

Renewable Energy & Emerging Trends in Electronics (4361106) - Summer 2024 Solution (Gujarati)

Milav Dabgar

May 18, 2024

પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

રિન્યુએબલ એનર્જી શું છે? તેનું મહત્વ સમજાવો.

જવાબ

જવાબ: રિન્યુએબલ એનર્જી એ કુદરતી સ્ત્રોતોમાંથી મેળવાતી ઊર્જા છે જે સમય સાથે ફરીથી બનતી રહે છે, જેમ કે સૌર, પવન, જળ, બાયોમાસ અને ભૂગર્ભીય ઊર્જા.

કોષ્ટક 1. રિન્યુએબલ એનર્જીનું મહત્વ

પાસું	ફાયદો
પર્યાવરણીય	ગ્રીનહાઉસ ગેસ ઉત્સર્જન અને પ્રદૂષણ ઘટાડે છે
આર્થિક	નોકરીઓ બનાવે છે અને લાંબા ગાળે ઊર્જા ખર્ચ ઘટાડે છે
ઊર્જા સુરક્ષા	અશિભૂત દંધણાની આચાત પર નિર્ભરતા ઘટાડે છે
ટકાઉપણું	ભાવિ પેઢીઓ માટે અખૂટ ઊર્જા સ્ત્રોતો

મુખ્ય મુદ્દાઓ:

- સ્વચ્છ ઊર્જા: કામગીરી દરમિયાન શુન્ય કાર્બન ઉત્સર્જન
- ખર્ચ-અસરકારક: ઘટતી ટેકનોલોજી કિંમતો તેને આર્થિક બનાવે છે
- રોજગાર સર્જન: વધતો ઉદ્યોગ રોજગારની તકો પૂરી પાડે છે

મેરી ટ્રીક

“EEES” - Environmental protection, Economic benefits, Energy security, Sustainability”

પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રિક વાહનોના પ્રકારોની યાદી બનાવો. દરેકને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 2. ઇલેક્ટ્રિક વાહનોના પ્રકારો

પ્રકાર	સંપૂર્ણ નામ	વર્ણન
BEV	Battery Electric Vehicle	સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રિક, માત્ર બેટરીથી ચાલે છે
HEV	Hybrid Electric Vehicle	ગેસોલિન એન્જિન અને ઇલેક્ટ્રિક મોટરનું મિશ્રણ
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle	બાહ્ય પાવર સ્ત્રોતથી ચાર્જ કરી શકાય છે
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle	પાવર માટે હાઇડ્રોજન ફ્યુલ સેલનો ઉપયોગ

મુખ્ય લક્ષણો:

- BEV: શૂન્ય ઉત્સર્જન, ચાર્જિંગ સ્ટેશનની જરૂર
- HEV: બહેતર ઈંધણ દક્ષતા, રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ દ્વારા સ્વ-ચાર્જિંગ
- PHEV: બેવડા પાવર વિકલ્પો, વિસ્તૃત રેન્જ
- FCEV: ઝડપી રિફ્યુઅલિંગ, એકમાત્ર ઉત્સર્જન પાણી

મેમરી ટ્રીક

“"Big Hybrid Plug Fuel" BEV, HEV, PHEV, FCEV માટે”

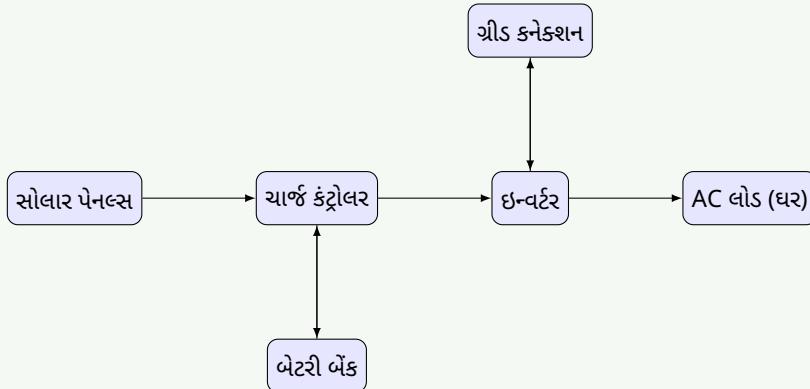
પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

સૌર ઊર્જા અને સૌર થર્મલ ઊર્જા વચ્ચે શું તફાવત છે? હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમના બ્લોક ડાયાગ્રામની ચર્ચા કરો.

જવાબ**જવાબ:**

કોષ્ટક 3. સૌર ઊર્જા વિ સૌર થર્મલ ઊર્જા

પેરામીટર	સૌર ઊર્જા (PV)	સૌર થર્મલ ઊર્જા
રૂપાંતરણ	સીધો સૂર્યપ્રકાશ વીજળીમાં	સૂર્યપ્રકાશ ગરમી ઊર્જામાં
ટેકનોલોજી	ફોટોવોલ્ટેચક સેલ્સ	સોલાર કલેક્ટર્સ/પેનલ્સ
આઉટપુટ	વિદ્યુત ઊર્જા	ઉદ્ભા ઊર્જા (ગરમ પાણી/વરાળ)
ઉપયોગો	પાવર જનરેશન, લાઇટિંગ	પાણી ગરમ કરવું, સ્પેસ હીટિંગ
કાર્યક્ષમતા	15-22%	70-80%

બ્લોક ડાયાગ્રામ: હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમ

આકૃતિ 1. હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમ

મુખ્ય ઘટકો:

