

# MAJI, NISHATI NA UMEME

Vielezo vimetolewa na  
Peter Grosshauser

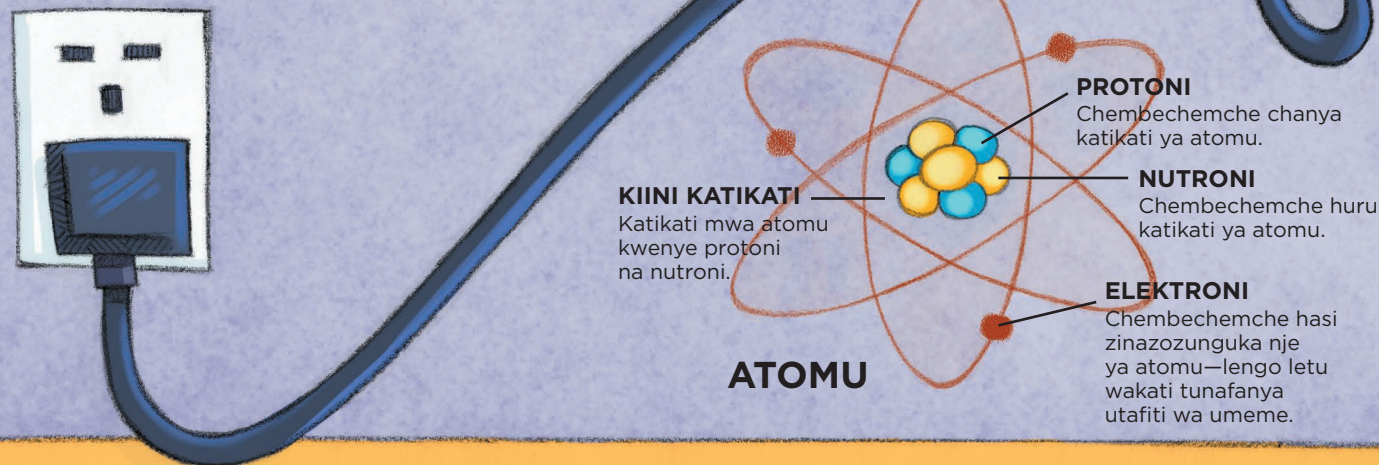
Je, umeme  
ni nini?

Nishati ya  
Umeme

Usafirishaji  
wa Nishati  
ya Umeme

# JE, UMEME NI NINI?

Umewahi kuwasha taa kwenye chumba chenye giza? Au kuchaji simu ya mkononi? Je, unahitaji nini ili uendelee kutuma ujumbe? Umeme! Pale ambapo aina moja ya nishati (mwanga, mwendo, kemikali au joto) inapobadilishwa kuwa nishati ya umeme, tunaita huu ni umeme. Ni rahisi kuona kwamba nishati ya umeme huwasha taa na kuchaji simu yako, lakini ili tuweze kufahamu umeme ni nini inabidi tuangalie kwa karibu zaidi.



## ATOMU NA WEWE

**Atomu** ni chembe chembe ndogo ambazo zinaunda vitu vyote tunavyoviona, na hata vitu ambavyo hatuvioni! Atomu hutengeneza mwili wako, chakula, kiti unachokalia na hata pia hewa unayoipumua. Atomu ni ndogo sana kiasi kwamba atomu milioni kadhaa zinaweza kutoshea kwenye kichwa cha sindano ya kushonea nguo. Kama tunaweza kuona ndani ya atomu moja tunaweza kuona kwamba imeundwa kwa sehemu ndogo zaidi; **nutroni** na **protoni** katika **kiini katikati**, na **elektroni** ambazo zinazunguka kwenye mipaka ya nje ya atomu. Ili tujifunze kuhusu umeme tutalenga elektroni.

## KUHISI UMEME

Katika shughuli hii wewe na marafiki zako kadha mtaonyesha ni jinsi gani nishati ya umeme inayopita kwenye elektroni inakwenda upesi kuliko elektroni inayosafiri kutoka atomu moja kwenda atomu nyingine.

