

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Física

MECÁNICA

4^{to} Examen Parcial

1°) Una barra de longitud $2L$, masa M y momento de inercia I , está en reposo sobre una mesa horizontal sin fricción. Un proyectil de masa m se mueve inicialmente con una velocidad v_0 perpendicular a la barra que se encuentra en reposo y choca con esta a una distancia a de su centro.

(a) Si la colisión es elástica, encuentre expresiones para la velocidad del proyectil v , la del centro de masas de la barra V y la velocidad angular de la barra ω justo luego del impacto.

Calcule estas tres velocidades si: (b) $a = 0$. (c) $a = 0$ y $m = M$. (d) $M \rightarrow \infty (\Rightarrow I \rightarrow \infty)$. Explique sus resultados.

(5+1+1+1=8 pts.)

2°) Determine los momentos de inercia I_1, I_2, I_3 de un paralelepípedo rectangular de aristas a, b, c con respecto a cada una de las aristas (los ejes x_1, x_2, x_3 son paralelos a las aristas a, b, c). (6 pts.)

3°) Como se discutió en clase, para ejes escogidos convenientemente en dos marcos Galileanos S y S' , la transformación de Lorentz es:

$$x' = \gamma(x - ut) ,$$

$$y' = y ,$$

$$z' = z ,$$

$$ct' = \gamma(ct - ux/c) ,$$

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{u^2}{c^2}}} ,$$

donde u es la velocidad relativa entre los marcos. Suponga que una partícula observada desde S' describe la circunferencia $(x')^2 + (y')^2 = a^2, z' = 0$, con rapidez constante. Encuentre la trayectoria con que la partícula parece moverse desde el marco S . (6 pts.)