

FI2001-5 Mecánica

Profesor: Patricio Cordero

Auxiliares: Matías Briceño & Hugo Henríquez



Auxiliar 10: Trabajo, energía y cosas choras

Fecha 23 de Abril

P1. Considere un cuerpo con la forma de un anillo de radio R , cuya masa total M se encuentra uniformemente distribuida en toda su extensión. Una partícula de masa m se encuentra atrapada por la fuerza de atracción gravitacional que ejerce este cuerpo, moviéndose a lo largo de la línea recta perpendicular al plano del anillo que pasa por su centro (se mueve solo por el eje z). Suponga que $M \gg m$ de modo que el anillo no se ve afectado por la presencia de la masa m .

a) Mostrar que la fuerza de atracción sobre la partícula tiene la expresión:

$$\vec{F}(z) = -\frac{GmMz}{(z^2 + R^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k} \quad (1)$$

b) Si la partícula está inicialmente en reposo en $z = R$, calcule su velocidad cuando cruza el plano del anillo ($z = 0$).

c) Suponga que se añade una fuerza no conservativa de la forma:

$$\vec{F}_{nc} = -\epsilon F_{nc}(z) \hat{k} \quad (2)$$

Con ϵ el signo de $\dot{z}$ y $F_{nc} > 0$. Calcule F_{nc} tal que la masa llegue con velocidad nula a $z = 0$

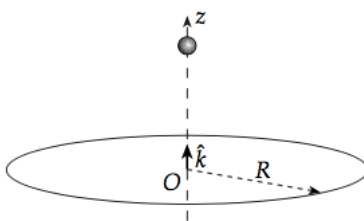


Figure 1: Anillo de masa M

P2. Ver pregunta 3.2 del Kim Hauser, esta desarrollada en el solucionario. Este problema entrega la noción de órbita asociada a un potencial.

P3. Se sabe que al calentar un metal este se expande. Además se tiene que el potencial asociado a un electron dentro de un atomo en la estructura metalica tiene la forma de la Figura. Notar que este potencial no es simetrico con respecto a su minimo. ¿Por que este hecho explica que al calentar un metal (inyectarle energia cinetica) este expanda?, ¿Que pasaria si el potencial fuera simetrico como por ejemplo una parabola?

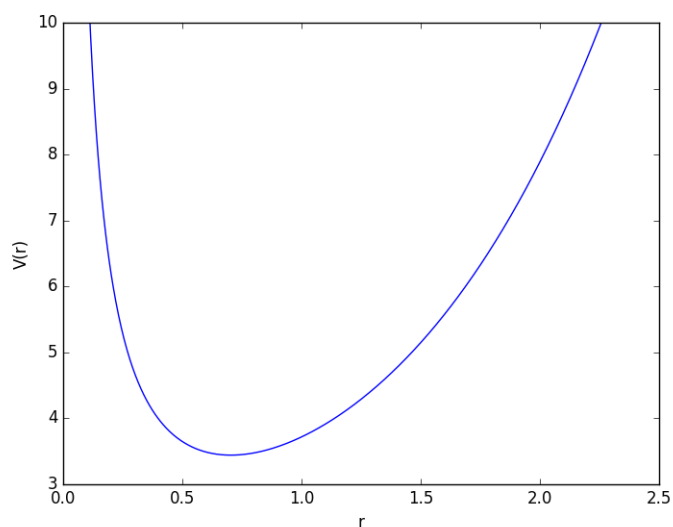


Figure 2: Potencial dependiente del radio