Somo la 104

**MAGARI YA RABABENDI**

**Kusudio la somo**

Katika somo hili wanafunzi wataunda gari linalokwenda kwa kutumia nishati inayotokana na rababendi. Vikundi vya wanafunzi huunda gari za rababendi wakitumia vifaa vinavyopatikana katika mazingira yao ya kila siku. Gari zitakazotengenezwa zinapaswa kuwa na uwezo wa kusafiri umbali wa mita 3 kwenye barabara yenye upana wa mita 1.

**Muhtasari wa Somo**

Somo la "Magari ya rababendi" linachunguza muundo wa magari yanayokwenda kwa kutumia nishati inayotokana na rababendi. Wanafunzi hufanya kazi katika vikundi vya "wahandisi" kusanifu na kusanidi magari yao kwa kutumia vifaa vinavyopatikana katika mazingira yao ya kila siku. Kisha watajaribu ufanisi wa magari yao, kutathmini matokeo yao na kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa.

**Viwango vya Umri**

Kidato cha 1 – 6

**Malengo**

Wakati wa somo hili, wanafunzi watafanya yafuatayo:

* Kusanifu na kusanidi gari la rababendi.
* Kupima umbali na kukokotoa spidi.
* Kujaribu na kuboresha muundo wao.
* Kuwasilisha mchakato na matokeo ya kazi yao kwa wengine.

**Matokeo yanayotarajiwa kwa Mwanafunzi**

Watakapomaliza somo hili, wanafunzi watakuwa na umahiri wa:

* Kusanifu na kusanidi gari la rababendi.
* Kupima umbali na kukokotoa spidi.
* Kujaribu na kuboresha muundo wao.
* Kuwasilisha mchakato na matokeo ya kazi yao kwa wengine.

**Kazi za Kufanya Katika Somo Hili**

Somo la "Magari ya rababendi" linachunguza muundo wa magari yanayokwenda kwa kutumia nishati inayotokana na rababendi. Wanafunzi hufanya kazi katika vikundi vya "wahandisi" kusanifu na kusanidi magari yao kwa kutumia vifaa vinavyopatikana katika mazingira yao ya kila siku. Kisha watajaribu ufanisi wa magari yao, kutathmini matokeo yao na kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa.

**Vifaa/Zana**

* Muongozo wa Mwalimu (Umeambatishwa)
* Muongozo wa Mwanafunzi (Umeambatishwa)
* Karatasi za wanafunzi kufanyia kazi (Zimeambatishwa)

**Uhusiano wa Somo Hili na Muundo wa Mitaala**

Angalia karatasi ya mtaala iliyoambatanishwa mwishoni mwa somo hili.

**Viunganishi vya mtandaoni**

* International Federation of Automotive Engineering Societies: What do Automotive Engineers Do? ([www.fisita.com/jobs/careers/do](http://www.fisita.com/jobs/careers/do) )
* TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org) )
* ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology ([www.iteaconnect.org/TAA](http://www.iteaconnect.org/TAA) )
* National Science Education Standards ([www.nsta.org/publications/nses.aspx](http://www.nsta.org/publications/nses.aspx) )

**Vitabu vya Ziada**

* The New Way Things Work (ISBN: 978-0395938478)
* Masters of Car Design (ISBN: 978-8854403376)

**Kazi ya Uandishi ya Hiari**

Andika aya au insha kuelezea mambo ya msingi ambayo wahandisi wa zama hizi wanapaswa kuyazingatia kuhusu usalama wa watumiaji wakati wa kusanifu miundo ya magari.

**Kwa Walimu:**

**Muongozo wa Mwalimu**

**Lengo la Somo**

Katika somo hili wanafunzi wataunda gari linalokwenda kwa kutumia nishati inayotokana na rababendi. Vikundi vya wanafunzi huunda gari za rababendi wakitumia vifaa vinavyopatikana katika mazingira yao ya kila siku. Gari zitakazotengenezwa zinapaswa kuwa na uwezo wa kusafiri umbali wa mita 3 kwenye barabara yenye upana wa mita 1.

