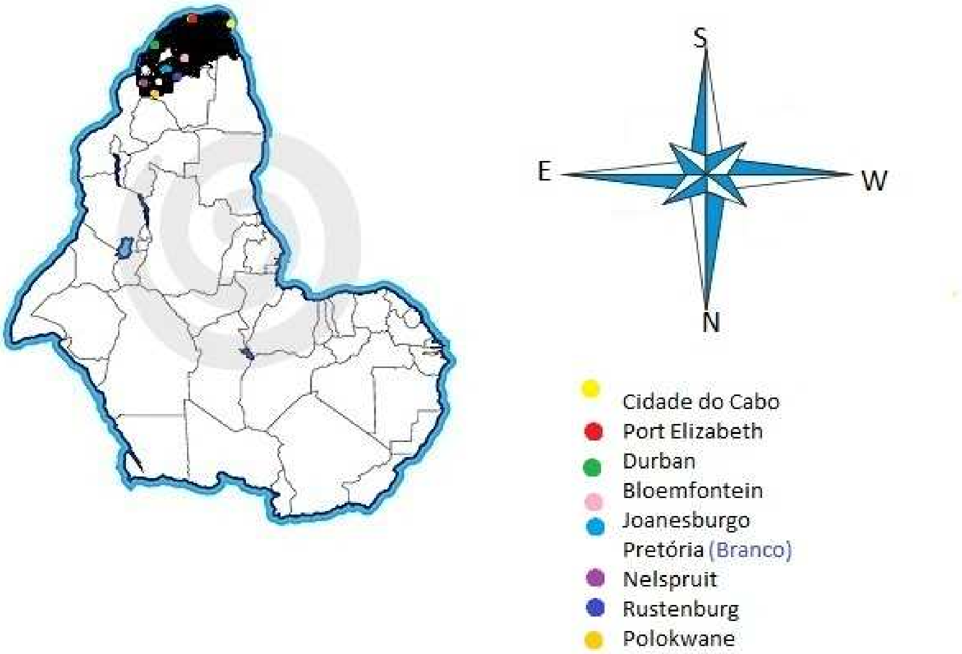
Colégio Pedro II - Unidade Escolar Centro - Departamento de Física
Chefe Dep: ***Prof. Alfredo Sotto*** **- Coord. Física:** ***Prof. Alexandre Ortiz***
Prof. Sérgio F. Lima **- 1^o Trimestre - 1^o Série** **1^o Prova Trimestral de Física**
Nome:______________________________ **N^o:**___ **Turma:**___ **___-___-10**

GABARITO da Prova de 2^o Chamada

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, está **fisicamente correto**?

> **Solução:** Porque o para cima ou para baixo, num mapa, depende apenas do observador. Este é um mapa que representa a visão de um observador do hemisfério sul, que é o caso dos alunos do Colégio Pedro II e de **todos os habitantes do Hemisfério Sul**.

(b) [5 pontos] Sul, Norte, Leste e Oeste são conceitos relativos? Explique!

> **Solução:** Não. Os pontos cardeais são conceitos absolutos. São determinados, objetivamente, por observações astronômicas ou, aproximadamente, pelo uso de bússolas.

Questão 2: [15 pontos]

Sobre o Movimento Uniforme

(a) [5 pontos] Um automóvel percorre a primeira metade de um percurso com velocidade de 80 Km/h e a metade final com velocidade de 20 Km/h. Se o tempo total da viagem foi de 20 h, qual a distância do percurso?

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

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

$$V_m = \frac{2.80.20}{80 + 20}$$

$$V_m = \frac{3200}{2100} = 32Km/h$$

A distância do percurso foi então de:
$d = V_m.t = 32.20 = 640Km$

(b) [10 pontos] Demonstre, algebricamente, que a velocidade média quando se percorre **3 distâncias** iguais com **3 velocidades diferentes** é dada por:

$$V_m = \frac{3.V_1.V_2.V_3}{V_2.V_3 + V_1V_3 + V_1.V_2}$$

Solução:

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

$$V_m = \frac{D + D + D}{\frac{D}{V_1} + \frac{D}{V_2} + \frac{D}{V_3}}$$

$$V_m = \frac{3.D}{\frac{V_2.V_3.D+V_1.V_3.D+V_1.V_2.D}{V_1.V_2.V_3}}$$

$$V_m = \frac{3.V_1.V_2.V_3}{V_2.V_3 + V_1V_3 + V_1.V_2} \quad c.q.d.$$

Questão 3: [10 pontos]

(a) [5 pontos] Um atirador dispara sua arma de fogo contra um alvo e após 5,4 segundos ouve o estampido do projétil atingindo o mesmo. Sendo de 340 m/s a velocidade do som e de 200 m/s a velocidade do projétil. Determine a distância que o alvo estava do atirador.

