

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

Milav Dabgar

November 25, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોના પ્રકારો

કોષ્ટક 1. નવીનીકરણીય ઉર્જા સ્ત્રોતોના પ્રકારો

પ્રકાર	સ્ત્રોત	ઉપયોગ
સૌર	સૂર્યનું કિરણોત્સર્ગ	સોલાર પેનલ, હીટિંગ
પવન	હવાની હલનચલન	વિન્ડ ટર્બાઇન
જલવિદ્યુત	વહેતું પાણી	ડેમ, ટર્બાઇન
બાયોમાસ	કાર્બનિક પદાર્થ	બાયોફ્યુઅલ, હીટિંગ
ભૂઉષ્મીય	પૃથ્વીની ગરમી	પાવર પ્લાન્ટ, હીટિંગ

સૌર ઉર્જા સમજૂતી:

- ફોટોવોલ્ટેઇક અસર: સિલિકોન સેલ વાપરીને સૂર્યપ્રકાશને સીધો વીજળીમાં ફેરવે છે.
- ફાયદાઓ: સ્વચ્છ, 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%	ઊંચી	પ્રીમિયમ સિસ્ટમ
પોલીક્રિસ્ટલાઇન	15-17%	ઓછી	બજેટ સિસ્ટમ
થિન ફિલ્મ	10-12%	ખૂબ ઓછી	મોટા ઇન્સ્ટોલેશન
એમોર્ફસ સિલિકોન	6-8%	ઓછી	નાના ઉપકરણો

મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

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

પોલીક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

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

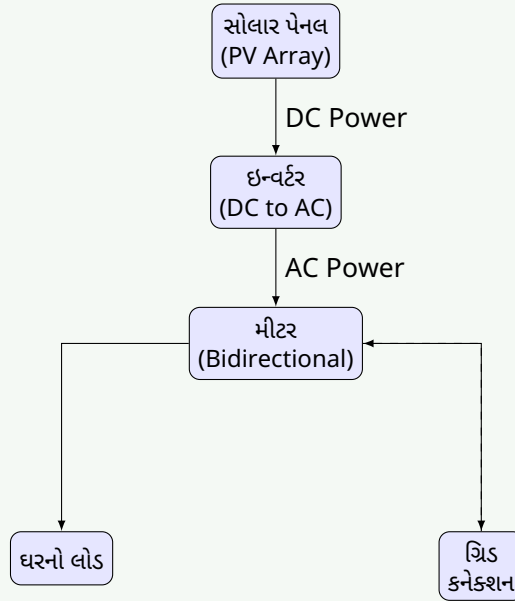
મેમરી ટ્રીક

“મારા પોલી થિન એમ્પ - મોસ્ટ પોપ્યુલર ટાઇપ્સ અવેઇલેબલ”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 1. હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમ

ઘટકોની સમજૂતી:

- સોલાર પેનલ: ફોટોવોલ્ટેઇક 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: બેકઅપ અને વધારાની પાવર વેચવા માટે યુટિલિટી ગ્રિડ સાથે જોડાય છે.

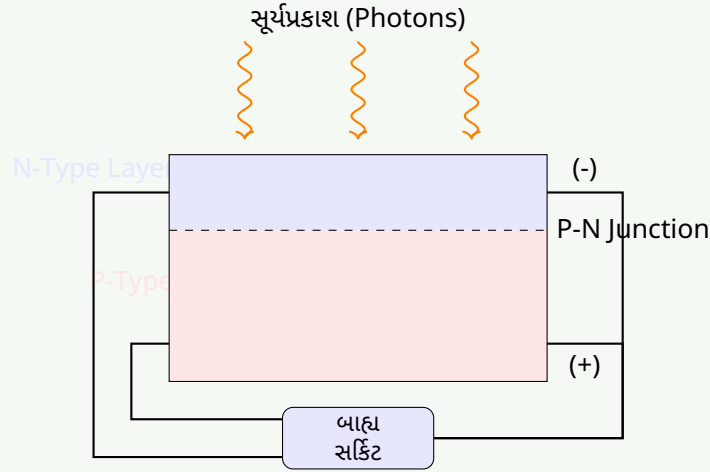
મેમરી ટ્રીક

“સોલાર ઇન્વર્ટર મીટર હોમ ગ્રિડ - સિમ્પલ ઇન્સ્ટોલેશન મેક્સ હેપ્પી જનરેશન”

