



**DISCIPLINA: FÍSICA**

**QUESTÃO 1**

**A) (10 pontos)**

Primeiramente converte-se os  $127^{\circ}\text{C}$  para kelvin, logo  $127 + 273 = 400\text{ K}$ . Agora aplicando a lei combinada dos gases:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$\frac{1,5 \cdot 10V}{400} = \frac{30 \cdot V}{T_2}$$

$$\frac{15}{400} = \frac{30}{T_2}$$

$$T_2 = 800\text{K}$$

Logo a temperatura final será

$$T_2 = 800 - 273 = 527^{\circ}\text{C}$$

**B) (10 pontos)**

Como não há troca de calor do cilindro com a vizinhança o processo é adiabático ( $Q = 0$ ). Aplicando a primeira lei da termodinâmica temos:  $Q = \tau + \Delta U = 0$ . Como o volume do sistema diminui e a pressão aumenta, o trabalho realizado sobre o gás ( $\tau < 0$ ) é convertido em energia interna, aumentando a temperatura.

**Erro de Contas = -1 ponto; Erro de unidades = -1 ponto**



## QUESTÃO 2

### A) (10 pontos)

A energia cinética dos elétrons pode ser determinada a partir do Teorema trabalho-energia cinética,  $\tau = \Delta E_c$ . Onde o trabalho da força elétrica é dado por:  $\tau = qU$  sendo que a carga do elétron e U a diferença de potencial entre o anodo e o catodo. Assim, temos:

$$\begin{aligned}\Delta E_c &= qU \\ E_c - 0 &= -1,6 \times 10^{-19} \times (-30 \times 10^3) \\ E_c &= 4,8 \times 10^{-15} \text{ J}\end{aligned}$$

Portanto, a energia cinética que os elétrons irão colidir com o anodo é de  $4,8 \times 10^{-15}$  J por elétron.

### B) (10 pontos)

Por ser uma onda eletromagnética de alta energia (curto comprimento de onda), os raios X têm a capacidade de atravessar corpos de baixa densidade e são absorvidos por materiais de densidade maior.

Dentre suas aplicações pode-se citar: Tratamento médico, como na radioterapia contra o câncer, na irradiação de alimentos, para destruir microrganismos, bactérias e vírus, na agricultura como radiotraçadores, para determinar absorção de nutrientes pela planta ou detectar predadores ou pragas, na segurança para inspeção de pessoas e bagagens em aeroportos e outros lugares que necessite de rigorosa segurança.

A exposição a altas doses ou ação prolongada a raios X pode causar alterações no interior das células.

Dentre seus possíveis efeitos negativos podem-se citar: câncer, esterilidade, alterações na tireoide, mutações genéticas.



### QUESTÃO 3

**A) (10 pontos)**

Quando uma fonte luminosa se afasta ou se aproxima de um observador, este observa a luz emitida com frequência diferente. Esse fenômeno é chamado de efeito Doppler. Assim, quando um astro emitindo luz está se afastando, a frequência percebida pelo observador será menor, o que corresponde a um aumento do comprimento de onda (desvio para o vermelho, conforme a figura).

**B) (10 pontos)**

O ano-luz é uma unidade astronômica de distância e refere-se a distância percorrida na velocidade da luz em um ano. Se um astro está a 1.200 anos-luz da Terra significa que a luz que partiu dele leva 1200 anos para chegar ao nosso planeta, sendo assim a luz que vemos em 2019 é de 1200 anos atrás ou seja;  $2019 - 1200 = 819$ . Portanto a luz que vemos do astro é do ano 819.

### QUESTÃO 4

**A) (10 pontos)**

A pressão na superfície da água no tonel é a pressão atmosférica. Como o tubo está fechado, a pressão no topo da coluna de água é aproximadamente zero. Além disso, o mesmo fluido está tanto no tonel quanto no tubo e, portanto, na condição de equilíbrio, teremos em alturas iguais pressões iguais ao longo do mesmo fluido. Logo, para que a água remanescente não escoe, a pressão na base da coluna de água de altura  $L$  deve ser igual à pressão atmosférica.

**B) (10 pontos)**

A lei de Stevin permite determinar a pressão hidrostática pela equação:

$$P_{ATM} = P_0 + \mu gL$$



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO - PROGRAD  
DIRETORIA DE PROCESSOS SELETIVOS - DIRPS



Onde  $P_{ATM}$  é a pressão atmosférica,  $P_0$  é a pressão no topo da coluna de água,  $\mu$  é a massa específica do fluido,  $g$  é a aceleração da gravidade e  $L$  é altura da coluna acima do nível da água no tonel. Logo neste caso:

$$P_{ATM} = 0 + \mu g L$$
$$L = \frac{P_{ATM}}{\mu g} = \frac{1 \times 10^5}{10^3 \times 10} = 10m$$

**Erro de Contas = -1 ponto; Erro de unidades = -1 ponto**