



ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ  
ડિજિટલ યુગનો પાયો

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

નાનકડા પણ ખૂબ જ શક્તિશાળી ઘટક

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

નાનકડા પણ ખૂબ જ શક્તિશાળી ઘટક

ટ્રાન્ઝિસ્ટર - આધુનિક ટેકનોલોજીને બદલી નાખ્યું

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

નાનકડા પણ ખૂબ જ શક્તિશાળી ઘટક

ટ્રાન્ઝિસ્ટર - આધુનિક ટેકનોલોજીને બદલી નાખ્યું

સારો સ્ત્રોત - શોધ, કામકાજ, મહત્વ

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

નાનકડા પણ ખૂબ જ શક્તિશાળી ઘટક

ટ્રાન્ઝિસ્ટર - આધુનિક ટેકનોલોજીને બદલી નાખ્યું

સારો સ્ત્રોત - શોધ, કામકાજ, મહત્વ

આપણો ઉદ્દેશ્ય - નાની વસ્તુનું મોટું મહત્વ

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર - નાનો ઘટક, મોટી ક્રાંતિ

## ડિજિટલ યુગનો પાયો

આધુનિક ટેકનોલોજીની પાયાની ચર્ચા

શોધ • કામકાજ • મહત્વ • ભવિષ્ય

નાનકડા પણ ખૂબ જ શક્તિશાળી ઘટક

ટ્રાન્ઝિસ્ટર - આધુનિક ટેકનોલોજીને બદલી નાખ્યું

સારો સ્ત્રોત - શોધ, કામકાજ, મહત્વ

આપણો ઉદ્દેશ્ય - નાની વસ્તુનું મોટું મહત્વ

20મી સદીની મહાન શોધ - ઊંડાણમાં અભ્યાસ

આગળ વધવા માટે સ્પેસ દબાવો →



ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?

ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?

 મૂળભૂત વ્યાખ્યા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?



## મૂળભૂત વ્યાખ્યા

- અર્ધવાહક ઉપકરણ (Semiconductor Device)
- ત્રણ ટર્મિનલ સાથે
- મૂળભૂત બિલ્ડિંગ બ્લોક

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?



## મૂળભૂત વ્યાખ્યા

- અર્ધવાહક ઉપકરણ (Semiconductor Device)
- ત્રણ ટર્મિનલ સાથે
- મૂળભૂત બિલ્ડિંગ બ્લોક



## મુખ્ય કામો

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?



## મૂળભૂત વ્યાખ્યા

- અર્ધવાહક ઉપકરણ (Semiconductor Device)
- ત્રણ ટર્મિનલ સાથે
- મૂળભૂત બિલ્ડિંગ બ્લોક

## ⚡ મુખ્ય કામો

- એમ્પ્લીફાય કરવો (સિગ્નલને મોટો કરવો)
- સ્વીચ તરીકે કામ કરવો
- વીજળીનો નાનો દરવાજો

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર શું છે?



## મૂળભૂત વ્યાખ્યા

- અર્ધવાહક ઉપકરણ (Semiconductor Device)
- ત્રણ ટર્મિનલ સાથે
- મૂળભૂત બિલ્ડિંગ બ્લોક



## મુખ્ય કામો

- એમ્પ્લીફાય કરવો (સિગ્નલને મોટો કરવો)
- સ્વીચ તરીકે કામ કરવો
- વીજળીનો નાનો દરવાજો



**યાદ રાખો:** લગભગ બધા ઇલેક્ટ્રોનિક્સમાં મુખ્ય સક્રિય ભાગ!

ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

 એમ્પ્લીફિકેશન



# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

## એમ્પ્લીફિકેશન

- નાનો ઇનપુટ સિગ્નલ
- મોટો આઉટપુટ સિગ્નલ કંટ્રોલ કરે
- રેડિયો, ઓડિયો સાધનોમાં જરૂરી
- સિગ્નલ પાવર વધારવો

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

## એમ્પ્લીફિકેશન

- નાનો ઇનપુટ સિગ્નલ
- મોટો આઉટપુટ સિગ્નલ કંટ્રોલ કરે
- રેડિયો, ઓડિયો સાધનોમાં જરૂરી
- સિગ્નલ પાવર વધારવો

## સ્વીચિંગ

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

## એમ્પ્લીફિકેશન

- નાનો ઇનપુટ સિગ્નલ
- મોટો આઉટપુટ સિગ્નલ કંટ્રોલ કરે
- રેડિયો, ઓડિયો સાધનોમાં જરૂરી
- સિગ્નલ પાવર વધારવો