પ્રશ્ન 1(ક અથવા) [7 ગુણ]

સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર અને ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરનો સિદ્ધાંત આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 2. ફોટોવોલ્ટેઇક અસર

ફોટોવોલ્ટેઇક અસર પ્રક્રિયા:

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

મેમરી ટ્રીક

“ફોટોન્સ પુશ ઇલેક્ટ્રોન્સ પાસ્ટ જંકશન - પાવર પ્રોડક્શન પરફેક્ટલી પ્લાન્ડ”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નેનો ટેકનોલોજી શું છે? તેની એપ્લિકેશનોની સૂચિ બનાવો.

જવાબ

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

કોષ્ટક 3. નેનો ટેકનોલોજીના ઉપયોગો

ક્ષેત્ર	ઉપયોગ	ફાયદો
ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ટ્રાન્ઝિસ્ટર, મેમોરી	લઘુકરણ
દવા	ડ્રગ ડિલિવરી, ઇમેજિંગ	લક્ષિત સારવાર
ઊર્જા	સોલાર સેલ, બેટરી	ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા
સામગ્રી	કોમ્પોઝિટ, કોટિંગ	વધારેલા ગુણધર્મો
પર્યાવરણ	પાણીની શુદ્ધિકરણ	સ્વચ્છ તકનીક

મેમરી ટ્રીક

“નેનો મેક્સ એવરીથિંગ મોર એફિશિયન્ટ”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારની EV ટેકનોલોજીની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: EV ટેકનોલોજીના પ્રકારો

કોષ્ટક 4. EV ટેકનોલોજીના પ્રકારો

પ્રકાર	પૂરું નામ	પાવર સ્ત્રોત	રેન્જ
BEV	બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ	માત્ર બેટરી	150-400 કિમી
HEV	હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ	એન્જિન + બેટરી	600+ કિમી
PHEV	પ્લગ-ઇન હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક	એન્જિન + બેટરી	50-80 કિમી ઇલેક્ટ્રિક
FCEV	ફ્યુઅલ સેલ ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ	હાઇડ્રોજન ફ્યુઅલ સેલ	400-600 કિમી

બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ (BEV): શૂન્ય ઉત્સર્જન સાથે સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રિક ડ્રાઇવ.

હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ (HEV): ઇન્ટરનલ કમ્બસ્ટન એન્જિન + ઇલેક્ટ્રિક મોટર; રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ.

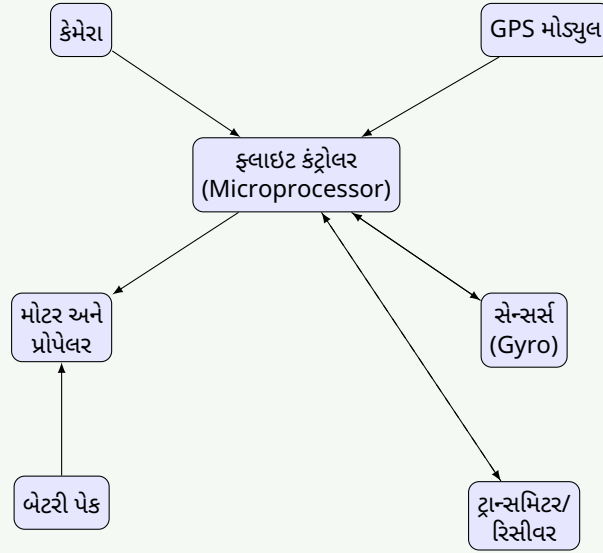
મેમરી ટ્રીક

“બિગ હાઇબ્રિડ પ્લગ ફ્યુઅલ - બેટર ટ્રાન્સપોર્ટેશન ઓપ્શન્સ”

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, એક્સેલેરોમીટર), પાવર સિસ્ટમ (LiPo બેટરી), કમ્યુનિકેશન (ટ્રાન્સ-મિટર/ રિસીવર).

મેમરી ટ્રીક

“ફ્લાઇઇંગ 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 વ્હિકલ) એ એવું વિમાન છે જે બોર્ડ પર માનવ પાઇલટ વિના ચલાવવામાં આવે છે. ઉપયોગો: કૃષિ, સુરક્ષા, ડિલિવરી, ફોટોગ્રાફી, નિરીક્ષણ.

