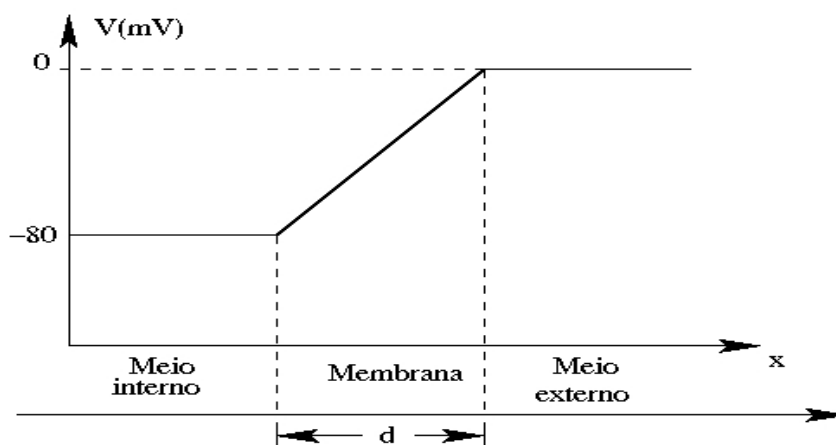


Use, se necessário:

Aceleração gravitacional $g = 10 \text{ m/s}^2$

Questão 01

A diferença de potencial elétrico existente entre o líquido no interior de uma célula e o fluido extracelular é denominado potencial de membrana (espessura da membrana $d = 80 \times 10^{-10} \text{ m}$). Quando este potencial permanece inalterado, desde que não haja influências externas, recebe o nome de potencial de repouso de uma célula. Supondo que o potencial de repouso de uma célula seja dado pelo gráfico abaixo, calcule o que se pede:



- a) A intensidade do campo elétrico no meio externo, na membrana e no interior da célula.

- b) A força elétrica que uma carga elétrica positiva de carga $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ sofre nas três regiões.

- c) Somente considerando a existência desse potencial, a célula estaria mais protegida contra a entrada de qual tipo de vírus: de um com carga elétrica negativa ou de um com carga elétrica positiva? Justifique.

Questão 02

Considere um objeto e uma lente delgada de vidro no ar. A imagem é virtual e o tamanho da imagem é duas vezes o tamanho do objeto. Sendo a distância do objeto à lente de 15 cm:

- a) Calcule a distância da imagem à lente.

- b) Calcule a distância focal da lente.

- c) Determine a distância da imagem à lente, após mergulhar todo o conjunto em um líquido, mantendo a distância do objeto à lente inalterada. Neste líquido, a distância focal da lente muda para aproximadamente 65 cm.

- d) Determine a nova ampliação do objeto fornecida pela lente.

Questão 03

Um bloco de chumbo de 6,68 kg é retirado de um forno a 300°C e colocado sobre um grande bloco de gelo a 0°C . Supondo que não haja perda de calor para o meio externo, qual é a quantidade de gelo que deve ser fundida?

Dados: calor específico do gelo a 0°C = $2100 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
calor latente de fusão do gelo = $334 \times 10^3 \text{ J/kg}$
calor latente de fusão do chumbo = $24,5 \times 10^3 \text{ J/kg}$

calor específico do chumbo = $230 \text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
temperatura de fusão do chumbo = 327°C

Questão 04

Considere um objeto de densidade $2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e volume 10^{-3} m^3 mantido totalmente imerso num líquido incompressível de densidade $13,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, por meio de um dinamômetro preso ao fundo do recipiente. O recipiente é colocado num elevador.

- a) Na **figura a1**, faça o diagrama de forças no objeto e identifique as forças, como visto por um observador em um referencial inercial, quando o elevador sobe com velocidade constante. Na **figura a2**, desenhe a força resultante.

Figura a1	Figura a2
	

- b) Determine a força medida no dinamômetro na situação do item a).

--

- c) Na **figura c1**, faça o diagrama de forças no objeto e identifique as forças, como visto por um observador em um referencial inercial, quando o elevador sobe acelerado com o módulo do vetor aceleração igual a 5 m/s^2 . Na **figura c2**, desenhe a força resultante. (Nota: **não use** as mesmas denominações para forças que sejam diferentes das obtidas no **item a**).