- સોલાર પેનલ્સ: સૂર્યપ્રકાશને DC વીજળીમાં ફેરવે છે
- ચાર્જ કંટ્રોલર: બેટરી ચાર્જિંગ નિયંત્રિત કરે છે
- ઇન્વર્ટર: DC ને AC પાવરમાં ફેરવે છે

- બેટરી બૈક: વધારાની ઊર્જા સ્ટોર કરે છે
- ચિડ કનેક્શન: બે-માર્ગી પાવર ફ્લો

મેમરી ટ્રીક

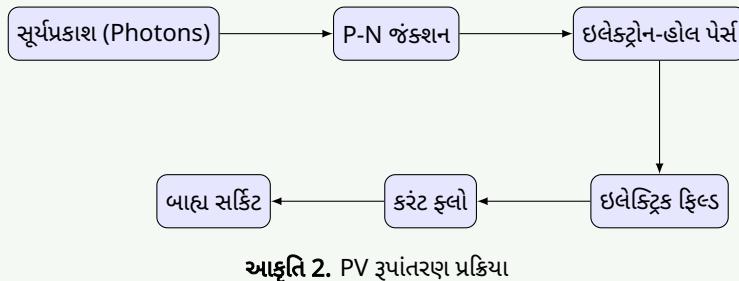
““Solar Converts Battery Inverter Grid” મુખ્ય ઘટકો માટે”

પ્રશ્ન 1(c) OR [7 ગુણ]

સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર શું છે? ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરણનો સિદ્ધાંત સમજાવો.

જવાબ

જવાબ: સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર એ સેમિક્રિક્ટર સામગ્રી પર પ્રકાશ પડતાં વિદ્યુત પ્રવાહ ઉત્પત્તિ થવાની ઘટના છે. ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરણનો સિદ્ધાંત:



કાર્યપ્રક્રિયા:

- ફોટોન શોષણા: પ્રકાશ ફોટોન સેમિક્રિક્ટર સામગ્રીને અથડાવે છે
- ઇલેક્ટ્રોન ઉત્તેજના: ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા મેળવીને કંડકશન બેન્ડમાં જાય છે
- P-N જંક્શન: વિદ્યુત ક્ષેત્ર બનાવીને ચાર્જ અલગ કરે છે
- કરંટ જનરેશન: ઇલેક્ટ્રોન-સનો પ્રવાહ વિદ્યુત પ્રવાહ બનાવે છે

મેમરી ટ્રીક

““Photons Push Electrons Producing Power””

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

નેનો ટેકનોલોજી શું છે? નેનો ટેકનોલોજી પર આધારિત કોઈપણ ત્રણ એપ્લિકેશનની ચાદી બનાવો.

જવાબ

જવાબ: નેનો ટેકનોલોજી એ મોલેક્યુલર અને પરમાણુ સ્તરે (1-100 નેનોમીટર) પદાર્થોની હેરફેર વિજાન છે.

કોષ્ટક 4. નેનો ટેકનોલોજી એપ્લિકેશન્સ

એપ્લિકેશન	વર્ણન	ફાયદો
મેડિકલ	ડ્રગ ડિલિવરી સિસ્ટમ, કેન્સર ટ્રીયમેન્ટ	લક્ષ્યત ઉપયાર
ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	નાના, ઝડપી પ્રોસેસર અને મેમોરી	ઉત્ત્ચ્ય કાર્યક્ષમતા
ઊર્જા	સોલાર સેલ્સ, બેટરીઓ, ફ્લ્યૂઅલ સેલ્સ	બહેતર કાર્યક્ષમતા

મેમરી ટ્રીક

""Nano Makes Everything Better" - Medical, Electronics, Energy"

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

મહત્વપૂર્ણ ઉભરતી નવીનીકરણીય ઊર્જા તકનીક તરીકે ભરતી તરંગ ઊર્જા પર ટૂંકી નોંધ લખો.

જવાબ

જવાબ: ભરતી તરંગ ઊર્જા સમુદ્રી ભરતીઓ અને તરંગોની ગતિશીલ ઊર્જાનો ઉપયોગ કરીને વીજળી ઉત્પત્ત કરે છે.

કોષ્ટક 5. ભરતી ઊર્જા સિસ્ટમ્સ

પ્રકાર	પદ્ધતિ	ફાયદો
ટાઇડલ બેરેજ	નદીમુખ પર બંધ	ઉચ્ચ પાવર આઉટપુટ
ટાઇડલ સ્ટ્રીમ	પાણીની અંદર ટર્બાઇન	ન્યૂનતમ પર્યાવરણીય અસર
વેવ એનર્જી	સપાટીના તરંગ ગતિ	વિપુલ સંસાધન

મુખ્ય લક્ષણો:

- પૂર્વનુમાન: ભરતી નિયમિત પેટર્ન અનુસરે છે
- ઉચ્ચ ઘનતા: પાણી હવા કરતાં 800 ગાણું ઘન છે, જે વધુ ઊર્જા આપે છે

મેમરી ટ્રીક

""Tides Provide Predictable Power""

