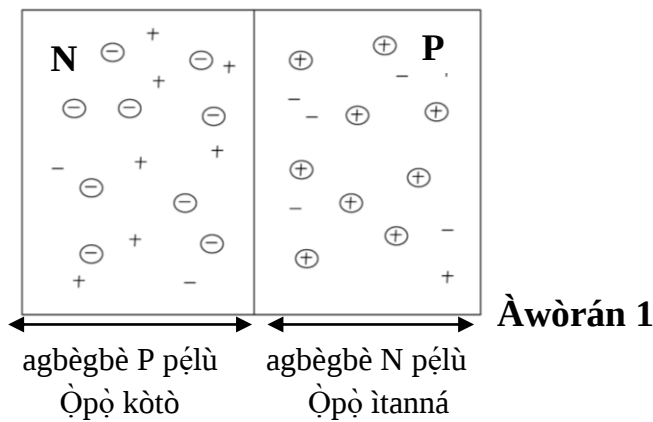


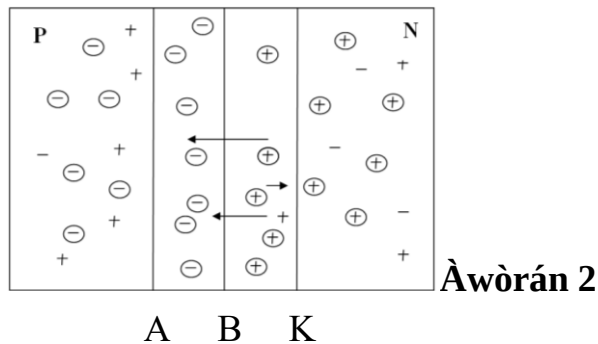
Diòdì (Èrọ ẹlẹnu méjì)



Tí a wo diòdì **àwòrán 1**, tí a kò sì so ó mọ̀ nṅkankan, nínú agbègbè N pèlú P, nínú àálà ipàde àwọn méjèjì àwọn nṅkan ìyàlẹnu a máa ṣẹlẹ̀. Àwọn íónì òdì ti agbègbè P àti àwọn íónì rere ti agbègbè N wọn á wà lójú kan náà.

Àwọn kòtò tó pọ̀ ní agbègbè P, wọn á bèrẹ̀ sí máa lọ agbègbè N, bákan náà, àwọn ìtanná tó pọ̀jù ní agbègbè N wọn á bèrẹ̀ sí máa lọ agbègbè P. Gbogbo èyí fi yé wí pé, nínú semikòndòkítọ̀ yìí ìwọ̀ ìtanná méjì wọn á wáyé.

Tí a bá fẹ́ ẹ̀ **àwòrán 1** ki a lè ri finifini nṅka ti ó sẹ̀ ní àwọn agbègbè wònyí, a ó ri pé èyà oríṣiríṣi ló wà nínú. Àwọn èyà wònyí ni a fi hàn lórí **àwòrán 2**.



Ní agbègbè àálà ipàde N-P àwọn agbègbè méjì ló wáyé, àwọn agbègbè méjì wònyí ní wọn dúró ni ìdúró agbègbè ìdákójá. Ní agbègbè yìí àwọn kòtò àti àwọn ìtanná wọn a máa dárápọ̀ pèlú àwọn kòtò. Ìdárápọ̀ àwọn olùgbéagbára (òdì pèlù rere) yìí ni yóò fà á ki agbára ìtanná kan má tún wà ni agbègbè ìdákójá AK **àwòrán 3** yìí.

