

4.DBH – FISIKA-KIMIKA
ZINEMATIKA ARIKETAK

- 1) Objektu bat erortzen utzi dugu 200 m-ko altuera duen dorre batetik.
Kalkulatu:
a) zenbat denbora pasatu den lurra jo duen arte;
b) zer abiaduratan heldu den lurrera.
Emitza: a) 6,4 s; b) 62,6 m/s
- 2) Harri bat bertikalki gorantz jaurti dugu, 25 m/s-ko abiaduran eta lurretik 20 m gora dagoen leiho batetik. Aldi berean, lurretik beste harri bat jaurti dute gorantz, 30 m/s-ko abiaduran. Kalkulatu:
a) lurretik zer distantziatara gurutzatu diren harriak, eta zenbat denbora pasatu den ordura arte;
b) harrien abiadurak une horretan.
Emitza: a) 41,6 m, 4 s; b) 14,2 m/s, 9,2 m/s
- 3) 54 km/h-an doan automobil batek azeleratu egin du beste auto bat aurreratzeko. Azelerazioa $4,5 \text{ m/s}^2$ -koa izan da, eta gidariak 250 m behar izan ditu aurreratzeari egiteko. Kalkulatu:
a) zer abiaduratan zihoan maniobra bukatzean;
b) zenbat denbora behar izan duen aurreratzeari egiteko.
Emitza: a) 49,7 m/s; b) 7,7 s
- 4) Merkantzia-tren bat 43,2 km/h-ko abiadura konstantean sartu da bi noranzko dituen tunel zuzen batean. Une berean, tunelaren beste muturretik, geldituta zegoen bidaiarien tren bat abiatu da aurkako noranzkoan eta $1,5 \text{ m/s}^2$ -ko azelerazioz. Kontuan hartuta tunelaren luzera 1 km-koa dela, kalkulatu:
a) tunelaren lehen ahotik zer distantziatara elkartuko diren;
b) zer abiaduratan joango den bidaiarien trena elkartzen direnean.
Emitza: a) 352,6 m; b) 44 m/s
- 5) Pilota bat bertikalki gorantz eta 6 m/s-ko abiaduran jaurti dugu. Segundo bat geroago beste pilota bat jaurti dugu, 4 m/s-ko abiaduran eta norabide eta noranzko berberean. Kalkulatu lurretik zer distantziatara elkartuko diren, eta zenbat denboraren buruan.
Emitza: 0,47 m; 1,14 s
- 6) Lorontzi bat lurrera jausi da 25 m-ko altueratik. Kalkulatu zenbat denbora behar izan duen lurrera iristeko, eta zer abiaduratan iritsi den.
Emitza: 2,3 s; 22,5 m/s

- 7) Putzu baten ertzetik, balde bat utzi dugu barrura erortzen, eta hortik 1 s-ra, beste balde bat utzi dugu erortzen, toki beretik.
- Kalkulatu bata bestetik zer distantziatara dauden baldeak bigarrena erortzen utzi eta 2 s-ra. Demagun ez direla oraindik putzuaren hondora iritsi.
 - Adierazi grafikoki balde bakoitzaren abiadura eta posizioa, denboraren arabera, higiduraren lehen 5 s-etan.
- Eraitza: 24,5 m
- 8) Kanpamentutik 1200 m gora dagoen mendizale batek bere kantinplora jaurti du bertikalki beherantz, 0,5 m/s-ko abiaduran. Kalkulatu:
- Zer abiaduratan iritsi den kantinplora kanpamentura.
 - Jaurti eta zenbat denboratara iritsi den.
- Eraitza: a) 153,4 m/s; b) 15,6 s
- 9) Neska bat etxeko leihoan dago, lurretik 15 m-ra, eta espaloitik, haren nebak baloia jaurti nahi dio bertikalki. Kalkulatu:
- Zer abiaduratan jaurti behar duen mutilak baloia arreba harrapa dezan.
 - Zenbat denbora beharko duen baloiak leihora iristeko.
- Eraitza: a) 17,1 m/s; b) 1,7 s
- 10) Pilota bat bertikalki gorantz jaurti dute lurretik. Hirugarren pisuko auzokideak 5 m/s-ko abiaduran pasatzen ikusi du etxeko leihotik, lurretik 9 m-ra. Kalkulatu:
- Pilotaren hasierako abiadura jaurti dutenean.
 - Zer altuera maximotara iritsi den.
 - Jaurti eta zenbat denboratara iritsi den leihoraino.
- Eraitza: a) 14,2 m/s; b) 10,3 m; c) 0,9 s
- 11) Arkatz bat utzi dugu erortzen lurretik 20 m-ra dagoen dorre batetik. Aldi berean, lurretik, klarion bat bertikalki gorantz jaurti dute, 10 m/s-ko hasierako abiaduran.
- Esan zein ziren objektuen posizioa eta abiadura elkartu direnean.
 - Kalkulatu zenbat denboraren buruan elkartu diren.
- Eraitza: a) $x_1 = x_2 = 0,4$ m, $v_1 = 19,6$ m/s, $v_2 = 9,6$ m/s; b) 2 s
- 12) Txirrindulari bat 115 km-ko etapa baten 25. kilometroan dago. 60 km/h-ko abiaduran badoa, zenbat denbora beharko du helmugara heltzeko?
- Eraitza: 1,5 h = 1 h 30 min
- 13) Lerro zuzenean doan barraskilo batek 10,8 m-ko distantzia egin du 1,5 h-an. Zenbat egingo du 5 min-an?
- Eraitza: 0,6 m