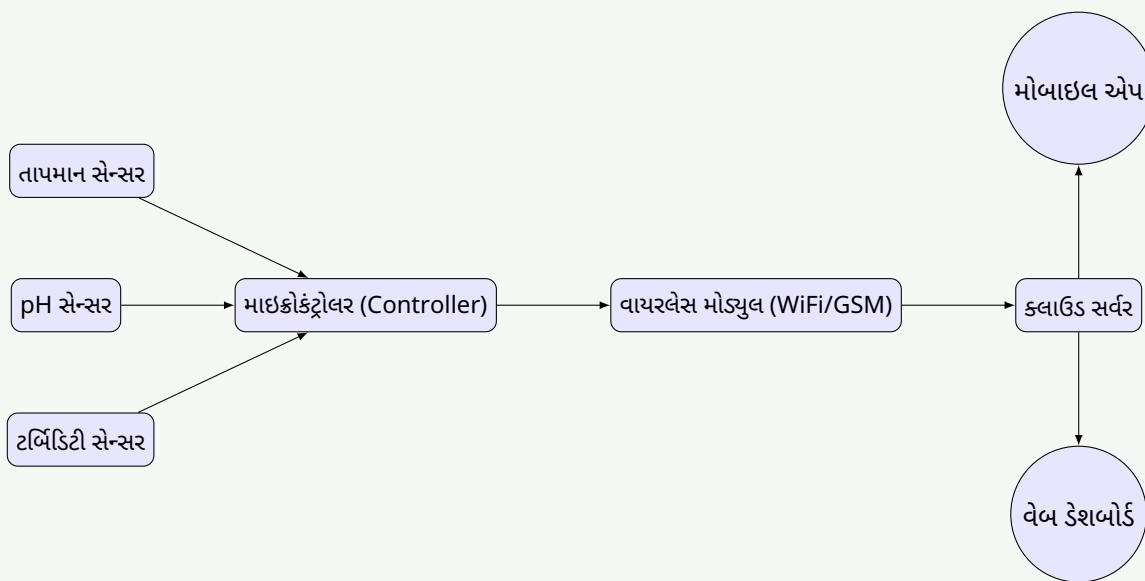
પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

સ્માર્ટ વોટર મોનિટરિંગ સિસ્ટમ શું છે? સ્માર્ટ વોટર કવોલિટી મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ

જવાબ: સ્માર્ટ વોટર મોનિટરિંગ સિસ્ટમ IoT સેન્સર્સનો ઉપયોગ કરીને પાણીની ગુણવત્તાના પેરામીટર્સનું સતત નિરીક્ષણ કરે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ: સ્માર્ટ વોટર કવોલિટી મોનિટરિંગ સિસ્ટમ



આકૃતિ 3. સ્માર્ટ વોટર મોનિટરિંગ સિસ્ટમ

મુખ્ય ઘટકો:

- સેન્સર્સ: pH, ટાબિડિટી, તાપમાન, ઓગણેલા ઓક્સિજનનું નિરીક્ષણ
- માઇકોકૉન્ટ્રોલર: ડેટા પ્રોસેસિંગ માટે Arduino/Raspberry Pi
- કમ્પ્યુનિકેશન: ડેટા ટ્રાન્સમિશન માટે WiFi/GSM
- ક્લાઉડ પ્લેટફોર્મ: ડેટા સ્ટોરેજ અને વિશ્લેષણ
- યુગર ઇન્ટરફેસ: મોનિટરિંગ માટે મોબાઇલ એપ

મેમરી ટ્રીક

""Smart Sensors Send Signals Safely""

પ્રશ્ન 2(a) OR [3 ગુણ]

વેરેબલ ટેકનોલોજી શું છે? વેરેબલ ટેકનોલોજીની ઓછામાં ઓછી બે એપ્લિકેશનના નામ આપો?

જવાબ

જવાબ: વેરેબલ ટેકનોલોજી એ ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો છે જે કપડાં અથવા એક્સેસરીઝ તરીકે પહેરી શકાય છે, જેમાં સ્માર્ટ સેન્સર્સ અને કનેક્ટિવિટી સામેલ છે.

એપ્લિકેશન્સ:

- આરોગ્ય નિરીક્ષણ: હાર્ટ રેટ, પગલાં, ઊંઘની પેટર્ન ટ્રેક કરતી સ્માર્ટવોચ
- ફિટનેસ ટ્રેકિંગ: કેલોરી, અંતર, કસરતનું માપ કરતા એક્ટિવિટી મોનિટર્સ
- મેડિકલ ડિવાઇસેસ: સતત ગ્લુકોজ મોનિટર્સ
- સ્માર્ટ ગ્લાસીસ: ઓગમેન્ટેડ રિયાલિટી ડિસ્પ્લે

મેમરી ટ્રીક

""Wearables Watch Wellness Wirelessly""

પ્રશ્ન 2(b) OR [4 ગુણ]

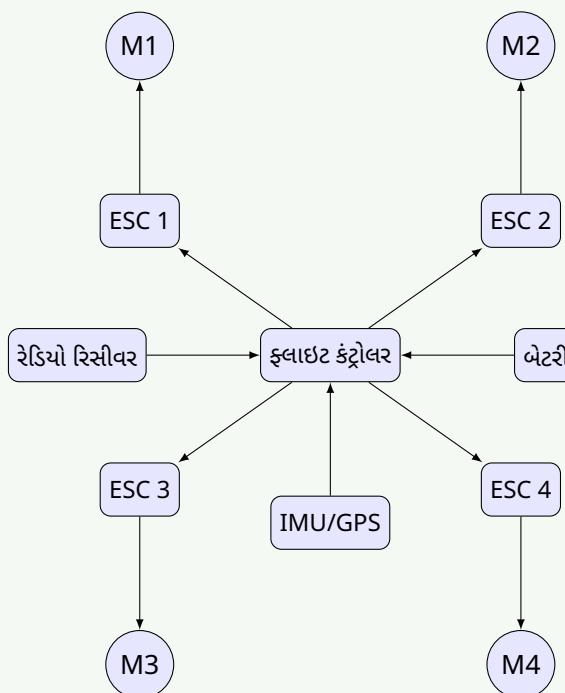
વિવિધ પ્રકારના સોલાર સેલની યાદી બનાવો. ઇલેક્ટ્રિક વાહન માટે વિવિધ ઊર્જા સ્ત્રોતોની યાદી બનાવો.

