

POSIZIO ALDAKETAK



NATURAREN ZIENTZIAK

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 2. maila

Begoña Artigue
2012ko ekainean berrikusia

LAN-ESKEMA

Irakasgaia: NATURAREN ZIENTZIAK

Gaia: Posizio-aldaketak

Maila: 2. DBH

Saio kopurua: 8

Proposamenaren testuingurua:

Higidura fenomeno ezaguna da guztiontzat. Gizakiak beti izan du leku batetik bestera joateko nahia; eta ahalik eta denborarik laburrenean joatekoa, gainera. Bestalde, jaiotzetik esperimendatzen dugun gertakarietan arruntenetako bat da posizio-aldaketa. Unitate honetan, posizio-aldaketak aztertzeke lehen urratsak egingo ditugu.

Horretarako, higidura eta geldiduna bereizteko erreferentzia-sistemaren premiatik abiatuko gara, eta, posizioak eta haien aldaketak denborarekin erlazionatuz, abiadura kontzeptura helduko gara. Unitatean, ikasleentzat oso ezagunak diren gertakariak erabili ditugu adibidetzat haien arreta eta ikasteko grina suspertzeko.

Landuko diren oinarrizko kompetentziak:

Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako kompetentzia.	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.60
Ikasten ikasteko kompetentzia.	A.1., A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.28, A.29, A.39, A.40, A.42, A.49, A.50, A.51, A.60, A.61, A.62
Matematikarako kompetentzia.	A.12, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.26, A.27, A.29, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.51, A.60
Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia.	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.15, A.28, A.30, A.39, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.60
Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko kompetentzia.	A.5, A.6, A.11, A.12, A.13, A.15, A.16, A.32, A.17, A.24, A.28, A.31, A.38, A.41, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51
Gizarterako eta herritartasunerako kompetentzia.	A.1, A.38, A.40, A.42, A.61, A.62
Giza eta arte-kulturarako kompetentzia.	A.6, A.13, A.24, A.31, A.39, A.50
Norberaren autonomiarako eta ekimenerako	A.6, A.31, A.38, A.42, A.60, A.61, A.62

konpetentzia.

Helburu didaktikoak:

1. Azaltzea zergatik diren beti erlatiboak higidura guztiak.
2. Higidura ikertzeko erreferentzia-sistematik egokiena aukeratzea.
3. Ibilbidea eta ibiltarte bereiztea.
4. Higidura mota sinpleenak bereiztea.
5. Hizkera zientifikoa erabiltzea aztertu beharreko higidura sinpleak deskribatzeko eta azaltzeko (erreferentzia-sistema, behatzailea, noranzkoa, datuen eskema...).
6. Unitate-aldaketak egitea bihurteta-faktoreak erabiliz.
7. Higidurarekin erlazionaturiko kalkulu sinple batzuk egitea.
8. Higidura batzuetako datuak grafiko batean adieraztea.
9. Higidura-grafikoak interpretatzea.
10. Lankidetzan aritzeko jarrera positiboak bultzatzea: zereginen banaketa onartzea, talde-lanean arduraz parte hartzea, beste taldekideen iritzia onartzea, eta errespetuz jokatzeko haiekiko.
11. Jabetzea gizarteak erabaki arduratsuak eta zientzian oinarrituak hartu behar dituela higidurarekin lotutako arazoetarako.
12. Ariketen eta jardueren emaitzak azaltzeko, askotariko teknikak eta hizkera zientifikoa erabiltzea.
13. Higidura aztertzeko eta lorturiko emaitzak plazaratzeko, IKT-baliabideak erabiltzea.

Edukiak:

- Mugimendua: erreferentzia-sistemak, ibilbidea, posizioa, ibilitako tartea...
- Abiadura.
- Higidura motak.
- Zenbait higiduraren grafikoak.
- Zenbait higidura aztertzea.
- Higidurarekin erlazionatuta dauden eguneroko bizitzako gertaerak.
- Datu-taulak eta grafikoak.
- Testuetan, ikus-entzunezko materialetan eta multimedia-materialetan ideiei antzemateko eta haiek ezagutzeko teknikak.
- Hainbat euskarritan datuak, ideiak eta erlazioak bilatzeko informazio-iturriak erabiltzeko irizpideak.
- Higidurarekin erlazionaturiko txostenak egiteko irizpideak.

- Lan pertsonala egiteko ahalegina; lanerako jarrera aktiboa eta arduratsua.
- Mintzaira zientifikoa zehaztasunez erabiltzea, eta argitasuna eta ordena aintzat hartzea eremu guztietan.
- Lana taldean egiteko eta aukeratutako gaiei buruz sortzen diren eztabaidetan parte hartzeko arauak.
- Taldean lan egitearen aldeko jarrera, lanak egiteko lankidetzak bultzatzea eta arduraz parte hartzea, eta desberdintasunak onartzea, pertsonak errespetatuz.
- Eguneroko bizitzan baliabideak arduraz erabiltzeko eta ingurumena zaintzeko irizpideak.
- Aitortzea gizakiak beharrezkoa duela natura bizitzeko.

Jardueren sekuentzia:

Plangintza	A.1, A.2, A.3
Burutzea	A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25, A.26, A.27, A.28, A.29, A.30, A.31, A.32, A.33, A.34, A.35, A.36, A.37, A.39, A.40, A.41, A.42, A.43, A.44, A.45, A.46, A.47, A.48, A.49, A.50, A.51, A.60, A.61, A.62
Erabilpena	A.49, A.50, A.51

Ebaluazioa:

Adierazleak:

- Ea erabiltzen duen mintzaira zientifikoa posizio-aldaketak deskribatzean eta interpretatzean.
- Ea badakien erreferentzia-sistema bat behar dela mugimendua aztertzeko, eta gai den mugimendu horien arabera higidura erlatiboa dela azaltzeko.
- Ea interpretatzen dituen bizitza errealeko mugimenduak.
- Ea bereizten dituen higidura bateko ibilbidea eta ibiltartea.
- Ea bereizten dituen higidurak ibilbidearen arabera.
- Ea egiten dituen abiadura-unitateen arteko aldaketak.
- Ea ebazten dituen ariketak paperez eta arkatzez, kalkulu eta algoritmo matematikoak erabiliz.
- Ea jasotzen dituen higidura arruntetako datuak tauletan.
- Ea eraikitzen dituen eguneroko zenbait mugimenduren *posizio-denbora* eta *abiadura-denbora* grafikoak, eta interpretatzen dituen.
- Ea egoki egiten duen lan taldean: elkarlana bultzatuz, parte hartzaileen desberdintasunak onartuz, eta taldekideak errespetatuz.
- Ea arduraz hartzen duen parte egindako jarduera guztietan lankideen desberdintasunak errespetatuz.
- Ea hartzen duen parte lanen plangintzan, ea bere gain hartzen duen agindutako lana, eta ea onartzen dituen taldean hartutako erabakiak.
- Ea emaitzak eta azalpenak argi, ordenan, zehatz eta hizkuntza zuzena erabiliz ematen

dituen, bai ahoz, baita idatzizko txostenetan ere.

- Ea hainbat iturritan bilatzen duen informazioa, eta ea ondorioak ateratzeko moduan hautatzen eta antolatzen duen.

