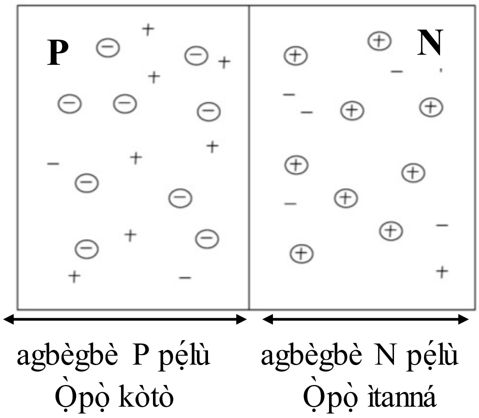
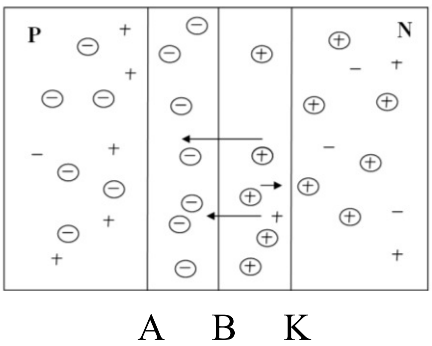
Diọ́dì (Ẹ̀rọ ẹlẹ́nu méjì)



Àwòrán 1

Tí a bá wo díọ́dì **àwòrán 1**, tí a kò sì so ó mọ́ nǹkankan, nínú agbègbè N pẹ̀lú P, nínú ààlà ìpàde àwọn méjèjì àwọn nǹkan ìyàlẹ́nu a máa ṣẹlẹ̀. Àwọn íónì òdì ti agbègbè P àti àwọn íónì rere ti agbègbè **N** wọ́n á wà lójú kan náà.
Àwọn kòtò tó pọ̀ ni agbègbè P, wọ́n á bẹ̀rẹ̀ sí máa lọ agbègbè N, bákan náà, àwọn ìtanná tó pọ̀jù ní agbègbè N wọ́n á bẹ̀rẹ̀ sí máa lọ agbègbè P. Gbogbo èyí fi yé wí pé, nínú semikọ́ndọ́kítọ̀ yìí ìwọ́ ìtanná méjì wọ́n á wáyé.

Tí a bá fẹ́ ẹ́ **àwòrán 1 ki a lè ri finifini nǹka ti ń ṣè ni àwọn agbègbè wọ̀yìí**, a ó ri pé ẹ̀yà oríṣiríṣì ló wà níbẹ̀. Àwọn èyà wọ̀nyìí ni a fi hàn lórí **àwòrán 2**.



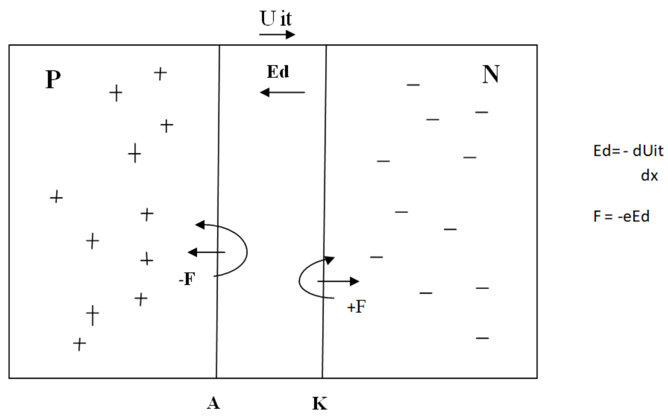
Àwòrán 2

Ní agbègbè ààlà ìpàde N-P àwọn agbègbè méjì ló wáyé, àwọn agbègbè méjì wọ̀nyìí ní wọ́n dúró ni ìdúró agbègbè ìdákọjá. Ní agbègbè yìí àwọn kòtò àti àwọn ìtanná wọ́n a máa dárapọ̀ pẹ̀lú àwọn kòtò. Ìdárapọ̀ àwọn olùgbéagbára (òdì pẹ̀lù rere) yìí ni yóò fà á ki agbára ìtanná kan má tún wà ni agbègbè ìdákọjá AK **àwòrán 3** yìí.