- 14) Pausagunean zegoen moto batek 12 m/s-ko abiadura hartu du 4 s-an. Semaforo gorri batera iritsi, eta 3 s-an gelditu da. Kalkulatu motoaren azelerazioa:
a) abian jartzean;
b) gelditzean.
Emitza: a) $+3 \text{ m/s}^2$, b) -4 m/s^2
- 15) Pausagunean zegoen 1 formulako auto batek 198 km/h-ko abiadura hartu du 10 s-an. Kalkulatu azelerazioa.
Emitza: $5,5 \text{ m/s}^2$
- 16) 18 km/h-ko abiaduran doan txirrindulari batek balazta sakatu, eta 0,8 s-an gelditu da. Kalkulatu azelerazioa.
Emitza: $-6,25 \text{ m/s}^2$
- 17) Tren baten abiadura uniformeki handitu da 20 m/s-tik 30 m/s-ra 10 s-an. Kalkulatu:
a) Azelerazioa.
b) Trenak denbora-tarte horretan egindako distantzia.
c) Zein izango den abiadura, 5 s geroago, azelerazioa konstantea bada.
Emitza: a) 1 m/s^2 ; b) 250 m; c) 35 m/s
- 18) Pausagune-egoeran abiatu den auto batek, zer azelerazio beharko du 108 km/h-ko abiadurara iristeko 10 s-an? Zer distantzia egingo du denbora horretan?
Emitza: 3 m/s^2 ; 150 m
- 19) Lerro zuzenean eta 50 km/h-ko abiaduran doan moto batek 2 m/s^2 -ko azelerazio konstantea lortu du. Zer abiadura izango du azeleratzen hasi denetik 6 s-ra? Zer distantzia egingo du denbora-tarte horretan?
Emitza: 25,9 m/s; 119,4 m
- 20) 70,2 km/h-ko abiaduran doan auto batek 3 m/s moteltzen du abiadura segundo bakoitzean. Zer distantzia egingo du gelditu arte?
Emitza: 63,4 m
- 21) 3 m-ko altueratik, mutil batek bertikalki gorantz jo du pilota ostiko batez. Hasierako abiadura 18 m/s-koa izan da.
a) Kalkulatu pilotaren abiadura jaurtiketatik 1 s-era, eta une horretan duen posizioa.
b) Zenbat denbora beharko du pilotak gelditzeko?
Emitza: a) 8,2 m/s; 16,1 m; b) 1,84 s
- 22) Pilota bat jaurti dugu lurretik gorantz, bertikalki eta 72 km/h-ko abiaduran doala. Kalkulatu pilotaren altuera maximoa, eta zenbat denbora beharko duen horra iristeko.
Emitza: 2,04 s, 20,41 m

23) 81 km/h-ko abiaduran zihoan autobus batek balaztatu egin du, uniformeki eta $24,5 \text{ m/s}^2$ -ko azelerazioarekin. Zenbat metro egin ditu gelditu arte?

