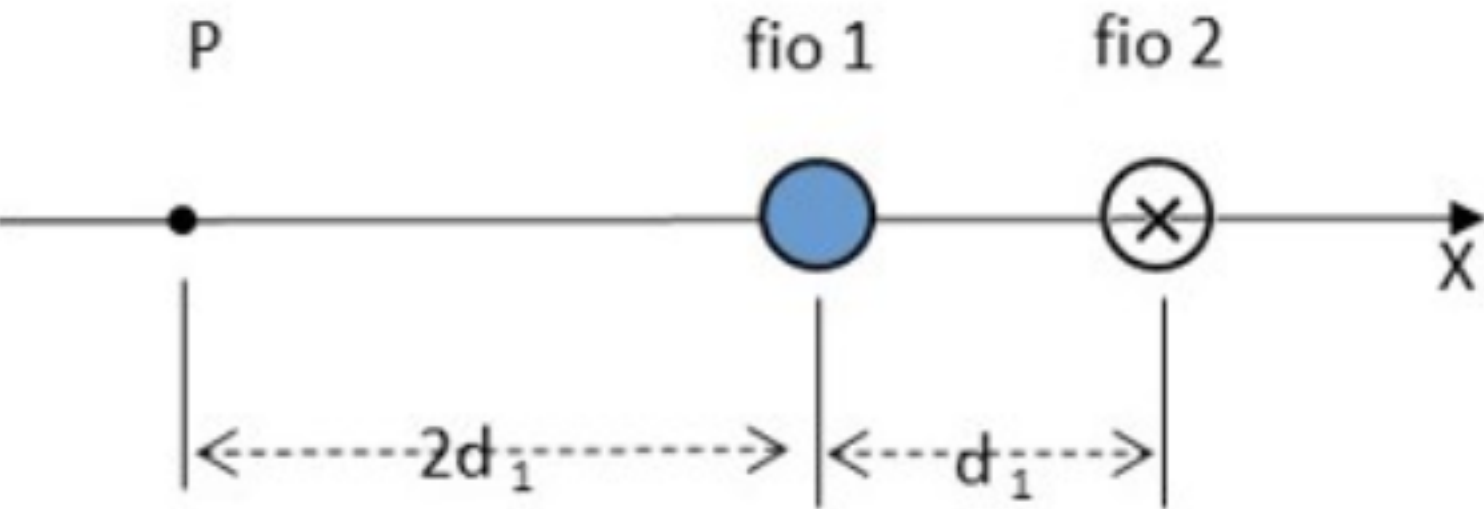


Pergunta 1

Na figura, dois fios condutores retilíneos e muito longos estão colocados perpendicularmente ao plano da página e separados por uma distância $d_1 = 2.25\text{ cm}$ (fio 2 à direita do fio 1). O fio 2 transporta uma corrente de 19.5 A no sentido para dentro da página (**eixo z negativo**). O ponto P (à esquerda dos dois fios) dista $d_2=2d_1$ do fio 1. O plano da página é o plano xy.



Calcule a grandeza (em **ampère** e **arredonde às unidades**) e sentido (use: **z negativo** ou **z positivo**) da corrente no fio 1, sabendo que o campo magnético total devido às correntes é nulo no ponto P.