મેમરી ટ્રીક

“અનમેન્ડ એરક્રાફ્ટ વર્સેટાઇલ - એપ્લિકેશન્સ આર વાસ્ટ”

પ્રશ્ન 2(બ અથવા) [4 ગુણ]

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

જવાબ

કોષ્ટક: EV ઊર્જા સ્રોતો

કોષ્ટક 5. EV ઊર્જા સ્રોતો

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

મેમરી ટ્રીક

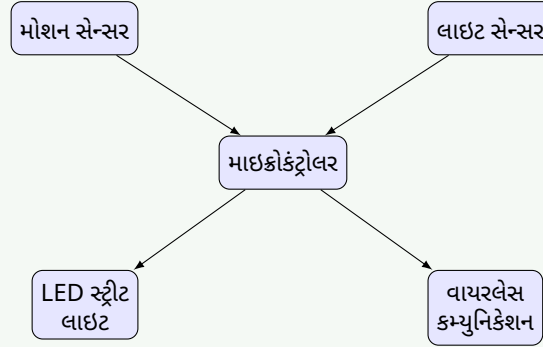
“બેટરી ફ્યુઅલ અલ્ટ્રા ફ્લાઇ રિજન - એનર્જી સોર્સીસ ઇનેબલ વિકલ્પ્સ”

પ્રશ્ન 2(ક અથવા) [7 ગુણ]

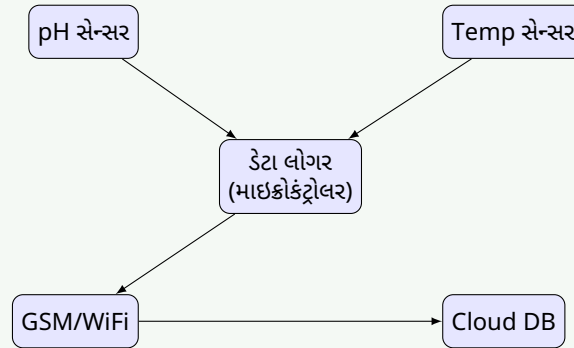
વિવિધ પ્રકારની સ્માર્ટ સિસ્ટમ્સની યાદી બનાવો. કોઈપણ 2 સ્માર્ટ સિસ્ટમોને આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

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



આકૃતિ 4. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ સિસ્ટમ

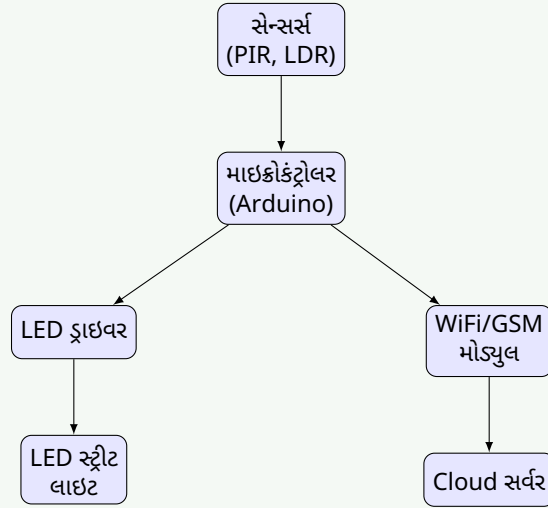


આકૃતિ 5. સ્માર્ટ વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

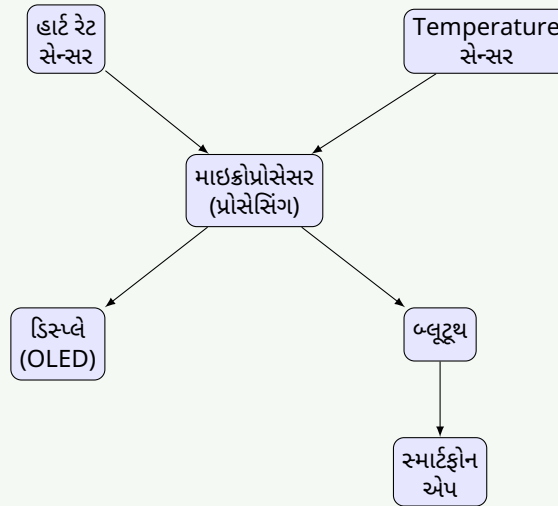


આકૃતિ 6. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ

પ્રશ્ન ૩(બ) [4 ગુણ]