- Unda mstari (mstari wa 1) bega kwa bega mkiangalia upande mmoja, na mkishikane mikono na watu ambao wako kila upande (upande wa kushoto na kulia) wako. Kila mtu mmoja anawakilisha atomu. Unda mstari wa pili (Mstari wa 2) kando ya mstari wa kwanza na ukiwa na idadi sawa ya watu.
- Mtu ambaye yuko mwisho wa upande mmoja wa mstari anawakilisha swichi. Mtu ambaye yuko mwisho wa upande mwingine wa mstari anawakilisha taa.
- Mkiwa tayari, kiongozi aseme “washa” na mtu katika Mstari wa 1 anayewakilisha swichi anastahili kuminya mara moja mkono wa mtu aliye kando yake. Mara tu mtu huyo anapohisi ameminywa, anastahili kuuminya mkono wa mtu aliye kando yake na kuendelea. Wakati mtu anayewakilisha taa anapohisi ameminywa, anastahili kuinua mkono wake mara moja. Mminyo huo unawakilisha nishati ya umeme inayosafiri kati ya atomu ambazo hazisogeji sana.
- Katika mstari wa pili wakati kiongozi anaposema “washa”, mtu anayewakilisha swichi anastahili kubadilishana maeneo mara moja na mtu aliye kando yake. Anastahili kubadilishana maeneo mara moja na mtu aliye kando yake kwenye mstari na kuendelea hadi afikie mwisho wa mstari. Wakati huo mtu anayewakilisha taa katika Mstari wa 2 anastahili kuinua mkono wake mara moja. Hii huwakilisha elektroni zinasotiririka kutoka atomu moja hadi atomu nyingine.

**Je, ni mbinu gani ambayo ina kasi zaidi?**

*Kumbuka: Ni muhimu kunawa mikono yako kwa sabuni na maji baada ya shughuli hii!*

## JINSI ELEKTRONI ZINAVYOSOGEA

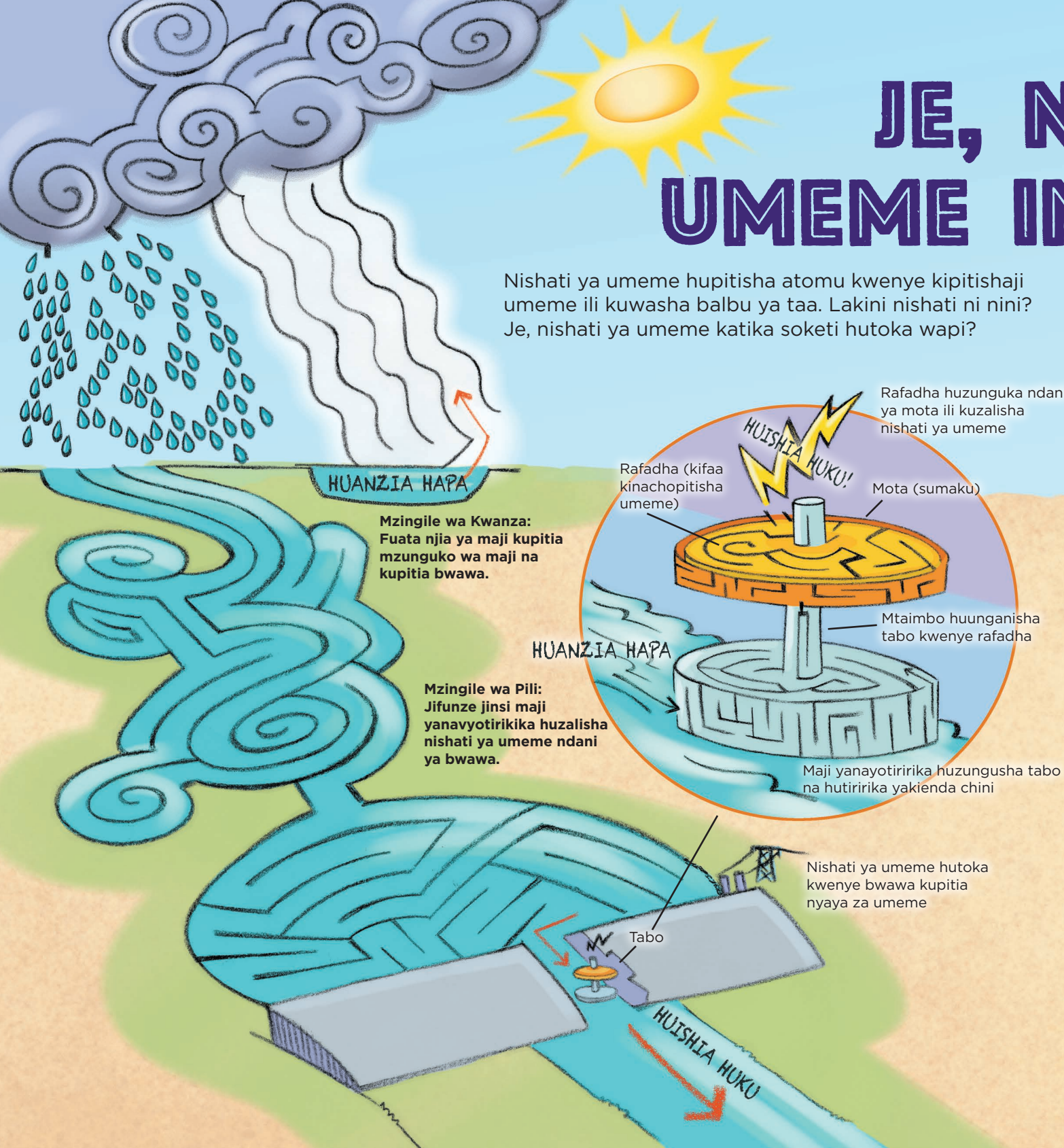
Kila kitu kimetengenezwa na atomu ambazo zimebanana sana katika nafasi ndogo, na kila atomu ina elektroni. Elektroni hutetema na kuzunguka kwenye atomu na zina uwezo wa kusafiri kutoka atomu moja hadi nyingine. Elektroni husafiri polepole (polepole kuliko vile mkono wa dakika kwenye saa husogea) na kusafiri kwa elektroni kunasababisha mwanga utoke haraka baada ya taa kuwashwa. Badala yake, nishati ya umeme hupita kwenye atomu kuelekea kwenye balbu ya taa kwa haraka kuliko vile elektroni inavyoweza kusafiri. Kwenye ukurasa unaofuata tutajifunza kuhusu nishati na wapi inatokea.

