ સાધન છે જે ઇન્કટર અથવા કેપેસિટ્યુના કવોલિટી ફેક્ટર (Q)ને માપે છે.

આફ્ટિંગ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ ]
    C --- D[ ]
    C --- E[ ]
    E --- C}

{Highlighting}
{Shaded}
```

- ઓસિલેટર: ચલિત આવૃત્તિનું સિશ્ચલ ઉત્પન્ન કરે છે
- એમ્પિલફાયર: સિશ્ચલને જરૂરો સ્તર સુધી વધારે છે
- રેઝોનન્સ સાંક્રિયિક: પરીક્ષણ હેઠળના ઘટકને ધરાવે છે
- વોલ્ટેજ ઇન્ડિકેટર: ઘટક પર વોલ્ટેજ માપે છે

મેમરી ટ્રીક

"OARV - ઓસિલેટ, એમ્પિલફાય, રેઝોનેટ, વ્યુ"

પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

સ્પેક્ટ્રમ એનાલાઇઝર ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ

સ્પેક્ટ્રમ એનાલાઇઝર એ સાધનની સંપૂર્ણ આવૃત્તિ શ્રેણીની અંદર ઇનપુટ સિશ્ચલના મેન્ઝિટ્યુડને આવૃત્તિની સામે માપે છે.

આફ્ટિંગ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    C[ ] --- B
    B --- D[IF ]
    D --- E[ ]
    E --- F[ ]

{Highlighting}
{Shaded}
```

- ઇનપુટ સિશ્ચલ પ્રોસેસિંગ: સિશ્ચલ એટેન્યુએટર અને ફિલ્ટર દ્વારા પ્રવેશે છે

- ફિક્વન્સી ડોમેન કન્વર્ઝન: ટાઇમ ડોમેનને ફિક્વન્સી ડોમેનમાં રૂપાંતરિત કરે છે
- ડિસ્પલે સિસ્ટમ: એમ્પિલાયુડ Vિસ્યુલ આવૃત્તિ પ્લોટ બતાવે છે
- એપ્લિકેશન: સિગ્નલ એનાલિસિસ, ડિસ્ટોર્ચન મેઝરમેન્ટ, EMI ટેસ્ટિંગ

મેમરી ટ્રીક

“SAME-FD: સિગ્નલ એનાલિસિસ મેઝરર્સ એવરીથિંગ ઇન ફિક્વન્સી ડોમેન”

પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

સક્રિટ ડાયગ્રામ વડે વ્હીટસ્ટોન બિજ સમજાવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદાની યાદી આપો.

જવાબ

વ્હીટસ્ટોન બિજ એ અજાત રેસિસ્ટન્સને ઉચ્ચ ચોક્સાઈથી માપવા માટે વપરાય છે.
આફ્ટરિટ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A(({}+)) --- R1
    A --- R3
    R1 --- B((G))
    R3 --- B
    R1 --- R2
    R3 --- Rx
    R2 --- C((--))
    Rx --- C
{Highlighting}
{Shaded}
```

જયાં:

- R1, R2, R3 એ જાણીતા રેસિસ્ટન્સ છે
- Rx અજાત રેસિસ્ટન્સ છે
- G ગેલ્વેનોમીટર છે

કાર્ય સિદ્ધાંત:

- બિજ સંતુલિત થાય છે જ્યારે $R1/R2 = R3/Rx$
- સંતુલન પર, ગેલ્વેનોમીટર મારફતે કોઈ વિદ્યુત પ્રવાહ વહેતો નથી
- અજાત રેસિસ્ટન્સ $Rx = R3(R2/R1)$

ફાયદા	ગેરફાયદા
ઉચ્ચ ચોક્સાઈ	મર્યાદિત શ્રેણી
સારી સંવેદનશીલતા	તાપમાન અસરો
નલ પ્રકારનું માપન	સંતુલન સમાયોજન જરૂરી
કેલિબ્રેટેડ મીટરની જરૂર નથી	ખૂબ ઓછા/ઉચ્ચ રેસિસ્ટન્સ માટે યોગ્ય નથી

મેમરી ટ્રીક

“BARN - બેલેન્સ અચીવ્ડ વહેન રેશિયોઝ આર નલ”

પ્રશ્ન 1(c) OR [7 ગુણ]

સાધનને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો.

જવાબ

સાધન એ એક ઉપકરણ છે જે ભૌતિક જથ્થાઓને માપવા, પ્રદર્શિત કરવા અથવા રેકૉર્ડ કરવા માટે વપરાય છે.

લાક્ષણિકતાઓ	વર્ણન
ચોક્સાઈફ	માપનની સાચા મૂલ્ય સાથેની નિકટતા
પ્રિસિઝન	માપણીની પૂનરાવર્તિતા
રિઝોલ્યુશન	નાનામાં નાનો ફેરફાર જે શોધી શકાય છે
સંવેદનશીલતા	ઇનપુટ સિશ્રલ ફેરફારમાં આઉટપુટ સિશ્રલનો ગુણોત્તર
લિનિયરતા	ઇનપુટ અને આઉટપુટ વચ્ચે પ્રમાણસર સંબંધ
રેન્જ	લઘુતમથી મહત્તમ માપી શકાય તેવા મૂલ્યો
પ્રતિસાદ સમય	સાચું વાચન બતાવવા માટે જરૂરી સમય

આફ્ટિન:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --{-{-}{}} B[ ]
    B --{-{-}{}} C[ ]
    D[ ] --{-{-}{}} B
    E[ ] --{-{-}{}} B
{Highlighting}
{Shaded}
```

- સ્થિર લાક્ષણિકતાઓ: ગુણધર્મો જે સમય સાથે બદલાતા નથી
- ગતિશીલ લાક્ષણિકતાઓ: ગુણધર્મો જે સમય સાથે બદલાય છે

મેળવી ટ્રીક

"APRS-LRR: એક્યુર્સી એન્ડ પ્રિસિઝન, રિઝોલ્યુશન એન્ડ સેન્સિટિવિટી, લિનિયારિટી, રેન્જ, રિસ્પોન્સ ટાઇમ"

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

અનર્જી મીટરનું બાંધકામ ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

અનર્જી મીટર કિલોવોટ-કલાકમાં વીજળી ઊર્જનો વપરાશ માપે છે.

આફ્ટિન:

```
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}
| Meter |
| Dial   |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}
|
+{-{-}{-}{-}{-}{-}+}
| Brake |
| Disc   |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}+}
/   {}
/
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}+      +{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| Current|      |Voltage|
| Coil   |      |Coil   |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}+      +{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
```

- ફરતી એલ્યુમિનિયમ ડિસ્ક: પાવરના પ્રમાણમાં ખસે છે

- કરંટ કોઇલ: કરંટના પ્રમાણમાં ચુંબકીય પ્રવાહ બનાવે છે
- વોલ્ટેજ કોઇલ: વોલ્ટેજના પ્રમાણમાં ચુંબકીય પ્રવાહ બનાવે છે
- કાયમી ચુંબક: બ્રેકિંગ ટોર્ક પૂરો પાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"DVCP: ડિસ્ક વેલોસિટી મેઝર્સ કન્યુન્ડ પાવર"

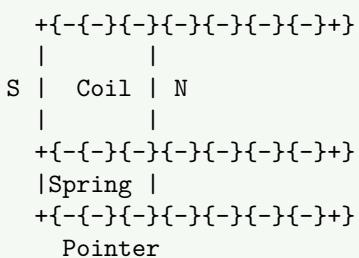
પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

ટૂકમાં PMMC ની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

PMMC (પર્મેનન્ટ મેચેટ મૂવિંગ કોઇલ) એ વિવિધ મીટરોમાં વપરાતી મૂળભૂત પદ્ધતિ છે.