Tresnak:

- Jarduera-sekuentzian: aurrekontzeptuak ikusteko jarduerak: A.1, A.2, A.3,A.9
- Proposaturiko jarduerak egitea eta zuzentzea.
- Ebaluazioko jarduerak: A.60
- Koebaluazioa: A.61, A.62

JARDUERAK

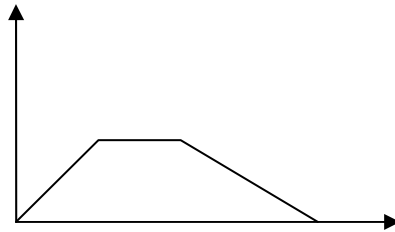
Jakingo zenuke esaten argazkiko trena higitzen ari den ala geldirik dagoen? Arrazoitu erantzuna. Zer jakin beharko genuke ondo erantzuteko?



- Argazki hauetan ageri diren pertsonak, higitzen ari dira ala geldirik daude? Badakizu zer ibilbide egin duten? Eta zer desplazamendu izan duten? Zeini dagokio higidura motelena?



- Grafiko honetan, pertsona baten higidura islatzen da. Nola mugitzen ari da pertsona hori?



Irudika dezakezu amak egin behar izango duen desplazamendua eta ibilbidea, zure bila joatean? Kalkula dezakezu zenbat denbora eman behar izango duen horraino heltzeko?

- Bizikletan paseatzera irten zara, eta, bat-batean, bi gurpilak zulatu zaizkizu. Telefonoz deitu, eta bila etortzeko eskatu diozu amari. Non zauden zehazteko, informazio hau eman diozu: "Ama, BI 635 errepidean nago, 10. kilometroan". Zer desplazamendu eta zer ibilbide egin beharko du amak zure bila joateko? Zenbat denbora behar izango du zu zauden lekura heltzeko?

Jarduera-sekuentzia honetan, besteak beste, galdera horiei erantzuten saiatuko gara, zientziaren ikuspuntutik.

A.1.- Gai honetako jarduerak landu eta gero, honako hauek ulertzeko gai izango zarete:

- Higitzeko, gorputz batek beste edozereko posizioa aldatu beharko duela.
- Gorputzen higidura eta pausagunea deskribatzeko, ezinbestekoa dela erreferentzia-sistema bat finkatzea.
- Hainbat ibilbide mota eta higidura mota daudela.
- Abiadura magnitudeak zer adierazten duen, zer unitatetan adierazten den, eta nola pasa daitekeen unitate batetik bestera.
- Grafikoek oso garrantzi handia dutela zinematika lantzeko.

Horretarako, eduki hauek landuko ditugu:

- Mugimendua: erreferentzia-sistemak, ibilbidea, posizioa, ibilitako tartea.
- Abiadura
- Higidura motak.
- Zenbait mugimenduren grafikoak

Bildu talde txikitik, eta, atal honetan ikasiko duzuna kontuan hartuz, esan egiazkoak ala gezurrezkoak diren esaldi hauek. Arrazoitu erantzunak.

- ❖ Zure alboan jesarrita dagoen ikaskidea geldirik dago; eta patioan korrika ari dena, ez. Gauza bera gertatzen da, hurrenez hurren, mahai gainean duzun arkatzarekin, eta idazteko erabiltzen ari zaren boligrafoarekin.
- ❖ Ilargia Lurraren inguruan biraka dabil.
- ❖ Higidura mota asko daude: azkarrak, motelak, azeleratuak, balaztatuak, zirkularra, eliptikoa, lerro zuzenekoak eta abar.
- ❖ Belodromo batean lastertasun proba bat egiteko buelta bat ematen denean, ez dago desplazamendurik.
- ❖ Higidura-grafikoak oso konplexuak dira interpretatzeko.

1. ERREFERENTZIA SISTEMA

A.2.- Sarritan, zaila egiten zaigu jakitea objektu bat higitzen ari den ala une horretan geldirik dagoen.

Esaterako, alboko irudian jesarrita ikusten ditugu bi mutil eta neska bat, lehen planoan, ezkerrean. Erantzun bi galdera hauei:

Geldirik daude, edo mugitzen...

- aurrez aurre dituztenekiko?
- nasan dagoen kartelarekiko?

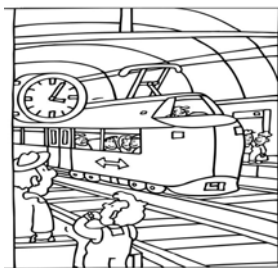


A.3.- Autobia batean, zuzen luze batean zoaz amaren autoan; alboko erretitik beste auto bat doa zuekin batera, abiadura berean. Higitzen ari zara? Kontuan hartuta beti zurekiko distantzia berean dagoela, geldi dago alboko autoko gidaria?

A.4.- Defini itzazu *higikari* eta *behatzaile* kontzeptuak, eta eman launa adibide.

*Beraz, objektu bat geldirik egon daiteke erreferentzia jatorri batekiko, eta higitzen beste batekiko. Hala, objektu baten higidura zein den zehatz adierazteko, erreferentzia-jatorria aipatu behar dugu (erreferentzia-jatorritzat edozein puntu har genezake). Puntu horretan kokatuta higidura aztertzen ari den pertsonari **behatzaile** deitzen zaio.*

A.5.- Zeri erreparatuko zenioke egoera hauetan ageri diren pertsonak higitzen ari ote diren begiratzeko?



- a) Aukeratuko zenituzkeen objektu edo pertsona horiek, geldirik daude benetan? Arrazoitu erantzuna.
- b) Argazkietan, badago higitzen ari ez den gauzarik?

Gure unibertsoan, dena ari da higitzen. Edozein higikariren higidura deskribatzeko, erreferentzia-jatorri egokiena aukeratu behar dugu beti; eta, nahiz eta erreferentzia-jatorri hori berori higitzen ari, pausagunean dagoela suposatuko dugu.

- A.6.-** Lurtarrontzat, Lurra da gure erreferentzia finko eta mugiezina: Lurra geldi dagoela pentsarazten digute gure zentzumenek, eta Ilargia, Eguzkia eta gainerako planetak, berriz, mugitu egiten direla. Baina hala da benetan? Web-helbide hauek kontsultatuta, laburbildu zer teoria izan diren unibertsoaren mugimenduz, eta aipatu nortzuek formulatu zituzten:

http://eu.wikipedia.org/wiki/Teoria_geozentrikoa
<http://www.jakinstein.com/grabitazioari-buruzko-lehenengo-ideiak/>

- A.7.-** Demagun Artxanda mendira doan funikularrean zaudela, Bilbon. Nola adieraz zenezake zer distantziatara zauden geltokiarekiko, une bakoitzean?



- A.8.-** Eta nola adieraziko zenioke gelakide bati non aurkitzen den une bakoitzean zeure mahaian zehar batera eta bestera mugitzen ari den eulitxoa? Nahikoa da koordinatu bat erabiltzea, aurreko jardueran egin duzun moduan? Zenbat eman beharko zenituzke? Zergatik?

- A.9.-**

Erreferentzia-sistema da koordinatuen sistema bat, higidura deskribatzeko erabiltzen dena.

Gorputz baten higidura adierazteko, OX ardatza har genezake erreferentzia-sistematzat, baldin eta higidura dimentsio bakarrekoa bada; bi dimentsioko higidura adierazteko, berriz, sistema kartesiarra erabili beharko genuke. Bai kasu batean eta bai bestean ere, suposatuko dugu behatzailea O koordinatu-jatorrian eta geldi dagoela.

