



# CICLO DIAGNÓSTICO - FÍSICA

TURMA IME-ITA

2022



## DADOS

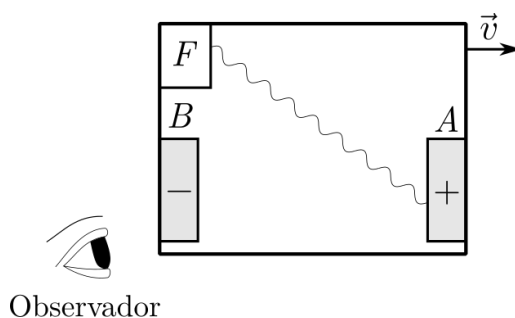
### Constantes

- Carga elementar  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Planck  $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$
- Massa do elétron  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- Pressão atmosférica  $1 \text{ atm} = 1,01325 \times 10^5 \text{ Pa}$
- Velocidade da luz no vácuo  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

### 1ª QUESTÃO

Valor: 2,00

A figura ilustra um experimento numa plataforma que, no referencial de um observador externo, se move com velocidade  $\vec{v}$  constante de módulo  $1,8 \times 10^8 \text{ m/s}$ . No instante inicial, uma fonte  $F$  emite um pulso de comprimento de onda  $\lambda = 500 \text{ nm}$  que incide sobre a placa metálica  $A$ , sendo por ela absorvido e, conseqüentemente, emitindo elétrons. De acordo com o observador externo, o tempo em que um elétron leva para chegar de  $A$  até  $B$ , que dista  $1 \text{ cm}$  de  $A$ , vale  $18,75 \text{ ns}$ .



Determine o potencial de corte e a função trabalho da placa  $A$ , sabendo que o capacitor estava inicialmente descarregado.

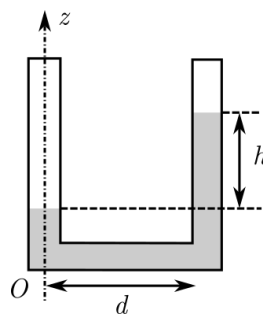
**2ª QUESTÃO****Valor: 2,00**

Um recipiente cilíndrico, isolado, localizado a nível do mar possui uma certa quantidade de um gás diatômico ocupando um volume de  $0,7 \text{ m}^3$ . Inicialmente o cilindro se encontra deitado em equilíbrio estático, com seu êmbolo livre para se deslocar horizontalmente. O êmbolo, de massa  $m = 5 \text{ kg}$  e raio  $r = 10 \text{ cm}$ , é então levemente deslocado levemente, passando a realizar um movimento oscilatório.

Determine o período de oscilação deste movimento.

**3ª QUESTÃO****Valor: 2,00**

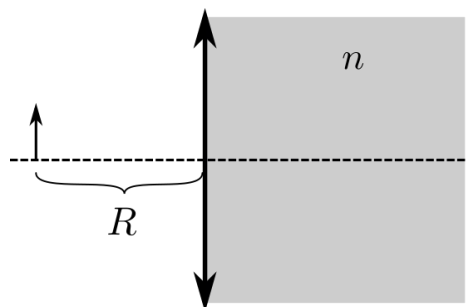
Um tubo em  $U$  contendo um líquido gira em torno do eixo  $z$ , indicado na figura, com velocidade angular de  $10 \text{ rad/s}$ . A distância  $d$  entre os dois ramos do tubo é de  $12 \text{ cm}$ , e ambos são abertos na parte superior.



Calcule a diferença de altura  $h$  entre os níveis atingidos pelo líquido nos dois ramos do tubo

**4ª QUESTÃO****Valor: 2,00**

Uma lente biconvexa de raios iguais a  $R$  é posicionada na transição entre o vácuo e um meio de índice  $n = 2$ .



Determine a posição da imagem final em relação à lente de um objeto posicionado a uma distância  $R$  desta. O material da lente possui um índice de refração igual a  $1,5$ .

Quatro corpos pontuais de mesma massa  $m$  e carregados eletricamente formam um quadrado de lado  $L$ . Os corpos giram em torno do centro do quadrado com velocidade angular constante. Sendo  $k$  a constante eletrostática do meio, determine o período de rotação.

