JARDUERA-FITXA · SIMULACIENCIA

Jarduera-fitxa: energia mekanikoa

Izen-abizenak	Taldea	Data

Zer ikasiko duzu

Energia mekanikoaren simulazioarekin mendi errusiar batera igoko zara eta pendulu bat askatuko duzu. Ikusiko duzu nola bihurtzen den altueraren energia (potentziala) mugimenduaren energia (zinetikoa) eta alderantziz, egiaztatuko duzu haien batura kontserbatu egiten dela eta jakingo duzu nora joaten den energia marruskadura dagoenean.

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/energia-mecanica** helbidean eta jarri «Prestatu simulazioa» atalean esaten dena.

Datuak nola irakurri. «Denbora errealeko jarraipena» panelak abiadura (v), altuera (h) eta energiak ematen ditu: zinetikoa (Ec, berdea), potentziala (Ep, urdina) eta mekanikoa (Em = Ec + Ep, horia). Marruskadurarekin, beroa agertzen da (Q, laranja). Puntu jakin bateko datu bat irakurtzeko, jarri «Erreprodukzio-abiadura» ×¼-n eta sakatu «⏸ Pausatu» puntu horretan.

Hasi aurretik

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

Baieztapena	E edo G
a) Bagoneta astunago bat azkarrago jaisten da mendi errusiarrean.	
b) Bagoneta oso azkar iristen bada haranera, irten zen puntua baino gorago igo daiteke.	
c) Bere ibilbideko punturik altuenean, penduluak ez du energiarik.	
d) Marruskadurarik ez badago ere, pendulua gelditu egiten da azkenean.	
e) Marruskadurarekin, energia gastatu eta desagertu egiten da.	

1. jarduera. Altuera eta abiadura

Prestatu simulazioa: Mendi errusiarra, trenbide klasikoa, irteera **25 m**-tan, hasierako abiadurarik gabe, **500 kg**-ko bagoneta. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Non uste duzu joango dela azkarren bagoneta: muino baten gailurrean ala haran batean? Zergatik?

Nire iragarpena

Behatu. Jarri ×¼ eta pausatu bagoneta taulako puntu bakoitzean. Sakatu «Abiadura-bektorea» abiaduraren gezia ikusteko.

Puntua	Altuera h (m)	Abiadura v (m/s)	Ec (kJ)	Ep (kJ)	Em (kJ)
Irteera					
Lehen harana					
18 m-ko muinoaren gailurra					
4 m-ko harana					

Azaldu.

1. Zer gertatzen zaio energia potentzialari bagoneta jaisten denean? Eta zinetikoari?
2. Zer du berezia azken zutabeak? Idatzi egiaztatu duzun printzipioa.

Nire erantzunak

2. jarduera. Masak garrantzirik ba al du?

Prestatu simulazioa: Mendi errusiarra, irteera 25 m-tan. Probatu **100 kg**-ko bagoneta bat eta **1000 kg**-ko beste bat. Ireki 100 kg-rekin · Ireki 1000 kg-rekin

Iragarri. Bi bagonetetatik zein iritsiko da azkarrago lehen haranera? Zeinek izango du energia gehiago?

Nire iragarpena

Behatu. Irakurri hasierako energia («E hasierakoa») eta pausatu lehen haranean abiadura irakurtzeko.

Masa (kg)	E hasierakoa (kJ)	Abiadura lehen haranean (m/s)
100		
1000		

Azaldu. Zergatik du 1000 kg-ko bagonetak hamar aldiz energia gehiago, baina ez doa azkarrago? Erabili $Ec = ½ \cdot m \cdot v^2$ eta $Ep = m \cdot g \cdot h$ formulak.

Nire azalpena

3. jarduera. Muinoa gainditukо du?

Prestatu simulazioa: Muino garaiagoa (27 m) profila, irteera **25 m**-tan, hasierako abiadurarik gabe eta marruskadurarik gabe. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Bagoneta oso azkar iristen da haranera. Uste duzu 27 m-ko muinora igo eta beste aldera pasatzeko gai izango dela?

Nire iragarpena

Behatu. Begiratu noraino igotzen den bagoneta eta «irits daitekeen altuera max.» lerro horia. Gero eman hasierako abiadura graduatzailearekin.

Hasierako abiadura (m/s)	Muinoa gainditzen du?	Iristen den altuera maximoa (m)
0		
6,0		
6,5		

Azaldu.

1. Zergatik ez du muinoa gainditzen 25 m-tik pausagunetik irteten bada?
2. Zergatik gaindi dezake hasierako abiadura pixka batekin? Nondik dator falta zitzaion energia?

Nire erantzunak

4. jarduera. Pendulua

Prestatu simulazioa: Pendulua modua, **2 m**-ko haria, **45°**-ko hasierako angelua eta 1 kg-ko bola, marruskadurarik gabe. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Oszilazioaren punturik altuenean, zer energia du bolak? Eta punturik baxuenean? Marruskadurarik ez badago, gelditu ko da egunen batean?