2. POSIZIOA, POSIZIO ALDAKETA

A.10.- a) Norbaitek, beste ezer adierazi gabe, zure laguna 2 m-ra aurkitzen dela esanez gero, ziurtasun osoz jakingo zenuke esaten non dagoen? Zergatik?

b) Eta 2. solairuko 3. gelan dagoela esanez gero, jakingo zenuke? Zergatik?

A.11.- Irratiko albistegietan, istripu baten berri ematean, nola adierazten dute zer lekutan gertatu den? Zer esan nahi du esaldi honek: “Auto matxuratu bat dago Nazional VI-ko 23. kilometroan”? Kasu horretan, ziurta daiteke 23 kilometroko distantzia ibili duela autoak?

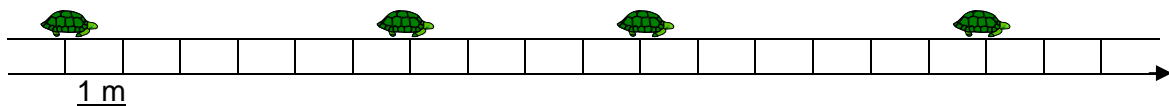
*Higikari baten **posizioa** da erreferentzia-sistemaren jatorriarekiko duen kokapena, aldez norabide jakin batean eta noranzko jakin batean. Erreferentzia-sistemaren jatorriarekiko kokapena aldatzen denean, posizio-aldaketa gertatu dela esan dezakegu.*

A.12.- Irudiko dortoka 10 h 30 min-an pasatu da lehenengo posiziotik; 10 h 32 min-an, bigarrenetik; 10 h 33 min 30 s-an, hirugarrenetik; eta 10 h 36 min-an, laugarrenetik.

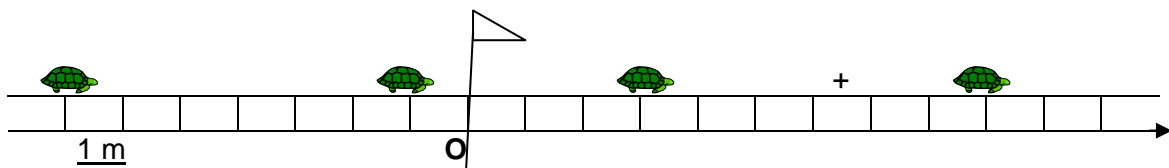
a. Zer erreferentzia-sistema erabili beharko genuke dortokaren higidura aztertzeko: OX ardatza ala sistema kartesiarra?

b. Datu horiekin, bete dezakezu taula? Zergatik? Zer beste datu beharko zenuke?

DENBORA	$t (s)$				
POSIZIOA	$x (m)$				



A.13.- Azter ezazu eskema hau:



- a) Zer aldatu da?
- b) Zein dira dortokaren lau posizioak?

POSIZIOA	$x (m)$				
----------	---------	--	--	--	--

- c) Erreferentzia-puntuzat dortokaren lehenengo posizioa hartuko bagenu, zein izango lirateke posizioak?

POSIZIOA	$x (m)$				
----------	---------	--	--	--	--

- d) Eta noranzko positiboa alderantzizkoa balitz?

POSIZIOA	$x (m)$				
----------	---------	--	--	--	--

Eman dezagun posizio horiek lehen aipatutako uneetan izan dituela (1. posizioa: 10 h 30 min; 2. posizioa: 10 h 32 min; 3. posizioa: 10 h 33 min 30 s; 4. posizioa: 10 h 36 min).

- e) Irudian adierazitako erreferentzia-sistema kontuan hartuta, bete ezazu taula hau datu horiekin:

DENBORA	$t (s)$				
POSIZIOA	$x (m)$				

- f) Aukeratu ditugun erreferentzia-puntua eta denbora adierazteko modu horiek, egokienak dira dortokaren higidura aztertzeko? Zeintzuk proposatuko zenituzke?

- g) Bete ezazu taula zeure proposamenaren arabera:

DENBORA	$t (s)$				
POSIZIOA	$x (m)$				

Baldin eta higiduraren noranzkoa bat badator OX ardatzaren zati positiboarekin, posizio-ikurra positiboa da; noranzkoa aurkakoa baldin bada, ikur negatiboa dagokio.

A.13.- Gerrako pelikuletan, honelako adierazpenak entzuten dira etsaien hegazkina non kokatuta dagoen adierazteko: “Hiruretan 600 m-ra”. Erreferentzia-sistemaren jatorritzat pilotu lagunaren kokapena hartuz gero, non dago kokatuta etsaia erlojuaren erreferentziarekin?

A.14.- Herriko jaietan honako barraka hauetara igo zara:



- a) Norian bueltak ematean, aldatzen doa gurpilaren zentroan kokaturiko erreferentzia-puntuarekiko daukazun distantzia? Eta erreferentzia puntutzat lurrean dagoen behatzaile bat hartuz gero, aldatzen da erreferentzia-puntuarekiko distantzia?
- b) Eta errusiar mendiko bagonetan zoazela, aldatzen dira atrakzioaren zentroarekiko dituzun distantziak eta posizioak?
- c) Kalkula dezakezu ibilitako distantzia datu horiekin?

*Beraz, esaten dugu higikari bat higitu egiten dela erreferentzia-jatorri batekiko **posizioa aldatzen badu** (ez ezinbestean distantzia).*

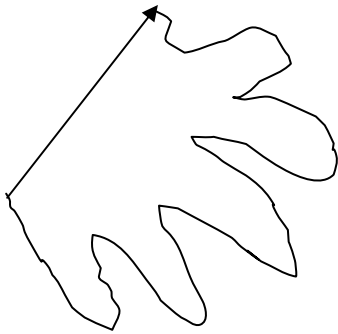
3. DESPLAZAMENDUA ETA IBILBIDEA

A.15.- Goizeko 7:45ean etxeko sukaldean gosaltzen ari zara, institutura joan baino lehen. Une horretan, ama lanera doa, eta han uzten zaitu. 5 minutu geroago, etxetik irten zara institurantz. Institutua etxetik 600 m-ra duzu; eta, lerro zuzenean ibiliz, 10 minutu behar dituzu hara heltzeko. Eskolak 8etan hasten dira, eta han zaude ikasteko prest. 12:30ean txirrinak jo, eta etxerantz abiatzen zara. 12:40an etxean zaude berriro, bazkaltzeko prest. Lanetik datorrenean, amak bazkaltzen aurkitzen zaitu.

- Adieraz ezazu zeure ibilbidea erreferentzia-sistema batean, OX ardatzaren jatorria zure etxea kokatuta.
- Zenbat metro egin dituzu ama etxetik irten den unetik hura bueltatu arte?
- Desplazatu zara amarekiko? Zergatik?

A.16.- Demagun orri baten gainean higitu den eulitxo batek posizio hauek izan dituela bost unetan: (1,2) (3,5) (5,1) (7,5) (10,2).

- Adieraz itzazu posizio horiek sistema kartesiarrean.
- Marraz ezazu eulitxoaren ibilbidea.
- Adierazi beste ibilbide posible batzuk hasierako posiziotik bukaerakora joateko.
- Zein da ibilbiderik laburrena?