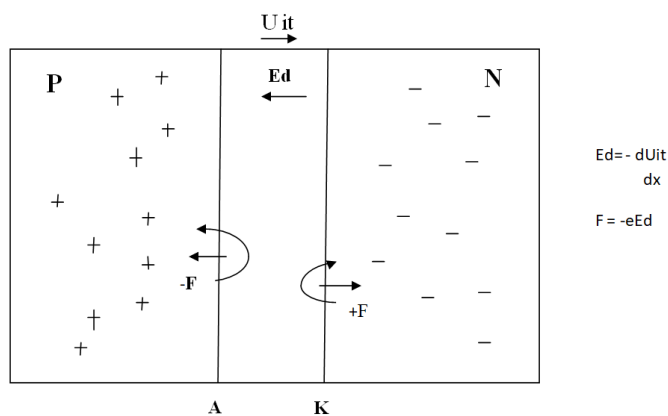
Fífẹ̀ agbègbè yìí ni mikrọ̀n kan (Ó dọ́gba pèlú ìdámẹ̀wàá lára ìdà kan nínú ìdà bílìọ̀nù mítà kan mikrọ̀n 1 dọ́gba pèlú 10^{-6} m) ó sì gbà gbogbo agbègbè AK.

Ní agbègbè BK àwọn íónì oní agbára rere ló pò, ti wọn sì fún agbègbè yìí ni agbára ìtanná rere.

Ní agbègbè AB àwọn íónì oní agbára òdì ni wọn pò níbè, ti wọn sì fún agbègbè náà ni agbára ìtanná òdì. Àmọ́ lápàpọ̀ sílìkì yìí kò níí agbára ìtanná kan, àwọn agbègbè AB pèlú BK wònyìí ní agbára ìtanná tó lòdì sí ara wọn ti wọn sì şedá agbègbè agbára ìtanná ní agbègbè AK ti a ń pè ni agbègbè agbára ìtanná abènu Ed.

Ti a bá mú ohun tí ó ní agbára ìtanná rere ($+q$) tó wà ní agbègbè ìdákọ́já P ti a pè ni BK. Àwọn íónì òdì ($-$) wọn a màà fà á, àwọn íónì rere ($+$) wọn a màà tì í. Àwọn agbára méjèjì wònyìí wọn a màà jà lórí agbára ìtanná ($+q$) yìí. Àwọn agbára mèjèjì wònyìí ni wọn a fún agbára ti a ń pè ni F ti kò sí şe fójú di.

Lórí **àwòrán 2** a lee pa àwọn íónì rẹ, nńkan ti a Se lórí àwòran 3



Àwòrán 3

Ti a bá wo àwòrán yìí dáadàa a ó ri pé àwọn olùgbéagbára tó pò ni agbègbè P ni àwọn kòtò pèlú agbára rere ($+$), ni agbègbè N àwọn olùgbéagbára tó pò ni àwọn ìtanná ti agbára wọn sì jẹ òdì ($-$).

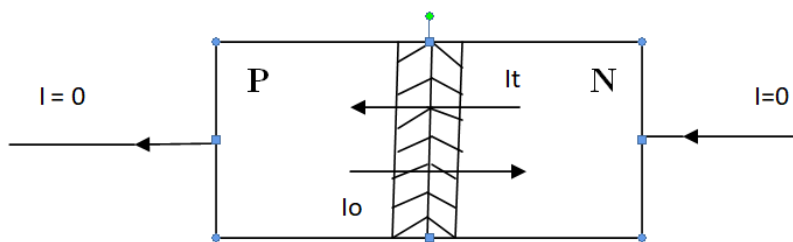
Bí ti àwọn olùgbéagbára wònyìí şe é şe nínú díọ̀dì niyí.

Àwọn ìtanná arówótó ti N wọn á yí dé ẹgbè agbègbè ìdákọ́já pèlú bí tí ohun alùmòni yìí şe gbóná (bí tí ohun alùmòni şe gbóná, bẹ̀ẹ̀ ni ìrínkiri àwọn ìtanná şe pò sí). Àmọ́ agbára tó wà ni agbègbè ìdákọ́já ti ìwọn ẹ̀ jẹ $-eEd$ a màà dá wọn padà síbì ti wọn ti wá. Síbẹ̀ síbẹ̀ àwọn omìí lára wọn, wọn á ní agbára láti dójúkọ́ agbára yìí ti wọn á sì dé òdì kẹ̀jì ní agbègbè P.