## UPITISHAJI

Ijapokuwa vitu vyote vimetengenezwa na atomu, elektroni kwenye atomu hizo za vitu fulani hupitisha nishati ya umeme kwa haraka zaidi kuliko vitu vingine. Vitu vinavyopitisha nishati ya umeme haraka zaidi vinaitwa **vipitishaji**. Shaba nyekundu na vyuma vingine ni vipitishaji vizuri vya umeme. Vitu ambavyo havipitishi umeme vizuri vinaitwa **vihami**. Vihami haviruhusu elektroni kupitisha nishati vizuri. Kama unaweza kuangalia ndani ya waya wa taa au ya simu ya mkononi utaona kwamba ndani yake ni chuma (shaba nyekundu) na nje ni plastiki. Kwa nini?

# JE, NISHATI YA UMEME INATOKA WAPI?

Nishati ya umeme hupitisha atomu kwenye kipitishaji umeme ili kuwasha balbu ya taa. Lakini nishati ni nini? Je, nishati ya umeme katika soketi hutoka wapi?



HUANZIA HAPA

Mzingile wa Kwanza: Fuata njia ya maji kupitia mzunguko wa maji na kupitia bwawa.

Mzingile wa Pili: Jifunze jinsi maji yanavyotiririka huzalisha nishati ya umeme ndani ya bwawa.

HUANZIA HAPA

Nishati ya umeme hutoka kwenye bwawa kupitia nyaya za umeme

## BAADHI YA VYANZO VYA NISHATI

Vyanzo hivi vikuu vya nishati vinaweza kubadilishwa ili kuzalisha nishati ya umeme.

<b>JUA</b>	hunaswa kwa kutumia sola paneli
<b>MAJI</b>	maji yanatiririka, maji ya moto, maji yaliyohifadhiwa na mvuke yote huzungusha magurudumu ya kufua umeme ili kuzalisha umeme
<b>MAFUTA YA KISUKUKU</b>	mafuta, makaa ya mawe, gesi ya asili-- iliyochimbwa kutoka ardhini, na iliyochoywa ili kutoa nishati kwa magari, na iliyochoywa ili kuchemsha maji na kuzalisha mvuke wa kuzungusha magurudumu ya kufua umeme
<b>UPEPO</b>	nguvu ya upepo huzungusha rafadha ili kuzalisha umeme
<b>NUKLIA</b>	nishati ya joto hutolewa kupitia mchakato wa kugawanya atomu ambazo kuchemsha maji na kuzalisha mvuke wa kuzungusha rafadha
<b>BIOMASI AU KEMIKALI</b>	(k.m. chakula, mbao, taka za kilimo, takataka, n.k.) huchomwa ili kutoa nishati ya joto na kuzalisha mvuke wa kuzungusha rafadha
<b>NYINGINEZO</b>	Wanasayansi na wahandisi wanafanya utafiti ili kugundua vyanzo vipya vya nishati na pia kuboresha vyanzo vilivyopo