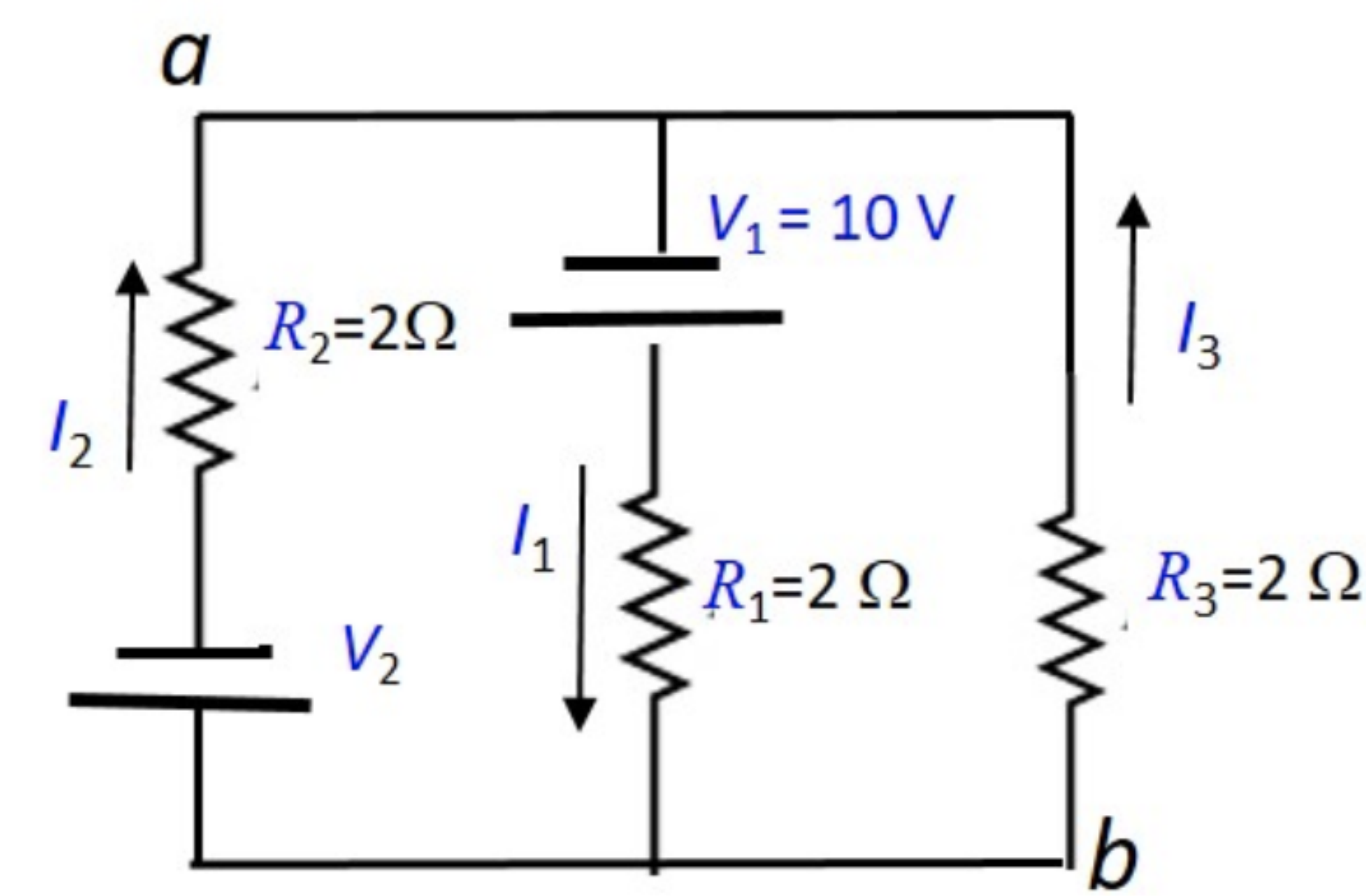
I [x]

Sentido [y]

Respostas Corretas para x		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	13	
Respostas Corretas para y		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	z positivo	

Pergunta 2

No circuito da figura as resistências têm os seguintes valores: $R_1 = R_2 = R_3 = 2 \, \Omega$. Sendo $V_1 = 10 \, \text{V}$, o valor da intensidade da corrente que atravessa a resistência R_3 é $I_3 = 2 \, \text{A}$. Calcule o valor absoluto da intensidade da corrente (em **ampère**) que passa nas resistências R_1 e R_2 , a *f.e.m.* da fonte V_2 (em **volt**) e a diferença de potencial entre os pontos a e b (em **volt**).



Apresente o resultado arredondado às unidades.

I_1 [x]

I_2 [y]

