

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

Milav Dabgar

November 25, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના નવીનીકરણીય ઊર્જા સ્તોતોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: નવીનીકરણીય ઊર્જા સ્તોતોના પ્રકારો

કોષ્ટક 1. નવીનીકરણીય ઊર્જા સ્તોતોના પ્રકારો

પ્રકાર	સ્તોત	ઉપયોગ
સૌર	સૂર્યનું કિરણોત્સર્વ	સોલાર પેનલ, હીટિંગ
પવન	હવાની હલનચલન	વિન્ડ ટર્બાઇન
જલવિદ્યુત	વહેતું પાણી	ડેમ, ટર્બાઇન
બાયોમાસ	કાર્બનિક પદાર્થ	બાયોક્યુઅલ, હીટિંગ
ભૂઉભૂયીય	પૃથ્વીની ગરમી	પાવર પ્લાન્ટ, હીટિંગ

સૌર ઊર્જા સમજૂતી:

- ફોટોવોલ્ટેટિક અસર: સિલિકોન સેલ વાપરીને સૂર્યપ્રકાશને સીધો વીજળીમાં ફેરવે છે.
- ફાયદાઓ: રંગરંગ, વિપુલ, નવીનીકરણીય.
- ઉપયોગો: છત પરની સિસ્ટમ, સોલાર ફાર્મ.

મેમરી ટ્રીક

"SWHBG - સૂર્ય વિજય હાંસલ કરે ભલાઈથી જઈને"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના સોલાર સેલની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: સોલાર સેલના પ્રકારો

કોષ્ટક 2. સોલાર સેલના પ્રકારો

પ્રકાર	કાર્યક્ષમતા	કિંમત	ઉપયોગ
સિલિકોન	15-20%	મધ્યમ	રહેણાંક
મોનોક્રિસ્ટલાઇન	18-22%	ઊરી	પ્રીમિયમ સિસ્ટમ
પોલીક્રિસ્ટલાઇન	15-17%	ઓછી	બજેટ સિસ્ટમ
થિન ફિલ્મ	10-12%	ખૂબ ઓછી	મોટા ઇન્સ્ટોલેશન
એમોર્ફિસ સિલિકોન	6-8%	ઓછી	નાના ઉપકરણો

મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

- બંધારણ: એકસાર કિસ્ટલ બંધારણ સાથે એકસમાન દેખાવ.
- કાર્યક્ષમતા: સિલિકોન સેલમાં સૌથી વધુ (18-22%).

પોલીક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

- બંધારણ: નીલા ડાઘવાળા દેખાવ સાથે બહુવિધ કિસ્ટલ.
- કિંમત: મોનોક્રિસ્ટલાઇન કરતાં ઓછી ઉત્પાદન કિંમત.

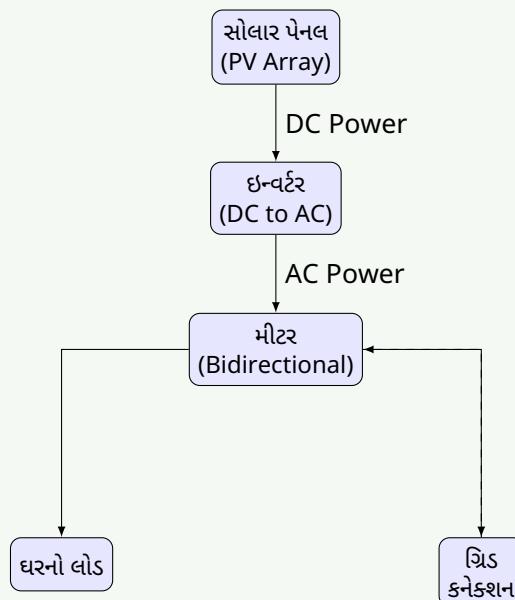
મેમરી ટ્રીક

“મારા પોલી થિન એમ્પ્સ - મોસ્ટ પોપ્યુલર ટાઇપ્સ અવેઇલેબલ”

પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણા]

હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 1. હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમ

ઘટકોની સમજૂતી:

- સોલાર પેનલ: ફોટોવોલ્ટેએક અસર વાપરીને સૂર્યપ્રકાશને DC વીજળીમાં ફેરવે છે.
- ઇન્વર્ટર: ઘરના ઉપયોગ માટે DC પાવરને AC પાવરમાં ફેરવે છે.
- દ્વિદિશીય મીટર: પાવર વપરાશ અને ગ્રિડમાં ફીડ થતી વધારાની પાવર માપે છે.
- ઘરનો લોડ: વિદ્યુત ઉપકરણો અને ડિવાઇસ.
- ગ્રિડ કનેક્શન: બજારપ અને વધારાની પાવર વેચવા માટે યુટિલિટી ગ્રિડ સાથે જોડાય છે.

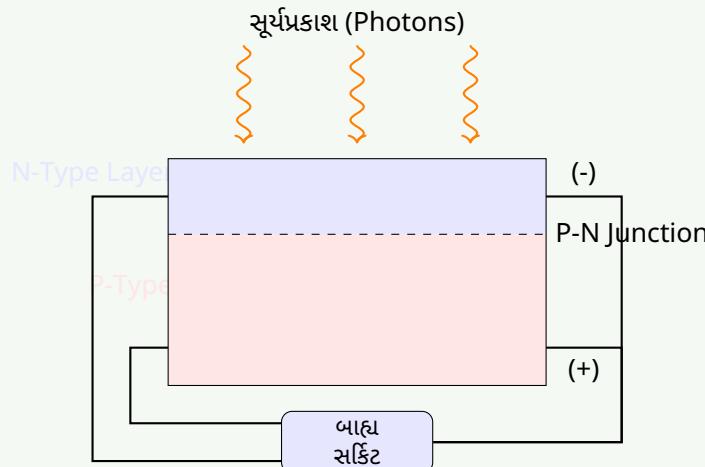
મેમરી ટ્રીક

“સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર અને ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરનો સિદ્ધાંત આફ્ટિ સાથે સમજાવો.

પ્રશ્ન 1(ક અથવા) [7 ગુણ]

સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર અને ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરનો સિદ્ધાંત આફ્ટિ સાથે સમજાવો.

જવાબ



આફ્ટિ 2. ફોટોવોલ્ટેઇક અસર

ફોટોવોલ્ટેઇક અસર પ્રક્રિયા:

- ફોટોન શોષણા: સૌર ફોટોન સિલિકોન અગ્નુઓ સાથે ટકરાય છે.
- ઇલેક્ટ્રોન ઉત્તેજના: ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા મેળવે છે અને કન્ડક્શન બેન્ડમાં જાય છે.
- ચાર્જ વિભાજન: P-N જંક્શન વિદ્યુત ક્ષેત્ર બનાવે છે.
- કરંટ પ્રવાહ: ઇલેક્ટ્રોન બાહ્ય સર્કિટ દ્વારા વહે છે.

મેમરી ટ્રીક

“ફોટોન-સ પુશા ઇલેક્ટ્રોન-સ પારસ્ટ જંક્શન - પાવર પ્રોડક્શન પરફેક્ટલી પ્લાન્ડ”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નેનો ટેકનોલોજી શું છે? તેની એપ્લિકેશનોની સૂચિ બનાવો.