*Hasierako eta bukaerako posizioak lerro zuzen baten bidez lotzen direnean, ibilbiderik laburrena lortzen da. Eta zuzenki horri noranzko bat ematen baldin badiogu, gezi bat lortzen dugu; hots, **bektore** bat. Zuzenean bi noranzko daudenez gero, batek desplazamendu positiboa adierazten du (ikur positiboa), eta aurkako noranzkoak, desplazamendu negatiboa (ikurra negatiboa da).*

A.17.- Aztertu irudi hau:

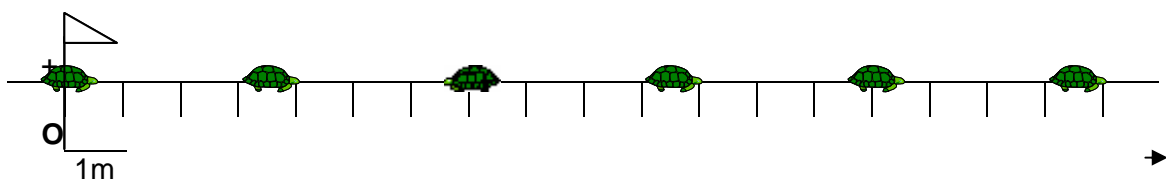
$t_0 = 0$ s
 $t_5 = 60$ s

$t_1 = 10$ s
 $t_6 = 70$ s

$t_2 = 20$ s

$t_3 = 25$ s

$t_4 = 35$ s



Deskribatu zer egin duen dortokak.

- Jatorrian kokaturiko behatzaile batek ikusi du nola irten den dortoka puntu horretatik, baina distraitu eta irten denetik 35 segundora ikusten du berriro dortoka, lehengo posizio berean. Esan dezake geldirik egon dela dortoka? Baina benetan egon da geldirik? Zergatik?
- Zeintzuk izan dira dortokaren posizioak? Zelan adieraziko zenuke une bakoitzekoa?
- Datu-taula bat erabiliz gero, zer lortuko zenuke?
- Erabili OX eta OY ardatz kartesiarrak higiduraren *posizio/denbora* grafikoa egiteko: OX ardatzean, denbora; eta OY ardatzean, posizioa.
- Irudika itzazu ibilbidearen gainean tarte hauetako desplazamenduak, eta kalkulatu haien balioak: $t_0 - t_2$, $t_2 - t_4$, $t_4 - t_6$.

A.18.- Ezagutzen al duzu desplazamendua adierazteko beste unitaterik? Noiz erabiltzen dira zuk aipaturikoak? Zer baliokidetasun dute metro unitatearekin?

A.19.- Bihurketa-faktoreak erabiliz, adierazi m-tan desplazamendu hauek:

- Madriletik Bilbora etorritako hegazkin batek ibili duen distantzia 400 km izan da.
- Barraskilo batek, 235 mm.
- Abiadura handiko tren batek $2 \cdot 10^5$ dam egin ditu.

A.20.- Aztertu lasterkari hauen argazkiak:



- Norabide berean mugitzen dira txirrindulariak? Eta atletak?

*Denbora-tarte batean higidari bat hasierako posizio batetik beste batera pasatu bada, haren **desplazamendua** da hasierako eta bukaerako posizioen arteko kendura. Nazioarteko Unitate Sistema erabiliz gero, desplazamendua metrotan (m) adierazten da.*

- Irudikatu zer ibilbide egin duten bakoitzean.

Higikari baten **ibilbidea** da higikariak denboran zehar izandako posizioen segida.

A.21.- Esan zer ibilbide mota deskribatzen duten higikari hauek:

- erortzen den klarionak
- soka bati loturik dagoen klarionak, bira egitean
- erloju baten segundoen orratzak
- 100 metroko lasterketan parte hartzen duen atleta batek
- jaurtizaile batek botatako xabalinak

A.22.- Marraztu auto baten gurpilaren balbularen ibilbidea, behatzaile hauetako bakoitzaren ikuspuntutik:

- errepidearen ertzean geldi dagoen norbait
- gurpilean itsatsirik dagoen barraskiloa
- abiadura berarekin paralelo doan beste auto baten gidaria

*Aurrekoa ikusita, hau ondoriozta dezakegu: higikarien ibilbidea ez dela beti lerro zuzena. **Ibilbidea: higikariak bidean zehar egiten duten lerroa.** Eta, hainbat lerro mota daudenez, hainbat higidura mota izan ditzakegu ibilbidearen arabera:*

- higidura zuzena
- higidura zirkularra
- higidura eliptikoa
- higidura parabolikoa
- ...

A.23.- Eman aurreko laukian aipatu ditugun lau higidura moten adibide bana.

A.24.- Galileo Galileik higidurari buruzko ekarpen handiak egin zituen. Bilatu Interneten Galileoren biografiako datu aipagarri batzuk eta zer ikertu zuen Lurraren higiduraz. Lan hau taldeka egin dezakezue. Ikasi duzuenarekin, esango zenukete zientziarako bide berri bat zabaldu zuela Galileok? Aipatu bizpahiru arrazoi zure erantzuna baieztatzeko.

4. IBILITAKO TARTEA

A.25.- A.17 jardueran, bat datoz denbora tarte osoan izandako desplazamendua eta ibilitako distantzia? Zergatik?

A.26 eta A.27 ataletan proposatzen zaizkizun simulazioak egin aurretik, jo Interneteko helbide hauetara, ibiltarte eta desplazamendu kontzeptuak ondo bereizteko.

http://www.educaplus.org/movi/2_4distanzia.html

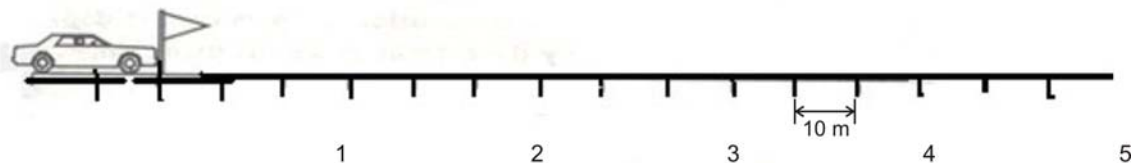
<http://perso.wanadoo.es/cpalacio/posicion2.htm>

A.26.- Higikari bat behatzailea dagoen puntutik irten da, eta 10 km egin ditu eskuinerantz eta gero beste 6 km egin ditu atzerantz, bide beretik.

- a) Adierazi OX ardatzean higikariaren posizioak, hasierakoa eta amaierakoa, ondo bereziturik.
- b) Zenbateko desplazamendua izan du? Zein izan da ibiltartea?

A.27.- Irudi honetan, auto batek hainbat unetan izan dituen posizioak daude adierazita:

$t = 0 \text{ s}$ $t = 5 \text{ s}$ $t = 10 \text{ s}$ $t = 15 \text{ s}$ $t = 20 \text{ s}$ $t = 25 \text{ s}$



- a) Non dago higikaria 25 s-ko unean?
- b) Zer distantzia egin du tarte horretan?
- c) Zer distantzia egin du [5 s - 10 s] tartean?

Ibilitako tarte da higikariak ibilbidean egindako distantzia. Nazioarteko Unitate Sisteman, metrotan neurtzen da.

5. ABIADURA

Orain arte aztertu ditugun kontzeptuak (erreferentzia-sistema, posizioa, posizio-aldaketa, ibilbidea, desplazamendua eta ibilitako tarteak) ez dira nahikoa higidura jakin bat ondo deskribatzeko.

A.28.- Irudi hauek A eta B autoen hasierako eta amaierako posizioak adierazten dituzte, eta zenbat denbora behar izan duten ibilbidea egiteko. Adierazi zein den azkarrena kasu bakoitzean. Azaldu zergatik.



