

Activitat 8

Xocs en una dimensió

En aquesta activitat d'Interactive Physics analitzareu el xoc frontal de dues boles amb un programa informàtic de simulació. Podreu variar les diferents magnituds que intervenen i treure'n conclusions.

Objectius

- Analitzar els efectes d'un xoc frontal entre dues boles de masses diferents i a velocitats diferents.
- Justificar la utilitat de portar o no portar airbags en un vehicle.

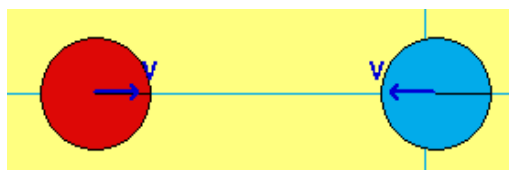
Introducció

En la següent simulació d'Interactive Physics Xocs estan representades dues boles que xoquen.

Les masses de les boles poden variar d' 1 a 4 kg.

La velocitat de les boles pot variar de +2 a -2 m/s

El xoc pot variar de elàstic amb una elasticitat (coeficient de restitució) de 1 a completament inelàstic i per tant elasticitat 0, passant per qualsevol situació intermèdia. A través de la variació de masses, velocitats i elasticitat podem simular qualsevol tipus de xoc.



Funcionament de la simulació

El botó **Arran** posar en marxa la simulació

El botó **Alto** para la simulació

El botó **Reaj.** retorna la simulació a la posició inicial

El botó **Eliminar dades** eliminar les dades dels gràfics.

El botó **Xoc sense contacte** permet fer una interacció en la qual no hi ha contacte entre les boles, com si fos entre dues partícules carregades del mateix signe.

Marcant o desmarcant en ☐ **Mostrar gràfics**, podem amagar o ensenyar els gràfics

Els quatre lliscadors permeten canviar les velocitats i les masses de les dues boles.



Amb aquests botons podem controlar la simulació.

Aquests botons ens permeten avançar o retrocedir la simulació marc a marc.

Mentre va passant cada marc podem observar a quina posició del gràfic correspon.

Què cal fer ?

En primer lloc, jugueu una mica amb la simulació amb els gràfics amagats. Canvieu una de les tres variables sense canviar les altres dues i observeu el que succeeix.

Observeu i anoteu (es para, augmenta o disminueix molt o poc, canvia de sentit, etc) com varia la velocitat de les boles després de xocar en algunes situacions:

Xoc elàstic:

Igual massa de les dues boles, una bola està parada i l'altra es mou.

Igual massa de les dues boles, les dues boles porten la mateixa velocitat en mòdul i sentits oposats.

Massa màxima de la vermella, velocitat màxima de la vermella, massa mínima de la blava i velocitat mínima en el mateix sentit i en sentit contrari a la vermella.

Xoc completament inelàstic

Iguals masses i velocitats (sentits contraris) de les dues boles

Iguals masses de les boles, bola blava parada i vermella amb velocitat.

Massa màxima de la vermella, velocitat màxima de la vermella, massa mínima de la blava i velocitat mínima en el mateix sentit i en sentit contrari a la vermella.

Trobeu i escriviu dues situacions amb masses i velocitats diferents en les quals les dues boles quedin parades després de xocar.

Anàlisi de les gràfiques

Mostrar els gràfics.

Feu un parell de xocs elàstics, dos completament inelàstics i dos d'intermedis d'elasticitat. Recolliu les dades de moment lineal i energia cinètica en una taula com aquesta, això us ajudarà a, interpretar i descriure per escrit els dos gràfics en cadascú dels casos.

Tipus de xoc	Coef restitució	M blava	M verm	V _i verm	V _i blava	V _f blava	V _f verm	P _i blava	P _i verm	P _i total
1Elàst										
2Elàst										
1Tot Inel										
2Tot Inel										
1Parc Inel										
2Parc Inel										
	P _f blava	P _f verm	P _f total	Ec _i blava	Ec _i verm	Ec _i total	Ec _f blava	Ec _f verme	Ec _f total	
1Elàst										
2Elàst										
1Tot Inel										
2Tot Inel										
1Parc Inel										
2Parc Inel										

Feu un anàlisi i una descripció per escrit de cadascú dels gràfics

Xoc el·làstic 1

Xoc elàstic 2

Xoc completament inelàstic 1

Xoc completament inelàstic 2

Xoc parcialment inelàstic 1

Xoc parcialment inelàstic 2

Conclusió

Quina conclusió podeu establir en relació a les quantitats de moviment totals inicial i final i a les Energies cinètiques totals inicials i finals en els diferents tipus de xocs.

Aplicació:

Dues boles de masses m_1 i m_2 cadascuna xoquen de manera completament elàstica. Les seves velocitats abans de xocar són V_{01} i V_{02} . Quines velocitats V_1 i V_2 tindran després del xoc en les següents situacions:

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 8 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 8 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i V_{02} està parada

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 4 \text{ kg}$. $V_{01} = 2,5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 1 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

Abans de fer càlculs utilitzant els principis de conservació per tal de determinar les velocitats, fes una previsió de les velocitats resultants.

Dues boles de masses m_1 i m_2 cadascuna xoquen de manera inelàstica. Les seves velocitats abans de xocar són V_{01} i V_{02} . Quines velocitats V_1 i V_2 tindran després del xoc en les següents situacions:

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 8 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 8 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i V_{02} està parada

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 4 \text{ kg}$. $V_{01} = 2,5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

$m_1 = 8 \text{ kg}$ i $m_2 = 1 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

$m_1 = 1 \text{ kg}$ i $m_2 = 8 \text{ kg}$. $V_{01} = 5 \text{ m/s}$ cap a la dreta i $V_{02} = 5 \text{ m/s}$ cap a l'esquerra