**Malengo Mahususi ya somo**

Wakati wa somo hili, wanafunzi watafanya yafuatayo:

* Kusanifu na kusanidi gari la rababendi.
* Kupima umbali na kukokotoa spidi.
* Kujaribu na kuboresha muundo wao.
* Kuwasilisha mchakato na matokeo ya kazi yao kwa wengine.

**Vifaa/Zana**

***Seti moja ya vifaa kwa kila kikundi cha wanafunzi:***

* Kipande cha karatasi ngumu chenye ukubwa wa inchi 256 za eneo pamoja na: CD 4, sahani 4 za karatasi, au makopo 4 ya karatasi ya maziwa mtindi.
* Rababendi 4
* Penseli 3 zisizochongwa
* Vibanio 4 vya karatasi
* Pini za matangazo
* Mkasi
* Gundi ya utepe inayoweza kuandikika
* Fimbo yenye urefu waa mita 1
* Kipima muda au saa

**Utaratibu**

1. Wape wanafunzi miongozo yao. Hii inaweza kusomwa darasani au ikatolewa kama kazi ya kujisomea nyumbani usiku mmoja kabla ya zoezi hili.
2. Gawanya darasa katika vikundi vya wanafunzi 3 - 4, utoe seti ya vifaa kwa kila kikundi.
3. Fafanua kuwa wanafunzi lazima watengeneze gari inayoendeshwa na rababendi wakitumia vitu vinavyopatikana katika mazingira yao kila siku, na kwamba gari lao linapaswa kuwa na uwezo kusafiri umbali wa angalau mita 3 ndani ya barabara yenye upana wa mita 1. Rababendi hazitakiwi kutumika kurusha gari kwa muundo wa manati. Gari ambayo inaweza kusafiri ndani ya barabara kwa umbali mrefu Zaidi ndiyo itakayoibuka kuwa mshindi.
4. Wanafunzi hukutana na kuandaa mpango wa gari la lao la rababendi na wanakubaliana juu ya vifaa watakavyohitaji, kuandika au kuchora mpango wao, na kisha kuwasilisha mpango wao darasani.
5. Vikundi vya wanafunzi zinaweza kubadilishana vifaa.
6. Kisha vikundi vya wanafunzi vitatekeleza mipango yao. Wanaweza kuhitaji kufikiria tena mpango wao, kuomba vifaa vingine, kubadilishana na vikundi vingine au kuanza upya.
7. Kisha sasa vikundi vutafanya majaribio ya ufanisi wa gari zao. Wanaweza kjutengeneza barabara ya mita moja kwa upana wakitumia gundi ya utepe.
8. Vikundi vinakamilisha karatasi za tathmini/tafakari, na kuwasilisha uzoefu wao mbele ya darasa.

**Wakati Inahitajika**:

Vipindi viwili hadi vitatu vya dakika 45.

**Muongozo wa Mwanafunzi: Magari na Uhandisi wa Magari**

**Historia fupi ya Magari**

Tasnia ya uzalishaji magari kama tunavyoyajua hivi leo yamekuwa na mageuzi makubwa katika miaka mia kadhaa iliyopita. Wote, Leonardo da Vinci na Isaac Newton wamekuwa na mchango mkubwa katika tasnia hii. Gari la kwanza lenye injini ya mvuke lilitengenezwa mwishoni mwa karne ya 18 na Nicolas Cugnot. Robert Anderson wa Scotland alivumbua gari la kwanza la umeme wakati fulani katika miaka ya 1830.
Mnamo 1876 Nicolaus Otto alitengeneza injini ya kwanza ya petroli ambayo ilifungua njia kwa viwanda vya magari kuanza kuzalisha magari yanayotumia petroli. Gari la kwanza lenye injini ya petrol lilivumbuliwa na Karl Benz na Gottleib Daimler mwaka 1885. Baadhi ya wahusika usuli katika uzalishaji wa jumla wa magari ya petrol ni pamoja na Rene Panhard, Emile Levassor na Peugeot wa Ufaransa, na Charles na Frank Duryea, Eli Olds na Henry Ford huko Marekani.