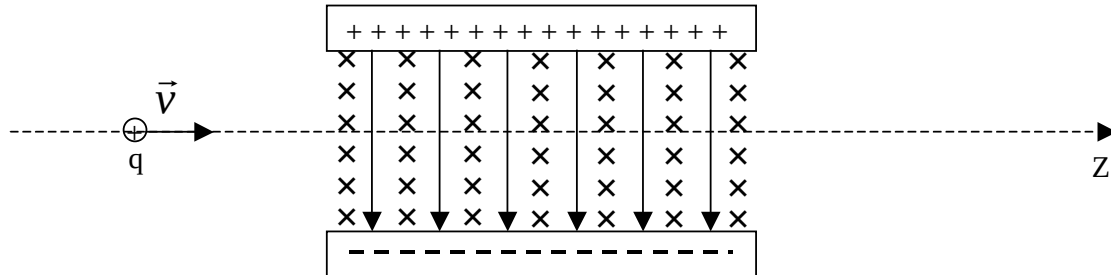
Figura c1	Figura c2
	

- d) Determine a força medida no dinamômetro na situação do item c).

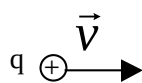
--

Questão 05

Um filtro de velocidades é um dispositivo que utiliza campo elétrico uniforme $\vec{E}$ perpendicular ao campo magnético uniforme $\vec{B}$ (campos cruzados), para selecionar partículas carregadas com determinadas velocidades. A figura abaixo mostra uma região do espaço em vácuo entre as placas planas e paralelas de um capacitor. Perpendicular ao campo produzido pelas placas, está o campo magnético uniforme. Uma partícula positiva de carga q move-se na direção z com velocidade constante $\vec{v}$ (conforme a figura).



- a) Represente os vetores força elétrica, $\vec{F}_e$, e força magnética, $\vec{F}_m$, que atuam na partícula assim que entra na região de campos cruzados, indicando suas magnitudes.



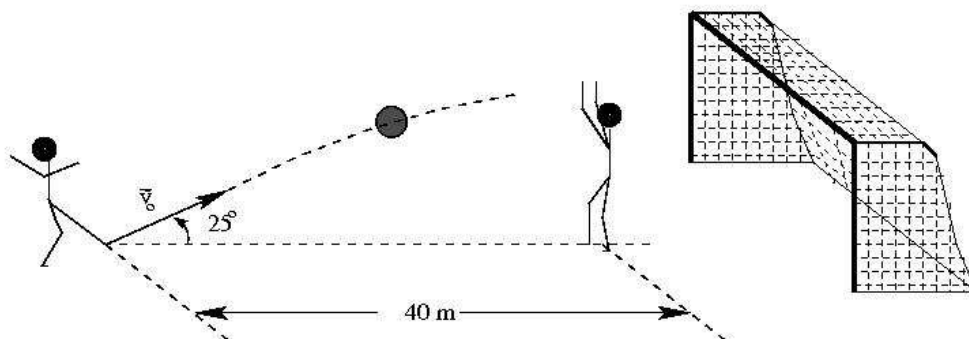
$$F_e =$$

$$F_m =$$

- b) Determine a velocidade que a partícula deve ter, para não ser desviada.

Questão 06

Durante uma partida de futebol, um jogador, percebendo que o goleiro do time adversário está longe do gol, resolve tentar um chute de longa distância (vide figura). O jogador se encontra a 40 m do goleiro. O vetor velocidade inicial da bola tem módulo $v_0 = 26$ m/s e faz um ângulo de 25° com a horizontal, como mostra a figura abaixo.



Desprezando a resistência do ar, considerando a bola pontual e usando $\cos 25^\circ = 0,91$ e $\sin 25^\circ = 0,42$:

- a) Faça o diagrama de forças sobre a bola num ponto qualquer da trajetória durante o seu voo, após ter sido chutada. Identifique a(s) força(s).

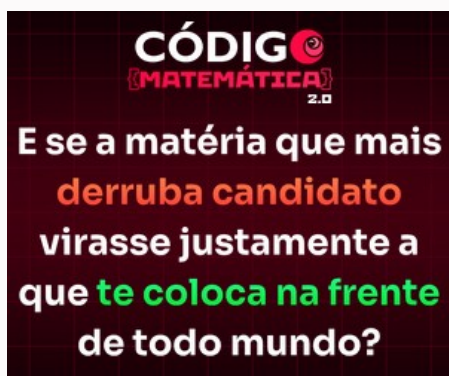
- b) Saltando com os braços esticados, o goleiro pode atingir a altura de 3,0 m. Ele consegue tocar a bola quando ela passa sobre ele? Justifique.

- c) Se a bola passar pelo goleiro, ela atravessará a linha de gol a uma altura de 1,5 m do chão. A que distância o jogador se encontrava da linha de gol, quando chutou a bola? (Nota: a linha de gol está atrás do goleiro.)

Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

