



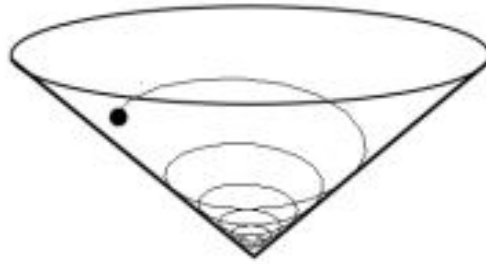
www.estudar.com.br

P2 2015 Poli USP
Adaptada
Exercício 4 Trabalho
Explicação





4. A figura mostra uma bola de massa m rolando sem deslizamento numa trajetória espiral descendente no interior de um cone oco e numa região de campo gravitacional uniforme \vec{g} . O trabalho realizado pela força de contato da parede sobre a bola é:



- A. zero
- B. depende da aceleração gravitacional local e da massa da bola.
- C. depende da forma da trajetória espiral
- D. positivo
- E. negativo

A força de contato que o exercício pede é a **força** normal. Na verdade, há o atrito também, mas, como visto na teoria, o atrito não realiza trabalho quando ocorre rolamento sem deslizar. E lembrando da teoria de dinâmica, sabemos que a normal é sempre **perpendicular** à **superfície de contato**. Como a bolinha executa um **movimento tangente à superfície**, podemos afirmar que a força **normal** será **perpendicular** ao **deslocamento**.

Agora, o **trabalho** de uma **força perpendicular** ao **deslocamento** é **nulo**, e isso ocorre devido ao trabalho W ser um produto escalar entre \vec{F} e \vec{d} . Quando \vec{F} possui valor constante através do tempo, temos:

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = |\vec{F}| |\vec{d}| \cos\theta$$

Sendo $\theta = \frac{\pi}{2}$ o ângulo entre \vec{F} e \vec{d} quando perpendiculares e $\cos \frac{\pi}{2} = 0$.



Portanto, $W = 0$.

Resposta esperada: Alternativa A.