જવાબ

વ્યાખ્યા: નેનો ટેકનોલોજી એ પરમાણુ અને આણવિક સ્તરે (1-100 નેનોમીટર) પદાર્થની હેરફેર છે.
કોષ્ટ: નેનો ટેકનોલોજીના ઉપયોગો

કોષ્ટ 3. નેનો ટેકનોલોજીના ઉપયોગો

ક્ષેત્ર	ઉપયોગ	ફાયદો
ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ટ્રાન્ઝિસ્ટર, મેમોરી	લધુકરણ
દવા	ડ્રગ ડિલિવરી, ઇમેજિંગ	લક્ષ્ણિત સારવાર
ઉર્જા	સોલાર સેલ, બેટરી	ઉર્ચય કાર્યક્ષમતા
સામગ્રી	કોમ્પોઝિટ, કોટિંગ	વધારેલા ગુણધર્મો
પર્યાવરણ	પાણીની શુદ્ધિકરણ	સ્વરચ્છ તકનીક

મેમરી ટ્રીક

"નેનો મેક્સ એવરીથિંગ મોર એફિશિયન્ટ"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારની EV ટેકનોલોજીની ચાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: EV ટેકનોલોજીના પ્રકારો

કોષ્ટક 4. EV ટેકનોલોજીના પ્રકારો

પ્રકાર	પૂરું નામ	પાવર સ્લોટ	રેઝ
BEV	બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	માત્ર બેટરી	150-400 કિમી
HEV	હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	એન્જિન + બેટરી	600+ કિમી
PHEV	પ્લગ-ઇન હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક	એન્જિન + બેટરી	50-80 કિમી ઇલેક્ટ્રિક
FCEV	ફ્લ્યુઅલ સેલ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	હાઇડ્રોજન ફ્લ્યુઅલ સેલ	400-600 કિમી

બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ (BEV): શૂન્ય ઉત્સર્જન સાથે સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રિક ફ્રાઇવ.

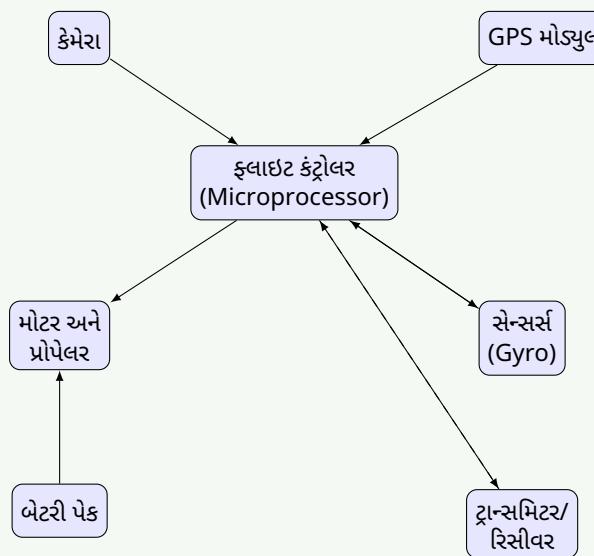
હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ (HEV): ઇન્ટરનલ કમ્પબશન એન્જિન + ઇલેક્ટ્રિક મોટર; રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ.

મેમરી ટ્રીક

"બિગ હાઇબ્રિડ પ્લગ ફ્લ્યુઅલ - બેટર ટ્રાન્સપોર્ટેશન ઓપ્શાન્સ"

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ડ્રોન અને તેના મુખ્ય ઘટકોના બ્લોક ડાયાગ્રામનું વર્ણન કરો.

જવાબ

આકૃતિ 3. ડ્રોન બ્લોક ડાયાગ્રામ

મુખ્ય ઘટકો: ફ્લાઇટ કંટ્રોલર, મોટર અને પ્રોપેલર, સેન્સર પેકેજ (જાયરોસ્કોપ, એક્સેલોમીટર), પાવર સિસ્ટમ (LiPo બેટરી), કમ્યુનિકેશન (ટ્રાન્સમિટર/રિસીવર).

મેમરી ટ્રીક

“ફ્લાઇંગ કંટ્રોલર્સ મોટર સેન્સર્સ પાવર કમ્યુનિકેશન - ડ્રોન્સ ફ્લાઇ પરફેક્ટલી”

પ્રશ્ન 2(અ અથવા) [3 ગુણ]

UAV શું છે? તેની એપ્લિકેશનોની યાદી બનાવો.