Higikari baten higidura ondo deskribatzeko, beste magnitude bat behar dugu: abiadura. **Abiadura** da higikari batek denbora-unitatean egiten duen distantzia (norabide eta noranzko batean).

Auto batean goazenean, abiadura-neurgailuak adierazten digu une bakoitzean zein den abiadura. Norabidea, errepideak adierazten du; eta, noranzkoaren arabera, abiadura positiboa zein negatiboa izan daiteke.

Sarritan, bektore baten bidez adierazten da abiadura, eta, horrela, bektoreak berak (geziak) adierazten dizkigu abiadura horren norabidea eta noranzkoa.

$$\text{Abiadura} = \frac{\text{egindako distantzia}}{\text{igarotako denbora}}$$

A.29.- Aurten aztertuko ditugun higikarien ibilbideak zuzenak direla suposatuko dugu. Hala izanda, zer kasutan izango da negatiboa abiaduraren ikurra? Eta zeinetan positiboa? Jarri adibideak.

A.30.- Erantzun:

- a) Nazioarteko Unitate Sistematan, zer unitate erabiltzen da distantzia adierazteko? Eta denbora adierazteko?

- b) Beraz, zein izango da abiadurari dagokion unitatea Nazioarteko Sistematan? Eta zer unitatetan adierazten du zure gurasoen autoko abiadura-neurgailuak?

Nazioarteko Unitate Sistematan, m/s da abiadura-unitatea. Baina, eguneroko bizitzan, km/h izaten da erabiliena.

A.31.- Bila ezazu zer errekor gainditu zen 2008ko joko olinpikoetan 100 m-ko proban. Zer abiadura lortu zuen urrezko domina eskuratu zuenak?

A.32.- Taula honetan, adierazten da zer posizio dituen auto batek hainbat unetan:

x (m)	4	10	16	19	25
t (s)	0	2	4	5	7

- a) Zehaztu ezazu zer posizio duen autoak hasierako unean.
 b) Kalkula ezazu desplazamendua [0 s - 4 s], [4 s - 5 s] eta [2 s - 7 s] tartetean.
 c) Zehaztu batez besteko zer abiadura izan duen denbora-tarte osoan, eta zein lehenengo lau segundoetan.

A.33.- Osa ezazu ondorengo taula, unitate aldaketak egiteko bihurketa-faktoreak erabilita.

HIGIKARIA	ABIADURA (m/s)	ABIADURA (km/h)
Barraskiloa	0,0015	
Inurria		0,036
Lurra, Eguzkiaren inguruan		106.560
Hegazkina	250	
Automobila		200

A.34.- Ordena itzazu magnitude hauek txikienetik handienera. Horretarako, adieraz itzazu Nazioarteko Sistemako unitateetan:

35 cm/min; 120 km/h, 333 mm·h⁻¹, 0,25 dam/egun

A.35.- Higikari batek 200 m egin ditu 10 segundoan (abiadura konstantez higitzen da):

- a) Zenbatekoa izan da batez besteko abiadura?

- b) Zenbat metro egin ditu 5 segundoan?
- c) 500m egiteko, zenbat denbora beharko du?

A.36.- Auto bat 90 km/h-ko abiadura konstantez higitzen da.

- a) Zein da abiadura m/s-tan?
- b) Zer distantziatara egongo da 2 ordu barru? Eta 7.200 segundo barru?
- c) Ordu erdi barru, zer distantziatara egongo da?
- d) Zenbat denbora beharko du 25.000 m egiteko?

A.37.- Errepide zuzen batean zehar higitu den auto baten higidura aztertuta, datu hauek lortu dira:

v (m/s)	10	10	10	20	20	10	10
t (s)	0	1	2	3	4	5	6

- a) Abiadura bera izan du behaketa-une guztietan?
- b) Handituz joan da beti abiadura?

A.38.- Kontsulta ezazu helbide hau:

<http://www.autoescuelasociadas.org/ppal/legisla/circulacion.htm>

- Esan zer abiadura-muga ezarrita dagoen ibilgailu bakoitzerako errepide mota bakoitzean: autobian, autopistan, hiriaren barnean...
- Datu horiek erabiliz, egin horma-irudi bat, eta adierazi bertan abiadura-muga bakoitza, bai km/h-tan, eta bai m/s-tan ere.

A.39.- Itsasoan, beste unitate berezi batean adierazten da ontzien abiadura. Bila ezazu informazioa, eta esan zer baliokidetasun duen m/s-ko unitatearekin. Zer unitate erabiltzen dira Astronomian?

6. HIGIDURA MOTAK

A.40.- a) Zer egin beharko luke 130 km/h-ko abiaduran doan gidari batek horiek ikustean?

- b) Eta semaforo aurrean geldirik dagoen auto baten gidariak, zer egin beharko luke autoa abiadan jartzeko?



*Higidurak ibilbidearen arabera sailkatzeko, honako adierazpideak erabili ditugu: higidura zuzena, higidura zirkularra...
Horrez gain, une bakoitzeko abiaduren balioen arabera ere sailka daiteke higidura. Abiadura konstantea denean, **uniformea** dela esaten dugu; baina goiko adibideetan eta egunero ikusten dugun moduan, abiadura beti ez da konstantea: abiadura konstantea ez denean, higidura **aldakorra** dela esaten dugu.*

A.41.- Irudietako puntuak higikari baten ondoz ondoko posizioak adierazten dituzte. Higidura uniformeaz higitzen dira? Nola erabaki duzu?

a)

b)

A.42.- Gidatzen ari denarentzat, oso garrantzitsua izaten da jakitea zenbateko erreakzio-denbora duen istripuak saihesteko. Joan helbide honetara, eta konproba ezazu zein den zure erreakzio-denbora; ondoren, atera ezazue gelakoen batez bestekoa:

http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/applets/Hwang/ntnuiava/Reaction/reactionTime_s.htm

7 ZENBAIT MUGIMENDUREN GRAFIKOAK

Higidura ondo aztertzeko, jakin behar dugu non aurkitzen den higikaria une bakoitzean, eta nola higitzen den. Hori adierazteko, datu-taulak, grafikoak eta ekuazio matematikoak erabiltzen dira.

Atal honetan, grafikoak ondo eraikitzekeko urratsak aztertuko ditugu.

*Lehenik, **datuak** behar dira. Datuak behaketaren bidez lortzen dira, eta taula batean biltzen dira normalean. Posizioa (m-tan), denbora (s-tan) eta abiadura (m/s-tan) izan litezke datu horiek.*

