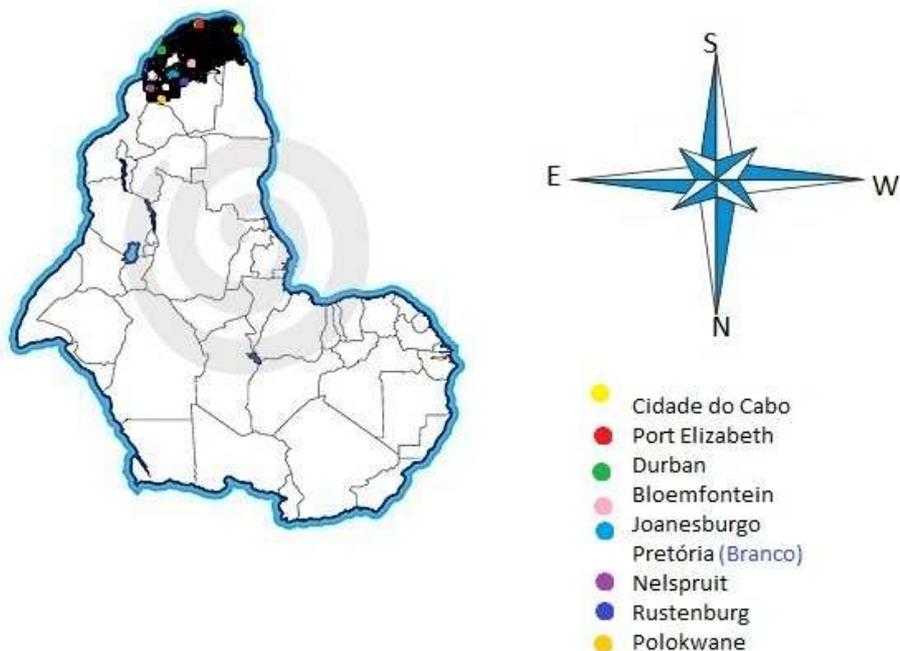


Questão 1:

[10 pontos]

Sobre a Cinemática dos Mapas.



(a) [5 pontos]

Figura 1: Mapa da África

Por que o mapa da figura, elaborado por alunos do Colégio Pedro II, é **fisicamente correto** para um **observador do hemisfério sul**?

**Solução:** Porque o para cima ou para baixo, num mapa, dependem do observador. Este é um mapa que representa a visão de um observador do hemisfério sul!

(b) [5 pontos] Numa situação real de navegação (você está numa trilha usando um mapa) em que sentido deve ser apontado o Sul (ou Norte) de uma Mapa? Como se determina este sentido? Então faz sentido o uso de uma convenção da posição do mapa numa situação real de navegação? Explique sucintamente.

**Solução:** No sentido Sul (Norte) real! Usa-se uma bússola (Sul/Norte aproximado) ou uma determinação astronômica do Sul/Norte Geográfico. Se você já navegou com uso de mapas sabe que não O Sul do Mapa deve apontar para o Sul real, não para um convenção de onde

o Sul estaria!

**Questão 2:**

[20 pontos]

Sobre o Movimento Uniforme

- (a) [10 pontos] Um aluno vai de sua casa até a casa da namorada com velocidade média escalar de 5,0 m/s e, chegando lá, retorna imediatamente com velocidade média de 10 m/s. Qual foi a velocidade média no percurso total?

**Solução:** Para distâncias iguais, a velocidade média pode ser calculada como:

$$V_m = \frac{2 \cdot V_1 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

$$V_m = \frac{2 \cdot 5 \cdot 10}{5 + 10}$$

$$V_m = \frac{100}{15} = 6,7 \text{ m/s}$$

- (b) [10 pontos] Demonstre, algebricamente, que a velocidade média quando se percorre "n" trechos com velocidades respectivamente iguais a  $V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$  em intervalos de tempos iguais é dada pela expressão:

$$V_m = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n}$$

**Solução:**

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_m = \frac{V_1 \cdot t + V_2 \cdot t + V_3 \cdot t + \dots + V_n \cdot t}{t + t + \dots + t}$$

$$V_m = \frac{t[V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n]}{n \cdot t}$$

$$V_m = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n}$$

**Questão 3:**

[10 pontos]

Sobre a Atividade Experimental em Grupo(?).