આકૃતિ:



ઘટક	કાર્ય
કાયમી ચુંબક	મજબૂત ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે
ફરતી કોઇલ	માપવાના કરંટને વહન કરે છે
સ્પ્રિંગ	નિયંત્રિત ટોર્ક પૂરો પાડે છે
પોઇન્ટર	સ્કેલ પર વાચન દર્શાવે છે

- વિક્ષેપણ સિદ્ધાંત: જ્યારે કોઇલમાંથી વિદ્યુત પ્રવાહ વહે છે, ત્યારે તે કરંટના પ્રમાણમાં ટોર્ક ઉત્પન્ત કરે છે
- ફાયદા: લીનિયર સ્કેલ, ઉચ્ચ ચોકસાઈ, ઓછો વીજળી વપરાશ

મેમરી ટ્રીક

"CODA: કરંટ થુ કોઇલ કોઝિસ ડિફ્લેક્શન બાય એટ્રેક્શન"

પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

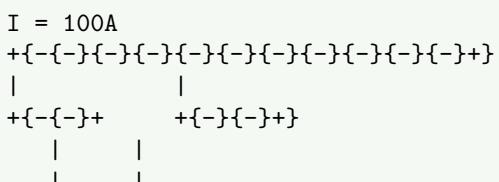
1- 1 એમ્પીયર સુધીની મૂવિંગ કોઇલ એમીટર રીડિંગ 0.02 ઓહ્મનો પ્રતિકાર ધરાવે છે. 100 એમ્પીયર સુધીનો કરંટ વાંચવા માટે આ સાધન કેવી રીતે અપનાવી શકાય?

2- મૂવિંગ કોઇલ વોલ્ટમીટર 20 mV સુધીનું રીડિંગ 2 ઓહ્મનું પ્રતિકાર ધરાવે છે. 300 વોલ્ટ સુધીના વોલ્ટેજને વાંચવા માટે આ સાધનને કેવી રીતે અપનાવી શકાય?

જવાબ

1. એમીટર રે-જ એક્સટેન્શન:

આકૃતિ:



```

+{--{-}+ +{-}+-{-}+}
|Rm | |Rs |
+{--{-}+ +{-}+-{-}+}
|      |
|      |
+{--{-}+      +{-}{-}+}
|      |
+{--{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}

```

- શન્ટ રેસિસ્ટરનું ગણાતરી: $Rs = Rm \times Im / (I - Im)$
 - આપેલ છે: $Rm = 0.02\Omega$, $Im = 1A$, $I = 100A$
 - ઉક્ખલ: $Rs = 0.02 \times 1 / (100 - 1) = 0.02 / 99 = 0.000202$

2. વોલ્ટમીટર રેન્જ એક્સટેન્શન:

આકૃતિ:

```

+{-{-} {-}{-}Rs{-}{-}{-}{-}{-}+}
|           |
|       +{-{-}+  |}
+{-{-} {-}{-}+Rm+{-}{-}+}
          +{-{-}+}
              V

```

- સીરીઝ રેસિસ્ટન્સ ગણતરી: $R_s = R_m \times (V/V_m - 1)$
 - આપેલ છે: $R_m = 2\Omega$, $V_m = 20mV$, $V = 300V$
 - ઉક્તાં: $R_s = 2 \times (300/0.02 - 1) = 2 \times (15000 - 1) = 2 \times 14999 = 29,998$

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“SHIP: શાન્ટ હેઝ ઇન્વર્સ પ્રોપોર્શન કોર કરેંટ; સીરીજ કોર વોલ્ટેજ”

પ્રશ્ન 2(a) OR [3 ગુણ]

ઇલેક્ટોનિક મલ્ટિમીડિયાની કામગીરી સમજાવો.

ଜ୍ଵାବ

ઇલેક્ટોનિક માલ્ટીમીડિયર ઇલેક્ટોનિક ઘટકોનો ઉપયોગ કરીને અનેક ઇલેક્ટ્રિકલ પેરામીટર્સ માપે છે.

અક્તિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR  
    A[ ] --{-{-}{}}--> B[ ]  
    B --{-{-}{}}--> C[ ]  
    C --{-{-}{}}--> D[ ]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

- **રે-જ સિલેક્શન:** યોગ્ય માપન શ્રેણી પસંદ કરે છે
 - **સિગ્નલ કન્ડિશનિંગ:** ઇનપુટને પ્રમાણસર વોલ્ટેજમાં રૂપાંતરિત કરે છે
 - **ADC:** એનાલોગને પ્રદર્શન માટે ડિજિટલમાં રૂપાંતરિત કરે છે
 - **ડિજિટલ ડિસ્પ્લે:** માપેલુ મૂલ્ય બતાવે છે

ਪੰਜਾਬ

"RSAD: રેન્જ સિલેક્ટ, એમિલફાય, ડિજિટાઇઝ"

પ્રશ્ન 2(b) OR [4 ગુણ]

મૂવિંગ આયર્ન પ્રકારના સાધનોની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

મૂવિંગ આયર્ન ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ ચુંબકીય આકર્ષણ/પ્રતિકર્ષણના આધારે AC/DC કરંટ અને વોલ્ટેજ માપે છે.

પ્રકાર	કાર્ય સિદ્ધાંત
એટ્રોકશન ટાઇપ	લોખંડનો ટુકડો ઇલેક્ટ્રોમેચેટ તરફ આકર્ષણ છે
રીપલ્શન ટાઇપ	બે લોખંડના ટુકડા એકબીજાને પ્રતિકર્ષિત કરે છે

આકૃતિ:

```
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| Spring |
+{--}{-}{-}{-}+{-}{-}{-}+
|
+{--}{-}{-}+{-}{-}{-}+
| Iron Vane|{--}{-}{-}{-}{-}{-}+{-}{-}+ Pointer}
+{--}{-}{-}{-}+{-}{-}{-}+
|
+{--}{-}{-}+{-}{-}{-}+
| Coil |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+{-

```

- કાર્ય સિદ્ધાંત: કોઇલમાંથી વિદ્યુત પ્રવાહ ચુંબકીય ક્ષેત્ર બનાવે છે
- સ્કેલ: નોન-લીનિયર (નીચલા છિડે ભીડભાડવાળી)
- એપ્લિકેશન: AC અને DC માપન, એમીટર, વોલ્ટમીટર

મેમરી ટ્રીક

"CADS: કરંટ એક્ઝિટેટ્સ, ડિફ્લેક્શન શોઝ"

પ્રશ્ન 2(c) OR [7 ગુણ]

રેમ્પ પ્રકાર DVM નો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો. સર્કિટ ડાયાગ્રામ સાથે મલિટ્રેન્જ DC વોલ્ટમીટર મેળવવાની પ્રક્રિયાને સમજાવો.

જવાબ

રેમ્પ પ્રકાર DVM રેમ્પ તુલના દ્વારા વોલ્ટેજને સમય અંતરાલમાં રૂપાંતરિત કરે છે.