જવાબ**જવાબ:****કોષ્ટક 6. સોલાર સેલના પ્રકારો**

પ્રકાર	સામગ્રી	કાર્યક્ષમતા
મોનોક્રિસ્ટલાઇન	સિંગલ ક્રિસ્ટલ સિલિકોન	18-22%
પોલિક્રિસ્ટલાઇન	મલ્ટિ-ક્રિસ્ટલ સિલિકોન	15-17%
થિન ફિલ્મ	એમોફ્સ સિલિકોન	10-12%

કોષ્ટક 7. ઇલેક્ટ્રિક વાહનો માટે ઊર્જા સ્ત્રોતો

સ્ત્રોત	વર્ણન	ફાયદો
બેટરી	લિથિયમ-આયન સેલ્સ	ઉચ્ચ ઊર્જા ધનતા
ફ્લૂઅલ સેલ	હાઇડ્રોજન રૂપાંતરણ	જડપી રિફ્યુઅલિંગ
અલ્ટ્રાકેપેસિટર	જડપી ચાર્જ/ડિસચાર્જ	ફાસ્ટ ચાર્જિંગ

મેમરી ટ્રીક**""Solar: Mono Poly Thin Cadmium" / "EV: Battery Fuel Ultra Regen""****પ્રશ્ન 2(c) OR [7 ગુણ]****ડ્રોનના બ્લોક ડાયાગ્રામ અને તેના મુખ્ય ઘટકોનું વર્ણન કરો.****જવાબ****જવાબ:****બ્લોક ડાયાગ્રામ: ડ્રોન સિસ્ટમ****આકૃતિ 4. ડ્રોન સિસ્ટમ આર્કિટેક્ચર**

મુખ્ય ઘટકો:

- ફ્લાઇટ કંટ્રોલર: ડ્રોનનું મગજ (CPU)
- ESC (Electronic Speed Controller): મોટરની ઝડપ નિયંત્રિત કરે છે
- મોટર્સ: બ્રાશેલેસ DC મોટર્સ લિફ્ટ માટે
- બેટરી: LiPo બેટરી પાવર માટે
- સેન્સર્સ: IMU (જાયરો, એક્કોલેરોમીટર), GPS સ્ટેબિલિટી માટે

મેમરી ટ્રીક

""Drones Fly Using Motors, Electronics, Sensors, Power""

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

IoT શું છે? IoT ના મુખ્ય ઘટકોની યાદી બનાવો.

જવાબ

જવાબ: IoT (Internet of Things) એ ભૌતિક ઉપકરણોનું નેટવર્ક છે જે ઇન્ટરનેટ દ્વારા ડેટા એક્સ્ટ્રાક્શન અને વિનિમય કરે છે.

કોષ્ટક 8. IoT ના મુખ્ય ઘટકો

ઘટક	કાર્ય	ઉદાહરણ
સેન્સર્સ	ડેટા એક્સ્ટ્રાક્શન	તાપમાન, ભેજ સેન્સર્સ
કનેક્ટિવિટી	ડેટા ટ્રાન્સમિશન	WiFi, Bluetooth, GSM
ડેટા પ્રોસેસિંગ	માહિતી વિશ્લેષણ	ક્લાઉડ કમ્પ્યુટિંગ
યુઝર ઇન્ટરફેસ	માનવીય ડિયાપ્રોતિક્ષિયા	મોબાઇલ એપ્સ, ડેશબોર્ડ

મેમરી ટ્રીક

""IoT Connects Smart Devices Using Internet""

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

કાર્બનિક અને અકાર્બનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વચ્ચે સરખામણી કરો.

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 9. કાર્બનિક વિઅકાર્બનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

પેરામેટર	કાર્બનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	અકાર્બનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
સામગ્રી	કાર્બન આધારિત સંયોજનો	સિલિકોન, ધાતુઓ
ઉત્પાદન	ઓછું તાપમાન, પ્રિન્ટિંગ	ઊંચું તાપમાન, કલીન રૂમ
લવચીકરણ	લવચીક, વળી શકાય તેવું	કઠોર, બરડ
કિંમત	ઓછી ઉત્પાદન કિંમત	ઊંચી ઉત્પાદન કિંમત
કાર્યક્ષમતા	ઓછી ઝડપ, કાર્યક્ષમતા	ઊંચી ઝડપ, કાર્યક્ષમતા

મેમરી ટ્રીક

“Organic: Flexible, Cheap, Printable vs Inorganic: Fast, Stable, Expensive”

