

HOJA DE EJERCICIOS 5: Fuerzas centrales

1. Demostrar que las fuerzas del tipo: $\vec{F} = F(r)\frac{\vec{r}}{r}$ son fuerzas conservativas
2. Una partícula de masa m se mueve en un potencial dado por $U(r) = kr^4$, $k > 0$.
 - (a) ¿Para qué valores de la energía y el momento angular la órbita será una circunferencia de radio a con centro en el origen?
 - (b) ¿cuál es el periodo de esa órbita?
 - (c) Si la partícula se perturba separándola de dicho movimiento circular, ¿cuál será el periodo de las oscilaciones radiales alrededor de $r=a$?
3. Un cometa se observa a una distancia de 10^8 km del Sol, con una velocidad de 51.6 km/s, formando un ángulo de 45° con el radio desde el Sol y acercándose al mismo. Determinar la ecuación de la trayectoria. Masa del Sol: $M_S=2 \times 10^{30}$ kg.
4. En un campo de fuerzas centrales atractivas demostrar:
 - (a) Que una partícula de masa m puede describir una trayectoria circular de radio a
 - (b) Que la órbita se estabiliza si se cumple la condición: $af'(a) + 3f(a) < 0$
 - (c) Hallar los valores de n para que la órbita sea estable si $f(r) = -k/r^n$. Considérese que las perturbaciones no modifican el momento cinético.
5. Una partícula sometida a una fuerza central describe una trayectoria de ecuación $r = a(1 - \cos \theta) < 0$. Demostrar que la fuerza es inversamente proporcional a r^4 .
6. Un punto material de masa $m=1$ kg, se mueve en un campo de fuerzas $f(r) = -\frac{km}{r^2}$, con $k=4$ Nm²/kg. En $t=0$ el punto material se encuentra en $r=1$ m y lleva una velocidad de $v=2$ m/s perpendicular al vector de posición. Calcular:
 - (a) La ecuación de la trayectoria
 - (b) El módulo de la velocidad en función de r .
7. Describir cualitativamente el movimiento de una partícula en un potencial $U(r) = -\frac{a}{r} \pm \frac{c}{r^3}$ para los valores diferentes de L y E .

 Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70