

Questão 1: (5,0 pontos)

Um carro parte da cidade **A** tendo como destino a cidade **C**. Ele segue primeiro para a cidade **B**, que dista 60 km de **A**, na direção Noroeste-Sudeste (essa direção forma 45° com a direção Leste-Oeste), dirigindo-se para o Sudeste (SE). Depois ele segue para a cidade **C** que dista 120 km de B, na direção Nordeste-Sudoeste (essa direção forma 45° com a direção Leste-Oeste), dirigindo-se para o Nordeste (NE).

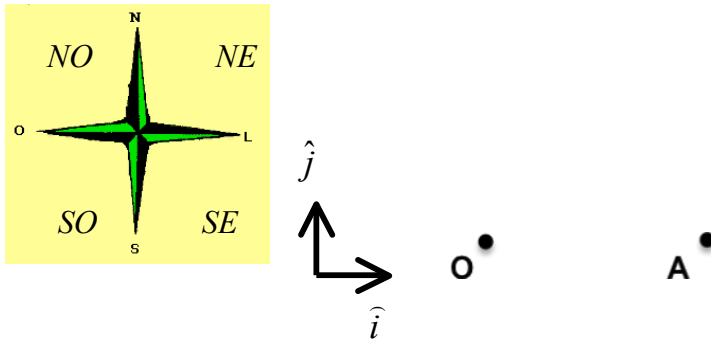


Figura 1

NO SEU GRÁFICO 1,0 cm deve corresponder a 20 km.

- Desenhe na figura 3 o vetor deslocamento $\vec{d}_1$ do carro que vai de **A** até **B**.
- Desenhe na figura 3 o vetor deslocamento $\vec{d}_2$ do carro que vai de **B** até **C**.
- Desenhe na figura 3 o vetor deslocamento $\vec{d}_3$ do carro que vai de **A** até **C**.
- Trace na figura 3 um sistema de eixos coordenados com a origem no ponto O, o eixo OX com a direção e o sentido do vetor unitário $\hat{i}$ e o eixo OY com a direção e o sentido do vetor unitário $\hat{j}$. Os vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$ estão representados na figura 3.
- Projete os vetores deslocamentos $\vec{d}_1$, $\vec{d}_2$ nas direções dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$. Na figura 3, desenhe os vetores projetados $\vec{d}_{1x}$, $\vec{d}_{1y}$, $\vec{d}_{2x}$ e $\vec{d}_{2y}$.
- Calcule as componentes dos vetores $\vec{d}_1$, $\vec{d}_2$. **Não é para medir no desenho.**
- Calcule as componentes do deslocamento total $\vec{d}_3$. Calcule o módulo de $\vec{d}_3$ e o ângulo que ele faz com o eixo OX. **Não é para medir no desenho.**
- Sabendo que o carro levou quinze minutos para se deslocar de **A** até **B** e 45 minutos para ir de **B** até **C**, calcule o vetor velocidade média (em km/h) associado ao percurso total do carro. Escreva esse vetor em termos dos unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$. Determine o seu módulo. **Não é para medir no desenho.**

Questão 2 (5 pontos)

A Figura 2 mostra um ciclista que está participando de uma prova em um circuito que contém uma rampa com um buraco. A rampa está inclinada de 30° em relação à horizontal. O buraco inicia no ponto A que dista $5m$ do solo e finaliza em um ponto B que dista h do solo. A largura do buraco vale d . O ciclista está se deslocando com velocidade $\vec{v}_0$ constante com módulo igual a 40km por hora . Ao resolver este problema considere a aceleração da gravidade igual a 10m/s^2 , despreze a resistência do ar e considere o ciclista como se ele fosse uma partícula.

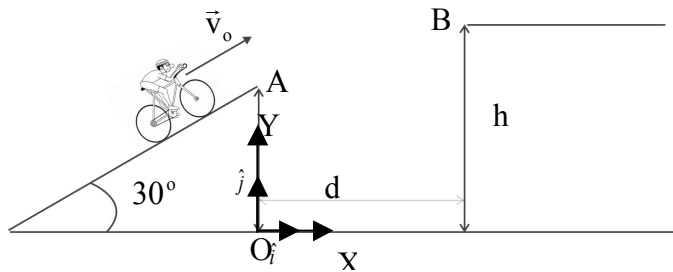


Figura 2

- Escreva as componentes x e y da velocidade inicial $\vec{v}_0$ do ciclista. Utilize o sistema de eixos coordenados representado na Figura 2.
- Obtenha as coordenadas $x(t)$ e $y(t)$ do ciclista durante o tempo que ele perde o contato com o solo. Escreva o vetor posição do ciclista nesta situação.
- Escreva as componentes $v_x(t)$ e $v_y(t)$ da velocidade instantânea do ciclista durante o tempo que ele perde o contato com o solo. Escreva o vetor velocidade instantânea do ciclista nesta situação.
- Quais devem ser a distância d entre os pontos A e B e a altura do ponto B para que o ciclista aterre suavemente sobre a parte plana da pista?