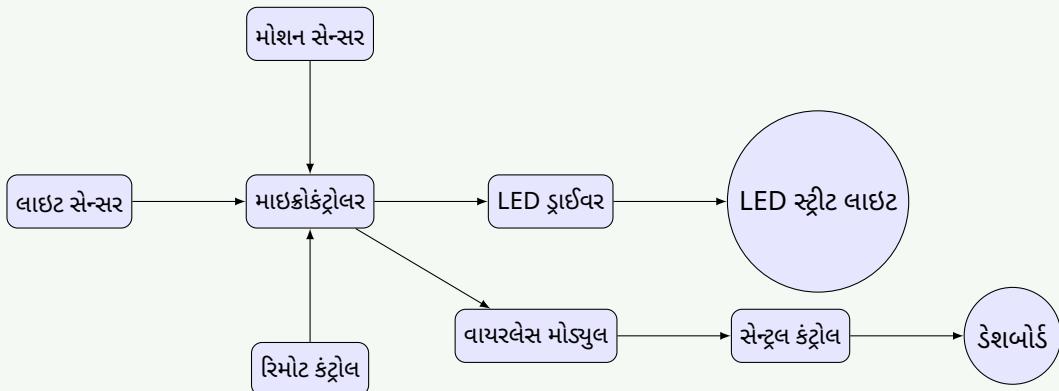
પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંદ્રોલ અને મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દરોડો. ઉદ્યોગમાં AR/VR ટેકનોલોજીના ફાયદા અને ઉપયોગની ચર્ચા કરો.

જવાબ

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ: સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ સિસ્ટમ



આકૃતિ 5. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ સિસ્ટમ

ઉદ્યોગમાં AR/VR ટેકનોલોજી:

કોષ્ટક 10. AR/VR એપ્લિકેશન્સ

ઉદ્યોગ	AR એપ્લિકેશન	VR એપ્લિકેશન
મેન્યુફેક્ચરિંગ	એસેમ્બલી સૂચનાઓ	ટ્રેનિંગ સિમ્યુલેશન
હેલ્થકર	સર્જરી સહાયતા	મેડિકલ ટ્રેનિંગ
શિક્ષણ	ઇન્ટરેક્ટિવ લર્નિંગ	વર્ચ્યુઅલ કલાસરૂમ

મેમરી ટ્રીક

“AR/VR: Training, Design, Remote, Maintenance”

પ્રશ્ન 3(a) OR [3 ગુણ]

સ્માર્ટ સિસ્ટમ શું છે? કોઈપણ ચાર પ્રકારની સ્માર્ટ સિસ્ટમની યાદી બનાવો.

જવાબ

જવાબ: સ્માર્ટ સિસ્ટમ એ બુદ્ધિશાળી સિસ્ટમ છે જે સેન્સર્સ, ડેટા પ્રોસેસિંગ અને આટોમેશનનો ઉપયોગ કરીને નિર્ણયો લે છે.

કોષ્ટક 11. સ્માર્ટ સિસ્ટમના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
સ્માર્ટ હોમ	સ્વચાલિત ઘર નિયંત્રણ	લાઇટિંગ, HVAC, સિક્યુરિટી
સ્માર્ટ સિટી	શહેરી ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર મેનેજમેન્ટ	ટ્રાફિક, યુટિલિટીઝ, કચરો
સ્માર્ટ ગ્રિડ	બુદ્ધિશાળી પાવર વિતરણ	ઉર્જા મેનેજમેન્ટ
સ્માર્ટ હેલ્થકેર	મેડિકલ મોનિટરિંગ	દર્દી મોનિટરિંગ

મેમરી ટ્રીક

""Smart: Home, City, Grid, Health""

પ્રશ્ન 3(b) OR [4 ગુણ]

ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા અને એપ્લિકેશનની યાદી બનાવો.

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 12. ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા

ફાયદો	વર્ણન	લાભ
લવચીકરણ	વળી શકાય, ખેંચાય તેવું	પહેરી શકાય તેવા ઉપકરણો
ઓછી કિંમત	સસ્તું ઉત્પાદન	મોટા પાયે ઉત્પાદન
મોટો વિસ્તાર	મોટો સપાટી પર પ્રિન્ટિંગ	મોટા ડિસ્પ્લે

એપ્લિકેશન્સ:

- OLED ડિસ્પ્લે: સ્માર્ટફોન, TV
- ઓર્ગેનિક સોલાર સેલ્સ: લવચીક સોલાર પેનલ્સ

મેમરી ટ્રીક

""Organic: Flexible, Cheap, Large, Low-temp""

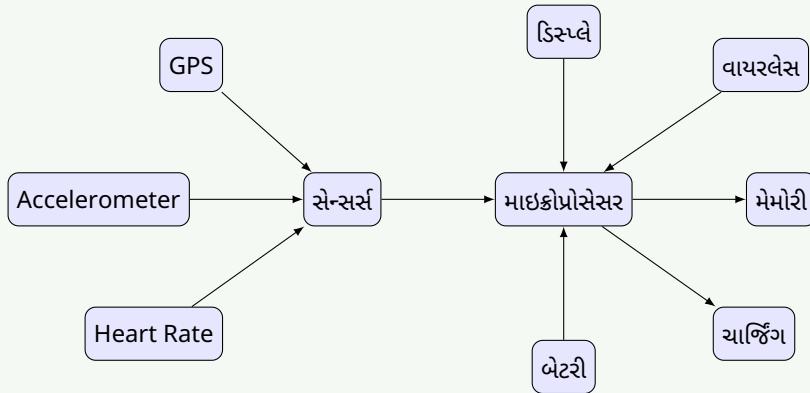
પ્રશ્ન 3(c) OR [7 ગુણ]

(i) પહેરી શકાય તેવી સ્માર્ટ ઘડિયાળ અને (ii) બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમનો મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