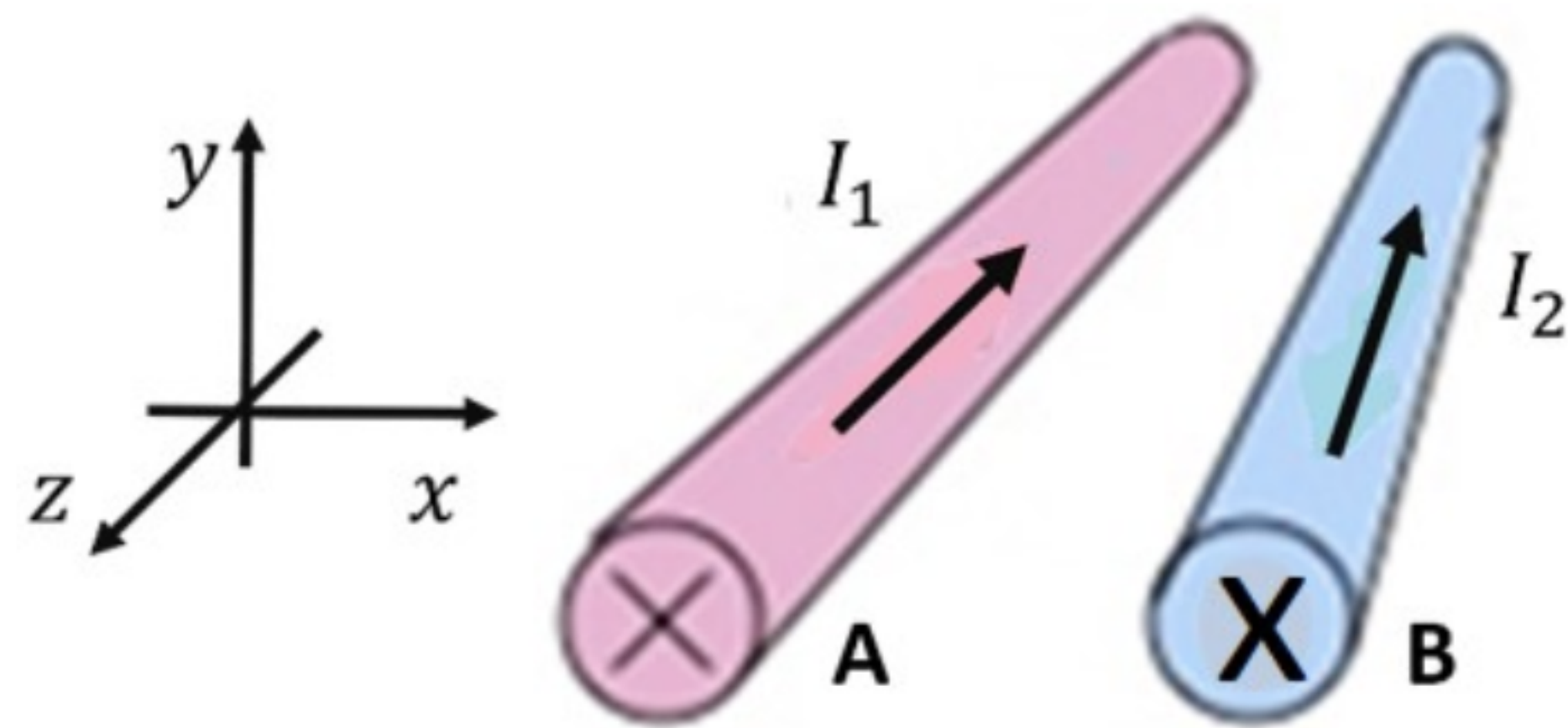
V_2 [z]

V_{ab} [w]

Respostas Corretas para x		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	3	
Respostas Corretas para y		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	1	
Respostas Corretas para z		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	2	
Respostas Corretas para w		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	4	

Pergunta 3

A figura mostra dois condutores retilíneos muito longos, paralelos, percorridos por correntes elétricas, com o mesmo sentido, $I_1 = 2\text{ A}$ e $I_2 = 2 I_1$. A distância entre os dois condutores é de 16 cm.



