



## *Quark!-mate III*

2 de Maio de 2010

### **I - Barragens e Produção de Energia Eléctrica**

Uma queda de água com uma altura de  $h = 20$  m e caudal  $C = 5,0$  m<sup>3</sup>/s alimenta um gerador de corrente contínua que produz energia eléctrica a uma tensão  $V = 300$  V. O rendimento energético do processo é de 60%.

- Qual é a intensidade da corrente eléctrica obtida?
- Se o gerador funcionar ininterruptamente nas condições referidas, qual é a produção anual de energia em kW h?
- Calcule a variação de energia interna por unidade de tempo e a elevação de temperatura da água durante a queda.

### **II - Canhões, Explosões e Alcance**

O canhão Pak. 40, utilizado na segunda guerra mundial, disparava uma bala de  $m = 6,8$  Kg com uma velocidade inicial de 792 m/s. Este canhão permitia a utilização de um projectil explosivo. Suponho que a bala explode 1s após o seu lançamento dividindo-se em 3 partes iguais. No referencial em que a

bala está parada, as partes resultantes das explosão têm velocidades que são, em módulo, iguais. Qual é o alcance máximo do projectil explosivo? Qual o aumento de temperatura sofrido pelo material da bala? Escreva o aumento de temperatura em função das propriedades do material.

### **III - A partícula egocêntrica**

$N$  partículas carregadas com idêntica carga eléctrica  $q$  estão dispostas uniformemente ao longo de uma circunferência de raio  $R$ . Suponha que remove uma das partículas e a coloca no centro da circunferência, sem que a distribuição das outras partículas seja alterada. Qual é o módulo da força a que fica sujeita essa partícula?