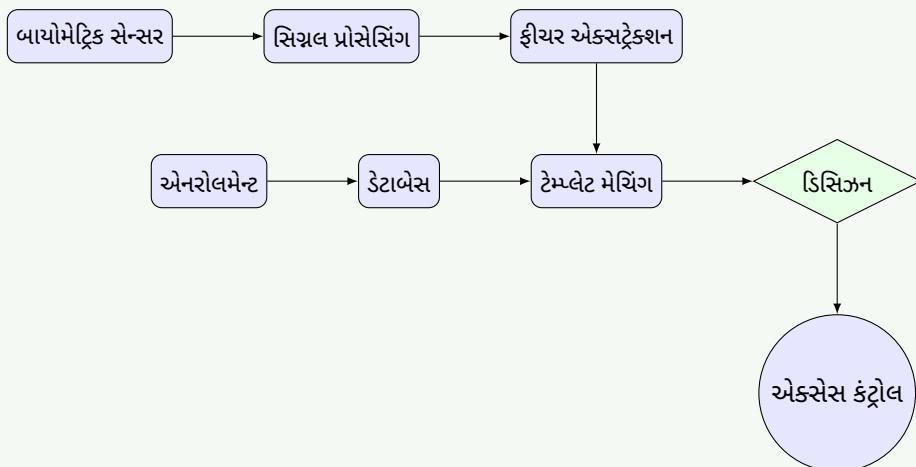
જવાબ:

(i) વરેબલ સ્માર્ટ વોચ બ્લોક ડાયાગ્રામ:



આકૃતિ 6. સ્માર્ટ વોય આર્કિટેક્ચર

(ii) બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ બ્લોક ડાયગ્રામ:



આકૃતિ 7. બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ

મેમરી ટ્રીક

""Smart Watch: Sense, Process, Display, Connect" / "Biometric: Capture, Process, Match, Decide""

પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણા]

રાસ્પબેરી પાઇમાં NOOBS, GPIO અને LXDE નું સંપૂર્ણ સ્વરૂપ આપો.

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 13. રાસ્પબેરી પાઇ સંક્ષેપ

સંક્ષેપ	સંપૂર્ણ સ્વરૂપ	હેતુ
NOOBS	New Out Of Box Software	સરળ OS ઇન્સ્ટોલેશન
GPIO	General Purpose Input Output	હાર્ડવેર ઇન્ટરફેસ પિન્સ
LXDE	Lightweight X11 Desktop Environment	ડેસ્કટોપ ઇન્ટરફેસ

મેમરી ટ્રીક

""New GPIO, Lightweight Experience""

પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

OLED પર ટૂંકી નોંધ લખો.

જવાબ

જવાબ: OLED (Organic Light Emitting Diode) એ ડિસ્પ્લે ટેકનોલોજી છે જે કાર્બનિક સંયોજનોનો ઉપયોગ કરે છે જે વિદ્યુત પ્રવાહ લાગુ કરવામાં આવે ત્યારે પ્રકાશ ઉત્સર્જન કરે છે.

કોષ્ટક 14. OLED વિ LCD

પેરામીટ્ર	OLED	LCD
બેકલાઇટ	જરૂરી નથી	જરૂરી
કોન્ટ્રાર્સ્ટ	અનંત	1000:1
જાડાઈ	અલ્ટ્રા-થિન	જાડું

મેમરી ટ્રીક

""OLED: Organic, Light, Emitting, Display""

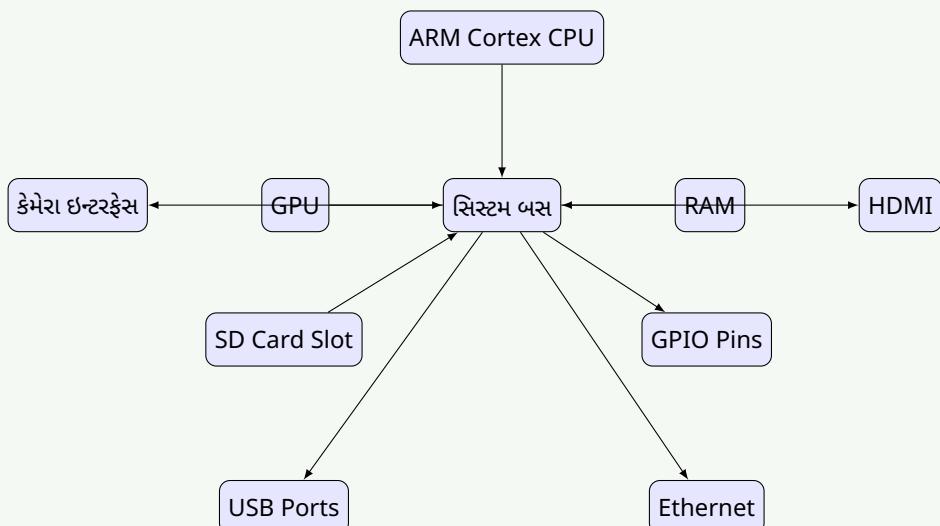
પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

રાસ્પબેરી પાઇનું આર્કિટેક્ચર અને બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ: રાસ્પબેરી પાઇ આર્કિટેક્ચર



આકૃતિ 8. રાસ્પબેરી પાઇ આર્કિટેક્ચર

મુખ્ય ઘટકો:

- CPU: ARM Cortex-A72 Quad-core (મુખ્ય પ્રોસેસિંગ)

- GPU: VideoCore VI (ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ)
- RAM: 4GB LPDDR4 (સિસ્ટમ મેમોરી)
- સ્ટોરેજ: MicroSD કાર્ડ (ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ)

