

# 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.

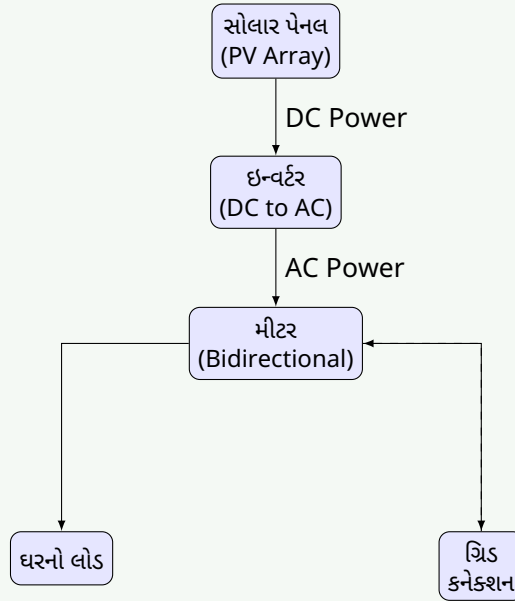
#### મેમરી ટ્રીક

“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.

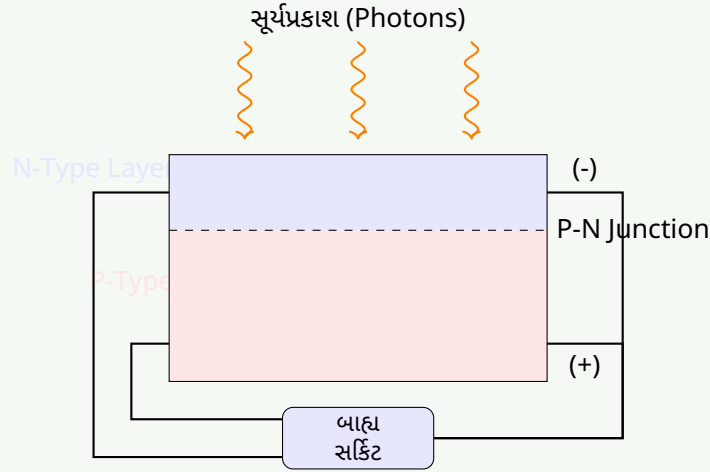
## મેમરી ટ્રીક

“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 જંક્શન વિદ્યુત ક્ષેત્ર બનાવે છે.
- કરંટ પ્રવાહ: ઇલેક્ટ્રોન બાહ્ય સર્કિટ દ્વારા વહે છે.

## મેમરી ટ્રીક

“ફોટોન્સ પુશ ઇલેક્ટ્રોન્સ પાસ્ટ 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 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.

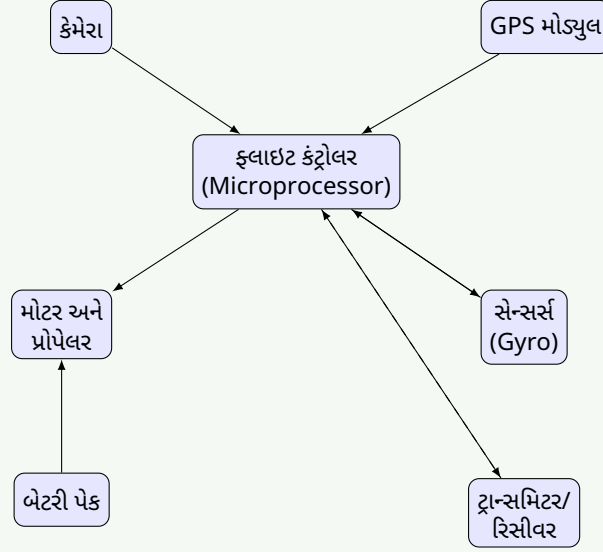
### મેમરી ટ્રીક

“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

“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 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

