

Principios de Mecánica

Salamanca, 2008-2009

Índice

1. Unidades y dimensiones	1
1. Unidades	1
1.1 Sistema Internacional	1
2. Ecuación de dimensiones	1
2.1 Cálculo dimensional	2
3. Constantes fundamentales	2
3.1 Sistema natural de unidades	2
4. La carga eléctrica como magnitud derivada	3
5. Cifras significativas y órdenes de magnitud	4
5.1 reglas	4
6. Problemas	5
2. Cinemática en una dimensión	15
1. Distinción entre cinemática y dinámica	15
2. Concepto de partícula	15
3. Espacio y tiempo	15
3.1 Movimiento	16
3.2 Medida	16
3.3 Homogeneidad del tiempo	16
4. Movimiento en una dimensión	16
4.1 Posición	16
4.2 Velocidad	16
4.3 Aceleración	17
4.4 Ejemplos	17
5. Condiciones iniciales	18
5.1 Posición inicial	18
5.2 Velocidad inicial	18
6. Movimiento uniformemente acelerado	18
6.1 Caída libre	18
7. Problemas	19

3. Cinemática en el plano	37
1. Posición de un punto en el plano	37
1..1 Vector posición. Coordenadas cartesianas	37
1..2 Velocidad	38
1..3 Aceleración	38
2. Movimiento de proyectiles	38
3. Movimiento circular	39
3..1 Movimiento circular uniforme	41
4. Problemas	42
4. Leyes de Newton	69
1. El espacio y el tiempo en mecánica newtoniana	69
1..1 La geometría del espacio es euclidiana	69
2. La Primera Ley	70
2..1 Principio de Relatividad de Galileo	70
2..2 Transformaciones de Galileo.	70
2..3 Conservación de los intervalos espaciales	71
2..4 Conservación de los intervalos temporales	71
3. La Segunda Ley	71
3..1 Principio de equivalencia	72
3..2 Principio de determinación	72
4. La Tercera Ley	73
5. Sistemas de referencia no inerciales	73
6. Problemas	74
5. Dinámica en una dimensión I	95
1. Fuerzas de rozamiento	95
1..1 Rozamiento estático	95
1..2 Rozamiento cinético	96
2. Fuerzas dependientes del tiempo	96
3. Fuerzas dependientes de la velocidad	98
4. Problemas	100
6. Dinámica en una dimensión II	123
1. Energía cinética	123
2. Fuerzas dependientes de la posición	123
2..1 Energía Potencial	123
2..2 Conservación de la energía	123
3. Movimiento de una partícula en un potencial	124
3..1 Estudio cualitativo del potencial	124
3..2 Puntos de retroceso	125
3..3 Puntos de equilibrio	125

4.	Oscilador armónico simple	126
5.	Lanzamiento vertical de objetos de gran velocidad	128
6.	Problemas	131
7.	Oscilaciones	143
1.	Oscilaciones alrededor de un punto de equilibrio	143
2.	Oscilador armónico	144
2.1	Ecuación del movimiento	144
3.	Oscilador armónico amortiguado	145
3.1	ejemplos	145
3.2	frecuencias características	146
3.3	Oscilador infraamortiguado $\omega_0 > \gamma$	146
3.4	Oscilador sobreamortiguado $\omega_0 < \gamma$	147
4.	Oscilaciones forzadas	148
4.1	Fuerza externa periódica	149
4.2	Resonancia	150
5.	Problemas	152