Na atividade experimental realizada, supostamente em grupo, os alunos **mediram** velocidades médias para diferentes distâncias:

- (a) [5 pontos] A medida da velocidade média é uma medida direta ou indireta? Justifique!

**Solução:** Indireta. Pois é obtida a partir da medida direta da distância e tempo.

- (b) [5 pontos] Um dos grupos fez as seguintes medidas para um aluno correndo:

$$\Delta s = (20,0 \pm 0,3) \text{ m}; \Delta t = (12,4 \pm 0,3) \text{ s}$$

Qual o valor da velocidade média com sua respectiva incerteza?

**Solução:**

$$V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$V_m = \frac{20}{12,4}$$

$$V_m = 1,61 \text{ m/s}$$

$$\delta V_m = \left[ \frac{\delta s}{s} + \frac{\delta t}{t} \right] \cdot \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$\delta V_m = \left[ \frac{0,3}{20} + \frac{0,3}{12,4} \right] \cdot \frac{20}{12,4}$$

$$\delta V_m = [0,015 + 0,024] \cdot 1,61$$

$$\delta V_m = 0,06 \text{ m/s}$$

Logo a velocidade média com sua respectiva incerteza é:  $V_m = (1,61 \pm 0,06) \text{ m/s}$

Sobre o Movimento Uniformemente Variado.

**Questão 4:**

[25 pontos]

Duas formigas, Joaquina e Luluzinha, movem-se sobre uma trajetória previamente conhecida e obedecem as seguintes equações horárias:

Joaquina:  $S = 2 + 4.t$  (SI)

Luluzinha:  $S = 2 + 4.t + 6.t^2$  (SI)

- (a) [5 pontos] Qual o tipo de movimento descrito pela Luluzinha e Joaquina, respectivamente?

- (b) [5 pontos] Determine a posição inicial, velocidade inicial e aceleração das duas formiguinhas.
- (c) [5 pontos] Compare o que acontece com a variação do espaço, a cada segundo, nos casos da Luluzinha e da Joaquinha. Como você explicaria a diferença entre elas?
- (d) [5 pontos] Faça os gráficos da posição em função do tempo para o movimento das formiguinhas.
- (e) [5 pontos] Faça os gráficos da velocidade em função do tempo para o movimento das formiguinhas.

**Solução:** a) Luluzinha - MUV; b) Joaquinha MU

b)  $S_{oJoaquinha} = S_{oLuluzinha} = 2,0m$ ;  $V_{oJoaquinha} = V_{oLuluzinha} = 4,0m/s$ ;  $a_{joaquinha} = 0$  e  $a_{Luluzinha} = 12m/s^2$

c) Variação de espaço da Joaquinha é constante e da Luluzinha aumenta. Pois Luluzinha está acelerada, logo os espaços percorridos aumentam junto com a velocidade.

d) e e) Depois coloco as imagens

**Uma Cola para os alunos!**

Se  $C = A.B$  então  $\delta C = \delta A.B = B.\delta A + A.\delta B$  ( $\delta$  representa incerteza).

Se  $C = \frac{A}{B}$  então  $\delta C = \delta(\frac{A}{B}) = (\frac{\delta A}{A} + \frac{\delta B}{B}).(\frac{A}{B}) = (\frac{\delta A}{A} + \frac{\delta B}{B}).C$

**Espaço para Cálculos, Desenhos ou Poesias**

Questões	1	2	3	4	Total
Total de pontos	10	20	10	25	65
Pontos conseguidos					