Fífẹ̀ agbègbè yìí ni mikrọn kan (Ó dọ́gba pẹ̀lú ìdáméẃàá lára ìdá kan nínú ìdá bílíọ̀nù mítà kan mikrọn 1 dọ́gba pẹ̀lú 10^{-6} m) ó sì gbà gbogbo agbègbè AK.

Ní agbègbè BK àwọn íónì oní agbára rere ló pọ̀, ti wọ́n sì fún agbègbè yìí ni agbára ìtanná rere.
Ní agbègbè AB àwọn íónì oní agbára òdì ni wọ́n pọ̀ níbẹ̀, ti wọ́n sì fún agbègbè náà ni agbára ìtanná òdì. Àmọ́ lápàpọ̀ sílíkì yìí kò níí agbára ìtanná kan, àwọn agbègbè AB pẹ̀lú BK wọ̀nyìí ní agbára ìtanná tó lòdì sí ara wọn ti wọ́n sì ṣẹdá agbègbè agbára ìtanná ní agbègbè AK ti a ń pè ni agbègbè agbára ìtanná abẹ́nu Ed.
Ti a bá mú ohun tí ó ní agbára ìtanná rere (+q) tó wà ní agbègbè ìdákọjá P ti a pè ni BK. Àwọn íónì òdì (-) wọ́n a màa fà á, àwọn íónì rere (+) wọ́n a màa tì í. Àwọn agbára méjèjì wọ̀nyìí wọ́n a màa jà lórí agbára ìtanná (+q) yìí. Àwọn agbára mèjèjì wọ̀nyìí ni wọ́n a fún agbára ti a ń pè ni F ti kò sí ṣe fójú di.

Lórí **àwòrán 2** a leè pa àwọn íónì rẹ, nǹkan ti a Se lórí àwòran 3



Àwòrán 3

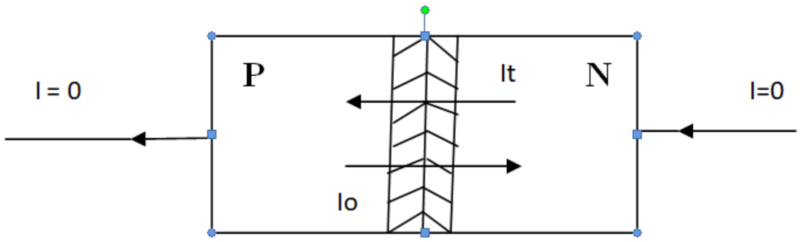
Ti a bá wo àwòrán yìí dáadáa a ó ri pé àwọn olùgbéagbára tó pọ̀ ni agbègbè P ni àwọn kòtò pẹ̀lú agbára rere (+), ni agbègbè N àwọn olùgbéagbára tó pọ̀ ni àwọn ìtanná ti agbára wọn sì jẹ́ òdì (-).

Bí ti àwọn olùgbéagbára wọ̀nyìí ṣe é ṣe nínú díọ̀dì niyí.
Àwọn ìtanná arọ̀wọ́tó ti N wọ́n á yí dé ẹgbẹ̀ agbègbè ìdákọjá pẹ̀lú bí tí ohun alùmọ́nì yìí ṣe gbóná (bí tí ohun alùmọ́nì ṣe gbóná, bẹ́ẹ̀ ni ìrìnkiri àwọn ìtanná ṣe pọ̀ sí). Àmọ́ agbára tó wà ni agbègbè ìdákọjá ti ìwọ̀n ẹ jẹ́ –eEd a màa dá wọ́n padà síbi ti wọ́n ti wá. Síbẹ̀ síbẹ̀ àwọn omìí lára wọn, wọ́n á ní agbára láti dójúkọ agbára yìí ti wọ́n á sì dé òdì kèjì ní agbègbè P.