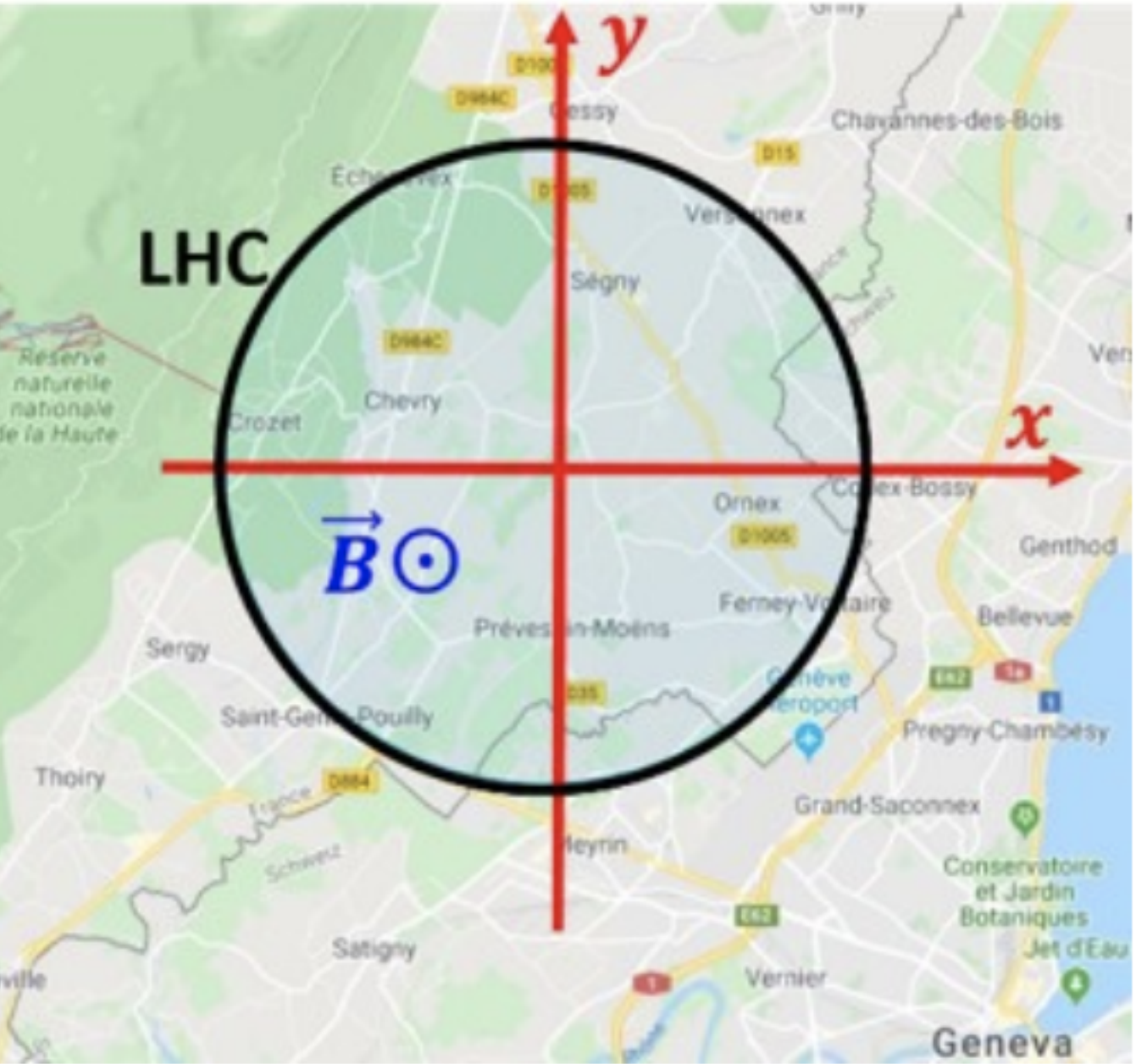
Se F_{AB}/L e F_{BA}/L forem as forças de interação magnética, por unidade de comprimento, que o fio A exerce sobre o fio B e que o fio B exerce sobre o fio A, respetivamente, pode dizer-se que a interação é...

Resposta Correta: ☒ v. Atrativa e $F_{AB}/L = F_{BA}/L = 1 \times 10^{-5}\text{ N/m}$

Resposta Correta: ☒ v. Atrativa e $F_{AB}/L = F_{BA}/L = 1 \times 10^{-5} \text{ N/m}$

Pergunta 4

Fig8 O Grande Colisor de Hadrões (LHC), do CERN, é constituído por um túnel, com forma circular e com um raio de 4300 m (ver figura). Numa determinada experiência, um próton foi acelerado até atingir $2,3 \times 10^8 \text{ m/s}$, mantendo este valor de velocidade na trajetória circular no interior do túnel. Para que o próton mantenha a trajetória circular, este fica sujeito a um campo magnético com o sentido indicado na figura.



Dados: massa do próton: $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$; carga do próton: $1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$.

Não considerando efeitos relativísticos, indique as afirmações verdadeiras (**com V**) e as falsas (**com F**).

A – A força magnética aplicada ao próton tem sentido centrífugo. **[A]**

B – A trajetória circular do próton tem sentido anti-horário. **[B]**

C - O valor da força magnética necessária para manter o próton naquela trajetória é $2 \times 10^{-14} \text{ N}$ **[C]**