Nígba ti wọn bá ń lo agbára láti bọ̀ sí òdì kẹ̀jì, agbára ìtanná tó wà ní agbègbè yẹn a máa fẹ́ dá wọn dúró, àmọ́ agbára ti àwọn náà ń lò a máa yípàdà sí ìgbóná díọ̀dì yìí. Èyí fi yé wa pé ìwọ̀ ìtanná ń kúró ní agbègbè N fi lọ sí agbègbè P àwòrán 4. Ìwọ̀ ìtanná ìtánkalẹ̀ yìí ni a pè ni (I_d) tó sì so mó, bí tí ìtanná agbègbè

N ɛ pò sí. Agbára (U_d) dàbí ìdènà tí kò jẹ kí àwọn ìtanná agbègbè N dà sí agbègbè P nítorí ẹ̀ ni a máa ń pè ni agbára ìdènà nínú díòdì.

Àmọ́ kí a máa rò pé tí a bá so díòdì pọ̀ mọ́ ohun olùgbà ìtanná, àwọn ìtanná wọ̀nyí wọ̀n a máa ɛ̀n wọ̀nú ohun náà. Kò rí bẹ̀ẹ̀, àwọn ìtanná àìpọ̀ pàápàá tí wọ̀n wà nínú agbègbè P náà máa kúrò ní agbègbè yí lọ sí agbègbè N. Ìwọ̀ ìtanná yẹ̀n ni a ń pè ni (I_o) tí kò nínú ǹnkankan ɛ̀ pèlú agbára ìdènà (U_t). Nínú díòdì àwọn ìtanná tí wọ̀n wà ní agbègbè P wọ̀n ọ̀ tó ǹnkan àmọ́ wọ̀n ɛ̀ fọ́jú dī.



Àwòrán 4

Tí a bá wo ìtanná kan pèlú agbára ($-e$) tó kúrò ní agbègbè P pèlú ìwọ̀n ìgbóná àálà ìpàdẹ̀ tí ń sókè, tó sì dé agbègbè ìdákójá, bíi a tí mọ́, àwọn ìtanná máa lọ sí ọ̀nà ọ̀dì sí agbára ìtanná tí agbègbè P á ló agbára ìtanná E_d tí yóò sì dé agbègbè N, bí ó tí lè jẹ́ pé agbára ìtanná kan kò sí ní agbègbè ìdákójá yẹ̀n. Àwọn agbára ìtanná nìkan ni yóò jẹ́ kí àwọn ìtanná wọ̀nyí dé agbègbè N.

Àwọn kòtò agbègbè N lè dé agbègbè P, àmọ́ ni ọ̀nà ọ̀dì nítorí àwọn kòtò máa kórí síbì kan náà pèlú agbára agbára.

Gbobo èyí fi yé wa wí pé ìwọ̀ ìtanná kan wà tó jẹ́ mọ́ ìgbóná àálà ìpàdẹ̀ N-P. Bí tí ìwọ̀n ìgbóná ɛ̀ lọ sókè, bẹ̀ẹ̀ ni ìwọ̀ ìtanná yíi máa lọ sókò (I_o) tó sì tún lè máa lọ sílẹ̀ tí ìwọ̀n ìgbóná àálà ìpàdẹ̀ náà bá ń lọ sílẹ̀.

Nígba tí a bà tí so díòdì mọ́ ǹnkankan kò sí ìwọ̀ ìtanná kan tí ń lọ síbì kan, tí sì ń jáde síbì kankan. Báwo ló ɛ̀ jẹ́.

Kò leè láti ɛ̀làyé ẹ̀ : àwọn ìwọ̀ ìtanná I_s pèlú I_d dọ̀gba, agbára ìdènà yẹ̀n ni máa jẹ́ kí ìdọ̀gba yíi wáyé. Àwọn ìwọ̀ ìtanná I_t pèlú I_o gbáralé ìgbónáàálà ìpàdẹ̀, àmọ́ I_t nikan ló gbáralé ìdènà agbára ìtanná.