Solução: $t_{total} = t_{idaprojetil} + t_{voltadosom} = \frac{D}{V_{projetil}} + \frac{D}{V_{som}}$
$5,4 = \frac{D}{200} + \frac{D}{340} \Leftrightarrow 5,4 = \frac{34.D+20.D}{6800}$
$5,4.6800 = 54.D \Leftrightarrow D = \frac{36720}{54} = 680m$

(b) [5 pontos] Uma partícula percorre metade da distância total com velocidade escalar constante de módulo V_0. A outra parte restante, percorre com velocidade escalar constante de módulo V_1 gastando o dobro do tempo gasto quando a velocidade era V_0. Qual o valor da velocidade escalar média no percurso total?

Solução: $V_0 = \frac{d}{t}; V_1 = \frac{d}{2.t} = \frac{V_0}{2}$
$Para\ \Delta s\ iguais : V_m = \frac{2.v_1.v_2}{v_1+v_2} \Rightarrow V_m = \frac{2.V_0.\frac{V_0}{2}}{V_0+\frac{V_0}{2}} \Rightarrow V_m = \frac{V_0^2}{\frac{3.V_0}{2}} \Rightarrow V_m = \frac{2.V_0}{3}$

Questão 4: [35 pontos]

Sobre o Movimento Uniformemente Variado.

(a) [15 pontos] Dois objetos saem no mesmo instante de dois pontos A e B situados a 100 m de distância um do outro. Os objetos vão se encontrar em algum ponto entre A e B. O primeiro objeto sai de A em direção a B, a partir do repouso, com uma aceleração constante igual a $2,0m/s^2$. O segundo objeto sai de B em direção a A com uma velocidade constante de v = 15 m/s. Determine:
a) o tempo que os objetos levam para se encontrar;
b) a distância onde ocorre o encontro dos dois objetos, medido a partir do ponto A.
c) Num mesmo diagrama s x t plote o gráfico dos dois movimentos.

Solução: Equação Horária de A: $s_a = t^2$
Equação Horária de B: $s_b = 100 - 15.t$
No encontro: $s_a = s_b$ ou $t^2 = 100 - 15.t$
Resolvendo a equação do 2^o grau ($t^2 + 15.t - 100 = 0$) teremos como **solução física** (a outra solução é negativa!) **t = 5,0 s**.
Substituindo este valor na equação horária de A ou B, teremos a posição do encontro a **25 m de A**.

(b) [10 pontos] Uma bola é abandonada, a partir do repouso, de uma altura de H. Desprezando-se a resistência do ar e supondo g = 10 m/s**²**, determine:
a) A velocidade da bola quando ela passar pela metade de sua altura de lançamento, sabendo que ele levou 6,0 s para chegar ao chão.
b) O valor de H.

Solução: b) Altura de queda:
$h = \frac{g.t^2}{2} = \frac{10.36}{2} = 180m$
a) Velocidade na metade da altura de queda:
$V_f^2 = 0^2 + 2.10.90$
$V_f^2 = 1800$
$V_f = \sqrt{1800} = 42,43m/s$

(c) [10 pontos] Um vaso de flores cai livremente do alto de um edifício. Após ter percorrido 320 cm ele passa por um andar que mede 2,85 m de altura. Quanto tempo ele gasta para passar por esse andar? Desprezar a resistência do ar e assumir g = $10m/s^2$.

Solução: Sendo $s = g.\frac{t_1^2}{2}$ o tempo para chegar no início do andar:
$t_1 = \sqrt{\frac{2.s_1}{g}} = \sqrt{\frac{2.3{,}2}{10}} = 0,8s$
Tempo para chegar no final do andar:
$t_2 = \sqrt{\frac{2.s_2}{g}} = \sqrt{\frac{2.6{,}05}{10}} = 1,1s$
$\Delta t = t_2 - t_1 \Leftrightarrow t = 1,1 - 0,8 \Leftrightarrow t = 0,3s$

Praxis Omnia Vincit
Espaço para cálculos e desenhos