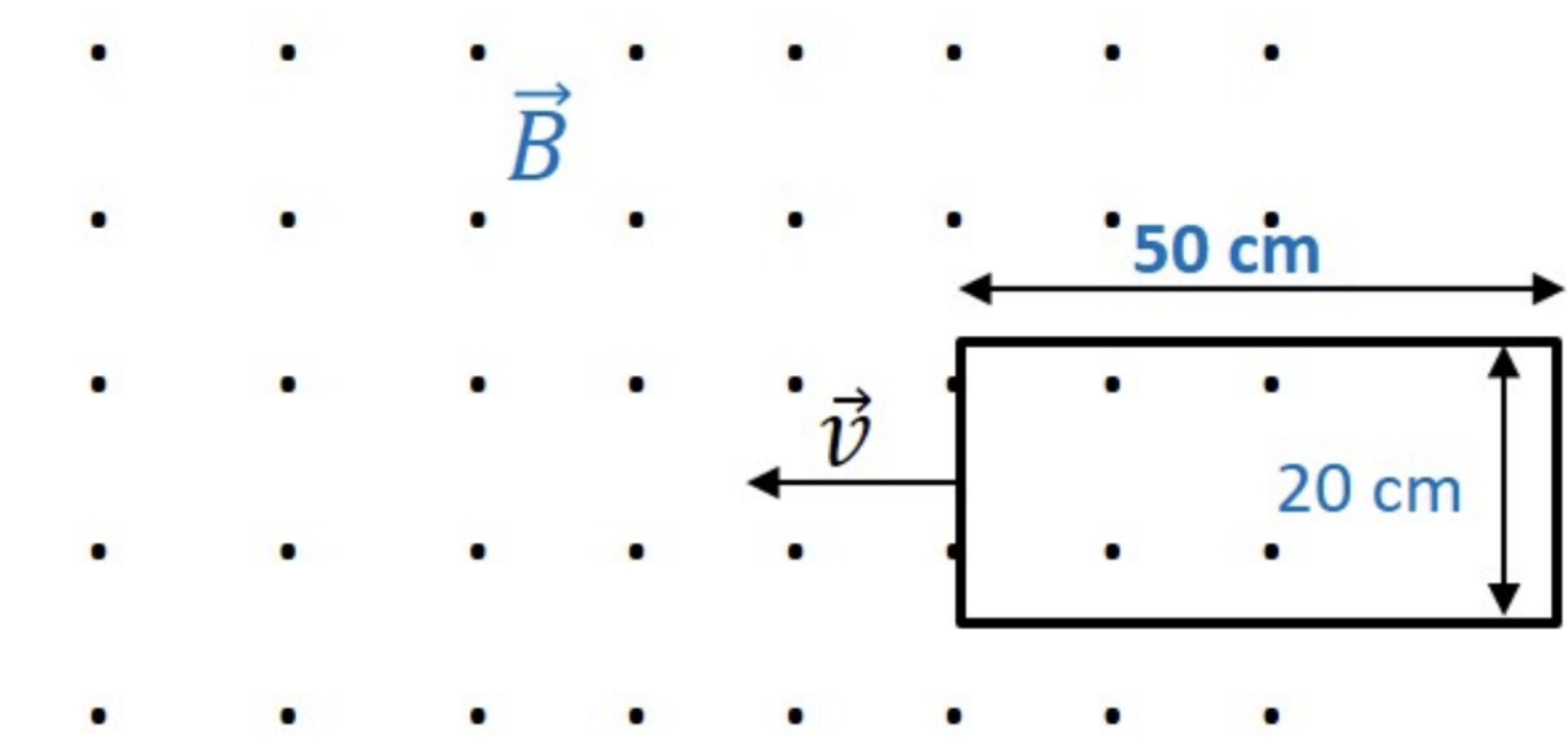
D - O valor do campo magnético necessário para manter a trajetória circular do próton é $5,6 \times 10^{-4} \text{ T}$. **[D]**

Respostas Corretas para A		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	F	
Respostas Corretas para B		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	F	
Respostas Corretas para C		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	V	
Respostas Corretas para D		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	V	

Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	v	

Pergunta 5

Uma espira metálica retangular (dimensões 20 cm x 50 cm) é puxada (num dos lados de menor dimensão) com velocidade constante $v = 10\text{ m/s}$ entrando numa região onde existe um campo magnético uniforme $B = 0,20\text{ T}$ com o sentido para “fora da folha” (ver figura).



