JARDUERA-FITXA · SIMULACIENCIA

# Jarduera-fitxa: mugimenduaren grafikoak

| Izen-abizenak | Taldea | Data |
|---|---|---|
| | | |

## Zer ikasiko duzu

Mugimenduaren grafikoak simulazioarekin, auto bat edo pertsona bat pista zuzen batean nola mugitzen den ikusiko duzu eta, aldi berean, haren posizio-denbora (x-t), abiadura-denbora (v-t) eta azelerazio-denbora (a-t) grafikoak nola marrazten diren. Mugimendu-grafiko bat irakurtzen eta eraikitzen ikasiko duzu, eta mugimendu zuzen uniformea (MZU) eta uniformeki azeleratua (MZUA) bereizten.

**Nola egiten da lan.** Jarduera bakoitzak hiru urrats ditu:

1. **Iragarri.** Simulazioari begiratu aurretik, idatzi zer gertatuko dela uste duzun eta zergatik.
2. **Behatu.** Prestatu simulazioa, begiratu zer gertatzen den eta idatzi datuak.
3. **Azaldu.** Konparatu gertatu dena zure iragarpenarekin eta azaldu zergatik.

Zure iragarpena betetzen ez bada, ez ezabatu: oker ibiltzea eta zergatik ulertzea da ikasteko modurik onena.

Jarduera bakoitzak esteka bat du, simulazioa prestatuta irekitzen duena. Fitxa paperean baduzu, sartu **simulaciencia.es/eu/simulazioak/cinematica** helbidean eta jarri «Prestatu simulazioa» atalean esaten dena.

**Nola irakurri datuak.** Pista −20tik 100 m-rainoko erregela bat da; noranzko positiboa eskuinerantz da («x +»). Hiru grafikoek denbora eta kurtsore eten bat partekatzen dituzte: grafiko bakoitzeko puntua une horretako mugikorrari dagokio. «Unea» graduatzailearekin kurtsorea edozein unetara eramaten duzu. «Datuak kurtsorearen unean» zabalgarriak denbora (t, s-tan), posizioa (x, m-tan), abiadura (v, m/s-tan), azelerazioa (a, m/s²-tan), egindako distantzia eta desplazamendua ematen ditu.

## Hasi aurretik

Zer uste duzu orain? Idatzi E (egia) edo G (gezurra). Amaieran taula honetara itzuliko zara.

| Baieztapena | E edo G |
|---|---|
| a) x-t grafikoa mugikorrak egiten duen bidearen marrazkia da. | |
| b) x-t grafikoa jaisten bada, mugikorra aldapan behera doa edo balaztatzen ari da. | |
| c) x-t grafikoa lerro horizontal bat bada, mugikorra abiadura konstantean doa. | |
| d) Abiadura negatiboa bada, mugikorra balaztatzen ari da. | |
| e) Mugikor bat une batez gelditzen denean buelta emateko, haren azelerazioa zero da. | |

## 1. jarduera. Paseatu eta korrika egin

**Prestatu simulazioa: Arakatu** modua, **Paseatzen ari den pertsona (1,5 m/s)** adibidea, segundo bakoitzeko markekin eta aurreko grafikoa grisez utzita. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Marraztu nolakoa izango den, zure ustez, beti erritmo berean paseatzen duen pertsona baten x-t grafikoa. Eta korrika doan pertsona batena?

| Nire marrazkia |
| --- |
| |
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi». Amaitzen denean, aukeratu «Korrika ari den pertsona (4 m/s)» adibidea eta sakatu berriro «Hasi»: paseoaren grafikoa grisez geratzen da.

| Galdera | Paseoa | Korrika |
| --- | --- | --- |
| Zer forma du x-t grafikoak? | | |
| Nola geratzen dira segundo bakoitzeko markak pistan? | | |
| Posizioa 20 s-tan (m) | | |
| Zenbat metro egiten ditu aurrera segundo bakoitzean? | | |

**Azaldu.** Zer adierazten du x-t grafiko bat beste bat baino maldatsuagoa izateak? Grafikoa pertsonak egiten duen bidea al da?

| Nire azalpena |
| --- |
| |

## 2. jarduera. Kioskoko geldialdia

**Prestatu simulazioa: Erronkak** modua, **3. Kioskoko geldialdia** erronka. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Begiratu erronkaren grafiko horia. Zure ustez, zer egiten du mugikorrak zati horizontalean?

| Nire iragarpena |
| --- |
| |

**Behatu.** Irakurri grafikoa zatika eta osatu taula. Gero, eraiki zatiak panelean («+ Gehitu zatia») eta sakatu «▶ Egiaztatu».

| Zatia | t = ...-tik t = ...-ra (s) | x = ...-tik x = ...-ra (m) | Abiadura (m/s) |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

**Azaldu.** Nolakoa da mugimendu honen v-t grafikoa? Zer esan nahi du zati horizontal batek x-t grafikoan, eta zer v-t grafikoan?