Eraitza: 56,25 m

24) Gorputz bat 17,7 m-ko altueratik erori da. Erorketa azelerazioa $9,8 \text{ m/s}^2$ -koa bada, kalkulatu:

a) Lurrera iristeko beharko duen denbora

b) Zer abiaduratan iritsiko den lurrera

Eraitza: a) 1,9 s; b) -18,6 m/s

25) Objektu bat dorre batetik erortzen utzi dugu, eta lurrera iristeko behar izan duen denbora neurtu dugu: 2,4 s. Zenbat altu da dorrea?

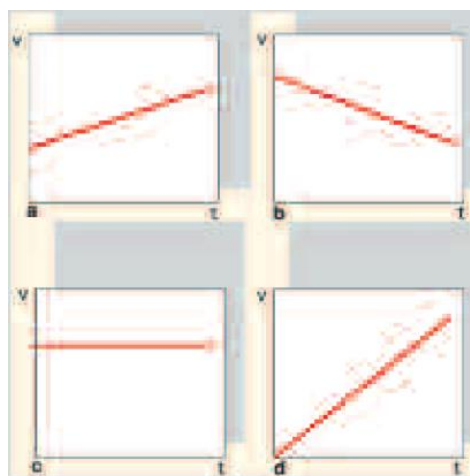
Eraitza: 28,2 m

26) Objektu bat bertikalki gorantz jaurti dugu, 1,5 m-ko altueratik. Objektuaren hasierako abiadura $24,5 \text{ m/s}$ -koa izan da.

Kalkulatu posizioa eta abiadura aldiune hauetan: a) 0 s; b) 1 s; c) 2 s.

Eraitza: a) 1,5 m, $24,5 \text{ m/s}$; b) 21,1 m, $14,7 \text{ m/s}$; c) 30,9 m, $4,9 \text{ m/s}$

27) Erreparatu alboko abiadura-denbora grafikoei. Esan zer motatako higidura adierazten duen grafiko bakoitzak, eta deskribatu higidariaren portaera kasu bakoitzean.



28) Binilozko LP zaharrek 15 cm-ko erradioa zuten, eta abiadura angeluar konstantean biratzen ziren, minutuan 33 buelta eginez. Kalkulatu:

a) Abiadura angeluarra.

b) Diskoaren periferiako puntuen abiadura lineala.

Eraitza: a) $3,5 \text{ rad/s}$; b) $0,5 \text{ m/s}$

29) Atrakzio-parke bateko noria uniformeki biratzen da, 2,5 bira eginez minutuko. Zenbat bira egiten ditu 5 min-an?

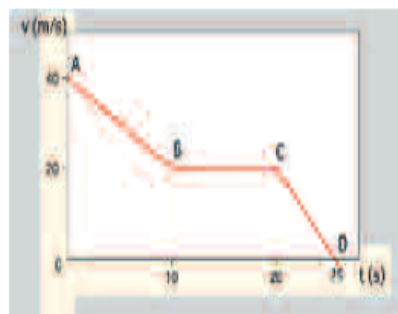
Eraitza: 12,5 bira

30) Bi lagun zaldiko-maldikora igo dira. Karlos elefante baten gainean eseri da, zentrotik 5 m-ra, eta Arantza, suhiltzaileen autoan, zentrotik 3,5 m-ra. Batak zein besteak 4 min behar izan dituzte 10 bira egiteko. Kalkulatu bi lagunren abiadura lineala eta angeluarra.