Quando a espira se desloca (enquanto entra na região do campo), calcule:

Apresente o resultado arredondado às centésimas. Use virgula como separador decimal.

o módulo da força eletromotriz induzida (em volt) [x]

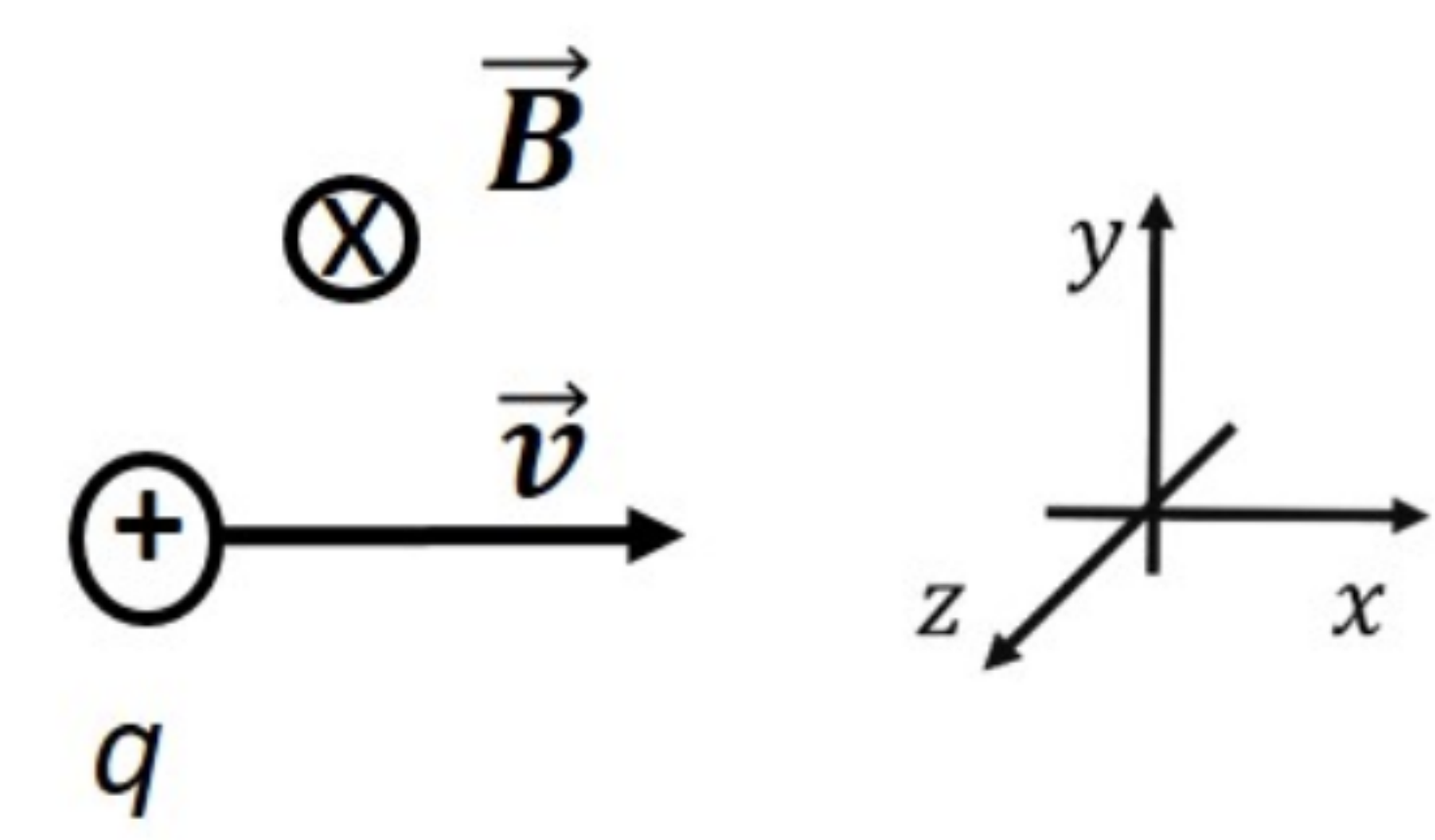
o sentido (horário ou anti-horário) da corrente elétrica induzida na espira [y]

o valor da corrente elétrica na espira (em A), sabendo que a resistência da espira se mantém constante e é igual $0.8\ \Omega$. [z]

Respostas Corretas para x		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	0,40	
Respostas Corretas para y		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	horário	
Respostas Corretas para z		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
✔ Correspondência Exata	0,50	

Pergunta 6

O esquema abaixo, representa uma partícula eletrizada positivamente, com carga elétrica de módulo q , que foi lançada com velocidade v no sentido positivo do eixo dos xx , numa região onde existe um campo magnético uniforme no sentido negativo do eixo dos zz .

