

TÓPICOS DE FÍSICA GERAL II-APOIO PEDAGÓGICO DA FÍSICA

Questão 1:

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).

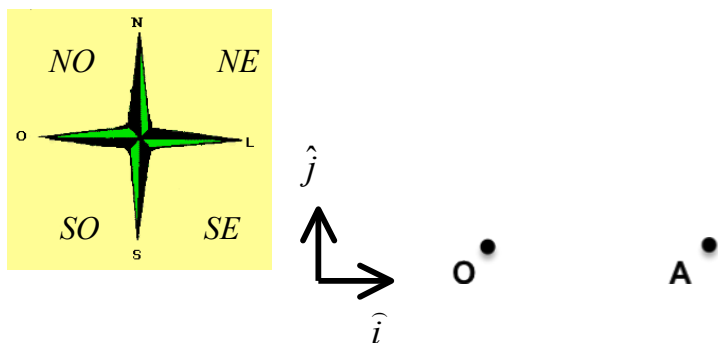


Figura 1

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

- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_1$ do carro que vai de **A** até **B**.
- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_2$ do carro que vai de **B** até **C**.
- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_3$ do carro que vai de **A** até **C**.
- Trace na figura 1 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 1, 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:

Do alto de um edifício de 16 metros de altura, uma pedra é atirada para cima com velocidade de 2 m/s.

- (a) Quanto tempo a pedra leva para atingir o solo?
- (b) Qual a sua velocidade neste instante?
- (c) Quanto tempo leva para atingir o ponto mais alto da sua trajetória?

Questão 3

A Figura 3 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 10 m/s^2 , despreze a resistência do ar e considere o ciclista como se ele fosse uma partícula.

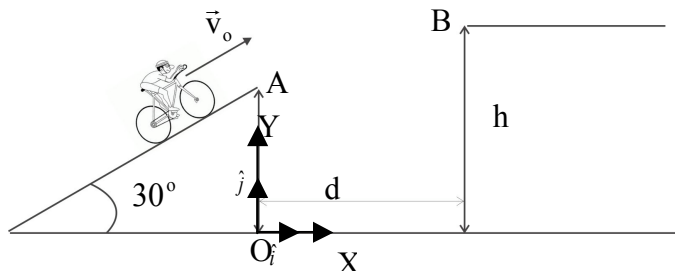


Figura 3

- a) Escreva as componentes x e y da velocidade inicial $\vec{v}_0$ do ciclista. Utilize o sistema de eixos coordenados representado na Figura 3.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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?

Questão 4:

Um carro parte da cidade **A** tendo como destino a cidade **C**. Ele segue primeiro para a cidade **B**, que dista 30km de **A**, na direção 5-6, no sentido de 5 para 6. Depois ele segue para a cidade **C** que dista 90km de **B**, na direção 3-4 (que forma 30° com a direção 5-6) no sentido de 3 para 4.

Direções dos deslocamentos

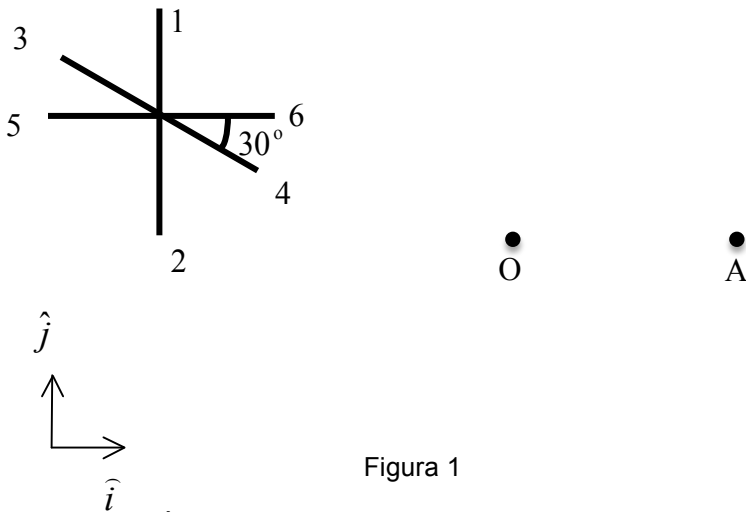


Figura 1

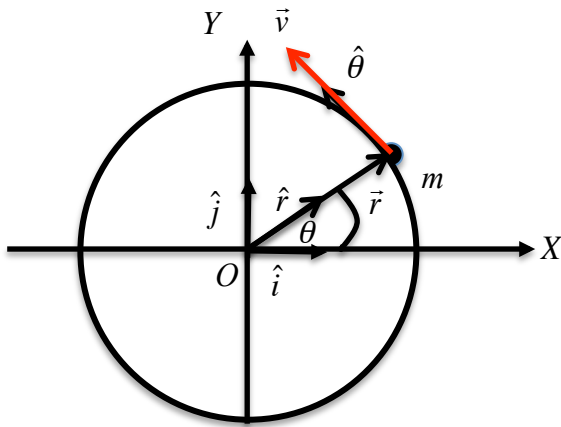
NO SEU GRÁFICO 1,0 cm DEVE CORRESPONDER A 10km.

- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_1$ do carro que vai de **A** até **B**.
- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_2$ do carro que vai de **B** até **C**.
- Desenhe na figura 1 o vetor deslocamento $\vec{d}_3$ do carro que vai de **A** até **C**.
- Trace na figura 1 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.**
- Desenhe na figura 3 o vetor posição da cidade C. Escreva esta vetor posição em termos dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$. Considere a distância da origem O até A igual a 30 km. **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 5:

Uma partícula está em movimento circular em um círculo com raio r . O ângulo que o vetor posição da partícula forma com o eixo OX é igual a θ .

- Escreva as coordenadas $x(t)$ e $y(t)$ da partícula em termos de r e θ .
- Escreva o vetor posição em termos de r , θ e dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$.
- Escreva o vetor unitário $\hat{r}$ e o vetor unitário $\hat{\theta}$ em termos de θ e dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$.
- Escreva o vetor velocidade do movimento v , θ e dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$.
- Escreva o o vetor posição e o vetor velocidade em termo dos vetores unitários em termos de v , r e dos vetores unitários $\hat{r}$ e $\hat{\theta}$.



Questão 6:

Um pedra leve está sendo carregada pelo vento cai do telhado de um edifício de um ponto com altura de 20m. O telhado forma um ângulo 30° com a horizontal. A pedra abandona o telhado com uma velocidade de módulo igual 3m/s (figura 6).

- Calcule o tempo de queda da pedra.
- Calcule a distância horizontal da base da ponta do telhado que a pedra cai.
- Calcule a velocidade da pedra imediatamente antes dela tocar o chão. Represente esta velocidade em termos dos vetores unitários $\hat{i}$ e $\hat{j}$ representados na figura 6.