Eraitza: $1,30 \text{ m/s}$, $0,26 \text{ rad/s}$, $0,91 \text{ m/s}$, $0,26 \text{ rad/s}$

- 31) Bizikleta baten gorpila, 30 cm-ko erradioduna, uniformeki biratzen da, 25 bira eginez minutuko. Kalkulatu:
- Abiadura angeluarra.
 - Gurpilaren periferiako puntu baten abiadura lineala.
- Eraitza: a) 2,62 rad/s; b) 0,79 m/s
- 32) Satellite bat higidura zirkular uniformean dabil Lurraren inguruan. Abiadura angeluarra 0,4 bira/h-koa bada, zenbat bira egingo ditu egunean?
- Eraitza: 9,6 bira
- 33) Bi ibilgailu aldi berean irten dira, bata bestetik 192 km-ra dauden hiri banatatik (A eta B). Lehenengo ibilgailua, A hiritik B hirirantz doana, 75 km/h-ko abiaduran dabil, eta bigarrena, B-tik A-rantz doana, 85 km/h-an. Zer puntutan eta zer aldiunetan egingo dute topo?
- Eraitza: 1,2 h; 90 km
- 34) Bata bestetik 4,95 m-ra dauden bi mutilek pilota bana jaurti diote elkarri. Pilotak, aldi berean jaurtita, horizontalki eta aurkako noranzkoan doaz, 3 m/s-ko eta 8 m/s-ko abiaduran, hurrenez hurren. Kalkulatu zer puntutan eta zer aldiunetan egingo duten topo.
- Eraitza: 1,35 m; 0,45 s
- 35) Txirrindulari batek, abiadura konstantean ibiliz, 5,4 km egin ditu 15 min-an. Jakinda gorpilen erradioa 40 cm-koa dela, kalkulu:
- gorpilen abiadura angeluarra;
 - denbora horretan egin duten bira kopurua.
- Eraitza: a) 15 rad/s; b) 2148,6 bira
- 36) 40 m-ko diametroa duen noria bat biraka dabil 0,125 rad/s-ko abiadura angeluar konstantean. Kalkulu:
- periferiako puntu batek 1 min-an egingo duen distantzia;
 - noriak denbora horretan egingo duen bira kopurua.
- Eraitza: a) 150 m; b) 1,2 bira
- 37) Geltokira hurbiltzean, 90 km/h-ko abiaduran doan tren batek -2 m/s^2 -ko azelerazioarekin balaztatu du. Azaldu zer esan nahi duen minus zeinuak azelerazioan. Zenbat denbora behar izan du trenak erabat gelditzeko?
- Eraitza: 12,5 s
- 38) Auto baten abiadura 59,4 km/h-tik 77,4 km/h-ra igo da, uniformeki eta 4 s-an. Kalkulu:
- azelerazioa;
 - zer abiaduratan zihoan azeleratzen hasi denetik 9 s-ra;
 - segundo horietan egin duen distantzia.
- Eraitza: a) $1,25 \text{ m/s}^2$; b) 27,75 m/s; c) 199,1 m

39) Interpreta ezazu higikari honen portaera v-t grafikoaren tarte bakoitzean



40) Higikari bat pausagune-egoeratik abiatu da.

Hona hemen zer posiziotan egon den hainbat aldiunetan:

t (s)	0	1	2	3	4
x (m)	0	2	8	18	32

a) Marraztu posizioa-denbora grafikoa.

b) Kalkulatu higikariaren azelerazioa eta abiadura 10 s-ren buruan.

Eraitza: b) 4 m/s^2 ; 40 m/s

41) Igerilari batek 10 m-ko altueran dagoen tranpolin batetik jauzi egin du. Kalkulatu:

a) uretara iristeko behar izan duen denbora;

b) uretara heltzean izango zuen abiadura.

Eraitza: a) $1,43 \text{ s}$; b) $-14,0 \text{ m/s}$

42) Minutuko 33 bira egiten dituen disko batek, zer abiadura angeluar du rad/s-tan?

Eraitza: $3,46 \text{ rad/s}$

43) Uniformeki biratzen den haizagailu baten hegalek 90 bira egiten dituzte minutuko. Kalkulatu:

a) abiadura angeluarra;

b) zentrotik 30 cm-ra dagoen puntu baten abiadura lineala;

c) hegalek 5 min-an egingo duten bira kopurua.

Eraitza: a) $9,4 \text{ rad/s}$; b) $2,8 \text{ m/s}$; c) 450 bira

44) London Eye noriak, 30 minutu behar ditu bira bat burutzeko, eta saskiak $0,26 \text{ m/s}$ -ko abiaduran mugitzen dira. Zer erradio du noriak?