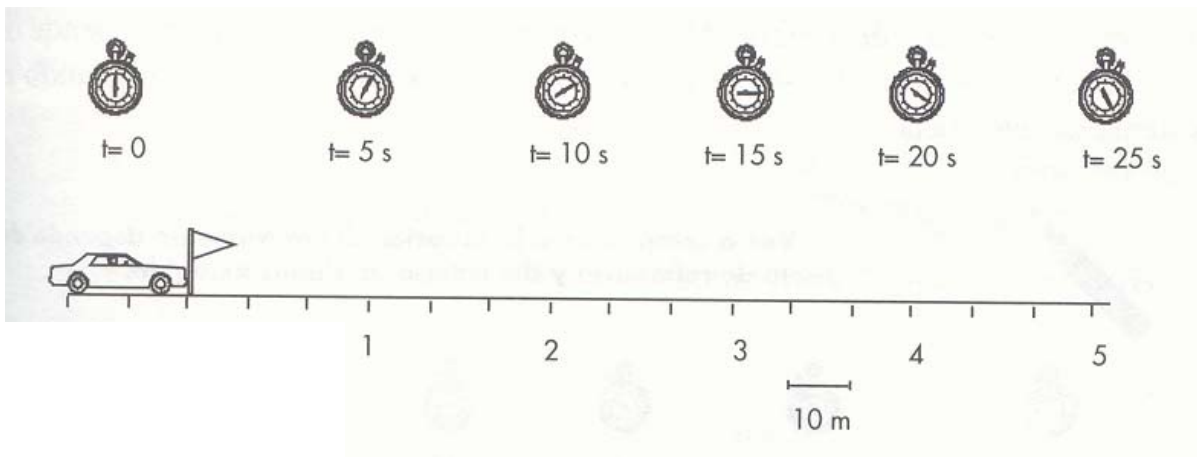
*Gero, **ardatz kartesiarrik** marraztu behar dira, eta argi adierazi ardatz bakoitza zer aldagairi dagokion. Normalean, denbora (aldagai askea izaten denez) OX ardatzean adierazten da; posizioa edo abiadura (denborarekin aldatzen direnez), berriz, OY ardatzean.*

A.43.- Datu-taula honetako informazioak adierazten digu 1-Formulako auto batek zer posizio dituen hainbat unetan. Egin ezazu *posizio/denbora* grafikoa.

x (m)	0	150	300	450	600	750	900	1.050
t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7

*Eskolan ikusi dugunaren arabera, **eskalak ez dira zertan bat etorri ardatz bietan.** Kontuan hartu lorturiko datu guztiak orri batean adierazi beharko ditugula. Beraz, hori lortzeko, ez dugu eskala bera erabiliko higikari baten posizioak 0m-20m tartekoak direnean eta 0m-200m tartekoak direnean.*

A.44.- Irudian, auto baten posizioak daude adierazita; baita erreferentzia-puntu bakoitzetik pasatu denean kronometroren bidez lorturiko denborak ere:

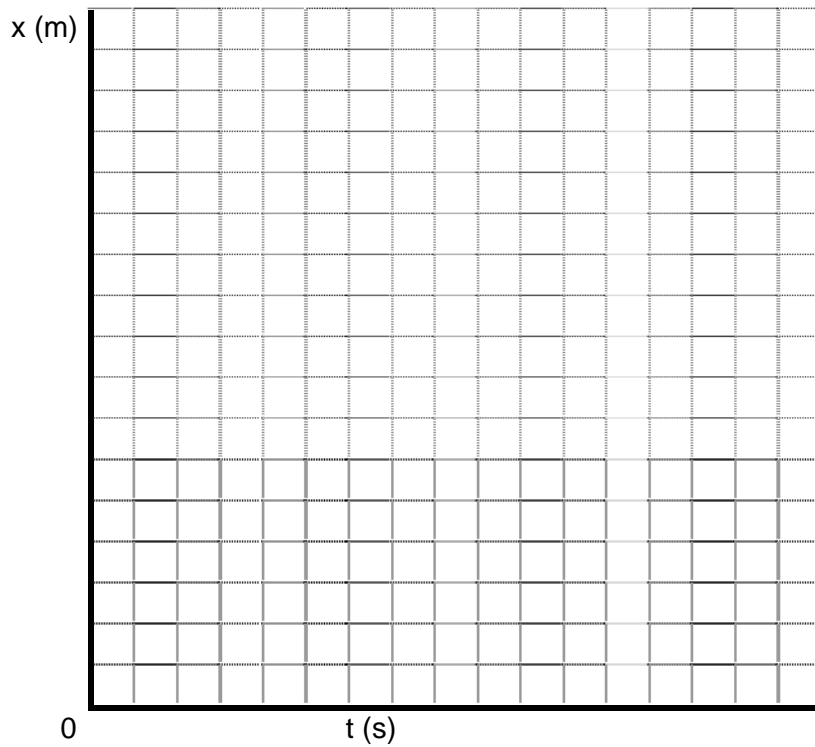


(Irudia: *Ciencias de la Naturaleza. Educación Secundaria. Vol IV EDELVIVES*)

a) Osa ezazu taula hau:

Denbora (s)	0							
Posizioa (m)	0							

b) Adierazi grafikoan lorturiko datuak, eta lotu puntuak:

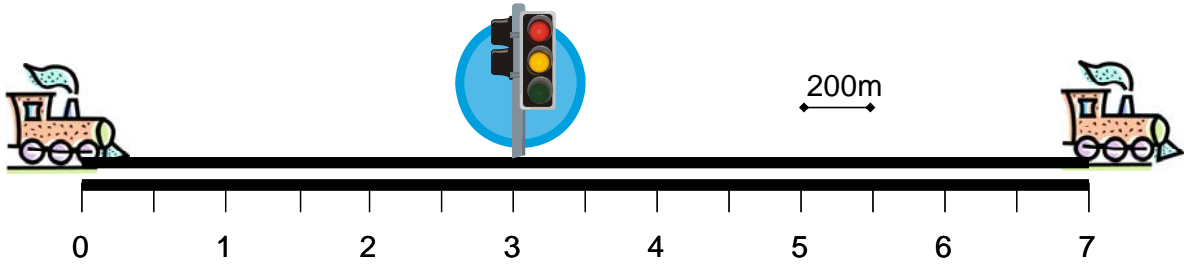


c) Bete ezazu taula hau grafikoari erreparatuta. Bat datoz datuak behaketaren emaitzekin?

Denbora (s)	0	5	20	25	40	50	65	70
Posizioa (m)	0							

*Behaketan lorturiko puntuak lotuta, lerro jarraitu bat lortuko dugu, eta, beraz, puntu gehiago. Puntu horiek behaketako hasierako balioaren eta bukaerako balioaren artean badaude, adierazten dituzten datuak **interpolatu** egiten ditugula esaten da; behaketako hasierako balioaren eta bukaerako balioaren artean ez badaude, berriz, **estrapolatu** egiten ditugu datuak (horretarako, luzatu egin behar dugu behaketa-datuekin lortzen den zuzenkia).*

A.45.- Eskema honetan, tren baten ibilbidea dago adierazita. Trenak ez du noranzkoa aldatu ibilbide osoan. Makinista seinale bakoitzetik pasatzean, denbora hartu dugu, eta taula honetan bildu ditugu datuak:

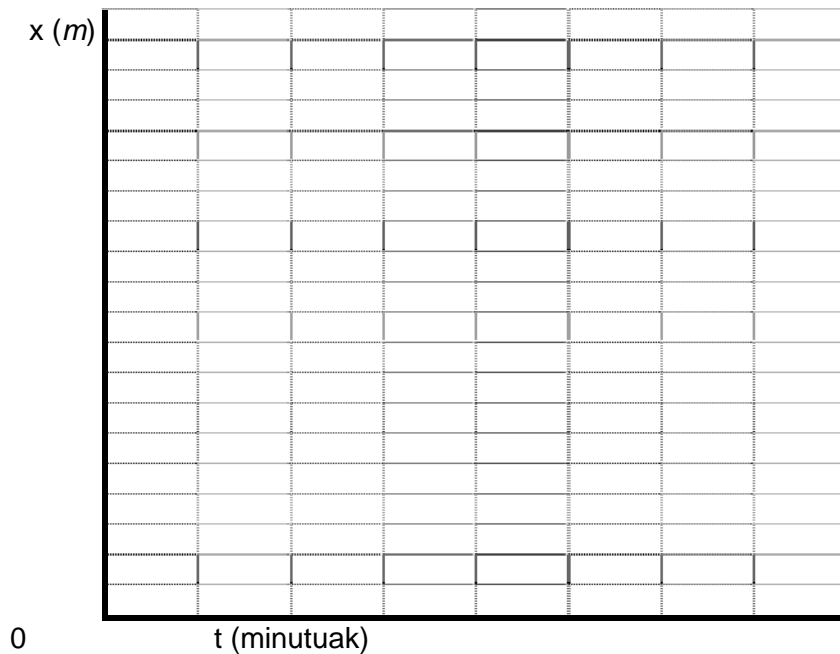


Seinalea	0	1	2	3	4	5	6	7
Ordua	7 h 20 m	7 h 21 m	7 h 22 m	7 h 23 m	7 h 24 m	7 h 25 m	7 h 26 m	7h 27 m