**Magari ya kisasa**

Hata leo, magari miundo mipya ya magari huzalishwa kila uchao. Leo unaweza kupata magari yenye rangi, maumbo na ukubwa anuwai. Magari ya leo yana vifaa vya ubunifu kama vile kamera za video za nyuma na uwezo wa kupaki bila kuogozwa na dereva! Katika baadhi ya masoko, ukubwa na ufanisi wa magari huwa vipaumbele. Moja ya magari madogo katika soko, *Gari Janja ya Fortwo*, ilianzishwa mnamo mwaka 1998 na Nicholas Hayek mvumbuzi wa saa za Swatch. *Gari Janja ya Fortwo* ina upana na kimo cha takribani futi 5 na urefu wa futi 8, sifa zinazoifanya ifae Zaidi kwenye miji yenye msongamano wa watu na magari.

Baadhi ya uvumbuzi mkubwa katika uhandisi wa magari hufanyika katika kila njia ili kuboresha uwezo wa matumizi ya nishati katika magari. Upatikanaji wa mafuta, gharama zake, na athari zake katika mazingira vimesaidia kuwahamasisha wahandisi kubuni magari ambayo hutumia nishati jadidifu na kuhakikisha hayasabishi madhara katika mazingira. Magari ya mseto hutumia mifumo miwili ya nishati amabyo ni pamoja na injini ya petroli inayotumia mafuta na la umeme. Aina zingine za mseto zinahitaji kuingizwa ili kuongeza nguvu tena na inaweza kutoa umeme. Magari ya umeme yanaendesha kwa betri za umeme zinazoendesha injini. Magari mengine yameundwa kutumia mafuta mbadala kama vile ethanol. Ubunifu wa magari yatakayotumia nishati inayotokana na hidrojeni bado unaendelea.

**Muongozo wa Mwanafunzi: Magari na Uhandisi wa Magari**

**Uhandisi wa Magari**

Wahandisi wa magari hutengeneza magari ambayo tunayatumia katika shughuli zetu za kila siku kazi na michezo. Wanahusika katika muundo wa uhandisi kuanzia katika kutoa wazo la kubuni hadi kwenye njia ya utengenezaji na uzalishaji. Wao huunda, kujaribu na kuboresha ili kuhakikisha usalama, muonekano mzuri, faraja, uiamara, ustadi, na kukidhi mahitaji ya wateja. Kazi ya wahandisi wa magari huwa makunid matatu ya msingi: usanifu, usanidi na uzalishaji. Kazi ya wahandisi wengine inajumuisha kubuni sehemu ya mahususi au mifumo ya gari, kama vile breki au injini. Wahandisi wa utafiti na maendeleo hutengeneza suluhisho la changamoto mbali mbali za uhandisi. Wahandisi wa uzalishaji hutengeneza michakato ambayo itatumika kutengeneza gari. *Hapa chini kuna dhana chache za kisayansi ambazo zitafaa kukumbukwa wakati wa kubuni na kujaribu gari lako la rababendi.*

**Nishati**

Nishati ni uwezo wa kufanya kazi. Aina zote za nishati huangukia katika makundi mawili ya msingi: *Nishati Tuli* na *Nishati Jongevu*. Nishati tuli ni nishati inayohusishwa na kitu kinapokuwa katika hali ya msimamo. Pia hujulikana kama nishati iliyohifadhiwa. Gari linapokuwa limepaki, huwa na nishati tuli. Nishati Jongevu ni nishati ambayo huhusianishwa na kitu kinapokuwa katika mwendo. Ili gari ianze kujongea, lazima nishati tuli ibadilishwe kuwa nishati jongevu.

***Kanuni za Mwendo za Newton***

Sir. Isaac Newton (1642 – 1727) alikuwa mtaalam wa hisabati mzuri, mnajimu na mwanafizikia ambaye anafahamika kuwa mmoja kati ya watu wenye ushawishi mkubwa sana katika historia ya mwanadamu. Newton alichunguza matukio anuwai wakati wa uhai wake, ambayo ni pamoja na mwendo wa vitu na mifumo. Kulingana na uchunguzi wake aliunda Sheria tatu za Mwendo ambazo ziliwasilishwa katika kazi yake bora ya Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica mnamo 1686.