Eraitza: $74,5 \text{ m}$

45) Errepidean doan autobus batek 30 min behar izan ditu 120. Kilometrotik 160.era iristeko. Zein izan da haren batez besteko abiadura?

46) HZU baten posizioa-denbora grafikoa lerro zuzen bat da. Zeren arabera da haren inklinazioa?

47) Irristalari bat higidura zuzen uniformean doa $15,4 \text{ m/s}$ -ko abiaduran. Zer distantzia egingo du 3 min-an?

- 48) Pausagunean zegoen moto batek azeleratu egin du eta $104,4 \text{ km/h}$ -ko abiadurara iritsi da 10 s -an. Kalkulatu denbora horretan egin duen distantzia.
- 49) Pilota bat jaurti dugu lurretik gorantz, bertikalki eta 20 m/s -ko abiaduran. Kalkulatu abiadura eta altuera jaurtiketatik 1 s -era.
- 50) Zaldiko-maldiko baten abiadura angeluarra $0,42 \text{ rad/s}$ -koa da. Kalkulatu zentrotik 4 m -ra dagoen suhiltzaileen autoaren abiadura lineala.
- 51) Tren bat geltokitik 20 km -ra dago, eta haren aurkako noranzkoan urruntzen hasi da, trenbide zuzen batean ibiliz eta 80 km/h -ko abiadura konstantean. Kalkulatu geltokitik zer distantziatara egongo den handik 2 h -ra, eta zenbat denbora pasatuta egongo den geltokitik 260 km -ra.
Emitza: 180 km ; 3 h
- 52) Auto bat 50 km/h -ko abiaduran pasatu da semaforo baten paretik, eta hortik 5 s -ra, moto bat leku beretik igaro da, 60 km/h -an. Kontuan harturik kalea zuzena dela, kalkulatu:
a) zenbat metrotara eta zer puntutan harrapatuko duen motoak autoa;
b) zenbat denbora pasatuko den ordura arte.
Emitza: a) $416,7 \text{ m}$; b) 30 s
- 53) Bata bestetik 10 km -ra dauden bi herritatik (A eta B) auto bi atera dira elkarrengantz, bata 72 km/h -ko abiaduran eta bestea 108 km/h -ko abiaduran. Kalkulatu zenbat denboratara elkartuko diren, eta A herritik zer distantziatara.
Emitza: 200 s ; $4\,000 \text{ m}$
- 54) Motorista batek, 210 km/h -an zihoanak, balaztatu egin du, $1,5 \text{ m/s}^2$ -ko azelerazio konstantez. Kalkulatu:
a) Zenbat denbora behar izan duen gelditzeko.
b) Zer distantzia ibili duen gelditu arte.
Emitza: a) $38,9 \text{ s}$; b) $1134,1 \text{ m}$
- 55) Abiatu den higikari baten hasierako abiadura 2 m/s -koa zen, eta azelerazioa, 5 m/s^2 -koa. Guztira 225 m ibili baditu, kalkulatu:
a) Zein izan den higikariaren amaierako abiadura.
b) Zenbat denboratan egin duen aipatutako distantzia.
Emitza: a) $47,5 \text{ m/s}$; b) $9,1 \text{ s}$
- 56) Tren bat pausagunetik abiatu da, eta 5 s -an 3 m/s^2 -ko azelerazioz ibili da. Ondoren, abiadura konstantean ibili da 8 s -an. Azkenik, azelerazio konstantez balaztatu du, eta 3 s -an gelditu da. Marraztu dagokion v -t grafikoa.
- 57) Auto bat abiadura konstantean atera da A puntutik 80 km/h -ko abiadura konstantean. Hortik 5 s -ra, motorista bat puntu beretik abiatu da,

autoaren norabide eta noranzko berberetan eta 6 m/s^2 -ko azelerazio konstantez. Kalkulatu:

- a) A-tik zer distantziatara harrapatu duen motoak autoa.
- b) Zenbat denbora pasatu den motoa atera denetik bi ibilgailuak elkartu diren arte.

Eraitza: a) 351,7 m; b) 15,8 s (kotxearena da)

58) 15 cm-ko erradioa duen disko bat 45 bira minutuko abiaduran biratzen da. Kalkula itzazu:

- a) abiadura angeluarra rad/s-tan;
- b) diskoaren periferiako puntu baten abiadura lineala;
- c) zenbat bira egiten dituen diskoak 30 minutuan.