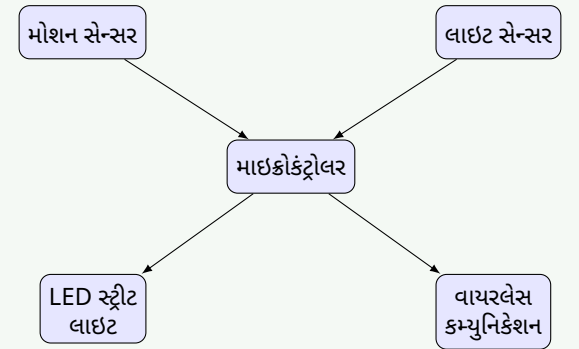
“બેટરી ફ્યુઅલ અલ્ટ્રા ફ્લાઇ રિજન - એનર્જી સોર્સીસ ઇનેબલ વ્હિકલ્સ”

પ્રશ્ન 2(ક અથવા) [7 ગુણ]

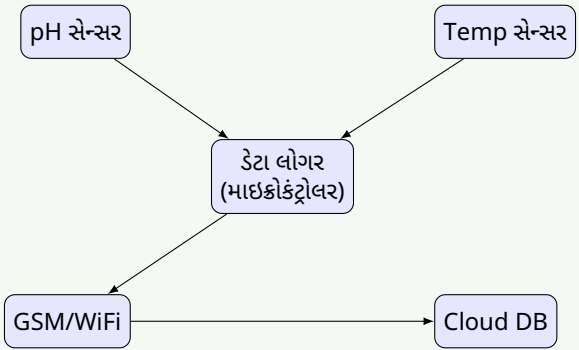
વિવિધ પ્રકારની સ્માર્ટ સિસ્ટમ્સની યાદી બનાવો. કોઈપણ 2 સ્માર્ટ સિસ્ટમોને આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

