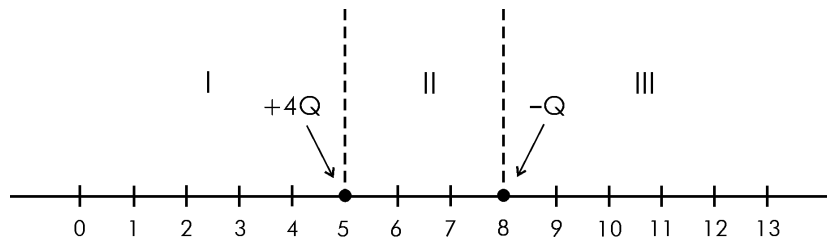


Questão 01

Duas partículas de cargas $+4Q$ e $-Q$ coulombs estão localizadas sobre uma linha, dividida em três regiões I, II e III, conforme a figura abaixo.

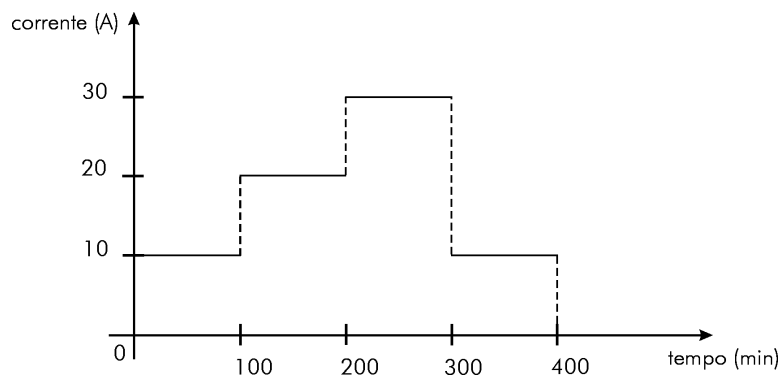


Observe que as distâncias entre os pontos são todas iguais.

- A) Indique a região em que uma partícula positivamente carregada ($+Q$ coulomb) pode ficar em equilíbrio.
- B) Determine esse ponto de equilíbrio.

Questão 02

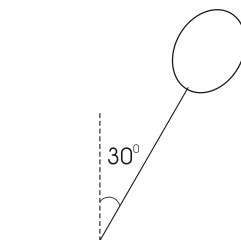
O gráfico mostra a variação da corrente eficaz, em ampères, de um aquecedor elétrico que operou sob tensão eficaz de 120 V, durante 400 minutos.



- A) Se o custo da energia elétrica é de 20 centavos de real por quilowatt-hora, determine o custo, em reais, da energia cedida ao aquecedor durante os 400 minutos indicados.
- B) Se $\frac{1}{3}$ da energia total cedida ao aquecedor, nos primeiros 42 minutos de funcionamento, foi utilizada para aquecer 10 litros de água, determine a variação de temperatura da água. Utilize o calor específico da água como $4,2 \times 10^3 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$.

Questão 03

Um balão, de peso igual a $0,1\text{ N}$, está preso a um fio. Além da força de empuxo E , o ar exerce uma força horizontal F que empurra e inclina o fio em relação à vertical, conforme mostra a figura.



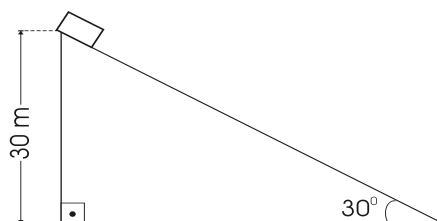
A tração no fio tem módulo igual a $0,2\text{ N}$.

Calcule, em newtons, os módulos de:

- A) E ;
- B) F .

Questão 04

Um corpo de massa 2 kg é abandonado no alto de um plano inclinado, a 30 m do chão, conforme a figura.

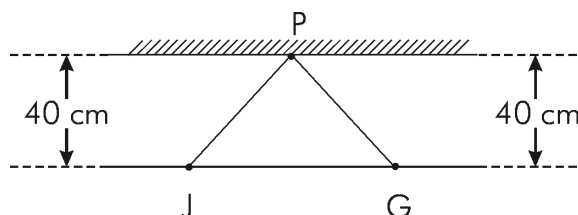


Na ausência de atrito e imediatamente após 2 s de movimento, calcule as energias:

- A) cinética;
- B) potencial.

Questão 05

Um juiz, que está na posição J da figura abaixo, apita uma falta num instante t_0 . Um goleiro, na posição G , leva um intervalo de tempo $\Delta t_1 = t_1 - t_0$ para ouvir o som do apito, propagado ao longo do segmento JG .



Decorrido um intervalo de tempo $\Delta t_2 = t_2 - t_1$, o goleiro ouve o eco dessa onda sonora, através de sua reflexão num ponto P da parede.

Considerando que a velocidade do som no ar é 340 m/s e que a distância entre o goleiro e o juiz é de 60 m , determine o valor, em minutos, de:

- A) Δt_1 ;
- B) Δt_2 .