જવાબ

વ્યાખ્યા: UAV (અનમેન્ડ એરિયલ વિહુકલ) એ એવું વિમાન છે જે બોર્ડ પર માનવ પાઈલટ વિના ચલાવવામાં આવે છે. ઉપયોગો: ફૃષ્ટિ, સુરક્ષા, ડિલિવરી, ફોટોગ્રાફી, નિરીક્ષણ.

મેમરી ટ્રીક

“અનમેન્ડ એરકાફ્ટ વર્સોટાઇલ - એપ્લિકેશન્સ આર વાસ્ટ”

પ્રશ્ન 2(બ અથવા) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના EV ઊર્જા સ્કોરોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: EV ઊર્જા સ્કોરો

કોષ્ટક 5. EV ઊર્જા સ્કોરો

પ્રકાર	ટેકનોલોજી	સંગ્રહ	કાર્યક્ષમતા
બેટરી	લિથિયમ-આયન	રાસાયણિક	90-95%
ફ્યુઅલ સેલ	હાઇડ્રોજન	રાસાયણિક	50-60%
અલ્ટ્રાકેપેસિટર	ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ	વિદ્યુત	95%+
ફ્લાયબીલ	ગતિ ઊર્જા	યાંત્રિક	85-90%

મેમરી ટ્રીક

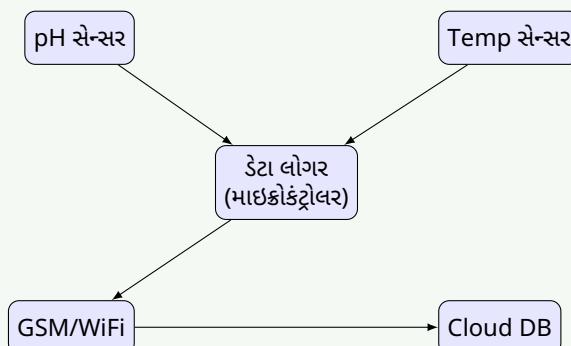
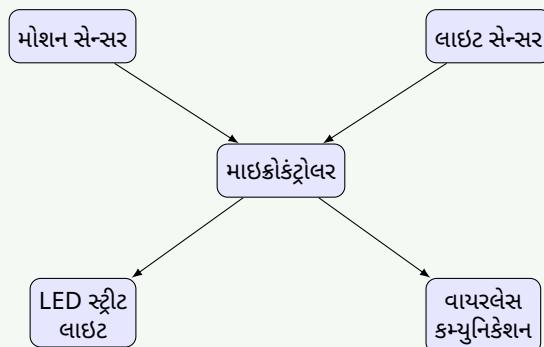
“બેટરી ફ્યુઅલ અલ્ટ્રા ફ્લાઇ રિજન - એનજ્ઞ સોર્સીસ ઇનેબલ વિકલ્પસ”

પ્રશ્ન 2(ક) અથવા) [7 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારની સ્માર્ટ સિસ્ટમની યાદી બનાવો. કોઈપણ 2 સ્માર્ટ સિસ્ટમોને આકૃતિ સાથે સમજાવો.

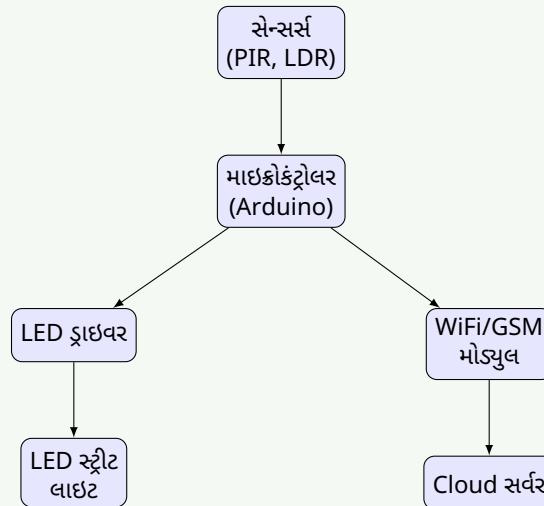
જવાબ

પ્રકારો: સ્માર્ટ હોમ્સ, સ્માર્ટ કાર્સ, સ્માર્ટ સિટી, સ્માર્ટ ગિડ, સ્માર્ટ હેલ્થ.



પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

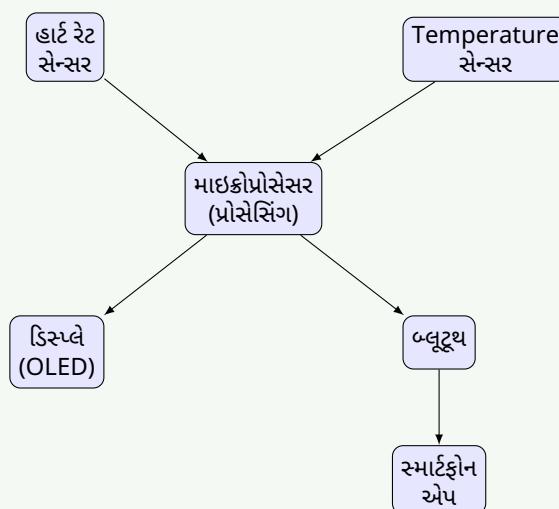
સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

આકૃતિ 6. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

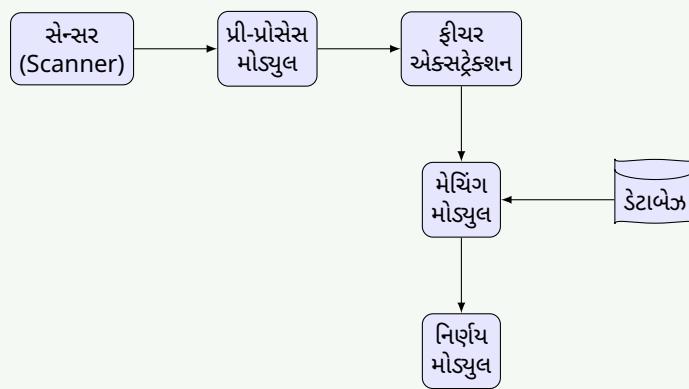
પહેરી શકાય તેવી આરોગ્ય નિરીક્ષણ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

આકૃતિ 7. વેરેબલ હેલ્થ વોચ

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

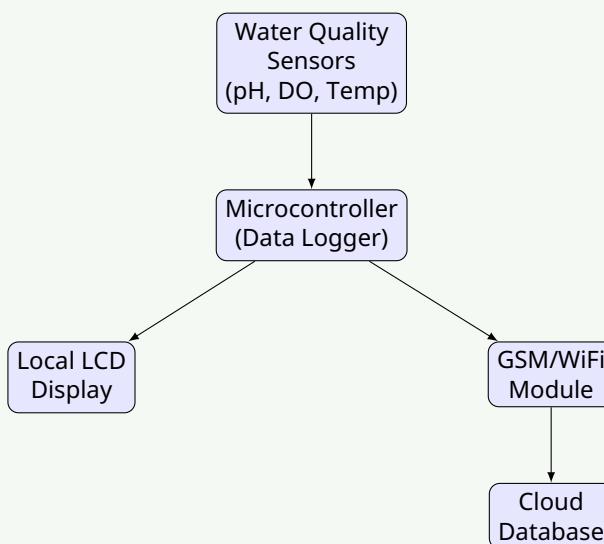
બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ્સ અને તેમના મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામને સમજાવો.