***Kanuni ya Kwanza ya Mwendo ya Newton***

Kanuni hii inaeleza kuwa “*Kila kitu huendelea kuwa katika hali ya simama au mwendosare katika mstari ulionyooka mpaka kitakapolazimishwa kuabdili hali hiyo na kani kutoka nje*” (Mwendo sare ni mwendo ambao spidi yake haibadiliki). Kanuni hii pia hujulikana kama kanuni ya ineshia.

***Kanuni ya Pili ya ya Mwendo ya Newton***

Kanuni hii inaeleza kuwa “*Kani isababishayo mjongeo ina uwiano wa moja kwa moja na mchapuko ambao una mwelekeo sawa na kani hiyo.”* Kani inayosababisha mchapuko katika kitu ni sawa na zao la tungamo la kitu hicho na mchapuko wake:

 Kani (F) = Tungamo (m) × Mchapuko (a)

 F = ma

***Kanuni ya Tatu ya Mwendo ya Newton***

Kwa kila kani kuna kani mkabala inayolingana nayo.

**Laha ya Mwanafunzi:**

**Tengeneza gari lako la rababendi**

Ninyi ni kikundi cha wahandisi mliopewa jukumu la kusaninfu na kusanidi gari litakalotumia nishati itakayotokana na rababendi mkitumia vitu vinavyoweza kupatikana katika mazingira yenu ya kila siku. Gari lenu linapaswa kuwa na uwezo wa kusafiri umbali wa mita 3 katika barabara yenye upana wa mita 1. Gari itakayoweza kusafiri umbali mrefu ndiyo itakayoshinda.

**Hatua ya Mipango**

Kutaneni kama kikundi na mjadili juu ya changamoto inayopaswa kutatuliwa. Kisha pangeni na mkubaliane juu ya muundo wa gari lenu na vifaa mtakavyohitaji. Chora muundo wenu katika kisanduku hapa chini, na uhakikishe kuainishaa maelezo na idadi ya sehemu unayopanga kutumia. Wasilisha muundo wako kwa darasa. Unaweza kuchagua kurekebisha mpango wa timu yako baada ya kupokea maoni kutoka kwa darasa

|  |
| --- |
| Ubunifu                    |
| Vifaa vinavyohitajika:      |

**Awamu ya ujenzi**

Tengenezeni gari lenu. Wakati wa ujenzi unaweza kuamua kuongeza vifaa kama mkihitaji au kubadilishana vikundi vingine. Fanya hivyo na kisha urekebishe orodha ya vifaa vyenu.

**Awamu ya Kujaribu**

Kila timu itajaribu gari lao la rababendi. Gari ya bendi yenu lazima isafiri umbali wa mita 3 ndani ya barabara yenye upana wa mita 1. Kokotoa kasi ya gari lenu kwa kutumia kanuni ifuatayo:

S = $\frac{Umbali (m)}{Muda (s)}$

Hakikisha unatazama majaribio ya vikundi vingine na uangalie jinsi miundo yao tofauti ilifanya kazi.

|  |
| --- |
| Takwimu za Gari la Rababendi |
|   | Umbali (m) | Muda (s) | Spidi (mita/sekunde) |
|  Jaribio la 1 |   |   |   |
|  Jaribio la 2 |   |   |   |
|  Jaribio la 3 |   |   |   |
| Wastani |   |   |   |

**Awamu ya Tathmini**

Tathmini matokeo ya timu yako, kamilisha karatasi ya tathmini, na uwasilishe matokeo yako kwa darasa.

Tumia karatasi hii kufanya tathmini ya matokeo ya timu yako kwenye Somo la Gari la Rababendi:

1. Ulifanikiwa kuunda gari la rababendi lililosafiri umbali wa mita 3 ndani ya barabara? Ikiwa ni hivyo, ilisafiri umbali gani? Ikiwa sivyo, kwa nini ilishindwa?
2. Je! Mlibadilishana vifaa na vikundi vingine? Mchakato huo uliwasadiaje?
3. Je! Gari lenu limesafiri kwa spidi gani?
4. Je! Mliamua kurekebisha muundo wenu wa awali au kuomba vifaa vya ziada wakati mko katika awamu ya ujenzi? Kwa nini?
5. Ikiwa ungekuwa na uwezo wa kupata vifaa ambavyo vilikuwa tofauti na vilivyotolewa, kikundi chenu kingekuwa kimeomba nini? Kwa nini?
6. Je! Unafikiria kwamba wahandisi wanastahili kurekebisha mipango yao ya mwanzo wakati wanapokuwa katika awamu ya ujenzi wa mifumo au bidhaa? Kwa nini wanaweza?
7. Ikiwa ilibidi ifanye zoezi hili tena, muundo wako uliouandaa ungebadilikaje? Kwa nini?
8. Ni miundo au mbinu gani uliona timu zingine zinajaribu ambazo ulifikiri zilifanya kazi vizuri?
9. Je! Unafikiria ungeweza kufanya zoezi hili kwa ufanisi Zaidi kama ungelifanya peke yako na siyo katika kikundi? Fafanua…

**KWA WALIMU:**

***Uhusiano wa Somo na Mtaala***

Andalio hili la somo limepangiliwa kwa kuzingatia mtaala mpya unaojikita kwenye uwezo, wa elimu ya sekondari ngazi ya chini nchini Uganda, ambao umezalishwa na Kituo cha Kitaifa cha Maendeleo ya Mtaala "National Curriculum Development Centre" (NCDC)

Shabaha ya Mtaala mpya unaojikita kwenye uwezo ni kujenga uelewa kupitia majaribio, uchunguzi wa kisayansi, na kufikiri kimantiki.

Wanafunzi wanatakiwa:

* Kuwa na muingiliano na hali halisi ndani na nje ya darasa.
* Kutazama picha au michoro, kudadisi takwimu au kusoma maandishi kutoka kwenye vyanzo mbalimbali.
* Wao wenyewe kugundua maarifa na fikra.

Kisha wanatarajiwa kueleza haya kwa maneno yao wenyewe, si kwa kutumia maneno ya mwalimu na kisha waoneshe kuwa wameelewa vyema walichojifunza.

Andalio hili la somo pia limefungamanishwa na stadi za kawaida zinazotarajiwa kupatwa na mwanafunzi aliyefunzwa chini ya mtaala wa sekondari ngazi ya chini nchini Uganda unaojikita katika ujuzi.

Stadi hizi za kawaida ni pamoja na:

1. Kufikiri kwa umakini na kutatua changamoto
	* Kupanga na kufanya uchunguzi.
	* Kanga na uchanganue habari.
	* Kutambua shida na njia za kusonga mbele.
	* Kubashiri matokeo na kufanya maamuzi bada ya kufikiri kwa makini.
	* Kufanya tathmini na masuluhisho tofauti.
2. Ubunifu na uvumbuzi
	* Kutumia fikira kuchunguza uwezekano.
	* Kufanya kazi na wengine kutoa maoni.
	* Kupendekeza na kuanzisha mbinu mpya kutatua tatizo.
	* Kujaribu njia mbadala za ubunifu.
	* Kuangalia mifumo.

1. Mawasiliano
	* Kusikiliza kwa umakini na kwa ufahamu.
	* Kuongea kwa ujasiri na kueleza mambo kwa ufasaha.
	* Kusoma kwa usahihi na kwa ufasaha.
	* Kuandika na uwasilisha kwa usahihi.
	* Kutumia media anuwai kuwasiliana maoni.

1. Ushirikiano na Kujifunza
	* Kufanya kazi kwa ufanisi katika timu tofauti.
	* Kuwasiliana vizuri na wengine.
	* Kuchukua jukumu la kujifunza mwenyewe.
	* Kufanya kazi kwa uhuru na uvumilivu.
	* Kusimamia malengo na wakati.

1. Mahesabu na TEHAMA
	* Kutumia nambari na vipimo kwa usahihi.
	* Kutafsiri na kuhoji data ya hesabu.
	* Kutumia hisabati kuhalalisha na kuunga mkono maamuzi.
	* Kutumia teknolojia kuunda, kusimamia na kuchakata habari.
	* Kutumia teknolojia ya kushirikiana, kuwasiliana na kusafisha kazi zao.