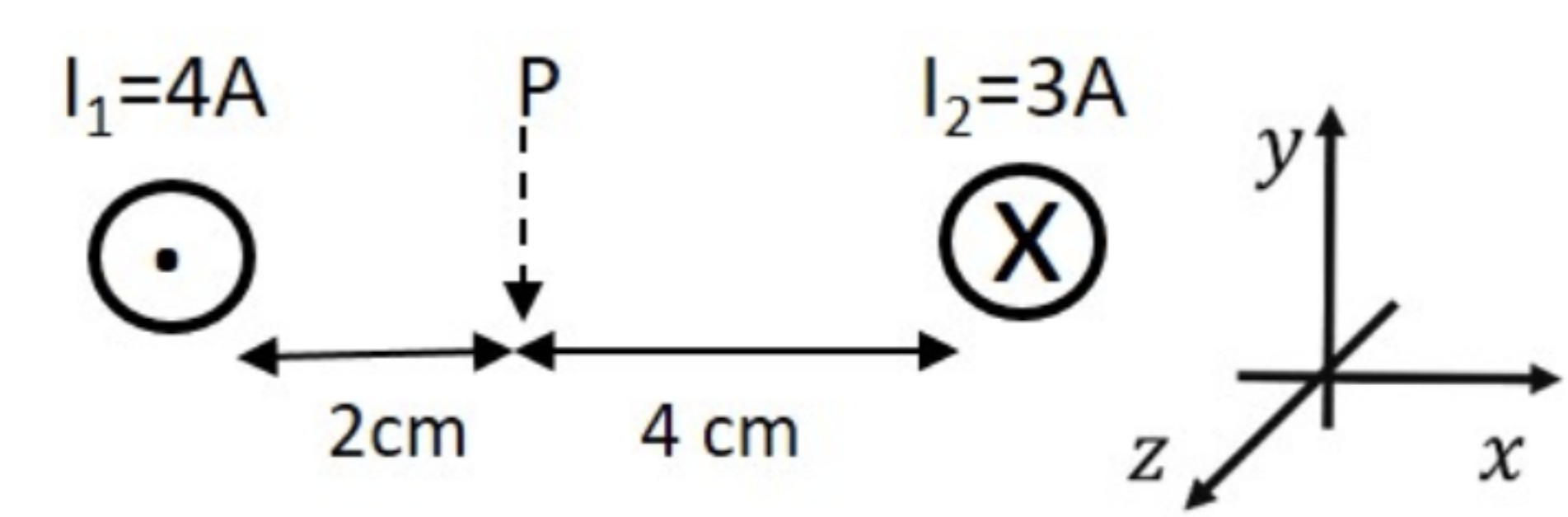


A força magnética que atua na partícula, na posição representada é:

Resposta Correta: ☒ c. $\vec{F} = q \, v \, B \, \sin 90^\circ \, (\hat{j})$

Pergunta 7

Na figura estão representados dois fios retilíneos e longos, percorridos pelas correntes elétricas $I_1 = 4 \text{ A}$ e $I_2 = 3 \text{ A}$ (I_1 com o sentido “para fora” da página e I_2 com o sentido “para dentro” da página), separados de 6 cm. O plano da página é o plano xy . O ponto P situa-se no eixo dos xx entre os dois fios e dista 2 cm do fio 1 e 4 cm do fio 2.



Considerando o meio, o vácuo, das seguintes afirmações diga se são verdadeiras (**com V**) ou falsas (**com F**).

A-No ponto P o campo magnético criado pela corrente I_1 tem o sentido positivo do eixo dos YY **[x]**

B-No ponto P o campo magnético resultante tem o sentido negativo do eixo dos YY **[v]**

C-No ponto P o campo magnético criado pela corrente I_1 tem o sentido do campo magnético criado pela corrente I_2 à esquerda dos dois fios **[z]**

D-No ponto P o módulo do campo magnético criado pela corrente I_2 é maior que o módulo do campo criado pela corrente I_1 **[w]**

Respostas Corretas para x		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	V	
Respostas Corretas para y		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	F	
Respostas Corretas para z		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	V	
Respostas Corretas para w		
Método de avaliação	Resposta Correta	Diferenciação de maiúsculas e minúsculas
<input checked="" type="checkbox"/> Correspondência Exata	F	

Pergunta 8

Foi montado um circuito RC em **SÉRIE** com 1 pilhas de 9V , 10 resistências de $2\text{k}\Omega$ e um condensador de capacidade C=25 mF.

Ligou-se o circuito e começou o processo de carga, que foi subitamente interrompido ao fim do tempo, τ (constante de tempo do circuito), passando-se **imediatamente** à descarga.