## સ્વીચિંગ

- ઓન/ઓફ કંટ્રોલ
- ડિજિટલ લોજિકનો આધાર
- કમ્પ્યુટરના 1 અને 0
- પ્રવાહને જવા દેવો કે રોકવો


# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની મુખ્ય ક્ષમતાઓ

## એમ્પ્લીફિકેશન

- નાનો ઇનપુટ સિગ્નલ
- મોટો આઉટપુટ સિગ્નલ કંટ્રોલ કરે
- રેડિયો, ઓડિયો સાધનોમાં જરૂરી
- સિગ્નલ પાવર વધારવો

## સ્વીચિંગ

- ઓન/ઓફ કંટ્રોલ
- ડિજિટલ લોજિકનો આધાર
- કમ્પ્યુટરના 1 અને 0
- પ્રવાહને જવા દેવો કે રોકવો

 **મહત્વ:** આ જે ક્ષમતા છે ને એમ્પ્લીફાય કરવાની અને સ્વીચ કરવાની એ જ પાયાની વાત છે

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની શોધની કહાણી



ઐતિહાસિક ક્ષણ



શોધની પ્રક્રિયા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની શોધની કહાણી



## ઐતિહાસિક ક્ષણ

- બેલ લેબ્સ, 1947
- બાર્ડેન, બ્રેટન અને શોકલી
- નોબેલ પ્રાઇઝ વિજેતા
- આકસ્મિક શોધ



## શોધની પ્રક્રિયા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની શોધની કહાણી



## ઐતિહાસિક ક્ષણ

- બેલ લેબ્સ, 1947
- બાર્ડેન, બ્રેટન અને શોકલી
- નોબેલ પ્રાઇઝ વિજેતા
- આકસ્મિક શોધ



## શોધની પ્રક્રિયા

- મૂળ લક્ષ્ય: FET બનાવવું
- આકસ્મિક: પોઇન્ટ કોન્ટેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર
- મટેરિયલ સાયન્સની સમસ્યાઓ
- સેમીકન્ડક્ટરની સમજ વિકાસ

# ટ્રાન્ઝિસ્ટરની શોધની કહાણી



## ઐતિહાસિક ક્ષણ

- બેલ લેબ્સ, 1947
- બાર્ડેન, બ્રેટન અને શોકલી
- નોબેલ પ્રાઇઝ વિજેતા
- આકસ્મિક શોધ



## શોધની પ્રક્રિયા

- મૂળ લક્ષ્ય: FET બનાવવું
- આકસ્મિક: પોઇન્ટ કોન્ટેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર
- મટેરિયલ સાયન્સની સમસ્યાઓ
- સેમીકન્ડક્ટરની સમજ વિકાસ

**\*\*"એ લોકો તો ખરેખર ફિલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર બનાવવા પ્રયત્ન કરી રહ્યા હતા"\*\*\***



વૈશ્વિક સંશોધન પ્રયત્નો

 વિશ્વવ્યાપી સ્પર્ધા

 બેલ લેબ્સની સફળતા

# વૈશ્વિક સંશોધન પ્રયત્નો

## વિશ્વવ્યાપી સ્પર્ધા

- લિથિયમ ફેલ્ડ: પહેલા પેટન્ટ (FET આઈડિયા)
- પરંતુ બનાવી નહોતા શક્યા
- યુરોપમાં: મટારિયા અને વેલ્કર
- સ્વતંત્ર સંશોધન પ્રયત્નો

## બેલ લેબ્સની સફળતા

# વૈશ્વિક સંશોધન પ્રયત્નો

## વિશ્વવ્યાપી સ્પર્ધા

- લિથન ફેલ્ડ: પહેલા પેટન્ટ (FET આઈડિયા)
- પરંતુ બનાવી નહોતા શક્યા
- યુરોપમાં: મટારિયા અને વેલ્કર
- સ્વતંત્ર સંશોધન પ્રયત્નો

## બેલ લેબ્સની સફળતા

- વિચાર તો હતો જ
- હકીકત બનાવવાનું કામ બેલ લેબ્સમાં
- 1950ના દાયકાના અંતમાં: **MOSFET**
- આજે સૌથી વધુ વપરાતો ટ્રાન્ઝિસ્ટર

# વૈશ્વિક સંશોધન પ્રયત્નો

## વિશ્વવ્યાપી સ્પર્ધા

- લિથન ફેલ્ડ: પહેલા પેટન્ટ (FET આઈડિયા)
- પરંતુ બનાવી નહોતા શક્યા
- યુરોપમાં: મટારિયા અને વેલ્કર
- સ્વતંત્ર સંશોધન પ્રયત્નો