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

જવાબ

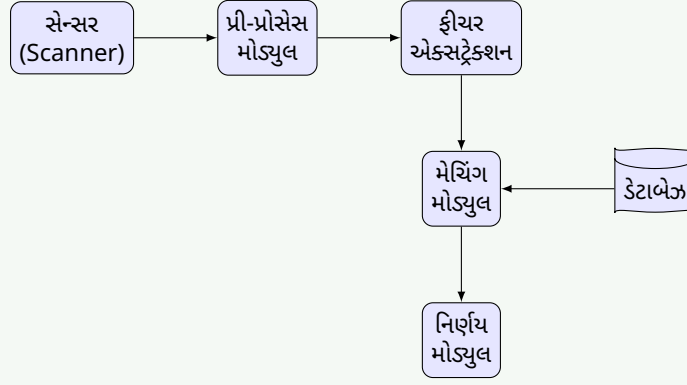


આકૃતિ 7. વેરેબલ હેલ્થ વોચ

પ્રશ્ન ૩(ક) [7 ગુણ]

બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ્સ અને તેમના મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામને સમજાવો.

જવાબ

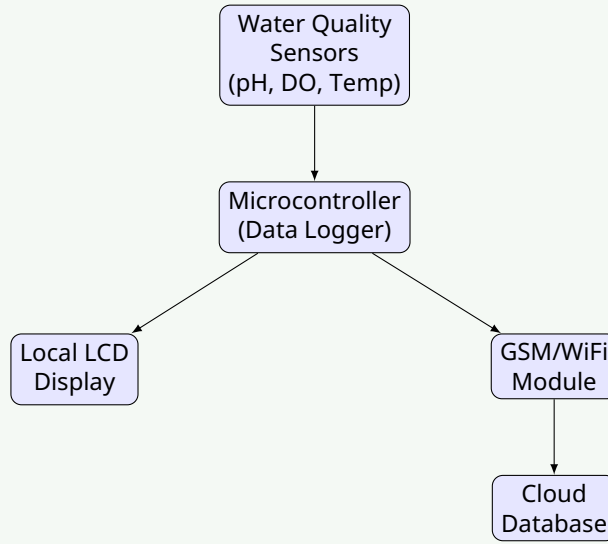


આકૃતિ 8. બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ

પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [3 ગુણ]

જળ પ્રદૂષણ મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

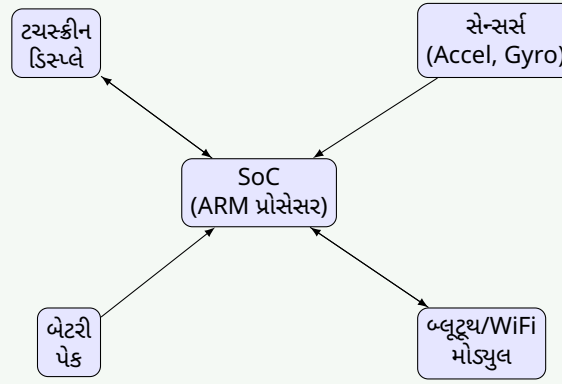


આકૃતિ 9. વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ

પ્રશ્ન 3(બ અથવા) [4 ગુણ]

સ્માર્ટ વૉચનો 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, ટ્રેકિંગ 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]

ઇનઓર્ગેનિક અને ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વચ્ચે તફાવત કરો.

જવાબ

કોષ્ટક: ઇનઓર્ગેનિક વિરુદ્ધ ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

કોષ્ટક 6. ઇનઓર્ગેનિક વિરુદ્ધ ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

પેરામીટર	ઇનઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
સામગ્રી	સિલિકોન, જર્મેનિયમ	કાર્બન-આધારિત સંયોજનો
પ્રોસેસિંગ	ઉચ્ચ તાપમાન	નીચા તાપમાન
લવચીકતા	સખત	લવચીક
કિંમત	ઊંચી	ઓછી
પ્રદર્શન	હાઇ સ્પીડ, સ્થિર	લોઅર સ્પીડ, સુધારાતું