Nire iragarpena

Behatu. Pausatu mutur batean eta punturik baxuenean. Gero utzi pendulua minutu batez ×2-n.

Unea	Altuera h (m)	Abiadura v (m/s)	Ec (J)	Ep (J)	Em (J)
Mutur batean					
Punturik baxuenean					
Minutu baten ondoren: aldatu da anplitudea?					

Azaldu.

1. Egia da punturik altuenean ez dagoela energiarik? Zer energia da nulua han?
2. Begiratu «Energia denboraren arabera» grafikoa. Nolakoak dira Ec eta Ep kurbak? Eta Em kurba?

Nire erantzunak

5. jarduera. Nora doa energia marruskadurarekin?

Prestatu simulazioa: Mendi errusiarra, trenbide klasikoa, irteera 25 m-tan, 500 kg eta **marruskadura**, μ = 0,05. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Marruskadurarekin, zer altueraraino itzuliko da bagoneta? Zer gertatuko zaio energia mekanikoari?

Nire iragarpena

Behatu. Begiratu energia-barrak, lerro horia eta grafikoa. Idatzi itzuli bakoitzeko altuera maximoa eta «Energia-balantzea» bakoitzaren amaieran.

Itzulia	Altuera maximoa (m)	Ec + Ep (%)	Q (%)
1			
2			
3			

Azaldu.

1. Desagertu egin da bagonetak galtzen duen energia mekanikoa? Zer bihurtu da?
2. Zenbat egiten dute beti Ec, Ep eta Q batuta? Zer printzipio betetzen da?
3. Bero hori erabil daiteke bagoneta berriro igotzeko? Zergatik esaten dugu energia degradatu egiten dela?

Nire erantzunak

6. jarduera. Mendi errusiar bat Ilargian

Prestatu simulazioa: Mendi errusiarra, irteera 25 m-tan, 500 kg eta **Ilargiko** grabitatea. Ireki Ilargian · Ireki Jupiterren

Iragarri. Bagoneta azkarrago ala motelago joango da Ilargian Lurrean baino? Eta Jupiterren?

Nire iragarpena

Behatu. Aldatu grabitatea eta idatzi hasierako energia eta lehen haraneko abiadura.

Lekua	g (m/s²)	E hasierakoa (kJ)	Abiadura lehen haranean (m/s)
Lurra	9,8		
Ilargia	1,62		
Marte	3,71		
Jupiter	24,79		

Azaldu. Zergatik aldatzen da energia potentziala planetaz aldatzean, altuera eta masa berak badira?

Nire azalpena

Aplikatu ikasitakoa

Ebatzi ariketa hauek simulaziorik gabe. Idatzi formula, eragiketa unitateekin eta emaitza. Erabili g = 9,8 m/s².

1. Kalkulatu 400 kg-ko bagoneta baten energia potentziala 20 m-ko altueran.
2. Bagoneta hori pausagunetik irteten da eta ez dago marruskadurarik. Zer abiadurarekin iristen da 0 m-ko haran batera? Eta 15 m-ko muino batera?
3. 0,5 kg-ko pendulu bat bere punturik baxuenetik 0,30 m gorago askatzen da. Zer abiadurarekin pasatzen da punturik baxuenetik?
4. Bagoneta batek 100 kJ-ko energia mekanikoa du irtetean eta 85 kJ ibilbidea amaitzean. Zenbat lan egin du marruskadurak? Zer bihurtu dira 15 kJ horiek?

Ariketa	Eragiketa eta emaitza
1	
2	
3	
4	

Berrikusi zure ideiak

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

Nire ideietan aldatu dena

Gehiago jakiteko (Batxilergoko 1. maila)

1. 3. jardueran, kalkulatu 25 m-tik irtenda 27 m-ko muinoa gainditzeko behar den hasierako abiadura minimoa. Egiaztatu simulazioarekin zure emaitza 6,0 eta 6,5 m/s-ko kasuen artean dagoela.
2. Trenbide klasikoarekin eta μ = 0,05ekin, pausatu lehen haranean eta irakurri Q. Kalkulatu marruskadura-lana $W_{marr} = \mu \cdot m \cdot g \cdot \Delta x$ erabiliz, non $\Delta x \approx 9{,}7$ m irteeratik haraneraino horizontalean egindako ibilbidea den, eta konparatu.

3. Marruskadura duen penduluan (b = 0,10 kg/s), konparatu zer energia mekaniko ehuneko geratzen den 10 s-ren ondoren 1 kg-ko bolarekin eta 2 kg-koarekin. Zergatik ez da berdina?

Nire erantzunak

Autoebaluazioa

Markatu X batez nola ikusten duzun zeure burua amaitzean.

Badakit...	Bai	Ia	Oraindik ez
Energia zinetikoa eta energia potentziala kalkulatzen			
Energia potentziala zinetiko nola bihurtzen den eta alderantziz azaltzen			
Energia mekanikoaren kontserbazioa aplikatzen abiadurak eta altuerak kalkulatzeko			
Marruskadurak energia mekanikoari zer egiten dion azaltzen			
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/energia-mecanica/.