| Nire azalpena |
|---|
| |

## 3. jarduera. Jatorrirantz itzuli

**Prestatu simulazioa: Arakatu** modua, **Jatorrirantz itzultzen den pertsona** adibidea. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Pertsona x = 60 m-tik abiatzen da eta jatorrirantz oinez doa. x-t grafikoa igo ala jaitsi egingo da? Abiadura positiboa ala negatiboa izango da?

| Nire iragarpena |
|---|
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi» eta begiratu pista, grafikoak eta abiaduraren gezi berdea.

| Galdera | Ikusten dudana |
|---|---|
| x-t grafikoa igo ala jaitsi egiten da? | |
| Non dago v-t grafikoa: ardatzaren gainean ala azpian? Zer balio adierazten du? | |
| Nora seinalatzen du gezi berdeak? | |
| Posizioa 20 s-tan (m) | |

**Azaldu.** Zer esan nahi du abiaduraren minus zeinuak? Idatzi mugimendu honen $x = x_0 + v \cdot t$ ekuazioa.

| Nire azalpena |
|---|
| |

## 4. jarduera. Joan-etorria

**Prestatu simulazioa: Erronkak** modua, **Librea** aukera, bi zati jada eraikita: 10 s 4 m/s-tan eta 10 s −4 m/s-tan. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** 40 m-ra dagoen lagun baten etxera zoaz eta itzuli egiten zara. Amaieran, zenbat metro egin dituzu oinez? Zenbat aldatu da zure posizioa?

| Nire iragarpena |
| --- |
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi». Amaieran, ireki «Datuak kurtsorearen unean».

| Magnitudea | Balioa |
| --- | --- |
| Azken posizioa (m) | |
| Egindako distantzia (m) | |
| Desplazamendua (m) | |
| Batez besteko abiadura = desplazamendua / denbora (m/s) | |
| Batez besteko lastertasuna = egindako distantzia / denbora (m/s) | |

**Azaldu.** Zergatik dira desberdinak egindako distantzia eta desplazamendua? Noiz izango lirateke berdinak?

| Nire azalpena |
| --- |
| |

## 5. jarduera. Autoa abiatzen da

**Prestatu simulazioa: Arakatu** modua, **MZUA**, **Poliki abiatzen den autoa** adibidea, segundo bakoitzeko markekin. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Autoa geldirik abiatzen da eta azeleratu egiten du. Nola geratuko dira segundo bakoitzeko markak pistan? Zer forma izango dute x-t eta v-t grafikoek?

| Nire iragarpena |
| --- |
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi». Gero, erabili «Unea» edo «Balio-taula» taula osatzeko.

| t (s) | 0 | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|---|
| v (m/s) | | | | |

**Azaldu.** Zenbat handitzen da abiadura segundo bakoitzean? Nola deitzen da magnitude hori? Deskribatu hiru grafikoen forma.

| Nire azalpena |
|---|
| |

## 6. jarduera. Semaforoan balaztatu (DBHko 4. maila)

**Prestatu simulazioa: Arakatu** modua, **Semaforoan balaztatzen duen autoa** adibidea ($v_0$ = 10 m/s, a = −2 m/s², v = 0 izatera iristean gelditzen da), v-t azpiko azalerarekin. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Kalkulatu zenbat denbora behar duen autoak gelditzeko eta zenbat metro egiten dituen gelditu arte.

| Nire iragarpena eta kalkuluak |
|---|
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi» eta eraman kurtsorea gelditzen den unera.

| Galdera | Ikusten dudana |
|---|---|
| Zer unetan gelditzen da? | |
| Zenbat balio du v-t azpiko azalerak une horretara arte? | |
| Zer posiziotan gelditzen da? | |
| Zer zeinu dituzte v-k eta a-k balaztatzen ari den bitartean? | |

**Azaldu.** Zer erlazio dago v-t azpiko azaleraren eta egiten duen distantziaren artean? Nola dakizu balaztatzen ari dela?

| Nire azalpena |
|---|
| |

## 7. jarduera. Aurrera, gelditu eta itzuli (DBHko 4. maila)

**Prestatu simulazioa: Arakatu** modua, **Balaztatuz aurrera egin eta itzultzen da** adibidea ($v_0$ = 7 m/s, a = −1 m/s²), une garrantzitsuetan pausatuta. Ireki simulazioa prestatuta

**Iragarri.** Autoa buelta emateko gelditzen den unean, zenbat balio du haren abiadurak? Eta haren azelerazioak?

| Nire iragarpena |
| --- |
| |

**Behatu.** Sakatu «Hasi». Simulazioa bera pausatzen da une garrantzitsuan; sakatu «Jarraitu» aurrera egiteko.

| Galdera | Ikusten dudana |
| --- | --- |
| Zer unetan eta zer posiziotan aldatzen da noranzkoz? | |
| v eta a une horretan | |
| Buelta eman ondoren, gero eta azkarrago ala gero eta mantsoago doa? Zergatik? | |
| Zer forma du x-t grafikoak? Mendi batera igotzen ari da autoa? | |