Nígbà ti wọ́n bá ń lo agbára láti bọ sí òdì kèjì, 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 ìtànkalẹ̀ yìí ni a pè ni (Id) tó sì so mọ́, bí tí ìtanná agbègbè

N ṣe pọ̀ sí. Agbára (Ud) dàbí ìdènà tí kò jẹ́ ki àwọn ìtanná agbègbè N dà sí agbègbè P nítorí ẹ ni a máa ń pè ni agbára ìdènà nínú díọ̀dì.

Àmọ́ kí a máa rò pé tí a bá so díọ̀dì pọ̀ mọ́ ohun olùgbà ìtanná, àwọn ìtanná wọ̀nyìí wọ́n a máa ṣàn wọnú ohun náà. Kò rí bẹ́ẹ̀, àwọn ìtanná àìpọ̀ pàápàá ti wọ́n wà nínú agbègbè P náà máa kúró ni agbègbè yìí lọ sí agbègbè N. Ìwọ́ ìtanná yẹn ni a ń pè ni (Io) tí kò níí nǹkankan ṣé pẹ̀lú agbára ìdènà (Ut). Nínú díọ̀dì àwọn ìtanná tí wọ́n wà ni agbègbè P wọ́n ò tó nǹkan àmọ́ wọ́n ṣe fójú di.

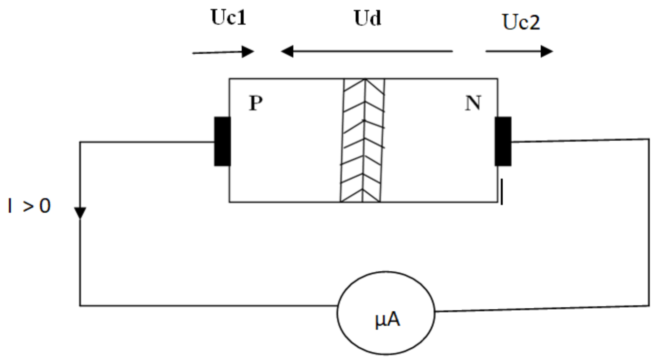


Àwòrán 4

Ti a bá wo ìtanná kan pẹ̀lú agbára (-e) tó kúró ni agbègbè P pẹ̀lú ìwọ̀n ìgbóná àálà ìpàde ti ń sókè, tó sì dé agbègbè ìdákọjá, bíi a tí mọ́, àwọn ìtanná máa lọ sí ọnà òdì sí agbára ìtanná ti agbègbè P á lo agbára ìtanná Ed ti yóò sì dé agbègbè N, bí ó tí lè jẹ́ pé agbára ìtanná kan kò sí ni agbègbè ìdákọja yẹn. Àwọn agbára ìtanná nìkan ni yóò jẹ́ ki àwọn ìtanná wọ̀nyíì dé agbègbè N.
Àwọn kòtò agbègbè N lè dé agbègbè P, àmọ́ ni ọnà òdì nítorí àwọn kòtò máa kọ́rí síbi kan náà pẹ̀lú agbára agbára.
Gbobo èyí fi yé wa wí pé ìwọ́ ìtanná kan wà tó jẹ́ mọ́ ìgbóná àálà ìpàde N-P. Bí ti ìwọ̀n ìgbóná ṣe lọ sókè, bẹ́ẹ̀ ni ìwọ́ ìtanná yìí máa lọ sókò (Io) tó sì tún lè máa lọ sílẹ̀ ti ìwọ̀n ìgbóná àálà ìpàde náà bá ń lọ sílẹ̀.
Nígbá tí a bà ti so díọ̀dì mọ́ nǹkankan kò sí ìwọ́ itanná kan tí ń lọ síbi kan, tí sì ń jáde síbi kankan. Báwo ló ṣe jẹ́.
Kò leè láti ṣàlàyé ẹ : àwọn ìwọ́ ìtanná Is pẹ̀lú Id dọ́gba, agbára ìdènà yẹn ni máa jẹ́ kí ìdọ̀gba yìí wáyé. Àwọn ìwọ́ ìtanná It pẹ̀lú Io gbáralé ìgbónáàálà ìpàde, àmọ́ It nikan ló gbáralé ìdènà agbára ìtanná.
Gbogbo àwọn àlàyé ti a ṣe láti ẹ̀yín wá ni kí a ní àǹfààní láti wò bí tí díọ̀dì máa ṣíṣẹ́ ti a bá so ó pọ̀ mọ́ agbára iná mánámànà.

