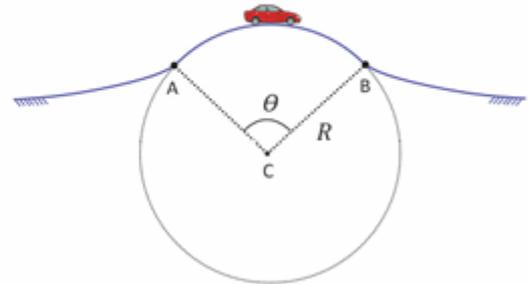


FÍSICA 02

**F02**

Um carro percorre uma estrada que passa por uma colina cujo formato, no trecho próximo do alto, é praticamente circular, como indicado na figura, em que o ponto C corresponde ao centro do círculo de raio  $R = 90 \text{ m}$ .



- No ponto mais alto da trajetória, a motorista do carro em movimento sente-se "mais leve" do que se estivesse sentada em um carro parado. Nessas condições, o módulo da força normal,  $N$ , sobre a motorista é maior, menor ou igual ao módulo de seu peso,  $P$ ? Justifique a sua resposta.
- Calcule o tempo  $\Delta t$  necessário para que o carro percorra a distância entre os pontos A e B, indicados no desenho, supondo que sua velocidade tenha módulo constante e igual a  $72 \text{ km/h}$  e que o ângulo  $\theta$  seja igual a  $2 \text{ radianos}$ .
- Calcule a máxima velocidade que o carro pode ter para que, no ponto mais alto da colina, não perca o contato com a pista.

Note e adote:  
Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**RESOLUÇÃO**

- A intensidade da força normal sobre o motorista mede a compressão entre ele e o assento, conferindo a sensação de peso. Nesse caso, como o motorista se sente mais leve, a normal é menor que o peso.
- O comprimento do arco entre os pontos A e B corresponde ao deslocamento do carro:

$$\Delta s = r \cdot \theta = 90 \text{ m} \cdot 2 \text{ rad} \therefore \Delta s = 180 \text{ m}$$

Como a velocidade escalar é constante, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta s}{v} = \frac{180}{20} \therefore \Delta t = 9 \text{ s}$$

(lembrando que  $72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ )

- O carro perde contato com a pista quando a normal é nula. Dessa forma, a resultante centrípeta é a força peso:

$$\begin{aligned} R_c &= P \\ \frac{mv^2}{r} &= mg \\ v &= \sqrt{rg} = \sqrt{90 \cdot 10} \therefore v = 30 \text{ m/s} = 108 \text{ km/h} \end{aligned}$$