### MAGURUDUMU YA KUFUA UMEME HUZALISHA VIPI UMEME?

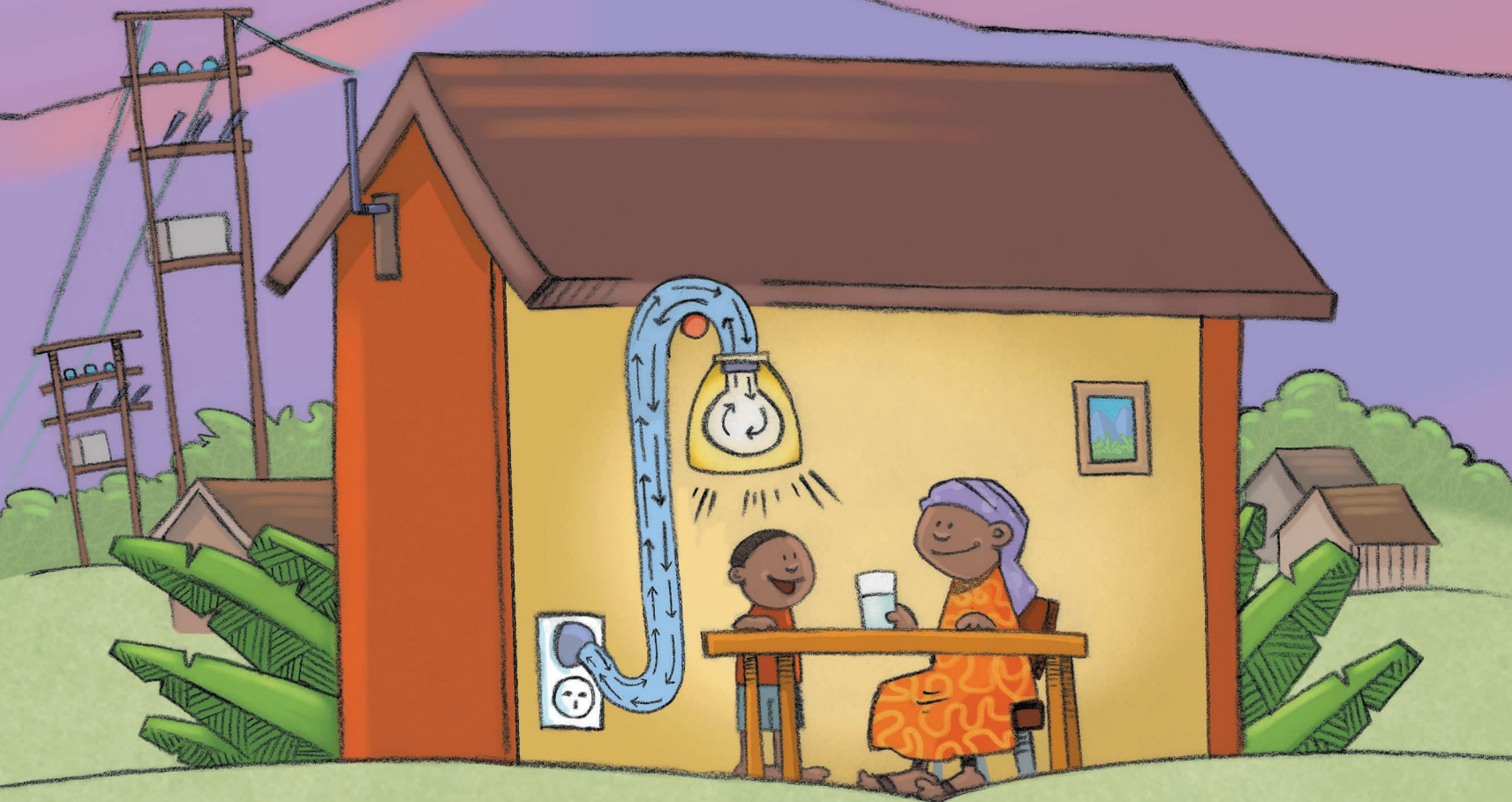
Magurudumu ya kufua umeme huzalisha nishati ya umeme kwa sababu nishati mwendo kutoka kwa maji, upepo, au mvuke huzungusha kipitishaji umeme (kama vile waya ya shaba)— ambacho kimejaa elektroni--karibu na sumaku. Sumaku huzalisha **uga sumaku** usioonekana — eneo karibu na sumaku ambalo nguvu za sumaku zimeenea. Elektroni katika kipitishaji umeme huzalisha **uga sumaku** katika eneo ambalo nguvu zake zimeenea. Wakati elektroni zinasonga kwenye uga sumaku, nguvu za umeme na sumaku hubadilisha nishati mwendo kuwa mawimbi ya **nishati ya sumakuumeme**. Hii ndio tunaita uzalishaji umeme.