Díọ̀dì ti a so èbuté ẹ mèjèjì mọ́ agbára iná mánámànà

ẹ jẹ́ kí a kọ́kọ́ so àwọn èbuté mèjèjì díọ̀dì pọ̀ mọ́ ara làì lo agbára mìíràn, èyí ni a ń pè ni ìyíká ìtanná kúkúrú àwòrán 5.
Kò sí ìwọ̀ ìtanná kan nínú díọ̀dì yìí, àwọn agbára ìtanná tí wọ́n wáyé nínú díọ̀dì yìí, àpàpọ̀ wọ́n jẹ́ òdò. Tí a bá fẹ́ ri dájú àa lè so àwọn èbuté mèjèji díọ̀dì mọ́ nanoampere tàbí mikroampere, ti á sì ri pé ìwọ̀ ìtanná kò di, kò sì tún lè sì.
Àwọn ẹ̀dọ̀fóró ìtanná Ui1 àti Ui2ti wọ́n wà láàrin idẹ àti P pẹ̀lú idẹ àti N ni wọ́n ń tákó ẹ̀dọ̀fóróìtanná àálà ìpàde díọ̀dì.



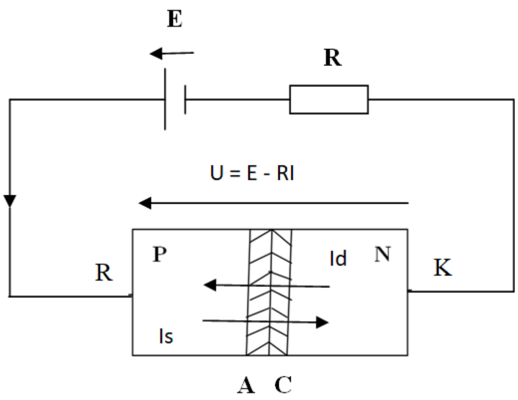
Àwòrán 5

Àsopọ̀ díọ̀dì pẹ̀lú agbára iná mànàmáná lọ́nà tàárà

Kí a tó máa bá ẹ̀kọ́ wa lọ, a ṣàlàyé àwọn nǹkan tó wà lórí àwòrán yìí, àpejọ lórí ìwọ̀ ìtanná ni wí pé ó máa ń jẹ́ rere tó bá kúrò ni ibi ti agbára iná jẹ́ agbára rere ti agbára náà sì wà lókè lọ si ibi ti agbára jẹ́ agbára òdí tó sì wà ní ìsàlẹ̀. Àmọ́ ti a bá jíroro sórí ìgbékalẹ̀ náà, ti a bá tún ri rántí nǹkan ti a sọ sẹ́yìn wá wí pé àwọn ìtanná máa lọ sí ọnà òdì sí ọnà agbára ìtanná. Èyí fi yé pé àwọn ìtanná máa ń lọ sí ọnà òdì sí ọnà ìwọ̀ ìtannáa.