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના ઓર્ગેનિક ઘટકોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક: ઓર્ગેનિક ઘટકોના પ્રકારો

કોષ્ટક 7. ઓર્ગેનિક ઘટકોના પ્રકારો

ઘટક	પૂરું નામ	ઉપયોગ
OLED	ઓર્ગેનિક લાઇટ એમિટિંગ ડાયોડ	ડિસ્પ્લે
OFET	ઓર્ગેનિક ફિલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	સ્વિચિંગ
OPVD	ઓર્ગેનિક ફોટોવોલ્ટેઇક ડિવાઇસ	સોલાર સેલ
OECT	ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	બાયોસેન્સર્સ

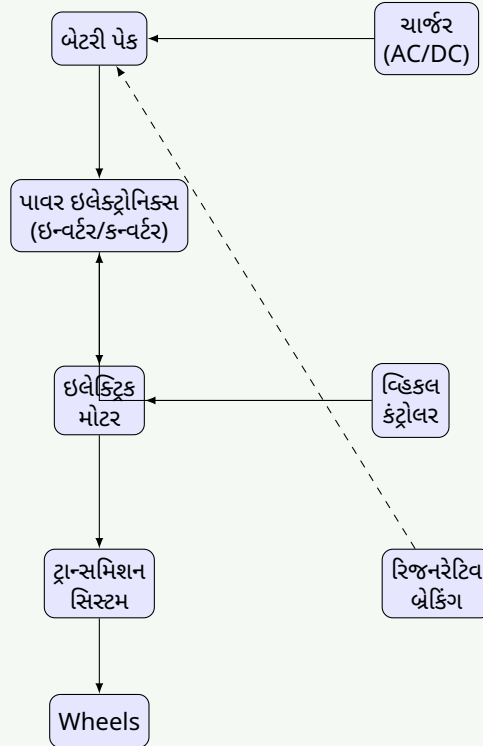
OLED: ઇલેક્ટ્રોડ્સ વચ્ચે ઓર્ગેનિક લેયર્સ; જાતે પ્રકાશિત કરે છે.

OFET: ઓર્ગેનિક સેમિકન્ડક્ટર ચેનલ; ગેટ વોલ્ટેજ દ્વારા નિયંત્રિત.

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 11. ઇલેક્ટ્રિક વ્હિકલ બ્લોક ડાયાગ્રામ

પ્રશ્ન 4(અ અથવા) [3 ગુણ]

ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા લખો.

જવાબ

મુખ્ય ફાયદા:

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

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

પ્રશ્ન 4(બ અથવા) [4 ગુણ]

AR/VR ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષ્યો અને તકો વિશે લખો.

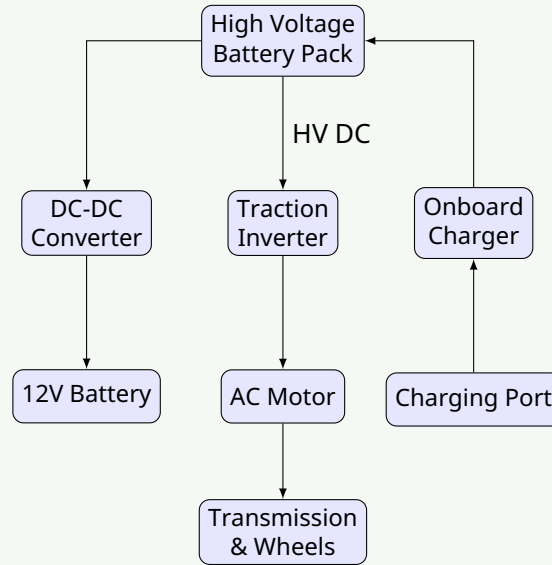
જવાબ

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

પ્રશ્ન 4(ક અથવા) [7 ગુણ]

EV આર્કિટેક્ચર દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 12. EV આર્કિટેક્ચર

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ વિશે ટૂંકમાં લખો.

જવાબ

લક્ષણો:

- કાર્યક્ષમતા: 18-22% (સર્વોચ્ચ).
- બંધારણ: સિંગલ ક્રિસ્ટલ, એકસમાન દેખાવ.
- આયુષ્ય: 25+ વર્ષ.

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

ડ્રોનના કાર્યસિદ્ધાંતનું વર્ણન કરો.