જવાબ

આકૃતિ 8. બાર્કોડ સિસ્ટમ

પ્રક્રિયા [3 ગુણ]

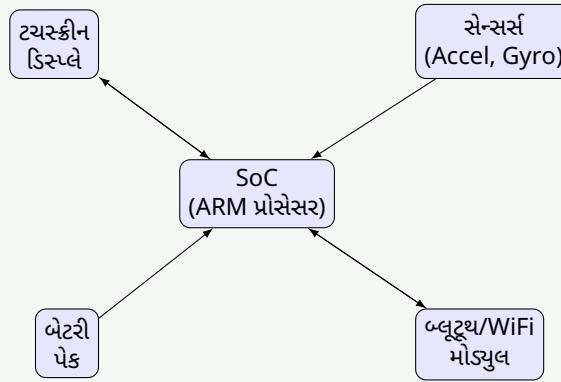
જળ પ્રદૂષણ મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

આકૃતિ 9. વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ

પ્રક્રિયા [4 ગુણ]

સ્માર્ટ વોયનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

આકૃતિ 10. સ્માર્ટ વોચ

પ્રશ્ન 3(ક અથવા) [7 ગુણ]

AR/VR કોર ટેકનોલોજીને સમજાવો અને તેની એપ્લિકેશનોની ચર્ચા કરો.

જવાબ

કોર ઘટકો: ડિસ્પ્લે ટેકનોલોજી, ટ્રોકિંગ સિસ્ટમ્સ (Motion, Eye), પ્રોસેસિંગ પાવર (GPU, AI/ML). **ઉપયોગો:** શિક્ષણ (Interactive textbooks), આરોગ્યસંભાળ (Surgery assistance), મનોરંજન (Gaming), ઉદ્યોગ (Training), રિટેઇલ (Virtual try-on).

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ઇનઓર્ગનિક અને ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વચ્ચે તફાવત કરો.

જવાબ

કોષ્ટક: ઇનઓર્ગનિક વિરુદ્ધ ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

કોષ્ટક 6. ઇનઓર્ગનિક વિરુદ્ધ ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

પેરામીટર	ઇનઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
સામગ્રી	સિલિકોન, જર્મનિયમ	કાર્બન-આધારિત સંયોજનો
પ્રોસેસિંગ	ઉચ્ચ તાપમાન	નીચા તાપમાન
લવચીક્રિટા	સખત	લવચીક
કિંમત	ઊંચી	ઓછી
પ્રદર્શન	હાઇ સ્પીડ, સ્થિર	લોઓર સ્પીડ, સુધારાતું

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના ઓર્ગનિક ઘટકોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: ઓર્ગનિક ઘટકોના પ્રકારો

કોષ્ટક 7. ઓર્ગેનિક ઘટકોના પ્રકારો

ઘટક	પૂરું નામ	ઉપયોગ
OLED	ઓર્ગેનિક લાઇટ એમિલ્ઝિંગ ડાયોડ	ડિસ્પ્લે
OFET	ઓર્ગેનિક ફિલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	સ્લિચિંગ
OPVD	ઓર્ગેનિક ફોટોવૉલ્ટેચિક ડિવાઇસ	સોલાર સેલ
OECT	ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	બાયોસેન્સર્સ

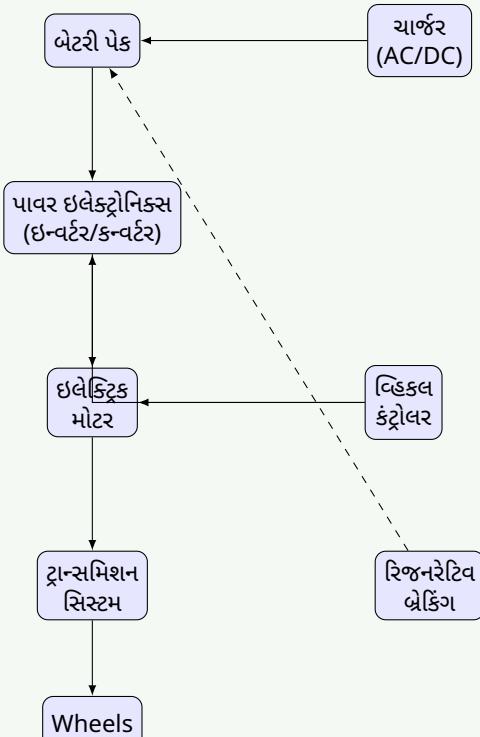
OLED: ઇલેક્ટ્રોડિસ વરચે ઓર્ગેનિક લેયર્સ; જે પ્રકાશિત કરે છે.

