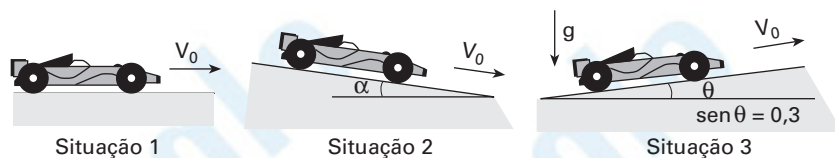


## Questão 2

Um carro de corrida, de massa  $M = 800 \text{ kg}$ , percorre uma pista de provas plana, com velocidade constante  $V_0 = 60 \text{ m/s}$ . Nessa situação, observa-se que a potência desenvolvida pelo motor,  $P_1 = 120 \text{ kW}$ , é praticamente toda utilizada para vencer a resistência do ar (Situação 1, pista horizontal). Prosseguindo com os testes, faz-se o carro descer uma ladeira, com o motor desligado, de forma que mantenha a mesma velocidade  $V_0$  e que enfrente a mesma resistência do ar (Situação 2, inclinação  $\alpha$ ). Finalmente, faz-se o carro subir uma ladeira, com a mesma velocidade  $V_0$ , sujeito à mesma resistência do ar (Situação 3, inclinação  $\theta$ ).



- Estime, para a Situação 1, o valor da força de resistência do ar  $F_R$ , em newtons, que age sobre o carro no sentido oposto a seu movimento.
- Estime, para a Situação 2, o seno do ângulo de inclinação da ladeira,  $\text{sen } \alpha$ , para que o carro mantenha a velocidade  $V_0 = 60 \text{ m/s}$ .
- Estime, para a Situação 3, a potência  $P_3$  do motor, em kW, para que o carro suba uma ladeira de inclinação dada por  $\text{sen } \theta = 0,3$ , mantendo a velocidade  $V_0 = 60 \text{ m/s}$ .

NOTE E ADOTE

$$\text{Potência} = \text{Força} \times \text{Velocidade}$$

Considere, nessas três situações, que apenas a resistência do ar dissipa energia.

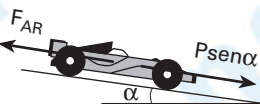
## Resolução

As forças, ou componentes, que agem no carro na direção do movimento são:

Situação 1:



Situação 2:



Situação 3:



Nas três situações, a trajetória do carro é retilínea e sua velocidade é constante, logo a resultante das forças é nula.

a) Situação 1:

$$P = Fv_0$$

$$120\,000 = F \cdot 60$$

$$F = 2\,000 \text{ N} \quad \therefore \quad F_{AR} = F = 2\,000 \text{ N}$$

b) Situação 2:

$$F_{AR} = P \text{sen } \alpha$$

$$2\,000 = 8\,000 \text{sen } \alpha$$

$$\therefore \text{sen } \alpha = 0,25$$

c) Situação 3:

$$F' = F_{AR} + P \sin \theta$$

$$F' = 2000 + 8000 \cdot 0,3$$

$$F' = 4400 \text{ N}$$

$$P = F' v_0$$

$$P' = 4400 \cdot 60 \quad \therefore \quad P' = 264 \cdot 10^3 \text{ W} = 264 \text{ kW}$$