જવાબ

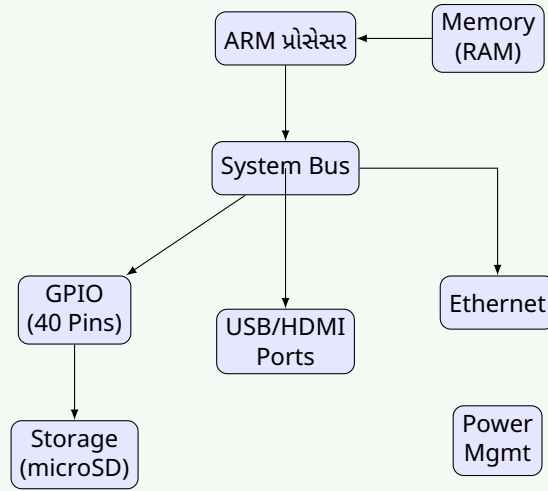
મૂળભૂત ભૌતિકશાસ્ત્ર: લિફ્ટ જનરેશન, થ્રસ્ટ કંટ્રોલ, સ્ટેબિલિટી (જાયરોસ્કોપ). કંટ્રોલ:

- ઉપર/નીચે: બધી મોટર સ્પીડ વધારવી/ઘટાડવી.
- દિશા: મોટર્સની 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 ક્રિસ્ટલ, બહુ સ્પેકલ્ડ દેખાવ.
- કિંમત: મધ્યમ (મોનો કરતા ઓછી).

પ્રશ્ન 5(બ અથવા) [4 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ ટેકનિકના પ્રકારોની સરખામણી કરો: સુપરવાઇઝ્ડ અને અનસુપરવાઇઝ્ડ.

જવાબ

કોષ્ટક: સુપરવાઇઝ્ડ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ

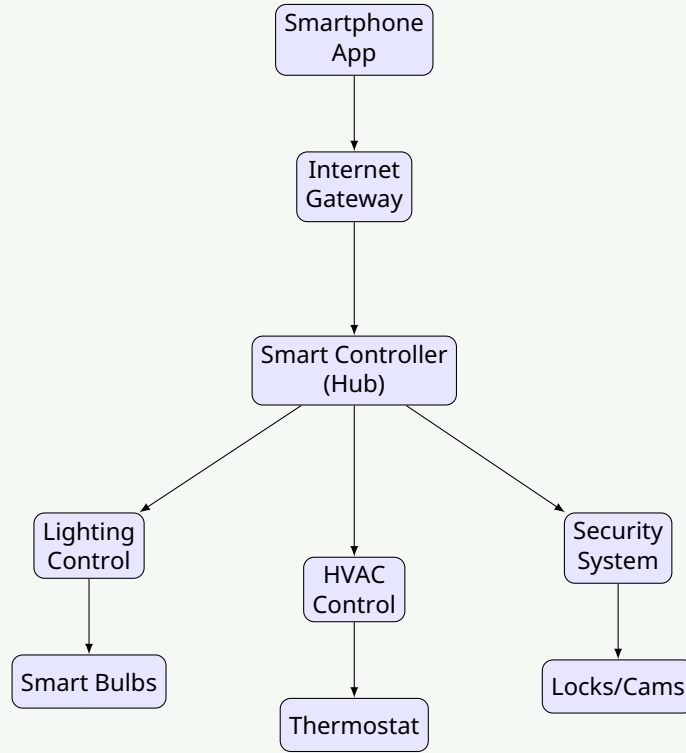
કોષ્ટક 8. સુપરવાઇઝ્ડ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ

પાસું	સુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ	અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ
ડેટા ટાઇપ	લેબલ્ડ ડેટા	અનલેબલ્ડ ડેટા
લક્ષ્ય	પ્રિડિક્શન	પેટર્ન ડિસ્કવરી
ઉદાહરણો	ક્લાસિફિકેશન, રિગ્રેશન	ક્લસ્ટરિંગ, એસોસિએશન
અલ્ગોરિધમ	SVM, ડિસિઝન ટ્રીઝ	K-means, PCA

પ્રશ્ન 5(ક અથવા) [7 ગુણ]

સ્માર્ટ હોમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

જવાબ



આકૃતિ 14. સ્માર્ટ હોમ સિસ્ટમ