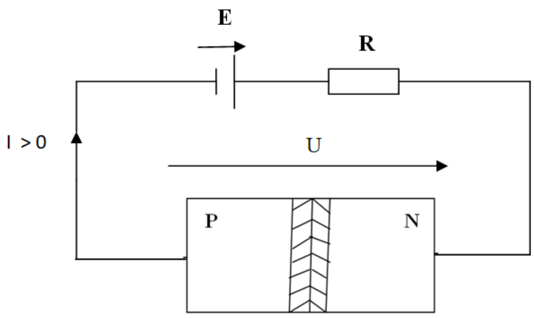
Tí a bá wo **àwòrán 6** a ó ri pé àálà ìpadé ti a lo agbára iná mánámànà ní ìdènà agbáraìtanná tó kórí sí P láti N. Lórí àwòrán yìí agbára iná mánámànà U ti a lo fún díọ̀dì yìí dójú kọ Ud. Agbára U jù ti Ud gan-an, agbára dàbí éyí ti kò sí, Èyí tó túmọ̀ sí wí pé àwọn ìtanná púpọ̀ lè lọ sí agbègbè ìdákọjá ti wọ́n á sì bọ sí òdì kejì, èyí túmọ̀ sí wí pé ìwọ̀ ìtanná wáyé tó sì kúró ni agbègbè P lọ sí N.
Díọ̀dì tó wà lórí ọwọ́ yẹn ni a ń pè díọ̀dì ìdákọjá, tàbí díọ̀dì tó ṣílẹ̀. Ní kúkúrú díọ̀dì ti agbára iná mánámànà máa gbà inú kọjá.
Ìwọ̀ ìtanná Is kò tó nǹkan nítorí pé ìwọ̀n ìgbóná lo lẹ́ mọ́. Àmọ́ ìwọ̀ ìtanná lápàpọ̀ ni.

$$I = Id - Is$$



Àwòrán 6

Àsopọ̀ díọ̀dì pẹ̀lú agbára iná mánàmànà òdì

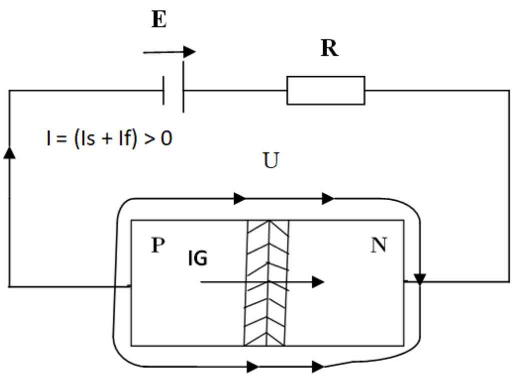


Àwòrán 7

Orí àwòrán yìí agbára iná U ran agbára ìtanná ìdènà Ud lọ́wọ́ láti dá àwọn itanná tó fẹ́ kúrò ni agbègbè N lọ sí P. Agbára U pẹ̀lú Ud a máa dá àwọn ìtanná tó fẹ́ lọ sí agbègbè P èyí tú mọ́ sí pé ìwọ̀ ìtanná Id jẹ́ òdò, àmọ́ ìwọ̀ ìtanná Is sì wà nínú díọ̀dì wa ti kò sì kére jù (nanoampere 1nA = 10^{-9} A).
Àsopọ̀ díọ̀dì pẹ̀lú agbára iná mánámànà lọ́nà òdì máa jẹ́ kí ìwọ̀ ìtanná Id dàbí àìsí. Tí díọ̀dì bá wà lórí ọwọ́ a á so pé díọ̀dì wà lórí ọwọ́ ìdènà, tàbí lórí ọwọ́ àìlékojá.

Bí tí aṣe so nínú díọ̀dì tó wà lórí ọwọ́ ìdènà ìwọ̀ ìtanná Id dàbí ohun àìsí, ìwọ̀ ìtanná Is kò tó nǹkan. Ṣùgbọ́n ìwọ̀ ìtanná mìí tún wà lórí díọàdì **àwòrán 8,** Ìwọ̀ ìtanná yìí ni èyí tó ń jò. Àwọn atomu àìmọ́ inú àlùmọ́nì ni máa fà á, tí àwọn atomu àìmọ́ yìí bá pọ̀jù, àtakò máa lọ sílẹ̀ èyí tó lè fà ìdàìtanná níwọ̀nba.

Èyí fi yé wa wí pé tí díọ̀dì bá dènà, ìwọ̀ ìtanná tún lè wà níwọ̀nba **àwòrán 8**.



Àwòrán 8