**Azaldu.** Zergatik ez da azelerazioa zero abiadura zero denean? Noiz balaztatzen du mugikor batek eta noiz doa gero eta azkarrago?

| Nire azalpena |
| --- |
| |

## Erronkak

Ireki **Erronkak** modua. Ireki erronkak Erronka bakoitzak grafiko bat erakusten du, eta mugimendua zatika eraikiz errepikatu behar duzu. Irakurri istorioa, eraiki zatiak eta sakatu «▶ Egiaztatu». Ateratzen ez bada, irakurri mezua: grafikoak non eta zergatik bereizten diren esaten dizu. 1.etik 5.era bitarteko erronkak MZUkoak dira; 6.etik 10.era bitartekoak, MZUAkoak (DBHko 4. maila).

| Erronka | Jarri dituzun zatiak (iraupena eta balioa) | Saiakerak | Gainditua? |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Paseoa | | | |
| 2. Joan-etorria | | | |
| 3. Kioskoko geldialdia | | | |
| 4. Etxera itzultzea | | | |
| 5. Abiaduratik posiziora | | | |

| Erronka | Jarri dituzun zatiak (iraupena eta balioa) | Saiakerak | Gainditua? |
|---|---|---|---|
| 6. Autoa abiatzen da | | | |
| 7. Semaforoan balaztatu | | | |
| 8. Mendia | | | |
| 9. Azeleratu eta balaztatu | | | |
| 10. Atzera | | | |

## Aplikatu ikasitakoa

Ebatzi simulaziorik gabe. Idatzi formula, eragiketa unitateekin eta emaitza.

1. Txirrindulari bat x = 5 m-tik igarotzen da t = 0 denean eta x = 35 m-tik t = 10 s denean, abiadura konstantean. Kalkulatu haren abiadura, idatzi haren posizio-ekuazioa eta esan non egongo den t = 20 s denean.
2. Auto bat 72 km/h-an doa errepide zuzen batean. Zenbat denbora behar du 500 m egiteko?
3. Mugikor bat x = 0-tik x = 20 m-ra doa t = 0 eta t = 10 s artean (A zatia), x = 20 m-tan geratzen da t = 15 s arte (B zatia) eta x = 0-ra itzultzen da t = 15 eta t = 20 s artean (C zatia). Kalkulatu zati bakoitzeko abiadura eta marraztu haren v-t grafikoa.
4. (DBHko 4. maila) 20 m/s-an doan auto batek azelerazio konstantearekin balaztatzen du eta 4 s-tan gelditzen da. Kalkulatu azelerazioa eta gelditu arte egiten duen distantzia.
5. (DBHko 4. maila) Moto bat geldiunetik abiatzen da, a = 3 m/s²-rekin. Kalkulatu haren abiadura eta egindako distantzia 6 s-tan.

| Problema | Eragiketa eta emaitza |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

## Berrikusi zure ideiak

Itzuli «Hasi aurretik» taulara. Erantzunen bat aldatuko zenuke? Idatzi zein eta azaldu zergatik, simulazioan ikusi duzun zerbaitekin.

| Nire ideietan aldatu dena |
|---|
| |
| |

## Gehiago jakiteko (DBHko 4. maila)

1. Ireki 8. erronka, «Mendia», eta egiaztatu haren soluzioa. Aktibatu «x-t grafikoaren malda (abiadura)» eta irakurri malda t = 0, t = 8 s eta t = 12 s denean. Ireki simulazioa prestatuta
2. 9. erronkan, «Azeleratu eta balaztatu», aktibatu «v-t azpiko azalera (desplazamendua)». Kalkulatu v-t grafikoaren zati bakoitzaren azalera eta batu. Trenaren azken posizioarekin bat dator?
3. 10. erronkan, «Atzera», zer zeinu dituzte v-k eta a-k t = 8 s eta t = 12 s artean? Autoak azeleratu ala balaztatu egiten du? Zergatik?

| Nire erantzunak |
|---|
| |
| |
| |

## Autoebaluazioa

Markatu X batez nola ikusten duzun zeure burua amaitzean.

| Badakit... | Bai | Ia | Oraindik ez |
|---|---|---|---|
| Mugimendu-grafiko bat mugikorraren bidea ez dela azaltzen | | | |
| Abiadura x-t grafiko batean (malda) eta v-t grafiko batean irakurtzen | | | |
| x-t grafiko bateko zati horizontal bat eta beheranzko zati bat interpretatzen | | | |
| Egindako distantzia eta desplazamendua bereizten | | | |
| MZUren eta MZUAren grafikoak ezagutzen | | | |
| Mugikor batek balaztatzen ala azeleratzen duen jakiten, v-ren eta a-ren zeinuei begiratuta | | | |
| Iragarpen bat eta behaketa bat erabiltzen nuen ideia bat aldatzeko | | | |

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. CC BY-SA 4.0 lizentziapean argitaratutako fitxa: egokitu eta partekatu dezakezu, egilea aipatuz eta lizentzia bera erabiliz. Simulazioa: simulaciencia.es/eu/simulazioak/cinematica/.