

# SISTEMAS DE MASA VARIABLE Y LA NO CONSERVACION DE LA ENERGIA

José Miguel Mora Fonz  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Asesor: Matías Moreno Yntriago  
Instituto de Física de la UNAM

## RESUMEN

Los sistemas de masa variable están caracterizados por una pérdida o ganancia de masa conforme transcurre el tiempo, el tratar con problemas en los que la masa ya no sea constante nos ayuda a reflexionar en conceptos tales como la energía. El objetivo de este trabajo de investigación fue estudiar la no conservación de la energía en sistemas de masa variable. El origen de la no conservación de la energía en los sistemas de masa variable se analiza como el límite de la falta de conservación de la energía en un choque plástico, tomando como sistema de referencia el centro de masa. En los sistemas de masa variable generalmente la energía no se conserva.

Palabras claves: Conservación de la energía, masa variable, masa atada.

## ABSTRACT

The systems of variable have as their main characteristic the mass lost or profit during a certain period of time, when we work with things which don't have a steady mass we also have to deal with concepts such as energy. The objective of this work was to study the non-preservation of energy in systems of variable mass, the origin of his phenomenon was studied as the lack of preservation of energy in a plastic shock, taking as a reference the mass center. According to this we could state that generally the energy is not preserved in system of variable mass.

Key words: Preservation of energy, variable mass, bundle mass.

## RESUMEN

Se estudia la conservación de energía en los sistemas de masa variable.

El origen de la no conservación de la energía en estos sistemas se analiza como el límite de la falta de conservación de la energía en un choque plástico.

Se ilustran las dificultades asociadas al análisis de estos problemas con el ejemplo del movimiento vertical de una masa atada a una cadena en este ejemplo es frecuente que equivocadamente se aplique la conservación de la energía.

## 1. INTRODUCCION

Una gran parte de los sistemas físicos son de masa constante, es decir, conforme transcurre el tiempo su masa permanece constante, pero existen algunos fenómenos en donde lo anterior no se cumple, conforme transcurre el tiempo su masa va cambiando, éstos son los llamados *sistemas de masa variable*. En estos sistemas la masa puede verse incrementada o disminuida, para nuestros propósitos solamente consideraremos sistemas mecánicos no relativistas.

El tratar con problemas en los que la masa ya no sea constante nos ayuda a reflexionar en conceptos tales como la energía. Porque como veremos, en estos sistemas hay cantidades