Kontuan harturik behatzaile bat dagoela 0 seinalean kokatuta, eta handik pasatzean hasi dela denbora neurtzen, bete ezazu taula hau:

Seinalea	0	1	2	3	4	5	6	7
Denbora (minutuak)	0							
Posizioa (metroak)	0							

a) Egin behaketa horri dagokion *posizio/denbora* grafikoa:



b) Kalkula itzazu tarte hauetako batez besteko abiadurak:

b.1.- $[t = 0 \text{ s} - t = 1 \text{ s}]$

b.2.- $[t = 2 - t = 5 \text{ s}]$

b.3.- $[t = 6 \text{ s} - t = 8 \text{ s}]$

c) Higidura zuzen uniformeaz dabil trenak?

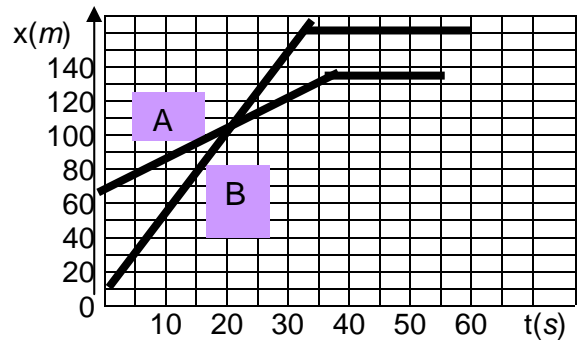
A.46.- Alboan, pertsona baten ibilbidea adierazten duen *posizio-denbora* grafikoa dugu. Azter ezazu, eta saia zaitez galdera hauei erantzuten:

- Behaketa hasi denean, non zegoen pertsona hori? Zer adierazten digu datu horrek?
- Non dago 2 segundo geroago?
- Zer distantzia ibili du lehenengo 3 segundoetan?
- Non dago $t = 3$ s denean? Eta $t = 4$ s denean? Zer ondorio atera dezakezu datu horietatik?
- Zer distantzia egin du [3 s - 8 s] tartean?
- Zer batez besteko abiadura izan du lehenengo 3 segundoetan?
- Zer batez besteko abiadura izan du 3. eta 8. segundoen artean? Eta 8. eta 10. segundoen artean?

A.47.- Irudian, A eta B autoen higiduren $x-t$ grafikoa dituzu.

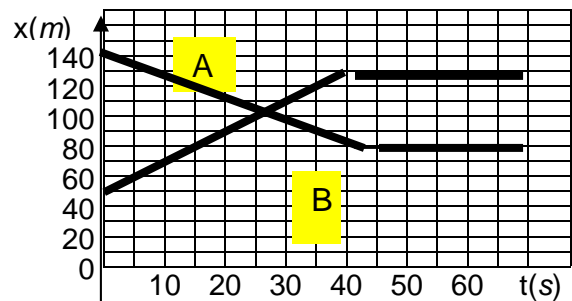
Higidurak zuzenak direla jakinik, erantzun:

- Nondik abiatu dira biak?
- Zer noranzkotan desplazatzen ari dira?
- Adieraz ezazu noiz doan B higitaria A higitariaren atzetik.
- Non dago bietako bakoitza 25. segundoan? Deskribatu zer gertatu den une horretan.
- Non dago bietako bakoitza 40. segundoan? Eta 50. ean? Eta 60. segundoan? Zer ondoriozta daiteke datu horiekin?
- Zeinen abiadura izan da handiena?



A.48.- Beste behaketa batetik, grafiko hauek lortu ditugu:

- Nondik abiatu dira higitari biak?
- Zer noranzkotan desplazatzen ari dira?
- Adieraz ezazu noiz doan A higitaria B higitariaren atzetik.
- Noiz eta non elkartzen dira?
- Zenbatekoa da bakoitzaren desplazamendua lehenengo 20 segundoetan?
- Zein da bakoitzaren abiadura?
- Noiz gelditu da A higitaria? Eta noiz B?



8. ZENBAIT HIGIDURAREN AZTERKETA

Lauzpabost neska-mutileko taldetan bildu, eta saia zaitezte, jarduera-sekuentzia hau bukatzeko, hiru ikerketa hauek egiten.

A.49.- Aukeratu behean proposaturiko lau ikerketetatik bat. Adostu guztion artean zer taldek egingo duen zer ikerketa; hala, proposaturiko guztiak ikertuko dituzue.

Diseina eta deskriba ezazue prozedura bat abiadura hauek neurtzeko:

- a) nola hazten den landare bat
- b) korrikalari batena
- c) ibiltari batena
- d) igerilari batena

A.50.- “Non dago ekaitza?” Bila ezazu zenbatekoak diren argiaren eta soinuaren abiadurak. Datu horiekin, nola jakin zer distantziatara dagoen ekaitza?

A.51.- Taldean bilduta, diseinatu x/t grafiko bat, beste talde baten partaideek grafikoari dagokion higidura antzez ditzaten. Antzezpenak bideoz grabatzen badituzue, guztion artean zuzentzeko aukera izango duzue.

9 BERRIKUSKETA

A.52.- 40 km/h-ko abiaduran doan tranbia batean, bi pertsona daude jesarrita.



- a) Bata bestearekiko, zer abiaduratan doaz? Eta tranbiatik kanpo alboko espaloian geldi daudenekiko?
- b) Bidaiarietako bat altxatu, eta aterantz mugitzen ari da, tranbiaren noranzko berean. Orduan, higitzen ari da jesarrita gelditu denarekiko? Eta kanpokoekiko?

A.53.- Ikerrek, etxera joateko, bihurgunez betetako errepide batean zehar ibili behar du. Marraztu zer ibilbide egin duen eta zer desplazamendu izan duen.

A.54.- Zer egin beharko zenuke ikasgelako atetik leihora joatean desplazamendua eta ibiltartea bat etortzeko? Eta desplazamendua ibiltartearen erdia izan dadin?