## બેલ લેબ્સની સફળતા

- વિચાર તો હતો જ
- હકીકત બનાવવાનું કામ બેલ લેબ્સમાં
- 1950ના દાયકાના અંતમાં: **MOSFET**
- આજે સૌથી વધુ વપરાતો ટ્રાન્ઝિસ્ટર



**પરિણામ:** વિચાર તો હતો જ પણ એને હકીકત બનાવવાનું કામ બેલ લેબ્સમાં થયું

# MOSFET: આધુનિક યુગનો આધાર



મોસ્ફેટની ખાસિયતો

# MOSFET: આધુનિક યુગનો આધાર



મોસ્ફેટની ખાસિયતો



## સ્કેલેબિલિટી

- બહુ જ નાના કદમાં બનાવી શકાય
- વીજળી પણ ઓછી વાપરે
- ઊંચી ઘનતા
- મોટી સંખ્યામાં ફિટ કરી શકાય

# MOSFET: આધુનિક યુગનો આધાર



## મોસ્ફેટની ખાસિયતો



### સ્કેલેબિલિટી

- બહુ જ નાના કદમાં બનાવી શકાય
- વીજળી પણ ઓછી વાપરે
- ઊંચી ઘનતા
- મોટી સંખ્યામાં ફિટ કરી શકાય



### ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ્સ

- આઈસીસ ચિપ્સ શક્ય બની
- એક નાની ચિપ પર લાખો, કરોડો, અબજો
- આજના કોમ્પ્યુટર, સ્માર્ટફોન
- ડિજિટલ ક્રાંતિનો પાયો

# MOSFET: આધુનિક યુગનો આધાર



## મોસ્ફેટની ખાસિયતો



### સ્કેલેબિલિટી

- બહુ જ નાના કદમાં બનાવી શકાય
- વીજળી પણ ઓછી વાપરે
- ઊંચી ઘનતા
- મોટી સંખ્યામાં ફિટ કરી શકાય



### ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ્સ

- આઈસીસ ચિપ્સ શક્ય બની
- એક નાની ચિપ પર લાખો, કરોડો, અબજો
- આજના કોમ્પ્યુટર, સ્માર્ટફોન
- ડિજિટલ ક્રાંતિનો પાયો

**\*\*"કેમ એમાં એવું શું ખાસ છે?"\*\***



અકલ્પ્ય આંકડા



ઉત્પાદનના આંકડા

અકલ્પ્ય આંકડા

 ઉત્પાદનના આંકડા

# 13 સેક્સટીલિયન

2018 સુધીમાં બનેલા MOSFET

13 પછી 21 શૂન્ય!

# અકલ્પ્ય આંકડા

 ઉત્પાદનના આંકડા

## 13 સેક્સટીલિયન

2018 સુધીમાં બનેલા MOSFET

13 પછી 21 શૂન્ય!

 કલ્પના બહારનો આંકડો!

મનુષ્યના મગજમાં લગભગ 86 અરબ ન્યુરોન્સ છે

 વૈશ્વિક ઉપયોગ

દરેક વ્યક્તિ દીઠ અરબો ટ્રાન્ઝિસ્ટર

ટ્રાન્ઝિસ્ટર કેવી રીતે કામ કરે છે?



બે મુખ્ય કામો



તકનીકી તફાવત

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર કેવી રીતે કામ કરે છે?



બે મુખ્ય કામો

- સ્વીચિંગ
- એમ્પ્લીફાઇંગ



તકનીકી તફાવત

સરળ ભાષામાં આ બે મુખ્ય કામ

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર કેવી રીતે કામ કરે છે?



## બે મુખ્ય કામો

- સ્વીચિંગ
- એમ્પ્લીફાઇંગ

સરળ ભાષામાં આ બે મુખ્ય કામ



## તકનીકી તફાવત

- BJT: કરંટથી કંટ્રોલ થાય
- FET: વોલ્ટેજથી કંટ્રોલ થાય
- અલગ અલગ જગ્યાએ ઉપયોગ
- દરેકના પોતાના ફાયદા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર કેવી રીતે કામ કરે છે?



## બે મુખ્ય કામો

- સ્વીચિંગ
- એમ્પ્લીફાઇંગ

સરળ ભાષામાં આ બે મુખ્ય કામ





## તકનીકી તફાવત

- BJT: કરંટથી કંટ્રોલ થાય
- FET: વોલ્ટેજથી કંટ્રોલ થાય
- અલગ અલગ જગ્યાએ ઉપયોગ
- દરેકના પોતાના ફાયદા

**\*\*"સરળ ભાષામાં સ્ત્રોત બે મુખ્ય કામ કહે છે"\*\***

ટ્રાન્ઝિસ્ટર પહેલાં શું હતું?