Eraitza: a) $1,5 \pi \text{ rad/s}$; b) 0,7 m/s; c) 1350 bira

59) Haize-erota baten hegala abiadura angeluar konstantean biratzen ari dira. Jakinda minutuan 90 bira egiten dituztela, kalkula itzazu:

- a) abiadura angeluarra rad/s-tan;
- b) hegala biraketa-zentrotik 0,75 m-ra dagoen puntu baten abiadura lineala.

Eraitza: a) $3 \pi \text{ rad/s}$; b) 7,1 m/s

60) 15 cm-ko erradioa duen disko batek 33 bira egiten ditu minutuko. Horren arabera, kalkula:

- a) abiadura angeluarra, rad/s-tan;
- b) periferiako puntu baten abiadura lineala;
- c) zenbat bira egiten dituen diskoak 5 minutuan.

Eraitza: a) $1,1 \pi \text{ rad/s}$; b) 0,5 m/s; c) 165 bira

61) Gurpil bat, 45 cm-ko erradioa duena, 42 bira/min-ko abiaduran biratzen ari da. Kalkula:

- a) abiadura angeluarra, rad/s-tan;
- b) periferiako puntu baten azelerazio normala;
- c) gurpilak 4 minutuan egingo duen bira kopurua.

Eraitza: a) $1,4 \pi \text{ rad/s}$; b) $7,7 \text{ m/s}^2$; c) 168 bira

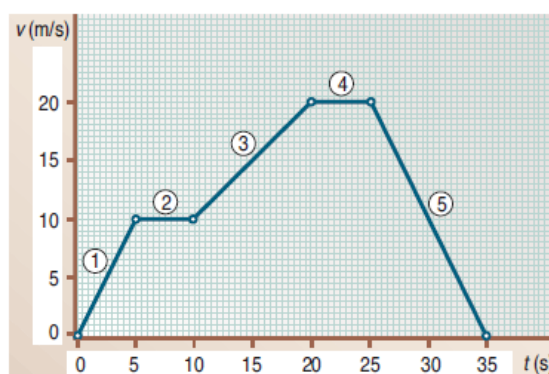
62) Ziklista batek, abiadura konstantean ibiliz, 10260 m egin ditu 40 minutuan. Jakinda gurpilaren diametroa 80 cm-koa dela, kalkula itzazu:

- a) gurpilaren abiadura angeluarra;
- b) denbora-tarte horretan gurpilek biraturiko angelua.

Eraitza: a) 9,5 rad/s; b) 25650 rad

63) Irudian higitari baten abiadura/denbora grafikoa duzu. Kalkula zein izan diren tarte bakoitzean:

- a) higidura mota;
- b) azelerazioa;
- c) ibilitako distantzia.



Eraitza: a) HZUA, HZU, HZUA, HZU, HZUA;

b) $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 0$, $a_3 = 1 \text{ m/s}^2$, $a_4 = 0$, $a_5 = 2 \text{ m/s}^2$;

c) $\Delta x_1 = 25 \text{ m}$, $\Delta x_2 = 50 \text{ m}$, $\Delta x_3 = 150 \text{ m}$, $\Delta x_4 = 100 \text{ m}$, $\Delta x_5 = 100 \text{ m}$

64) Auto baten higidura irudikatu da alboko abiadura/denbora grafikoa. Azter ezazu tarte bakoitza, eta esan zein izan diren:

a) higidura mota;

b) azelerazioa;

c) ibilitako distantzia.

Eraitza: a) HZUA, HZU, HZUA, HZU, HZUA;

b) $a_1 = 4 \text{ m/s}^2$, $a_2 = 0$, $a_3 = 4 \text{ m/s}^2$, $a_4 = 0$, $a_5 = 4 \text{ m/s}^2$;

c) $\Delta x_1 = 200 \text{ m}$, $\Delta x_2 = 400 \text{ m}$, $\Delta x_3 = 150 \text{ m}$, $\Delta x_4 = 200 \text{ m}$, $\Delta x_5 = 50 \text{ m}$