રેમ્પ ટાઇપ DVM માટે આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --{-}{-}{-}{} B[ ]
    C[ ] --{-}{-}{-}{} B
    B --{-}{-}{-}{} D[ ]
    E[ ] --{-}{-}{-}{} F[ ]
    D --{-}{-}{-}{} F
    F --{-}{-}{-}{} G[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- કાર્ય સિદ્ધાંત: રેમ્પને ઇનપુટ વોલ્ટેજ સમાન થવામાં લાગતો સમય માપે છે
- કમ્પેરટર: ઇનપુટની તુલના રેમ્પ વોલ્ટેજ સાથે કરે છે
- કાઉન્ટર: તુલના દરમિયાન કલોક પલ્સની ગણતરી કરે છે
- ડિસ્પ્લે: ડિજિટલ વાચન બતાવે છે

મલિટ્રેન્જ DC વોલ્ટમીટર સર્કિટ:

```

+{--}R1{--}{--}+
|   |
Input +{--}R2{--}{--}+
|   |   |
+{--}+ +{--}R3{--}{--}+
|   |   |
+{--}Switch{--}{--}{--}+ |}
|   |
+{--}+{--}+
| DVM |
+{--}+{--}+

```

રેન્જ સ્વિચિંગ પ્રક્રિયા:

- દરેક રેસિસ્ટર અલગ અલગ વોલ્ટેજ વિભાજન ગુણોત્તર પ્રદાન કરે છે
- સ્વિચ થોડ્ય વોલ્ટેજ ડિવાઇડર નેટવર્ક પસંદ કરે છે
- વોલ્ટેજ ડિવાઇડર ઇનપુટને DVM રેન્જ ફિટ કરવા માટે ઘટાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"CRCD: કમ્પેર રેમ્પ, કાઉન્ટ જુરેશન"

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ (DSO)ની વિશેષતાઓનું વર્ણન કરો.

જવાબ

ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ એનાલોગ સિગ્નલ્સને સંગ્રહ અને વિશ્લેષણ માટે ડિજિટલમાં રૂપાંતરિત કરે છે.

વિશેષતાઓ	વર્ણન
ડિજિટલ સ્ટોરેજ	પછીના વિશ્લેષણ માટે વેવફોર્મ સંગ્રહિત કરે છે
ટ્રિગારિંગ	અનેક ટ્રિગર મોડ અને સ્નોટો
વેવફોર્મ પ્રોસેસિંગ	વેવફોર્મ પર ગણિતિક કિયાઓ
FFT એનાલિસિસ	સિગ્નલ્સનો ફ્રિક્વન્સી ડોમેન વ્યૂ
મલ્ટિપલ ચેનલ્સ	સિગ્નલ્સનું એક સાથે દર્શન
USB/LAN કનેક્ટિવિટી	ડેટા ટ્રાન્સફર ક્ષમતાઓ

- સેમ્પલિંગ રેટ: સામાન્ય રીતે 1 GS/s અથવા વધુ
- મેમરી ડેપ્થ: મહત્તમ કેપચર સમય નક્કી કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"SACRED: સ્ટોરેજ, એનાલિસિસ, કનેક્ટિવિટી, રિઝોલ્યુશન, એક્સ્ટેન્ડેડ ફુંક્શન્સ, ડિજિટલ પ્રોસેસિંગ"

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

લિસાજસ પેટર્નનો ઉપયોગ કરીને આવર્તન માપન પદ્ધતિ સમજાવો.

જવાબ

લિસાજસ પેટર્ન બે સિગ્નલ્સની આવૃત્તિઓની તુલના કરવા માટે વપરાય છે.

આફ્ટિટુદી:

```

+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
|   |   |   |   |   |   |   |
|   o   |   |   8   |   |
|   |   |   |   |   |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+

```

1:1 ratio

2:1 ratio

+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+	+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+	+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
3:1 ratio	4:1 ratio

પદ્ધતિ:

1. અજાત આવૃત્તિને X-ઇનપુટ પર લાગુ કરો
2. સંદર્ભ આવૃત્તિને Y-ઇનપુટ પર લાગુ કરો
3. સ્કીન પર લિંસાજ્સ પેટર્ન નિરીક્ષણ કરો
4. ગુણોત્તર નક્કી કરવા માટે સ્પર્શ બિંદુઓની ગણતરી કરો

સૂત્ર: $f_x/f_y = Ny/Nx$

- જ્યાં Nx = આડા સ્પર્શ બિંદુઓ
- Ny = ઉભા સ્પર્શ બિંદુઓ

મેમરી ટ્રીક

"XTYN: X-ટે-જ-ટ્સ ટુ Y-ટે-જન્ટ્સ ગિવ્સ ધ નંબર રેશિયો"

પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામની મદદથી CRO સમજાવો.

જવાબ

કેથોડ રે ઓસિલોસ્કોપ (CRO) વેવફોર્મ પ્રદર્શિત કરવા અને વિશ્લેષણ કરવા માટે વપરાય છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --{-}{-}{-}--> B[ ]
    B --{-}{-}{-}--> C[ ]
    C --{-}{-}{-}--> D[ ]
    E[ ] --{-}{-}{-}--> F[ ]
    F --{-}{-}{-}--> G[ ]
    G --{-}{-}{-}--> H[ ]
    I[ ] --{-}{-}{-}--> J[CRT]
    D --{-}{-}{-}--> J
    H --{-}{-}{-}--> J
{Highlighting}
{Shaded}
```

બ્લોક	કાર્ય
વર્ટિકલ સેક્શન	Y-ડિફ્લેક્શન માટે ઇનપુટ સિગ્નલ પ્રોસેસ કરે છે
હોરિડોન્ટલ સેક્શન	X-ડિફ્લેક્શન માટે સ્વીપ સિગ્નલ ઉત્પન્ન કરે છે
ટ્રિગર સર્કિટ	ઇનપુટ સિગ્નલ સાથે સ્વીપને સિન્કોનાઇઝ કરે છે
CRT	વેવફોર્મ પેટર્ન પ્રદર્શિત કરે છે
પાવર સાલાય	જરૂરી વોલ્ટેજ પ્રદાન કરે છે

- ઇલેક્ટ્રોન ગન: ઇલેક્ટ્રોન બીમ ઉત્પન્ન કરે છે
- ડિફ્લેક્શન સિસ્ટમ: બીમને X અને Y દિશામાં ખસેડે છે
- સ્કીન: ફોસ્ફર કોટિંગ ઇલેક્ટ્રોન-સને દૃશ્યમાન પ્રકાશમાં રૂપાંતરિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"VCTHP: વર્ટિકલ ઇનપુટ, કન્ડિશન્ડ સિગ્નલ, ટ્રાગ્ડ સ્વીપ, હોરિડોન્ટલ ડિફ્લેક્શન, ફોસ્ફર ડિસ્પ્લે"

પ્રશ્ન 3(a) OR [3 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના CRO પ્રોબ સમજાવો.

જવાબ

CRO પ્રોબ પરીક્ષણ હેઠળના સર્કિટને ઓસિલોસ્કોપ ઇનપુટ સાથે જોડે છે.

પ્રોબ પ્રકાર	લાક્ષણિકતાઓ	અપ્લિકેશન
પેસિવ પ્રોબ્સ	સરળ, કરકસરયુક્ત, ઉચ્ચ ઇમ્પ્યાન્ડન્સ	સામાન્ય-હેતુના માપો
એક્ટિવ પ્રોબ્સ	બિલ્ટ-ઇન એમિલફાયર, લો લોડિંગ	ઉચ્ચ આવૃત્તિ સર્કિટ્સ
કરંટ પ્રોબ્સ	સર્કિટ તોડ્યા વિના કરંટ માપે છે	કરંટ વેવફોર્મ માપન
ડિફ્રેન્શિયલ પ્રોબ્સ	બે પોઇન્ટ વર્ચ્યુ માપે છે	ફલોટિંગ માપન

આકૃતિ:

```
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| Scope | {--}{-}{-}{-}{-}{-} | Probe |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
|
+{--}{-}+{-}{-}{-}+
| Circuit |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
```

- એટેન્યુએશન રેશિયો: સામાન્ય રીતે 1:1 અથવા 10:1
- કોમ્પોન્સેશન: ઓસિલોસ્કોપ ઇનપુટ સાથે મેળ ખાય તે માટે સમાયોજિત કરી શકાય

મેમરી ટ્રીક

"PACD: પેસિવ, એક્ટિવ, કરંટ, ડિફ્રેન્શિયલ"

પ્રશ્ન 3(b) OR [4 ગુણ]

CRT ની આંતરિક રચના દોરો. ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ

કેથોડ રે ટ્યૂબ (CRT) એક ઓસિલોસ્કોપમાં ડિસ્પ્લે ડિવાઇસ છે.

આકૃતિ:

```
Electron Gun           Deflection Plates          Screen
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}{-}+ +{-}{-}{-}+ +{-}{-}{-}+
|                   |   |   |   |   |   |   |
| C G A1 A2 | {--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}{-}+ +{-}{-}{-}+ +{-}{-}{-}+
|                   |   |   |   |   |   |   |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{-}{-}+ +{-}{-}{-}+ +{-}{-}{-}+
```

C: Cathode, G: Grid, A1, A2: Anodes, Y, X: Deflection Plates, P: Phosphor

ઘટક	કાર્ય
ઇલેક્ટ્રોન ગન	ઇલેક્ટ્રોન બીમ ઉત્પન્ન કરે છે
કંટ્રોલ ગ્રિડ	બીમ તીવ્રતા નિયંત્રિત કરે છે
ફોકસિંગ એનોઇસ	ઇલેક્ટ્રોન બીમને કેન્દ્રિત કરે છે
ડિફ્લેક્શન પ્લેટ્સ	બીમ પોર્ઝિશન નિયંત્રિત કરે છે

- ઇલેક્ટ્રોનિક્સ બીમ: કેથોડ દ્વારા ઉત્સર્જિત ઊર્ધ્વચિહ્ન-વેગના ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
- ફોકસિંગ સિસ્ટમ: એનોઇસ ઇલેક્ટ્રોનિક લેન્સ બનાવે છે
- ડિફેક્શન સિસ્ટમ: X-Y પ્લેટ્સ બીમ પોઝિશન ખર્સેડ છે
- ફોર્મસ્ક્રીન: બીમ જ્યાં પડે ત્યાં પ્રકાશે છે

મેમરી ટ્રીક

“GAFDS: ગન એઈમ્સ, ફોકસિંગ ડાયરેક્ટ્સ, સ્ક્રીન શોઝ”

પ્રશ્ન 3(c) OR [7 ગુણ]

DSO નો બ્લોક ડાયાગ્રામ વિગતવાર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

ડિજિટલ સ્ટોરેજ ઓસિલોસ્કોપ (DSO) સિગલ્સને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં કેપ્ચર, સ્ટોર અને એનાલાઇઝ કરે છે.
બ્લોક ડાયાગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A["A [ ] {--}{--}{--} B [ / ]"]
    B["B {--}{--}{--} C [ {--} ]"]
    C["C {--}{--}{--} D [ADC]"]
    D["D {--}{--}{--} E [ ]"]
    E["E {--}{--}{--} F [ ]"]
    F["F {--}{--}{--} G [ ]"]
    H["H [ ] {--}{--}{--} F"]
    I["I [ ] {--}{--}{--} F"]
    J["J [ ] {--}{--}{--} F"]

{Highlighting}
{Shaded}
```

બ્લોક	કાર્ય
ઇનપુટ સેક્શન	સિગલ કન્ડિશનિંગ અને સ્કેલિંગ
ADC	એનાલોગને ડિજિટલ સિગલ્સમાં રૂપાંતરિત કરે છે
મેમરી	ડિજિટાઇઝડ વેવફોર્મ ડેટા સંગ્રહિત કરે છે
માઇક્રોપોસેસર	એક્સિચિન્શન અને પ્રોસેસિંગ નિયંત્રિત કરે છે
ડિસ્પ્લે સિસ્ટમ	વેવફોર્મ અને માપણીઓ બતાવે છે
ટ્રિગર સિસ્ટમ	ક્યારે એક્સિચિન્શન શરૂ કરવું તે નક્કી કરે છે

- સેમ્પલિંગ રેટ: દર સેકન્ડ સેમ્પલ્સની સંખ્યા
- રિઝોલ્યુશન: ADCમાં બિટ્સની સંખ્યા (સામાન્ય રીતે 8-12 બિટ્સ)
- મેમરી ડેપ્થ: સંગ્રહિત કરી શકાય તેવા સેમ્પલ્સની સંખ્યા
- પ્રોસેસિંગ: વેવફોર્મ ગણિત, માપણીઓ, વિશ્લેષણ

મેમરી ટ્રીક

“SAMPLE-D: સિગલ એક્સિચિન્શન, મેમરી પ્રોસેસિંગ, લોકિંગ, ટ્રિગર, ડિસ્પ્લે”

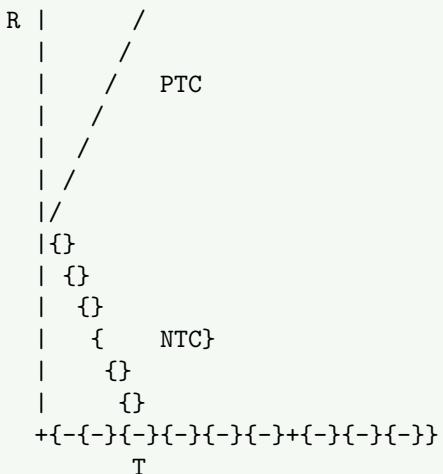
પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

NTC અને PTC થર્મિસ્ટરની સરખામણી આપો.

જવાબ

પેરામીટર	NTC થર્મિસ્ટર	PTC થર્મિસ્ટર
રેસિસ્ટન્સ ફેરફાર	તાપમાન સાથે ઘટે છે	તાપમાન સાથે વધે છે
મટીરિયલ	મેટલ ઓક્સાઇડ્સ (Mn, Ni, Co, Cu)	બેરિયમ ટાઇટાનિટ, પોલિમર્સ
પ્રતિસાદ	ઘટતો ઘટાડો	શ્રેષ્ઠોફથી ઉપર તીવ્ર વધારો
એપ્લિકેશન	તાપમાન માપન, કોમ્પેન્સેશન	ઓવરકરંગ પ્રોટેક્શન, હિટિંગ
તાપમાન શ્રેણી	-50300	0200

આકૃતિ:



મેમરી ટ્રીક

"IN-DP: ઇન્કીજ નેગેટિવ, ડિકીજ પોઝિટિવ"

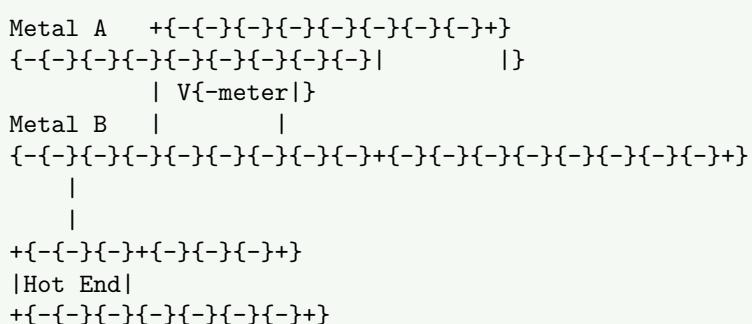
પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

થર્મોકપલના કાર્યકારી સિદ્ધાંત અને બાંધકામ સમજાવો.