 વેક્યુમ ટ્યુબ યુગ

 ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ફાયદા



# ટ્રાન્ઝિસ્ટર પહેલાં શું હતું?



## વેક્યુમ ટ્યુબ યુગ

- કાચના બનેલા, નાજુક
- વીજળી બહુ વાપરતા
- ગરમ પણ બહુ થતા
- મોટા કદના ઉપકરણો



## ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ફાયદા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર પહેલાં શું હતું?

## વેક્યુમ ટ્યુબ યુગ

- કાચના બનેલા, નાજુક
- વીજળી બહુ વાપરતા
- ગરમ પણ બહુ થતા
- મોટા કદના ઉપકરણો

## ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ફાયદા

- નાના, મજબૂત, ભરોસાપાત્ર
- પાવર પણ સાવ ઓછો
- પોકેટ રેડિયો શક્ય બન્યા
- નાના કોમ્પ્યુટર શક્ય બન્યા

# ટ્રાન્ઝિસ્ટર પહેલાં શું હતું?

## વેક્યુમ ટ્યુબ યુગ

- કાચના બનેલા, નાજુક
- વીજળી બહુ વાપરતા
- ગરમ પણ બહુ થતા
- મોટા કદના ઉપકરણો

## ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ફાયદા

- નાના, મજબૂત, ભરોસાપાત્ર
- પાવર પણ સાવ ઓછો
- પોકેટ રેડિયો શક્ય બન્યા
- નાના કોમ્પ્યુટર શક્ય બન્યા

## આજે પણ વેક્યુમ ટ્યુબનો ઉપયોગ

વિશેષ કામ માટે: બહુ જ ટાઈ પાવર કે ટાઈ ફ્રિક્વન્સી માટે આજે પણ ક્યાંક ક્યાંક વેક્યુમ ટ્યુબ વપરાય

નિષ્કર્ષ: એક નાનકડો ઘટક, મહાન ક્રાંતિ

★ મુખ્ય મુદ્દાઓ

🚀 ભવિષ્યની શક્યતાઓ

# નિષ્કર્ષ: એક નાનકડો ઘટક, મહાન ક્રાંતિ

## ★ મુખ્ય મુદ્દાઓ

- આકસ્મિક શોધ → વિશ્વ પરિવર્તન
- નાની સ્વીચ અને એમ્પ્લીફાયર
- સસ્તી અને મોટી સંખ્યામાં ઉત્પાદન
- આધુનિક યુગનો આધાર

## 🚀 ભવિષ્યની શક્યતાઓ

# નિષ્કર્ષ: એક નાનકડો ઘટક, મહાન ક્રાંતિ

## ★ મુખ્ય મુદ્દાઓ

- આકસ્મિક શોધ → વિશ્વ પરિવર્તન
- નાની સ્વીચ અને એમ્પ્લીફાયર
- સસ્તી અને મોટી સંખ્યામાં ઉત્પાદન
- આધુનિક યુગનો આધાર

## 🚀 ભવિષ્યની શક્યતાઓ

- ગ્રાફીન, કાર્બન નેનો ટ્યુબ સંશોધન
- નવી ક્રાંતિકારી ટેકનોલોજી?
- આપણી દુનિયાને ફરી કેવી રીતે બદલશે?
- વિચારવા જેવું ખરું

# નિષ્કર્ષ: એક નાનકડો ઘટક, મહાન ક્રાંતિ

## ★ મુખ્ય મુદ્દાઓ

- આકસ્મિક શોધ → વિશ્વ પરિવર્તન
- નાની સ્વીચ અને એમ્પ્લીફાયર
- સસ્તી અને મોટી સંખ્યામાં ઉત્પાદન
- આધુનિક યુગનો આધાર

## 🚀 ભવિષ્યની શક્યતાઓ

- ગ્રાફીન, કાર્બન નેનો ટ્યુબ સંશોધન
- નવી ક્રાંતિકારી ટેકનોલોજી?
- આપણી દુનિયાને ફરી કેવી રીતે બદલશે?
- વિચારવા જેવું ખરું

## 🌟 અંતિમ વિચાર

**\*\*"એક નાનકડો ઘટક જેની શોધ પણ થોડી આકસ્મિક હતી એણે આખી ઇલેક્ટ્રોનિક્સની દુનિયા અને આપણી જિંદગી બદલી નાખી"\*\***