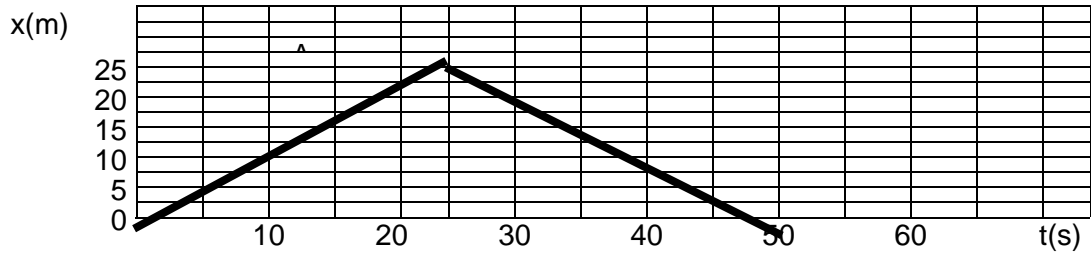
A.55.- Bizikletan zoazela, zulatu egin zaizkizu bi gurpilak. Etxekoei honako mezu hau bidali diezu sakelako telefonoaren bitartez: "635 errepideko 65. kilometroan nago; etorri bila". Aurkituko zaituzte, mezu horren bidez?

A.56.- Esan adierazpide hauetatik zein dagokion ibiltarteari, zein denborari eta zein abiadurari. Adierazi guztiak Nazioarteko Sistemako unitateetan.

10 m/min 10 h 10 dam 25 km/h 25 min 25 cm

A.57.- Soinuaren abiadura 340 m/s-koa da. Zure ahotsa mendi bateko horma baten kontra igorri eta oihartzuna handik 3 segundora entzuten baduzu, zer distantziatara dago horma hori?

A.58.- Igeriketa-txapelketa batean gaudela, igerilari baten desplazamendua aztertu, eta grafiko honetan laburtu ditugu jasotako datuak:



- a. Igerilekua 50 m luze bada, non eta noiz hasi gara kronometratzen?
- b. Deskriba ezazu zer egin duen igerilariak.
- c. Zenbat metro egin ditu?
- d. Zenbateko desplazamendua izan du?
- e. Zenbatekoa abiadura izan du 10. segundoan? Eta zenbatekoa 25. segundoan?
- f. Nolako abiadura izan du, konstantea ala aldakorra? Zergatik?

A.59.- Egin higikari baten *abiadura/denbora* eta *posizio/denbora* grafikoak, jakinik 2m/s-ko abiadura konstantez desplazatu dela. Higikaria erreferentzia-puntutik pasatzean hasi da uneak eta posizioak neurtzen behatzaile bat, eta behaketak 10 s iraun du. Taula hau betetzea lagungarri gertatuko zaizu grafikoak egiteko:

t (s)							
x (m)							

10. EBALUAZIOA

A.60.- AUTOEBALUAZIOA

1. Egin berriz A.1 aktibitatea. Horretarako, irakurri aurrez orduan eman zenuten azalpena, eta zuzendu eta osa ezazu orain dakizuna kontuan hartuta.

2. Lotu itzazu higidurari buruzko kontzeptuak zein bere definizioarekin:

Posizioa	Egindako ibilbidearen eta igarotako denboraren arteko erlazioa.
Abiadura	Higikariak higitzean jarraitzen duen bidea (lerroa).
Desplazamendua	Higikariak erreferentzia-sistemarekiko duen kokapena.
Ibilbidea	Hasierako eta bukaerako posizioen arteko distantzia.

3. Saiatu hitz hauek eskema kontzeptual batean erlazionatzen: *higikaria, posizioa, posizio-aldaketa, geldirik, higidura, abiadura, ibilbidea, distantzia, desplazamendua, higidura zirkularra, higidura uniforme, higidura kurbilineoa edo lerromakurra, higidura aldakorra.*

4. Esan zer magnituderi dagozkien adierazpen hauek:

- a) 36 km/h
- b) 20 s
- c) 13 m
- d) 25 m/s

5. Sailka itzazu elementu hauen higidurak, zer-nolako ibilbidea egiten duten, abiadura aldatzen den edo ez... (zirkularra, zuzena, uniforme...):

- a) Ilargiarena, Lurraren inguruan higitzen denean
- b) lorontzi batena, balkoitik jausten denean
- c) 80 km/h-ko abiaduran doan auto batena
- d) gorriz dagoen semaforo baten aurrean, 100 km/h-ko abiaduran zihoan kamioi batena

6. Adierazpen hauetatik, zein da 135 km/h-ko abiaduraren baliokidea?:

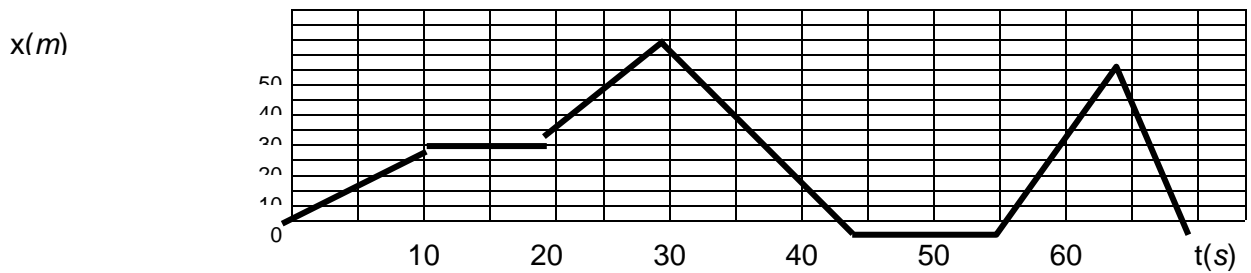
- a) 37,5 m/s
- b) 360 m/s
- c) 486 m/s

7. Higidura zuzen uniformearen duen txirrindulari bat 10 km/h-ko abiadura dabil. Bete ezazu datu-etaula hau:

t (s)							
x (m)							

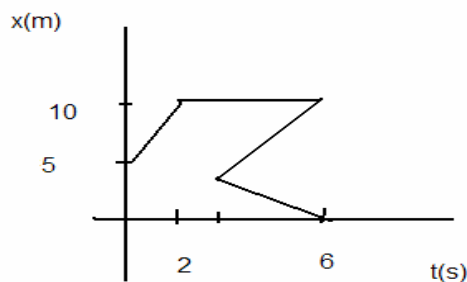
Egin posizio/denbora eta abiadura/denbora grafikoak.

8. Grafiko honek adierazten du zer posizio duen motorzale batek. Interpretatu ezazu.



9. Interpretatu ezazu x/t grafiko hau:

10. Atleta batek 10 s behar izan ditu proba bat burutzeko. Jakinik 36 km/h-ko abiadura zihola, zer proba egin du?



A.61.- Ebaluatu beste taldeen lana honako galdera sorta honi erantzunda:

Ebaluaturiko taldea:

Ondo justifikatuta daude atera dituzten ondorioak?	
Informazioa ondo antolaturik, argi eta zehatz adierazi dute?	
Ondo bete dute eskatutakoa?	
Zer gomendatuko zenieke hobetzeko?	

A.62.- Orain, zeuk egindako lana ebaluatuko duzu (autoebaluazioa). Horretarako, bete ezazu taula hau:

	Beti	Gehienetan	Noizbehinka	Gutxitan
Arduraz hartu dut parte, neure iritziak eta ideiak adieraziz.				
Aprobetxatu ditut ikasgelan emandako azalpen eta informazioak.				
Errespetatu ditut epeak.				
Laneko materiala arduraz erabili dut.				
Lagundu diet besteei parte hartzen.				
Kontuan hartu ditut taldekideen lana eta ideiak.				
Egunean-egunean egin ditut lanak, bai etxeakoak eta bai ikasgelakoak.				

⇒ Aipatu hiru gauza, aurrez jakin ez eta ikasi egin dituzunak.

⇒ Aipatu zein jarduera izan zaizkizun lagungarrien ikasteko.