મેમરી ટ્રીક

```Pi: Processor, Interfaces, Projects, Internet```

## પ્રશ્ન 4(a) OR [3 ગુણ]

રાસ્પબેરી પાઇ શું છે અને તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા શું છે?

## જવાબ

**જવાબ:** રાસ્પબેરી પાઇ એ નાનું, સસ્તું સિંગલ-બોર્ડ કમ્પ્યુટર છે જે શિક્ષણ અને શોખીન પ્રોજેક્ટ્સ માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યું છે.

કોષ્ટક 15. ફાયદા અને ગેરફાયદા

ફાયદા	ગેરફાયદા
ઓછી કિમત	મર્યાદિત કાર્યક્ષમતા
નાનું સાઈઝ	બિલ્ટ-ઇન સ્ટોરેજ નથી
GPIO પિન્સ	SD કાર્ડની જરૂર
Linux સપોર્ટ	રીઅલ-ટાઇમ OS નથી

## મેમરી ટ્રીક

```Pi: Cheap, Small, Educational vs Limited, External, Power```

પ્રશ્ન 4(b) OR [4 ગુણ]

OFET પર ટૂકી નોંધ લખો.

જવાબ

જવાબ: OFET (Organic Field Effect Transistor) એ કાર્બનિક સેમિકંડક્ટોર સામગ્રીનો ઉપયોગ કરીને સ્વિચિંગ અને એમિલાફિક્સન માટેનો ટ્રાન્ઝિસ્ટર છે.

કોષ્ટક 16. OFET સ્ટ્રક્ચર

ઘટક	સામગ્રી	કાર્ય
ગેટ	મેટલ ઇલેક્ટ્રોડ	કરંટ ફલો કંટ્રોલ કરે છે
ડાઇલેક્ટ્રિક	ઇન્સ્યુલેટિંગ લેયર	ગેટને ચેનલથી અલગ કરે છે
સોર્સ/ડ્રેઇન	મેટલ કોન્ટેક્ટ્સ	કરંટ ઇન્જેક્શન/કલેક્શન
ચેનલ	ઓર્ગાનિક સેમિકંડક્ટર	કરંટ કંડક્શન પાથ

મેમરી ટ્રીક

```OFET: Organic, Flexible, Easy, Transistor```

## પ્રશ્ન 4(c) OR [7 ગુણ]

રાસ્પબેરી પાઇ પોર્ટ્સના પ્રકારોની સૂચિ બનાવો. રાસ્પબેરી પાઇની વિવિધ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સની ચર્ચા કરો.

### જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 17. રાસ્પબેરી પાઇ પોર્ટ્સ

પોર્ટ પ્રકાર	સંખ્યા	કાર્ય
USB	4 પોર્ટ્સ	પેરિફેરલ કનેક્ટ કરવા
HDMI	2 માઇક્રો HDMI	વીડિયો આઉટપુટ
GPIO	40 પિન્સ	હાર્ડવેર ઇન્ટરફેસ
Ethernet	1 પોર્ટ	વાયર્ડ નેટવર્ક

ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સ:

કોષ્ટક 18. રાસ્પબેરી પાઇ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ્સ

OS	પ્રકાર	શ્રેષ્ઠ માટે
Raspberry Pi OS	Debian આધારિત	સામાન્ય ઉપયોગ
Ubuntu	Linux વિતરણ	સર્વર એપ્લિકેશન્સ
LibreELEC	મીડિયા સેન્ટર	હોમ એન્ટરટેઇનમેન્ટ
RetroPie	ગેમિંગ	રેટ્રો ગેમિંગ

### મેમરી ટ્રીક

""Pi Ports: USB, HDMI, GPIO, Ethernet" / "Pi OS: Official, Ubuntu, Media, Gaming""

## પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ માટે NumPy python library સમજાવો.

### જવાબ

જવાબ: NumPy (Numerical Python) એ વૈજ્ઞાનિક કમ્પ્યુટિંગ માટેની મૂળભૂત લાઇબ્રેરી છે.

કોષ્ટક 19. મશીન લર્નિંગમાં NumPy

ફુંક્શન	ઉપયોગ	ઉદાહરણ
અરેઝ	ડેટા સ્ટોરેજ	np.array([1,2,3])
લિનિયર અલજોબ્રા	મેટ્રિક્સ ઓપરેશન્સ	np.dot(a,b)
સ્ટેટિસ્ટિક્સ	ડેટા એનાલિસિસ	np.mean(), np.std()

### મેમરી ટ્રીક

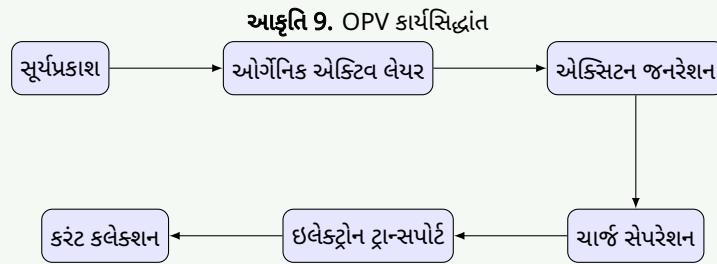
""NumPy: Numbers, Python, Arrays, Math""

## પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

ઓર્ગેનિક ફોટોવોલ્ટેઇક સેલ (OPV) શું છે? તેના કાર્ય સિદ્ધાંતને સમજાવો.

### જવાબ

**જવાબ:** OPV (Organic Photovoltaic) સેલ એ કાર્બનિક સેમિકન્ડક્ટર્સનો ઉપયોગ કરીને પ્રકાશને વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરતા સોલાર સેલ છે.



### મેમરી ટ્રીક

""OPV: Organic, Photons, Voltage, Excitons""

## પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

કોઈપણ ચાર મશીન લર્નિંગ ટૂલ્સની યાદી બનાવો. કોઈપણ એકની સંક્ષિપ્તમાં ચર્ચા કરો.

### જવાબ

#### જવાબ:

કોષ્ટક 20. મશીન લર્નિંગ ટૂલ્સ

ટૂલ	પ્રકાર	શ્રેષ્ઠ માટે
TensorFlow	ડીપ લર્નિંગ ફેમવર્ક	ન્યૂરલ નેટવર્ક્સ
Scikit-learn	જનરલ મલ લાઇબ્રેરી	પરંપરાગત એલ્ગોરિધમ
PyTorch	ડીપ લર્નિંગ ફેમવર્ક	સંશોધન અને વિકાસ
Keras	હાઇ-લેવલ API	ઝડપી પ્રોટોટાઇપિંગ

**વિગતવાર ચર્ચા:** TensorFlow TensorFlow એ Google દ્વારા વિકસિત ML મોડેલ્સ બનાવવા અને તૈનાત કરવા માટેનું ઓપન-સોર્સ મશીન લર્નિંગ ફેમવર્ક છે.

#### કોડ ઉદાહરણ:

```

1 import tensorflow as tf
2 model = tf.keras.Sequential([
3 tf.keras.layers.Dense(128, activation='relu'),
4 tf.keras.layers.Dense(10, activation='softmax')
5])

```

### મેમરી ટ્રીક

""TensorFlow: Tensors, Graphs, Scale, Deploy""

## પ્રશ્ન 5(a) OR [3 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ માટે પાંડા python library સમજાવો.

### જવાબ

**જવાબ:** Pandas એ ડેટા મેનિપ્યુલેશન અને એનાલિસિસ માટેની Python લાઇબ્રેરી છે.

કોષ્ટક 21. Pandas ફંક્શન-સ

ફંક્શન	ઉપયોગ	ઉદાહરણ
ડેટા લોડિંગ	ડેટાસેટ્સ ઇમ્પોર્ટ	pd.read_csv()
ડેટા કલીનિંગ	મિસિંગ રિમૂવ/ફિલ	df.dropna()
ડેટા સિલેક્શન	ડેટા ફિલ્ટર	df[df['col'] > 5]
એગ્રીગેશન	ગુપ અને સમરાઈઝ	df.groupby().mean()

### મેમરી ટ્રીક

```Pandas: Python, Analysis, Data, Structure```

પ્રશ્ન 5(b) OR [4 ગુણ]

ઓગમેન્ટ રિયાલિટી અને વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

જવાબ:

કોષ્ટક 22. AR વિ VR સરખામણી

પેરામીટર	ઓગમેન્ટ રિયાલિટી (AR)	વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી (VR)
પર્યવરણ	વાસ્તવિક વિશ્વ + ડિજિટલ ઓવરલે	સંપૂર્ણપણે વર્ચ્યુઅલ વિશ્વ
હાઉંકર	સ્માર્ટફોન, AR ગલાસીસ	VR હેડસેટ, કંટ્રોલર્સ
ઇમર્શન	આંશિક ઇમર્શન	સંપૂર્ણ ઇમર્શન
ઇન્ટરેક્શન	વાસ્તવિક વિશ્વ + ડિજિટલ ઓવરલે	માત્ર વર્ચ્યુઅલ ઓવરલે

મેમરી ટ્રીક

```AR: Augments Reality vs VR: Virtual Reality```

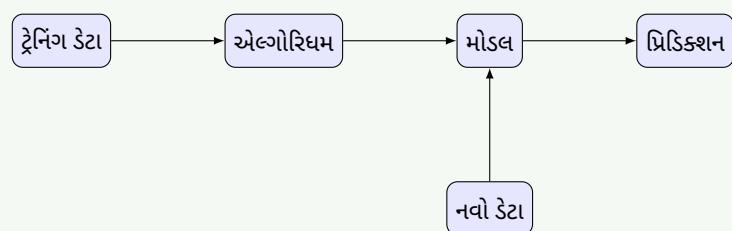
## પ્રશ્ન 5(c) OR [7 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ શું છે? મશીન લર્નિંગના વિવિધ પ્રકારોની ચર્ચા કરો.

### જવાબ

**જવાબ:** મશીન લર્નિંગ એ આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો ઉપવિભાગ છે જે કમ્પ્યુટરને સ્પષ્ટ રીતે પ્રોગ્રામ કર્યા વિના ડેટામાંથી શીખવા અને નિર્ણયો લેવા સક્ષમ બનાવે છે.

**સુપરસ્વાઈઝ લર્નિંગ પ્રોસેસ:**



આકૃતિ 10. સુપરવાઇઝ લર્નિંગ ફ્લો

મશીન લર્નિંગના પ્રકારો:

કોષ્ટક 23. ML પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	ઉપયોગ કેસેસ
સુપરવાઇઝ	લેબલડ ડેટામાંથી શીખે છે	સ્પામ, કિંમત પૂર્વાનુમાન
અનસુપરવાઇઝ	અનલેબલડ ડેટામાં પેટર્ન શોધે છે	કસ્ટમર સેગમેન્ટેશન
રિઝન્ફોર્મેન્ટ	ટ્રાયલ અને એરર દ્વારા શીખે છે	ગેમ પ્લેયિંગ, રોબોટિક્સ

### મેમરી ટ્રીક

““ML Types: Supervised teaches, Unsupervised discovers, Reinforcement rewards””