જવાબ

થર્મોકપલ એ તાપમાન સેન્સર છે જે સીબેક ઇફેક્ટના સિદ્ધાંત પર કામ કરે છે.

આકૃતિ:



બાંધકામ:

- એક છેડે જોડાયેલ બે અસમાન ધાતુઓ (માપન જંકશન)
- અન્ય છેડા માપન સર્કિટ સાથે જોડાયેલા (સંદર્ભ જંકશન)
- ઓયોગિક એપ્લિકેશન માટે સુરક્ષાત્મક આવરણ

કાર્ય સિદ્ધાંત:

- જંકશન વરસે તાપમાન તફાવત EMF બનાવે છે
- EMF તાપમાન તફાવતના પ્રમાણમાં હોય છે
- આઉટપુટ વોલ્ટેજ સામાન્ય રીતે મિલિવોલ્ટ્સ રેન્જમાં
- વિવિધ ધાતુ જોડાણો વિવિધ શ્રેણી માટે

મેમરી ટ્રીક

“STEM: સીબેક-ઇફેક્ટ ટ્રાન્સફોર્મર્સ ટેમ્પરેચર ટુ EMF ઇન મેટલ્સ”

પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

સ્ટ્રેચન ગેજ અને લોડ સેલની કામગીરી સમજાવો. RTD ના ફાયદા અને ગેરફાયદા આપો.

જવાબ

સ્ટ્રેચન ગેજ કાર્ય:

- સિલ્ફાંત: ચાંત્રિક વિકૃતિ સાથે પ્રતિરોધ બદલાય છે
- બાંધકામ: બેંકિંગ મટીરિયલ પર માઉન્ટ કરેલ પાતળી વાયર અથવા ફોઇલ ગ્રિડ
- ઓપરેશન: જ્યારે ખેંચાય છે, ત્યારે પ્રતિરોધ પ્રમાણસર બદલાય છે
- ગેજ ફેક્ટર: પ્રતિરોધમાં સાપેક્ષ ફેરફારનો સ્ટ્રેચન માટેનો ગુણોત્તર

સ્ટ્રેચન ગેજ માટે આકૃતિ:

```
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| | | | |
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
      Backing
```

લોડ સેલ કાર્ય:

- બાંધકામ: ધાતુના બોડી (બીમ/રિંગ) પર માઉન્ટ કરેલા સ્ટ્રેચન ગેજ
- ઓપરેશન: વજન કારણે થતી વિકૃતિને સ્ટ્રેચન ગેજ દ્વારા માપવામાં આવે છે
- સર્કિટ: સામાન્ય રીતે વહીટસ્ટોન બ્લિંજ કન્ફિગરેશન
- આઉટપુટ: સામાન્ય રીતે એક્સાઇટેશનના પ્રતિ વોલ્ટ દીઠ થોડા મિલિવોલ્ટ્સ

લોડ સેલ માટે આકૃતિ:

```
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}+ Force +{---}{-}{-}{-}{-}{-}+
| | {---}{-}{-}{-}{-}{-}| | |
| Fixed | | Strain | |
| Support | | Gauges | |
+{---}{-}{-}{-}{-}{-}+ +{---}{-}{-}{-}{-}{-}+
```

RTD (રેસિસ્ટન્સ ટેમ્પરેચર ડિટેક્ટર):

ફાયદા	ગેરફાયદા
ઉચ્ચ ચોક્સાઈઝ	મૌદું
સારી સ્થિરતા	એક્સાઇટેશન કરેટની જરૂર પડે છે
વિશાળ તાપમાન શ્રેણી	સેલ્ફ-હિટિંગ અસરો
લીનિયર રિસ્પોન્સ	થર્મિસ્ટર કરતાં ઓછી સંવેદનશીલતા
સારી પુનરાવર્તિતા	ધીમો પ્રતિસાદ સમય

મેમરી ટ્રીક

“SPANNER: સ્ટ્રેચન પ્રોપોર્શનલી ઓલ્ટર્સ નોમિનલ નોમિનલ ઇલેક્ટ્રિકલ રેસિસ્ટન્સ”

પ્રશ્ન 4(a) OR [3 ગુણ]

ભેજ સેન્સર હાઇગ્રોમીટર સમજાવો.

જવાબ

ભેજ સેન્સર હાઇગ્રોમીટર હવામાં સાપેક્ષ ભેજ માપે છે.

આકૃતિ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting}[]  
graph LR  
    A[ ] --{-{-}{}}--> B[ ]  
    B --{-{-}{}}--> C[ ]  
    C --{-{-}{}}--> D[ / ]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

પ્રકાર	સેન્સિંગ સિદ્ધાંત
ક્રેપેસિટિવ	ભેજ ડાઇલોક્ટ્રોક કોન્સ્ટન્ટ બદલે છે
રેસિસ્ટિવ	ભેજ રેસિસ્ટન્સ બદલે છે
થર્મલ	ભેજ થર્મલ કન્ડક્ટિવિટીને અસર કરે છે

- સાપેક્ષ ભેજ: વાસ્તવિક થી મહત્તમ વરાળનો ગુણોત્તર
 - માપન શ્રેણી: સામાન્ય રીતે 0-100% RH
 - એપ્લિકેશન: વેધર સ્ટેશન, HVAC સિસ્ટમ, ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“CRT-H: કેપેસિટન્સ/રેસિસ્ટન્સ/થર્મલ ચેન્જુસ વિથ હ્યુમિડિટી”

પ્રશ્ન 4(b) OR [4 ગુણ]

ਪੀਐਚਲੇਕਿਊਕ ਟ੍ਰਾਨਸਡਿਕਿਊਅਰ ਦੀ ਰੋਵਾਂ ਅਤੇ ਸਮਝਾਵੇ।

ଜ୍ଵାବ

પીઝોઇલેક્ટ્રિક ટ્રાન્સડ્યુસર યાંત્રિક સ્ટેસને ઇલેક્ટ્રિકલ સિગ્નલમાં અને તેનાથી ઉલ્ટું રૂપાંતરિત કરે છે.

આકૃતિઃ

कार्य सिद्धांतः

- ડાયરેક્ટ ઇફ્ફુક્ટ: દબાણ ઇલેક્ટ્રિકલ ચાર્જ ઉત્પન્ન કરે છે
 - ઇન્વર્સ ઇફ્ફુક્ટ: વોલટેજ યાંત્રિક વિકૃતિ ઉત્પન્ન કરે છે
 - મટીરિયલ: કવાઈઝ, PZT, બેરિયમ ટાઇટનિટ

એપ્લિકેશન:

- प्रेशर सेन्सर
 - एक्सेलरोमीटर
 - अद्वारानिक ट्रान्सड्युसर
 - वाईब्लेशन सेन्सर

ਮੇਮਰੀ ਟੀਕ

“PEMS: પ્રેશર એન્થ્યોર્સ મેજરેબલ સિગ્નલ”

પ્રશ્ન 4(c) OR [7 ગુણ]

ટ્રાન્સડ્યુસરનું વર્ગીકરણ વિગતવાર આપો.