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



આકૃતિ 4. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ સિસ્ટમ

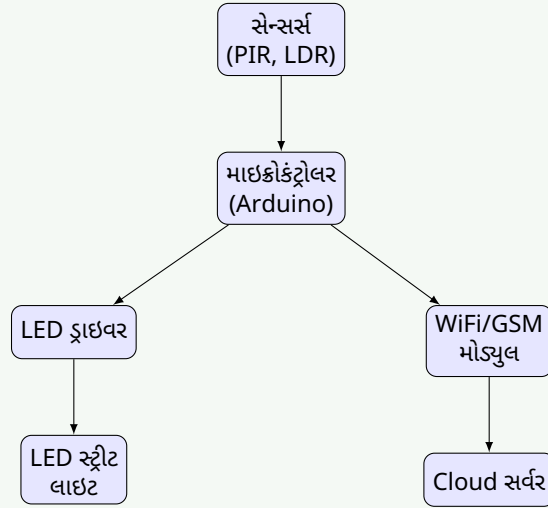


આકૃતિ 5. સ્માર્ટ વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ

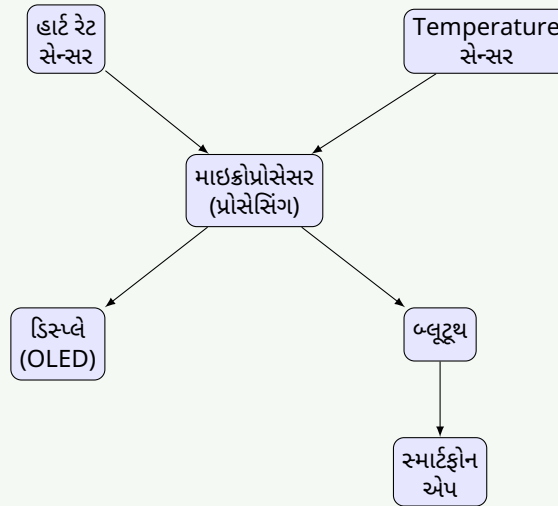


આકૃતિ 6. સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ

## પ્રશ્ન ૩(બ) [4 ગુણ]

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

જવાબ

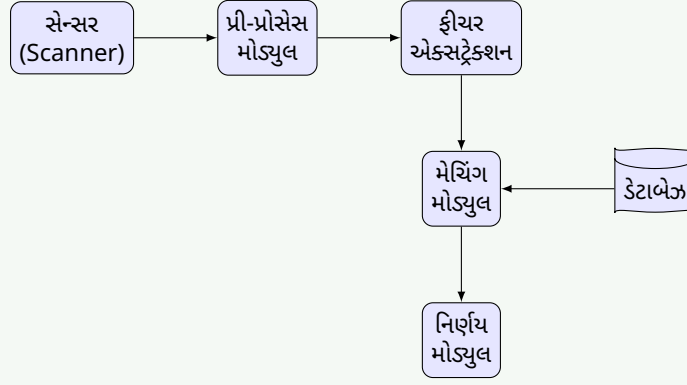


આકૃતિ 7. વેરેબલ હેલ્થ વોચ

## પ્રશ્ન ૩(ક) [7 ગુણ]

બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ્સ અને તેમના મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામને સમજાવો.

જવાબ

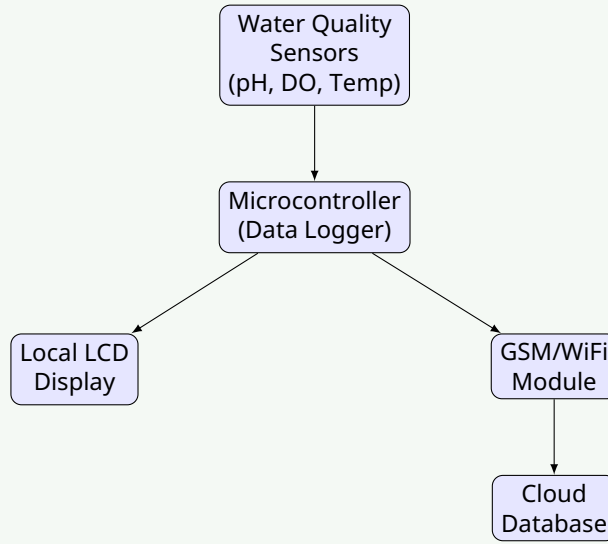


આકૃતિ 8. બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ

## પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [3 ગુણ]

જળ પ્રદૂષણ મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ



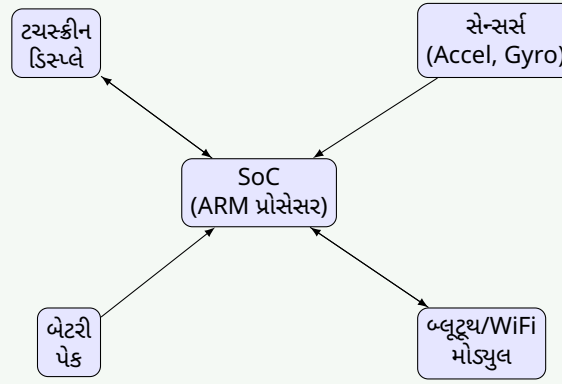
આકૃતિ 9. વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ

## 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 |

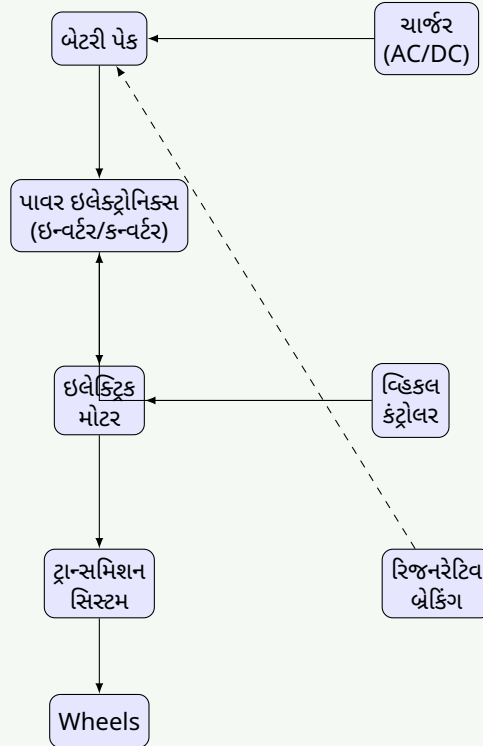
**OLED:** ઇલેક્ટ્રોડ્સ વચ્ચે ઓર્ગેનિક લેયર્સ; જાતે પ્રકાશિત કરે છે.

