

Algunos temas para las preguntas de teórico del examen de Dinámica Clásica.
CURE-2017

Principio de D'Alembert:

Enunciado principio de los trabajos virtuales.

Diferencia entre desplazamientos reales y virtuales.

Mostrar que se cumple para alguna fuerza de vínculo común.

Coordenadas generalizadas: que son, que significa su independencia y completitud.

Ventajas del principio de D'Alembert: eliminación de fuerzas de vínculo y de la redundancia de las coordenadas debida a los vínculos (pase a coordenadas generalizadas).

Ecuaciones de Lagrange:

Deducción de las ecuaciones de Lagrange a partir del principio de D'Alembert.

Invariancia de las ecuaciones de Lagrange frente a transformaciones de punto.

Prueba de que dos Lagrangianas que difieren en la derivada total de una función de las coordenadas generalizadas y el tiempo.

¿Que es el método de Euler y porqué las ecuaciones de Lagrange determinan la evolución temporal del sistema?

Potenciales dependientes de la velocidad: prueba de que partiendo de la Lagrangiana de una partícula cargada, con el potencial escalar eléctrico y el potencial vector magnético, se llega a la ley de fuerza de Lorentz como ecuaciones de Lagrange.

Función de energía h : definición y bajo que condiciones se conserva.

Relación entre simetrías y leyes de conservación. Prueba del teorema de Noether.

Principio de Hamilton y Fermat:

Enunciado del principio de Fermat y aplicación a reflexión y refracción.

Enunciado del principio de Hamilton.

¿La acción es mínima en las trayectorias reales o solo extremal? Contraejemplo.

Ecuaciones de Hamilton:

Transformación de Legendre de Lagrangiana a Hamiltoniana y deducción de las ecuaciones de Hamilton.

Hamiltoniana de una partícula en coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas, esféricas.

Hamiltoniana de una partícula en un campo electromagnético.

Principio de Acción en términos de la Hamiltoniana, momentos generalizados y coordenadas generalizadas.

Corchetes de Poisson: definición y propiedades.

Derivada total con respecto al tiempo en términos de corchete de Poisson con la Hamiltoniana mas su derivada parcial respecto al tiempo.

Transformaciones Canónicas:

Definición de transformaciones canónicas.

Condiciones requeridas para que la transformación sea canónica: corchetes de Poisson canónicos.

Oscilaciones:

Pasaje de la Lagrangiana cuadrática en las velocidades generalizadas dada en clase a su límite para pequeñas oscilaciones en torno a un equilibrio estable. Ecuaciones de Lagrange en ese caso. Frecuencias normales y su determinación.