OFET: ઓર્ગેનિક સોમિકન્ડક્ટર ચેનલ; ગેટ વોલ્ટેજ દ્વારા નિયંત્રિત.

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રિક વિહીનનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 11. ઇલેક્ટ્રિક વિહીન બ્લોક ડાયાગ્રામ

પ્રશ્ન 4(અ અથવા) [3 ગુણ]

ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા લખો.

જવાબ

મુખ્ય ફાયદા:

- લવચીકરણ: વાંકી શકાય, વાળી શકાય.
- ઓછી કિંમત: સસ્તી સામગ્રી, પ્રિન્ટિંગ.
- મોટો વિસ્તાર: સરળ સ્કેલિંગ.

- હલ્ડું વજન: પાતળું, હલ્ડું.
- પારદર્શકતા: પારદર્શી ડિવાઇસ.

પ્રશ્ન 4(બ) અથવા) [4 ગુણ]

AR/VR ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષ્યો અને તકો વિશે લખો.

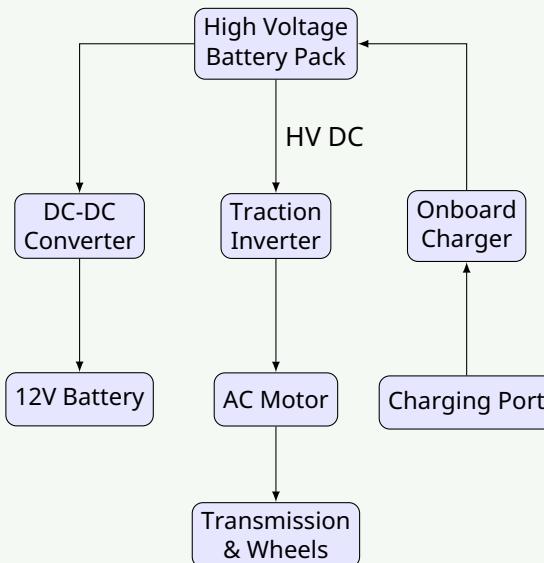
જવાબ

તકો: 5G નેટવર્ક્સ, AI ઇન્ટિગ્રેશન, હાર્ડવેર મિનિયેચરાઇઝેશન. પડકારો: મોશન સિકનેસ, બેટરી લાઇફ, કન્ટેન્ટ કિએશન.

પ્રશ્ન 4(ક) અથવા) [7 ગુણ]

EV આર્કિટેક્ચર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 12. EV આર્કિટેક્ચર

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

મોનોક્રિસ્ટેલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ વિશે ટૂંકમાં લખો.

જવાબ

લક્ષણો:

- કાર્યક્ષમતા: 18-22% (સર્વોચ્ચ).
- બંધારણ: સિંગલ કિસ્ટલ, એક્સમાન દેખાવ.
- આયુભ્ય: 25+ વર્ષ.

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

ડોનના કાર્યસિલ્ફાંતનું વર્ણન કરો.

જવાબ

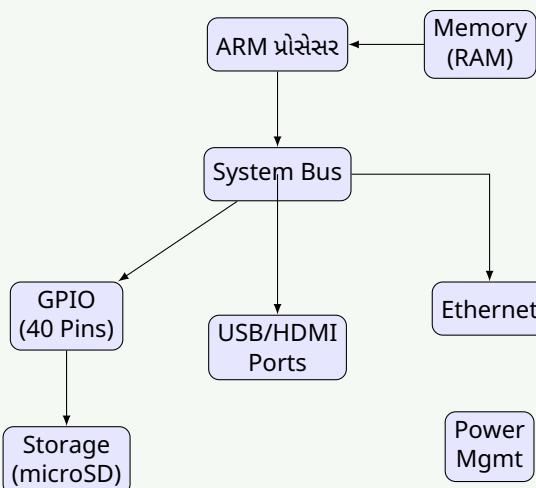
મૂળભૂત ભૌતિકશાસ્ત્ર: લિફ્ટ જનરેશન, પ્રરટ કંટ્રોલ, સ્ટેબિલિટી (જાયરોર્કોપ). કંટ્રોલ:

- ઉપર/નીચે: બધી મોટર સ્પીડ વધારવી/ઘટાડવી.
- દિશા: મોટરની સ્પીડમાં ફેરફાર.

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

Raspberry Pi નો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 13. Raspberry Pi બ્લોક ડાયાગ્રામ

પ્રશ્ન 5(અ) અથવા) [3 ગુણ]

પોલીક્રિસ્ટેલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ વિશે ટૂંકમાં લખો.

જવાબ

લક્ષણો:

- કાર્યક્ષમતા: 15-17%.
- બંધારણ: બહુવિધ કિસ્ટલ, બલુ સ્પેકટ દેખાવ.
- કિંમત: મધ્યમ (મોનો કરતા ઓછી).

પ્રશ્ન 5(બ) અથવા) [4 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ ટેકનિકના પ્રકારોની સરખામણી કરો: સુપરવાઈઝ અને અનસુપરવાઈઝ.

જવાબ

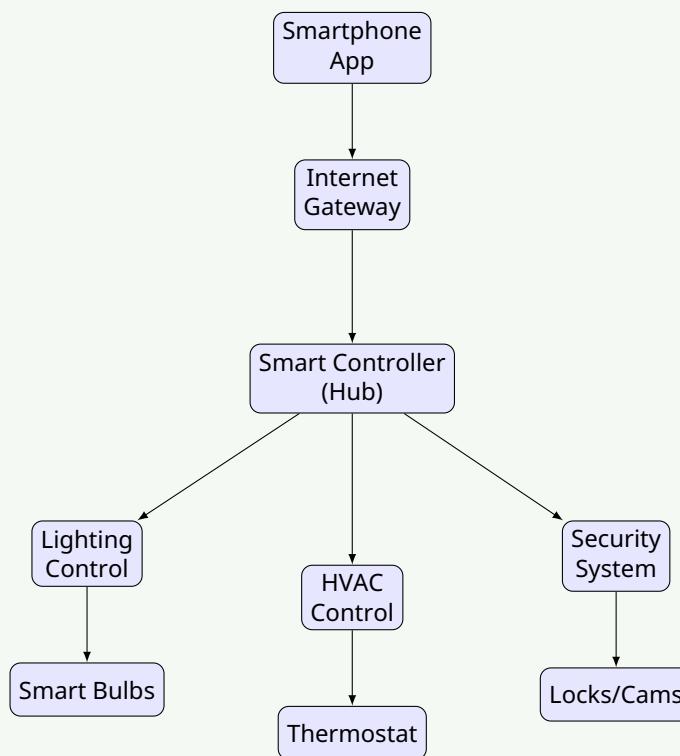
કોષ્ટક: સુપરવાઈઝ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ

કોષ્ટક 8. સુપરવાઈઝ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ

પાસું	સુપરવાઈઝ લર્નિંગ	અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ
ડેટા ટાઇપ	લેબલ ડેટા	અનલેબલ ડેટા
લક્ષ્ય	પ્રિડિક્શન	પેર્ટન ડિસ્કવરી
ઉદાહરણો	કલાસિફિકેશન, રિએશન	કલસ્ટરિંગ, એસોસિએશન
અલોરિધમ	SVM, ડિસ્િજન ટ્રીઝ	K-means, PCA

પ્રશ્ન 5(ક અથવા) [7 ગુણ]

સ્માર્ટ હોમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ

આકૃતિ 14. સ્માર્ટ હોમ સિસ્ટમ