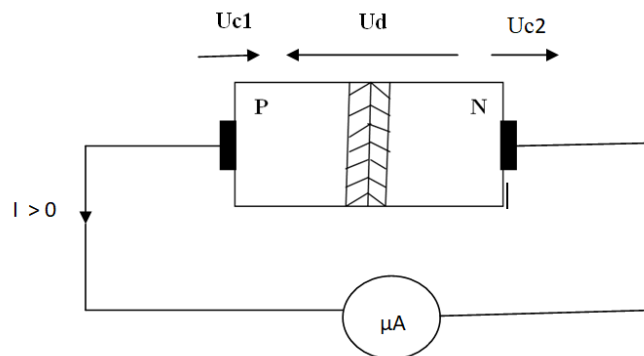
Gbogbo àwọn àlàyé tí a ɛ̀ láti èyíń wá ní kí a ní àǹfààní láti wò bí tí díòdì máa síṣẹ̀ tí a bá so ọ̀ pọ̀ mọ́ agbára iná mánámànà.

Díòdì tí a so èbuté ẹ̀ mèjèjì mọ́ agbára iná mánámànà

ẹ jẹ kí a kọkọ so àwọn èbuté mèjèjì díọdì pọ mọ ara lài lo agbára miiṣà, èyí ni a n pè ni ìyíká ìtanná kúkúru àwòrán 5.

Kò sí ìwọ ìtanná kan nínú díọdì yìí, àwọn agbára ìtanná tí wọn wáyé nínú díọdì yìí, àpàpọ̀ wọn jẹ ọdò. Tí a bá fẹ̀ rí dájú àa lè so àwọn èbuté mèjèjì díọdì mọ nanoampere tàbí mikroampere, ti á sì rí pé ìwọ ìtanná kò di, kò sì tún lè sì.

Àwọn ẹ̀dọ̀fọ̀ró ìtanná U_{i1} àti U_{i2} ti wọn wà láàrin idẹ̀ àti P pẹ̀lú idẹ̀ àti N ni wọn n tákó ẹ̀dọ̀fọ̀ró ìtanná àálà ìpàdẹ̀ díọdì.



Àwòrán 5

Àsopò díọdì pẹ̀lú agbára iná mánámànà lónà tààrà

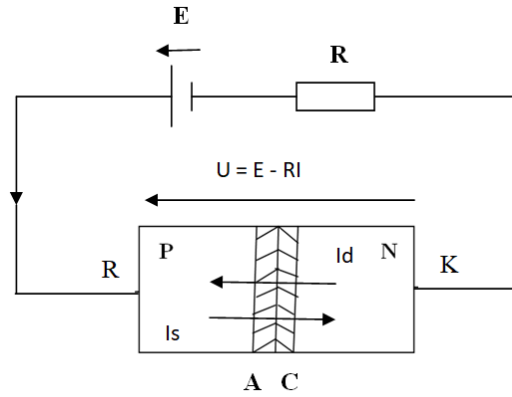
Kí a tó máa bá ẹ̀kọ̀ wá lọ, a sàlàyé àwọn nṣ́kan tó wà lórí àwòrán yìí, àpejọ lórí ìwọ ìtanná ni wí pé ó máa n jẹ rere tó bá kúrò ni ibi tí agbára iná jẹ agbára rere tí agbára náà sì wà lókè lọ sí ibi tí agbára jẹ agbára ọ̀dì tó sì wà ní ìsàlẹ̀. Àmọ̀ tí a bá jíro sọrí ìgbékalẹ̀ náà, tí a bá tún rí rántí nṣ́kan tí a sọ sẹ̀yìn wá wí pé àwọn ìtanná máa lọ sí ọ̀nà ọ̀dì sí ọ̀nà agbára ìtanná. Èyí fi yé pé àwọn ìtanná máa n lọ sí ọ̀nà ọ̀dì sí ọ̀nà ìwọ ìtanná.