Wanadamu wametambua vyanzo mbali mbali vya kuzalisha nishati ya umeme ili kuwezesha utumiaji wa zana zinazohitaji umeme. Jua ndio chanzo cha nishati ya sola. Nishati ya sola hufika duniani kama miale yasiyoonekana. Unaweza kuhisi nishati kutoka kwa miali hayo kama joto kwenye ngozi yako wakati kuna jua, na miale mengine tunayaona kama mwanga wa jua. Wanadamu hunasa nishati kutoka kwa jua, na vyanzo vingine, ili kuitumia. Huwezi kuwasha balbu ya taa kwa kuingiza waya kwenye jua, mto unaotiririka au mbao - kwa hivyo ili uweze kutumia vyanzo hivi, nishati hiyo lazima igeuzwe na

kuwa umbo lingine. Kwa kawaida nishati hubadilishwa, au kugeuzwa, kutoka umbo moja kwenda umbo lingine ili iweze kutumiwa na wanadamu. Kwa mfano, nishati kutoka kwa jua hubadilishwa kuwa nishati ya kemikali katika umbo la ndizi, na kuwa nishati mwendo kwa mwili wako wakati unapoila. Ili kunasa nishati ya jua moja kwa moja, wahandisi wameunda sola paneli, ambayo inageuza miale ya nishati ya jua na kuwa nishati ya umeme. Nishati kutoka kwa jua pia huwezesha michakato mikubwa duniani kutokea - kama vile mwenendo wa maji na hewa. Nishati ya jua inahusika ingawa si

waziwasikwa vyanzo vingine vya nishati, kama vile maji, upepo na hata pia mafuta ya petroli. Nishati inayoweza kutumika huzalishwa kutoka kwa maji (yanayotiririka, au kama mvuke) na upepo kwa kutumia nguvu ya mwenendo (nishati mwendo ya maji na upepo). Maji yanayosonga, upepo, au msukumo kutoka kwa mvuke huzungusha **magurudumu ya kufua umemeao**—rafadha kubwa, ambayo huzalisha nishati ya umeme (angalia upau wa kando kwa maelezo zaidi). Magurudumu ya kufua umeme hayazalishi nishati, yanabadilisha aina moja ya kawi kwenda kwenye aina nyingine.

# USAFIRISHAJI WA NISHATI YA UMEME



Tumejifunza kwamba nishati kutoka vyanzo mbalimbali inaweza kubadilishwa na kuwa nishati ya umeme ili tuweze kutumia. Hata hivyo, mara tu nishati ya umeme inapozalishwa kutoka kwa chanzo kingine cha nishati, bado itahitaji kusafirishwa kutoka mahali ilipozalishwa hadi mahali

itakapotumika. Tumetengeneza nyaya za umeme zinazopitisha umeme ili nishati ya umeme iweze kusafirishwa kutoka mahali ilipozalishwa hadi shuleni na nyumbani ili kupampu maji, kusaga unga, kuwasha taa au kuchaji simu yako ya mkononi.