**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.

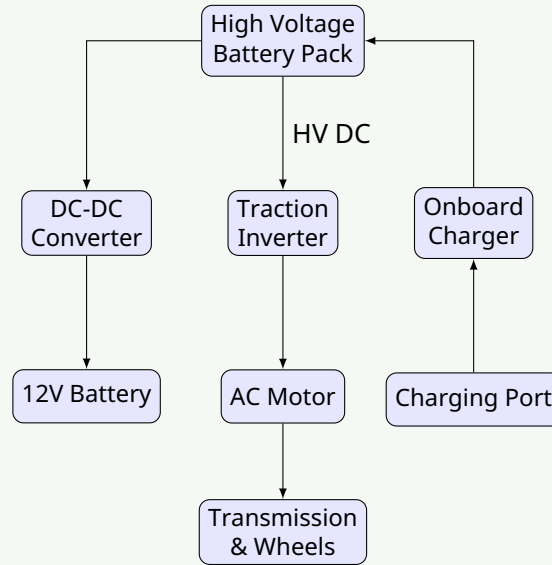
જવાબ

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**

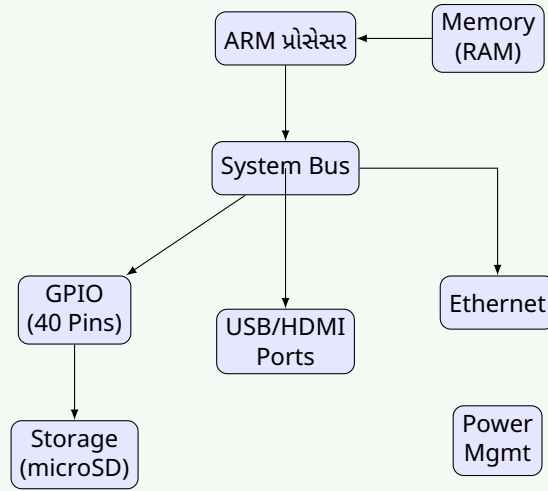
મૂળભૂત ભૌતિકશાસ્ત્ર: લિફ્ટ જનરેશન, થ્રસ્ટ કંટ્રોલ, સ્ટેબિલિટી (જાયરોસ્કોપ). કંટ્રોલ:

- 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

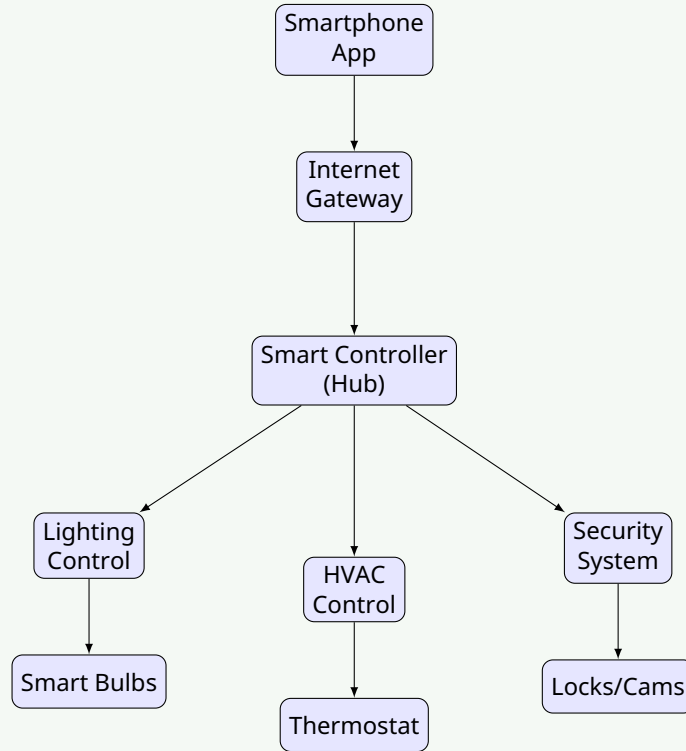
કોષ્ટક 8. સુપરવાઇઝ્ડ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ

| 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