

DEMO 141

El Astroblaster



Fig. 1 Dejando caer el Astroblaster

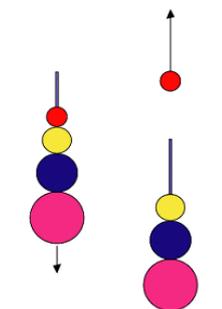


Figura 2. Ilustración de la dinámica del movimiento

<b>Autor de la ficha</b>	Chantal Ferrer Roca y Ana Cros Stotter
<b>Palabras clave</b>	Colisiones, conservación del momento lineal y de la energía,
<b>Objetivo</b>	Demostrar cómo la conservación del momento lineal del sistema en una colisión contra el suelo conduce, precisamente a que una de las partes del sistema alcance una altura mayor. También es una buena analogía de lo que sucede en la creación de una supernova
<b>Material</b>	Juguete Astroblaster: Sistema de 4 bolas de goma de masas decrecientes insertadas en un vástago de plástico (fig. 1). Solo la bola superior, puede salir del vástago: el diámetro del vástago en el extremo superior impide que las otras salgan (fig. 2)
<b>Tiempo de Montaje</b>	nulo
<b>Descripción</b>	
<p>Se deja caer el Astroblaster verticalmente desde una altura <math>h</math>, y tras colisionar con el suelo, la bola más pequeña sale disparada hacia arriba hasta una altura espectacular.</p> <p>En la demo 16 se ve como al dejar caer desde una cierta altura, una pelota de tenis sobre otra de baloncesto, la de tenis sale disparada hasta una altura superior a aquella desde la que fue lanzada. Este fenómeno se explica teniendo en cuenta que la pelota de tenis que cae colisiona contra la de baloncesto que rebota hacia arriba, adquiriendo una velocidad mayor que la inicial, y por lo tanto una altura superior. Al aplicar la conservación del momento lineal en la colisión, (y de la energía si se consideran colisiones elásticas), se obtiene la velocidad final de la pelota de tenis.</p> <p>La siguiente secuencia de ilustraciones (Fig. 3) explica el proceso de colisiones sucesivas que tiene lugar entre las cuatro bolas del astroblaster, antes de la colisión contra el suelo (colisión 1) y de las bolas entre sí. En cada colisión con la bola inferior, la bola superior incrementa su velocidad, de forma que la cuarta bolita, con la masa más pequeña, será la que adquiera la mayor velocidad y por lo tanto altura (ya que puede salirse del vástago). El cálculo de las velocidades de cada bola con los datos de las masas se encuentra en la referencia [1].</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Se puede hacer una analogía con la explosión de una supernova: la estrella implosiona por efecto de la gravedad y el material de la superficie, de menor masa, sale despedido con velocidad relativista.</p> </div>	
<b>Sugerencias</b>	Videos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZqN7qOawP8Q">https://www.youtube.com/watch?v=ZqN7qOawP8Q</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cloYOR5mj2s">https://www.youtube.com/watch?v=cloYOR5mj2s</a>
<b>Bibliografía</b>	[1] <a href="http://phas.ucalgary.ca/files/phas/1n30_60_velocity_amplification_in_stacked_balls.pdf">http://phas.ucalgary.ca/files/phas/1n30_60_velocity_amplification_in_stacked_balls.pdf</a> [2] estudio cuantitativo: <a href="http://eskola.hfd.hr/icm/download/TYPT2008/08.%20Astroblaster.pdf">http://eskola.hfd.hr/icm/download/TYPT2008/08.%20Astroblaster.pdf</a>

Fig 3