## TAA ZIMEWAKA!

Sasa tuna ufahamu wa jinsi nishati (moja kwa moja au kwa kipengee) kutoka kwa jua inaweza kunaswa, kubadilishwa, na kusafirishwa hadi kwa soketi katika nyumba au shule zetu. Tunafahamu pia jinsi nishati ya umeme hupitishwa kwenye elektroni za vifaa vinavyoweza kupitisha umeme, kutoka eneo moja hadi lingine. Kwa hivyo ni jinsi gani balbu ya taa huwaka na kuzima, au ni jinsi gani simu yako ya mkononi inachaji? ? Jibu ni **saketi**. Saketi huunda kitanzi kilichofungwa cha kifaa kinachopitisha umeme ambapo nishati ya umeme hupitishwa kwenye elektroni. Wakati balbu ya taa inapoongezwa kwenye saketi nishati ya umeme hupitia kwenye koili ndani ya balbu iitwayo uzi, ambapo hubadilishwa kuwa nishati ya joto na mwanga. Wakati unapoingiza waya kutoka kwa taa yako kwenye soketi, unaongeza nishati ya umeme kwenye saketi. Huenda ukalazimika kuwasha swichi ili ukamilishe saketi na uwashe taa!

## MAWIMBI YA NISHATI: SPEKTRA YA SUMAKUUMEME

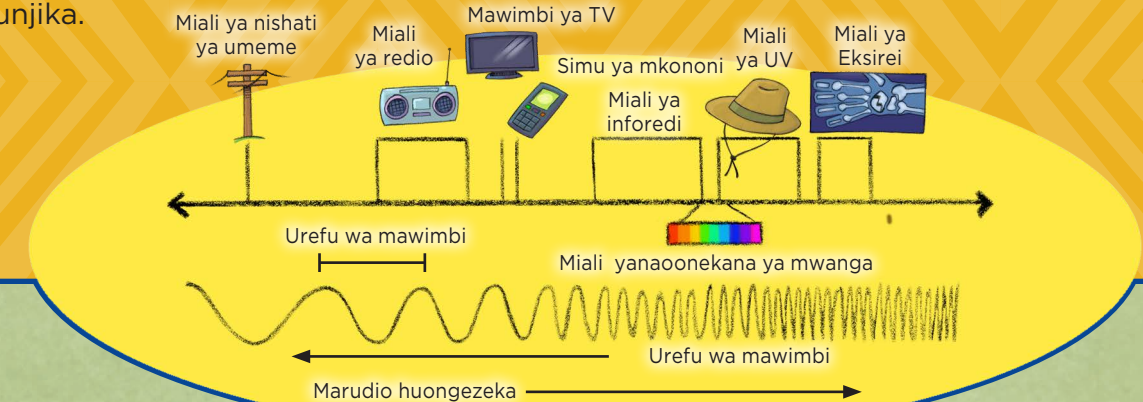
Aina tofauti za nishati ya sumakuumeme kutoka kwa jua husafiri hadi Duniani katika umbo la mawimbi ya sumakuumeme. Baadhi ya mawimbi ya sumakuumeme hayahitaji kiini cha kusafiria (kama vile mawimbi ya maji au sauti hufanya)—yanaweza kusafiri kupitia ombwe tupu. Tunaita aina hizi tofauti za mawimbi ya sumakuumeme **spektra ya sumakuumeme** (angalia mchoro hapa chini) kwa kuwa hutofautiana katika urefu wa mawimbi, marudio, na nishati inayobeba (kwa mfano, mawimbi ya nishati ya umeme ambayo yanasafiri kupitia nyaya za umeme yana mawimbi yenye urefu zaidi na marudio ya chini zaidi ikilinganishwa na mawimbi ya mwangaza wa urujuani ambayo huipa ngozi yako joto kutoka kwa jua).

## KUANGALIA UREFU WA MAWIMBI NA MARUDIO

Kwa shughuli hii unahitaji kamba au uzi ndefu na mtu mwingine au kitu, kama vile kirungu cha mlango, ambapo utafungia kamba.

- Funga mwisho moja wa kamba kwenye kirungu cha mlango au mtu mwingine ashikilie kamba hiyo karibu kwenye kiuno.
- Kamba kidogo ikiwa imesalia, shikilia mwisho ule mwingine na uisogeze juu na chini kwa haraka ili uunde mawimbi.
- Unastahili uangalie mwendo wa mawimbi kwenye kamba kwa kuwa nishati kutoka kwa mkono wako ukienda juu na chini hubadilishwa kuwa nishati ya mwendo wa mawimbi ambao husonga kwenye urefu wa kamba. Nishati husafiri katika mawimbi kwenye kamba, kamba hiyo hupitisha nishati (kwa kusogeza juu na chini) lakini haisongi kutoka mwisho moja hadi mwingine nayo—sawa na jinsi atomu hupitisha nishati kupitia waya ya umeme.
- Jaribu na uhusiano kati ya **urefu wa mawimbi** (umbali kati ya kilele cha mawimbi ) na **marudio** (kasi unayosogeza mkono wako).