Tí a bá wo **àwòrán 6** a ó rí pé àálà ìpàdẹ̀ tí a lo agbára iná mánámànà ní ìdènà agbára ìtanná tó kórí sí P láti N. Lórí àwòrán yìí agbára iná mánámànà U tí a lo fún díọdì yìí dójú kọ U_d . Agbára U jú tí U_d gan-an, agbára dàbí éyí tí kò sí, Èyí tó tùmọ̀ sí wí pé àwọn ìtanná púpọ̀ lè lọ sí agbègbè ìdákọjá tí wọn á sì bọ̀ sí ọ̀dì kejì, èyí tùmọ̀ sí wí pé ìwọ ìtanná wáyé tó sì kúrò ni agbègbè P lọ sí N.

Díọdì tó wà lórí ọ̀wọ̀ yẹn ni a n pè díọdì ìdákọjá, tàbí díọdì tó sílẹ̀. Ní kúkúru díọdì tí agbára iná mánámànà máa gbà inú kọjá.

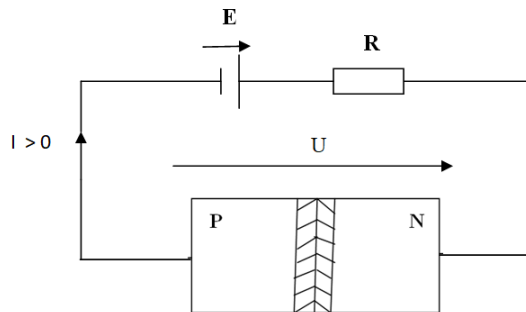
Ìwọ ìtanná I_s kò tó nṣ́kan nítorí pé ìwọ̀n ìgbóná lo lẹ̀ mọ̀. Àmọ̀ ìwọ ìtanná lápàpọ̀ ni.

$$I = I_d - I_s$$



Àwòrán 6

Àsopò díòdì pẹ̀lú agbára iná mánàmàná òdì



Àwòrán 7

Orí àwòrán yìí agbára iná U ran agbára ìtanná ìdènà U_d lówọ́ látí dá àwọn itanná tó fẹ́ kúrò ní agbègbè N lọ sí P . Agbára U pẹ̀lú U_d a máa dá àwọn ìtanná tó fẹ́ lọ sí agbègbè P èyí tú mọ́ sí pé ìwọ́ ìtanná I_d jẹ́ òdò, àmọ́ ìwọ́ ìtanná I_s sì wà nínú díòdì wà tí kò sì kéré jù (nanoampere $1\text{nA} = 10^{-9}\text{ A}$).

Àsopò díòdì pẹ̀lú agbára iná mánàmàná lónà òdì máa jẹ́ kí ìwọ́ ìtanná I_d dàbí àìsì. Tí díòdì bá wà lórí ọwọ́ a á so pé díòdì wà lórí ọwọ́ ìdènà, tàbí lórí ọwọ́ àìlékojá.

Bí tí aṣe so nínú díòdì tó wà lórí ọwọ́ ìdènà ìwọ́ ìtanná I_d dàbí ohun àìsì, ìwọ́ ìtanná I_s kò tó nńkan. Sùgbón ìwọ́ ìtanná mìí tún wà lórí díòdì **àwòrán 8**, ìwọ́ ìtanná yìí ní èyí tó n jò. Àwọn atomu àìmọ́ inú àlùmọ̀nì ní máa fà á, tí àwọn atomu àìmọ́ yìí bá pọ̀jù, àtakò máa lọ sílẹ̀ èyí tó lè fà ìdàitanná níwọ̀nba.

Èyí fi yé wà wí pé tí díòdì bá dènà, ìwọ́ ìtanná tún lè wà níwọ̀nba **àwòrán 8**.

Àwòrán 8