જવાબ

ટ્રાન્સડ્યુસર એક પ્રકારની ઊર્જાને બીજા પ્રકારમાં રૂપાંતરિત કરે છે, અનેક રીતે વર્ગીકૃત થયેલા:

વર્ગીકરણ	પ્રકાર	ઉદાહરણો
ઊર્જા રૂપાંતરણના આધારે	યાંત્રિકથી ઇલેક્ટ્રિકલ થર્મલથી ઇલેક્ટ્રિકલ ઓફિકલથી ઇલેક્ટ્રિકલ કેમિકલથી ઇલેક્ટ્રિકલ	સ્ટ્રેઇન ગેજ, LVDT થર્મોકપલ, RTD ફોટોડાયોડ, LDR pH સેન્સર, ગેસ સેન્સર
ઓપરેટિંગ સિદ્ધાંતના આધારે	રેસિસ્ટિવ ઇન્ડિક્ટિવ કેપેસિટિવ પીઝાઇલેક્ટ્રિક	સ્ટ્રેઇન ગેજ, થર્મિસ્ટર LVDT, પ્રોડિસમિટી સેન્સર ભેજ સેન્સર, પ્રેશર સેન્સર એક્સેલેરેમીટર, ફોર્સ સેન્સર
એપ્લિકેશનના આધારે	તાપમાન પ્રેશર ફ્લો લેવલ	થર્મોકપલ, RTD, થર્મિસ્ટર ડાયાફામ, સ્ટ્રેઇન ગેજ આધારિત અલ્ટ્રાસોનિક, ટબ્બાઇન, વેન્ચ્યુરી ફ્લોટ, અલ્ટ્રાસોનિક, કેપેસિટિવ

આફ્ટિટિન્સી:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --{-{-}{}}--> B[ / ]
    A --{-{-}{}}--> C[ / ]
    A --{-{-}{}}--> D[ / ]
    B --{-{-}{}}--> B1[ : { - } ]
    B --{-{-}{}}--> B2[ : ]
    C --{-{-}{}}--> C1[ : ]
    C --{-{-}{}}--> C2[ : ]
    D --{-{-}{}}--> D1[ : ]
    D --{-{-}{}}--> D2[ : ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

મેમરી ટ્રીક

"APAD RICE: એક્ટિવ/પેસિવ, એનાલોગ/ડિજિટલ વિથ રેસિસ્ટિવ, ઇન્ડિક્ટિવ, કેપેસિટિવ, ઇલેક્ટ્રોમેશેટિક"

પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

વિવિધ કેપેસિટિવ ટ્રાન્સડ્યુસર પર ટૂંક નોંધ લખો.

જવાબ

કેપેસિટિવ ટ્રાન્સડ્યુસર એ સિદ્ધાંત પર કામ કરે છે કે કેપેસિટન્સ ભૌતિક પેરામીટર સાથે બદલાય છે.

પ્રકાર	કાર્ય સિદ્ધાંત	એપ્લિકેશન
ડિસ્લેસમેન્ટ	પ્લેટ વર્ચ્યુનું અંતર બદલાય છે	પ્રિસિજન મેઝરમેન્ટ
પ્રેશર	ડાયાફામ ડિફ્લેક્શન અંતર બદલે છે	પ્રેશર સેન્સર
લેવલ	માધ્યમ સાથે ડાઇલેક્ટ્રિક બદલાય છે	લિક્વિડ લેવલ મેઝરમેન્ટ
ભેજ	ભેજ સાથે ડાઇલેક્ટ્રિક બદલાય છે	ભેજ સેન્સર

આકૃતિ:

- કેપેસિટન્સ: $C = \square A/d$ (\square : પરમિટિવિટી, A : એરિયા, d : અંતર)
 - ફાયદા: ઉચ્ચ સરેવેનશીલતા, શારીરિક સંપર્કની જરૂર નથી
 - મર્યાદાઓ: સ્ટ્રેક્ચેસ્ટિન્-સથી પ્રભાવિત

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“PALD: પેરામીટર ઓફટર્સ ઘ લીડિંગ ડાઇલેક્ટ્રુક્ટ”

પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણી]

LVDT ટ્રાન્સડિયુસર સમજાવો.

ଜ୍ଵାବ

LVDT (લીનિયર વેરિએબલ ડિકુરેન્શિયલ ટાન્સફોર્મર) લીનિયર ડિસ્પલેસમેન્ટ માપે છે.

આકૃતિ:

कार्य सिद्धांतः

- પ્રાઇમરી કોલેલ AC વોલ્ટેજથી ઉત્તેજિત
 - કોરની સ્વિંગ સેકન્ડરી સાથેના કપલિંગ નક્કી કરે છે
 - આઉટપુટ વોલ્ટેજ કોર ડિસ્પલેસમેન્ટના પ્રમાણમાં
 - જ્યારે કોર કેન્દ્રિત હોય ત્યારે નલ પોઝિશન (આઉટપુટ = 0)

લાક્ષણિકતાઓ:

- **रेज्ज:** सामान्य रीते $\pm 0.5\text{mm} \pm 25\text{cm}$
 - **दिनियरता:** नल पोजिशननी आसपास श्रेष्ठ
 - **संवेदनशीलता:** उच्च, सामान्य रीते mV/mm
 - **रिझोल्युशन:** लगभग अनन्त (ऐनालोग डिवाइस)

ਪੰਜਾਬ

“MDVN: મુવમેન્ટ ડિટર્મિન્સ વોલ્ટેજ કોમ નલ”

પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

હાર્મોનિક્સ ડિસ્ટોરેન્શન એનાલાઇજર દીરો અને સમજાવો.

જવાબ

હાર્મોનિક ડિસ્ટોરેન્શન એનાલાઇજર ઓડિયો અને ઇલેક્ટ્રોનિક સિગ્નલમાં ડિસ્ટોરેન્શન માપે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ ]
    C --- D[ ]
    D --- E[ ]
    E --- F[RMS]
    F --- G[ ]
    C --- H[ ]
    H --- G
{Highlighting}
{Shaded}
  
```

કાર્ય સિદ્ધાંત:

- ઇનપુટ સિગ્નલ કન્ડિશન થાય છે અને એમ્પિલફાય થાય છે
- મૂળભૂત આવૃત્તિ નોચ ફિલ્ટર દ્વારા ફૂર કરવામાં આવે છે
- બાકીની હાર્મોનિક સામગ્રી માપવામાં આવે છે
- ડિસ્ટોરેન્શનની ગણતરી હાર્મોનિક્સનો કુલ સિગ્નલ સાથેના ગુણોત્તર તરીકે થાય છે

લાક્ષણિકતાઓ:

- માપન શ્રેણી: સામાન્ય રીતે 0.001% થી 100%
- આવૃત્તિ શ્રેણી: 20Hz થી 100kHz
- એપ્લિકેશન: ઓડિયો ઇક્વિપમેન્ટ ટેસ્ટિંગ, પાવર કવોલિટી એનાલિસિસ
- માપણી: THD (ટોટલ હાર્મોનિક ડિસ્ટોરેન્શન), THD+N (THD પ્લસ નોઇજ)

ગણતરી: $THD = \sqrt{(V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots)} / (V_1 + V_2 + V_3 + \dots)$
• જ્યાં $V_1, V_2, V_3,$

મેમરી ટ્રીક

"FAIR-D: ફિલ્ટર એન્ડ આઇસોલેટ રેસિજ્યુઅલ્સ ફોર ડિસ્ટોરેન્શન"

પ્રશ્ન 5(a) OR [3 ગુણ]

પ્રોક્રિસ્મિટી સેન્સરના કાર્યકારી સિદ્ધાંતને સમજાવો.

જવાબ

પ્રોક્રિસ્મિટી સેન્સર શારીરિક સંપર્ક વિના ઓફ્જેક્ટ્સને શોધે છે.

પ્રકાર	કાર્ય સિદ્ધાંત	શોધ શ્રેણી
ઇન્ડક્ટિવ	ઇલેક્ટ્રોમેશેટિક ફિલ્ડનો ઉપયોગ કરીને મેટલ શોધે છે	0.5-60mm
કેપેસિટિવ	કેપેસિટન્સ ફેરફાર દ્વારા કોઈપણ મટીરિયલ શોધે છે	3-60mm
અલ્ટ્રાસોનિક	ધ્વનિ તરંગ રિફ્લેક્શનનો ઉપયોગ કરે છે	1cm-10m
ફિલોઇલોક્ટ્રિક	પ્રકાશ કિરણ અવરોધનો ઉપયોગ કરે છે	50m સુધી

આકૃતિ:

```
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+           +{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
| Sensor | Field | Object |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ {--}{-}{-}{-}{-}{-}+ {--}{-}{-}{-}{-}{-}+
| \~{} |
| |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}+
| Controller |
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}+{--}{-}{-}{-}+
```

- ઓપરેટિંગ મોડ: સામાન્ય રીતે ઓપન અથવા સામાન્ય રીતે કલોજડ
- આઉટપુટ પ્રકાર: ડિજિટલ (ઓન/ઓફ) અથવા એનાલોગ (પ્રમાણસર)
- એપ્લિકેશન: મેન્યુફેક્ચરિંગ, ઓટોમેશન, સિક્યુરિટી સિસ્ટમ

મેમરી ટ્રીક

“CUPS: કેપેસિટિવ, અલ્ટ્રાસોનિક, ફોટોઇલેક્ટ્રિક, સેન્સ”

પ્રશ્ન 5(b) OR [4 ગુણ]

એબ્સોલ્યુટ અને ઇન્ક્રીમેન્ટલ પ્રકાશના ઓપ્ટિકલ એન્કોડર સમજાવો.

જવાબ

ઓપ્ટિકલ એન્કોડર પ્રકાશ શોધનો ઉપયોગ કરીને ચાંત્રિક સ્થિતિને ડિજિટલ સિગલમાં રૂપાંતરિત કરે છે.

પેરામીટર	એબ્સોલ્યુટ એન્કોડર	ઇન્ક્રીમેન્ટલ એન્કોડર
આઉટપુટ ફોર્મેટ	સંપૂર્ણ પોઝિશન કોડ	પદ્સ ટ્રેન
રિઝોલ્યુશન	ટ્રેક્સની સંખ્યા દ્વારા નિશ્ચિત	ડિસ્ક ડિવિઝનથી નક્કી
પોઝિશન નોલેજ	પાવર લોસ પછી જાળવી રાખે છે	પાવર લોસ પછી ખોવાય છે
જટિલતા	ઉચ્ચ (માલિટિપલ ટ્રેક્સ)	નીચી (સિંગલ ટ્રેક)
કિંમત	ઉચ્ચ	નીચી

એપ્સોલ્યુટ એન્કોડરની આકૃતિ:

```
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| 1 0 1 0 1 | {{-}} Code Tracks  
| 1 1 0 0 1 |  
| 0 0 1 1 1 |  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
|  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| Light Source |  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
|  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| Detectors |  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
```

ઇન્ક્રીમેન્ટલ એન્કોડરની આકૃતિ:

```
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| ////////////// {{-}} Single Track with slots  
|  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
|  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| Light Source |  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
|  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+  
| Detectors |  
+{--}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+
```

• A, B, Z આઉટપુટ:

- A અને B આઉટપુટ દિશા શોધવા માટે 90°
- Z (ઇન્ડેક્સ) પલ્સ સંદર્ભ માટે દર આવર્તન દીઠ એકવાર

મેમરી ટ્રીક

“APIR-CD: એપ્સોલ્યુટ પ્રોવાઇદ્સ ઇમીડિઓટ રીડિંગ, કાઉન્ટર ડિટર્મિન્સ ઇન્ક્રીમેન્ટલ”

પ્રશ્ન 5(c) OR [7 ગુણ]

ડિજિટલ IC ટેસ્ટર પર ટૂંકી નોંધ લખો.

જવાબ

ડિજિટલ IC ટેસ્ટર ડિજિટલ ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટની કાર્યક્ષમતા ચકાસવા અને ખામીઓ શોધવા માટે વપરાય છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR  
    A[ ] --{-}{-}{-}--> B[IC ]  
    C[ IC] --{-}{-}{-}--> B  
    B --{-}{-}{-}--> D[ ]  
    D --{-}{-}{-}--> E[ ]  
    F[ ] --{-}{-}{-}--> A  
    F --{-}{-}{-}--> D  
    F --{-}{-}{-}--> E  
    G[ ] --{-}{-}{-}--> F
```

```

H[      ] {-{-}{}} B}
{Highlighting}
{Shaded}

```

ઘટક	કાર્ય
ટેસ્ટ પેટર્ન જનરેટર	ઇનપુટ ટેસ્ટ સિગ્નલ બનાવે છે
IC સોકેટ	ટેસ્ટ હેડળના ICને પકડે છે
રિસ્પોન્સ એનાલાઇજર	વાસ્તવિક વિરુદ્ધ અપેક્ષિત આઉટપુટની તુલના કરે છે
ડિસ્પ્લે	ટેસ્ટ પરિણામો અને IC સ્થિતિ બતાવે છે
માઇક્રોકોલર	ટેસ્ટ અનુકૂળ નિયંત્રિત કરે છે

ટેસ્ટિંગ પદ્ધતિઓ:

- ફુલશનલ ટેસ્ટિંગ: લોજિક કાર્યક્ષમતા ચકાસે છે
- પેરામેટ્રિક ટેસ્ટિંગ: ઇલેક્ટ્રિકલ પેરામીટર્સ માપે છે
- ફોલ્ટ ડિટેક્શન: શૉર્ટ્સ, ઓપન્સ, સ્ટક બિટ્સ ઓળખે છે

IC ટેસ્ટરસના પ્રકાર:

- યુનિવર્સલ ટેસ્ટર્સ: મલ્ટિપલ IC ફેન્સિલી (TTL, CMOS) ટેસ્ટ કરે છે
- ડિડિકેટ ટેસ્ટર્સ: ચોક્કસ IC પ્રકારો માટે ડિઝાઇન કરાયેલા
- ઇન-સર્કિટ ટેસ્ટર્સ: સર્કિટમાં હોય ત્યારે IC ટેસ્ટ કરે છે

ક્ષમતાઓ:

- IC ઓળખ: અજાત ICને ઓળખે છે
- ફોલ્ટ ડાયગ્રામ્સિસ: ચોક્કસ ખામીઓ ઓળખે છે
- ઓટો ટેસ્ટ: વ્યાપક ટેસ્ટિંગ અનુકૂળ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“GATES: જનરેટ એન્ડ ટેસ્ટ એવરી સિગ્નલ”

પ્રશ્ન 5(c) (વધારાના) [7 ગુણ]

પ્રશ્નપત્રમાં હાજર બાકીના પ્રશ્નોના ઉકેલ નીચે આપેલા છે:

ઇલેક્ટ્રોનિક મલ્ટિમીટરની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

ઇલેક્ટ્રોનિક મલ્ટિમીટર વિવિધ ઇલેક્ટ્રિકલ પેરામીટર્સ માપવા માટે ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટકોનો ઉપયોગ કરે છે.
બ્લોક ડાયગ્રામ:

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[      ] {-{-}{}} B[      ]
    B {-{-}{}} C[      ]
    C {-{-}{}} D[ADC]
    D {-{-}{}} E[      ]
    F[      ] {-{-}{}} C
    F {-{-}{}} D
    F {-{-}{}} E
{Highlighting}
{Shaded}

```

ફુલશન	સર્કિટ ઘટકો	વિશેષતાઓ
વોલ્ટેજ મેઝારમેન્ટ	ઇનપુટ એટેન્યુએટર, એમ્પિલફાયર	ઉચ્ચ ઇમ્પિડન્સ ઇનપુટ
કર્રટ મેઝારમેન્ટ	શાન્ટ રેસિસ્ટર, એમ્પિલફાયર	લો ઇન્સર્ટન લોસ
રેસિસ્ટન્સ મેઝારમેન્ટ	કોન્સટન્ટ કર્રટ સોર્સ	ઓટો-રેન્જિંગ ક્ષમતા
ડિસ્પ્લે	ડ્રાઇવર્સ સાથે LCD અથવા LED	ડિજિટલ રીડઆઉટ

- ફાયદા: ઉચ્ચ ઇનપુટ ઇમ્પિડન્સ, ઓટો-રેન્જિંગ, ડિજિટલ ચોક્સાઈ
- એપ્લિકેશન: ઇલેક્ટ્રોનિક્સ ટ્ર૒બલશૂટિંગ, સર્કિટ ટેસ્ટિંગ, ડિવાઇસ કેલિબ્રેશન

મેમરી ટ્રીક

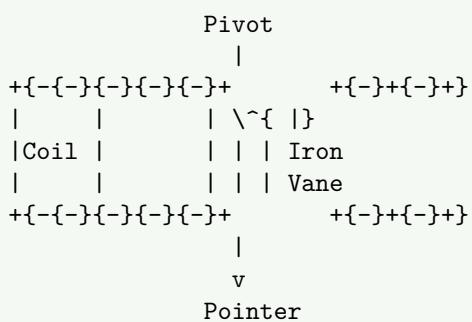
“MAAD: મેજર, એપ્મિલફાય, અનાલાઇઝ, ડિસ્પ્લે”
મૂવિંગ આર્થન્સ પ્રકારના સાધનોની કામગીરી સમજાવો.

જવાબ

મૂવિંગ આર્થન્સ ઇન્સ્ટ્રુમેન્ટ્સ વિદ્યુત-ધારક કોઇલ અને લોખંડના ટુકડા વચ્ચે ચુંબકીય બળના આધારે કામ કરે છે.

પ્રકાર	આપરેશન	લાક્ષણિકતાઓ
એટ્રોક્ષન ટાઇપ	લોખંડનો ટુકડો કોઇલ તરફ આકષ્ય છે	સરળ બાંધકામ
રીપલ્શન ટાઇપ	બે લોખંડના ટુકડા એકબીજાને પ્રતિકર્ષિત કરે છે	વધુ સારી ચોક્સાઈ

આફ્ટિ:



લાક્ષણિકતાઓ:

- સ્કેલ: નોન-લીનિયર, નીચલા છેડે સંકુચિત
- પ્રતિસાદ: AC અને DC બને માપે છે (RMS મૂલ્યના પ્રતિસાદ આપે છે)
- ચોક્સાઈ: PMMC પ્રકાર કરતાં ઓછી
- પાવર વપરાશ: પ્રમાણમાં ઉચ્ચ

મેમરી ટ્રીક

“AMIR: એટ્રોક્ષન મર્ટ્સ આર્થન્સ વિથ રિલક્ટન્સ”
ભેજ સેન્સર હાઇગ્રોમીટર સમજાવો.

જવાબ

ભેજ સેન્સર હવા અથવા અન્ય વાયુઓમાં પાણીની વરાળનું પ્રમાણ માપે છે.

ભેજ સેન્સરના પ્રકાર:

પ્રકાર	કાર્ય સિદ્ધાંત	લાક્ષણિકતાઓ
કેપેસિટિવ	ભેજ ડાઇલેક્ટ્રિક કોન્સ્ટન્ટ બદલે છે	વિશાળ શ્રોણી, સારી ચોક્સાઈ
રેસિસ્ટિવ	ભેજ રેસિસ્ટન્સ બદલે છે	સરળ, કિફાયતી
થર્મલ	ભેજ થર્મલ કન્ડક્ટિવિટીને અસર કરે છે	ઉચ્ચ તાપમાન માટે સારું

અકૃતિ:

```
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+}
| Humidity |
| Sensing |{-{-}+}
| Element | |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ |}
| |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ |}
| Signal |{{{-}}+}
| Circuit |{-{-}+}
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ |}
| |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ |}
| Display/ |{{{-}}+}
| Output | |
+{-{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}{-}+ |}
```

માપણીઓ:

- સાપેક્ષ ભેજ (RH): વાસ્તવિકનો મહત્તમ ભેજનો ટકાવારી
 - ડ્ર્યુ પોઇન્ટ: જે તાપમાને ઝાકળ બને તે તાપમાન
 - એપ્સોલ્યુટ ભેજ: વોલ્યુમ ઈઠ પાણીની વરાળનો દ્રવ્યમાન

એપ્લિકેશન:

- वेधर स्टेशन
 - HVAC सिस्टम
 - औद्योगिक प्रक्रिया नियंत्रण
 - मेडिकल इक्विपमेंट

ਮੈਮਰੀ ਟੀਕ

"CRAP-H: કેપેસિટન્સ ઓર રેસિસ્ટન્સ ઓફર્સ વિથ પ્રોજેક્ટ્સ ઓફ હુમિડિટી" પીઓઈલેક્ટ્રિક ટાંક્સિયુસર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

પીડોઇલેક્ટિક ટ્રાન્સડ્યુસર ચાંત્રિક બળને છલેક્ટિકલ સિગ્રલમાં અને તેનાથી ઉલ્લંઘન રૂપાંતરિત કરે છે.

અકૃતિ:

କାର୍ଯ୍ୟ ସିଦ୍ଧାଂତ:

- ડાયરેક્ટ ઇફેક્ટ: દબાણ ઇલેક્ટ્રોક ચાર્જ ઉત્પન્ન કરે છે
 - રિવર્સ ઇફેક્ટ: ઇલેક્ટ્રોક ફિલ્ડ ચાર્ટિક વિક્રતિ ઉત્પન્ન કરે છે
 - મટીરિયલ: કવાઈઝ, PZT, બેરિયમ ટાઇટાનિટ, લિથિયમ નાયોબેટ

લાક્ષણિકતાઓ:

- ઉચ્ચ આવૃત્તિ પ્રતિસાદ: MHz શ્રેણી સુધી
- ઉચ્ચ આઉટપુટ ઇમ્પિડન્સ: ચાર્જ એમિલ્ફાયરની જરૂર પડે છે
- સેલ્ફ્-જનરેટિંગ: સેન્સિંગ માટે બાળું પાવરની જરૂર નથી
- ડાયનેમિક પ્રતિસાદ: સ્થિર માપન માટે યોગ્ય નથી

એપ્લિકેશન:

- એક્સોલેરોમીટર
- પ્રેશર સેન્સર
- અલ્ટ્રાસોનિક ટ્રાન્સડયુસર
- માઇક્રોફોન
- ઇન્ઝિશન સિસ્ટમ

મેમરી ટ્રીક

“PEMS: પ્રેશર ઇકવલ્સ મેગ્નેબલ સિશ્લ”