Mwangaza unaonekana kutoka kwa juu ni sehemu ya spektra ya sumakuumeme, lakini ndio sehemu ya pekee ya spektra ambayo tunaweza kuona bila usaidizi wa teknolojia. Kwa kuongezea nishati ya umeme, mawimbi mengine ya nishati kutoka kwa spektra ya sumakuumeme yanaweza kuzalishwa duniani. Kwa mfano, tunazalisha mawimbi ya kutuma maelezo kwenye radio, televisheni, na simu za mkononi. Tunatumia mawimbi kupika chakula katika mikrowevu na madaktari hutumia eksirei kuona ikiwa tunaweza kuwa na mfupa uliovuunjika.



## AC/DC

Kuna aina mbili ya nishati ya umeme, mkondo geu (AC) na mkondo fulizo. Mkondo geu hutokea au huzalishwa wakati magurudumu ya kufulia umeme yanapozalisha nishati ya umeme kwa kusogeza vipitishaji umeme na sumaku kama ilivyofafanuliwa kwenye ukurasa uliopita, **mkondo wa umeme** (mtiririko wa umeme) ambao huzalishwa huitwa **mkondo geu (AC)**. Kwa mkondo wa AC, mawimbi ya nishati ya sumakuumeme inayobadilika kutoka elektroni zenye nguvu hadi dhaifu katika kipitishaji umeme hukaribia na kwenda mbali na sumaku katika tabo. Wakati sola paneli au betri zinapobadilisha nishati ya kemikali ili kuwa nishati ya umeme, mkondo wa umeme haubadiliki kwa hivyo unaitwa **mkondo fulizo (DC)**. AC na DC hutoa nishati ya umeme ili kuchaji simu za mkononi au kuwasha taa.



## UFUNGUO WA MAJIBU

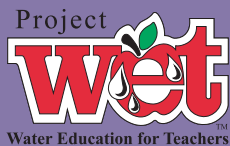


### KIJITABU HIKI KIMELETWA KWAKO NA:



PTFVP ni mradi wa pamoja kati ya Klabu ya Rotary ya Pullman kutoka Jimbo la Washington, Marekani na klabu ya Rotary ya Mkuu, kutoka Wilaya ya Rombo Tanzania ili kutoa huduma muhimu kwa jamii ya wakazi wa Tarafa ya Tarakea, Tanzania.

Ujumbe: Huduma kwa Wengine Kwanza



Wakfu wa mradi wa WET (Project WET foundation)  
Taswira: Kila mtoto afahamu na kuthamini maji kupitia elimu ya vitendo, ili kuhakikisha maisha endelevu ya baadaye. [www.projectwet.org](http://www.projectwet.org)

#### TIMU YA MRADI:

Megan Regnerus, Meneja wa Mradi  
Molly Ward, Mwandishi Mchangiaji  
Dave Dolicelek, Mwandishi Mchangiaji

Imeelezewa na Peter Grosshauser  
Imeandaliwa na Abby McMillen, folk dog art

#### WAKAGUZI:

Julia Nelson Beck, Morgan Close, Kristi Crawford; John Etgen,  
Aloyce Kimario, Dennis Nelson

Uchapishaji wa kwanza, Agosti 2016  
Imechapisha nchini Amerikani.

ISBN: 978-1-942416-19-7

Imechapishwa na Project WET Foundation, Hakimiliki 2016  
Dennis L. Nelson, Rais na CEO

Ikiwa unataka kupakua chapisho hili bila malipo tafadhali tembelea  
[www.projectwet.org/what-we-do/international/wash](http://www.projectwet.org/what-we-do/international/wash)

Kwa maelezo zaid wasiliana na:

301 N. Willson Ave.  
Bozeman, MT 59715  
1-406-585-2236  
001-406-522-0394 (faksi)  
[info@projectwet.org](mailto:info@projectwet.org)  
[www.projectwet.org](http://www.projectwet.org)

Changanua Msimbo  
wa QR kwa kutumia  
simu maizi ili  
uweze kutembelea  
Tovuti ya Project WET