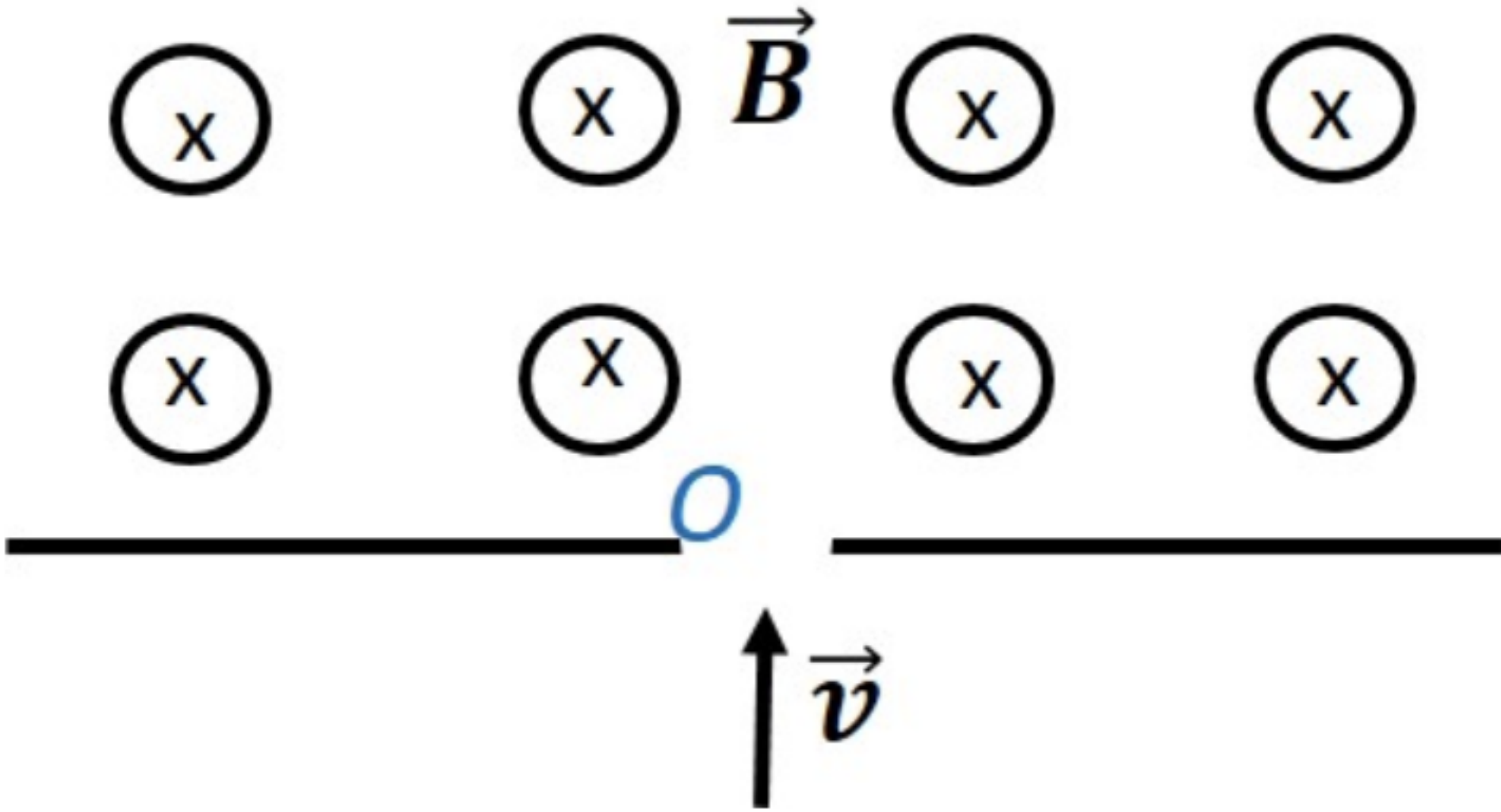
Calcule a tensão, V_c , aos terminais do condensador no instante $t=0,88\tau$ (s), **após o início do processo de descarga**.

Nota: **Apresente o resultado arredondado às DÉCIMAS e use a VÍGULA como separador entre as unidades e as décimas.**

Resposta Correta: ✔ 2,4 ± 5%

Pergunta 9

Uma partícula com carga $q = -1.0\mu\text{C}$, de massa $m = 5.0\times 10^{-7}\text{ kg}$ penetra, com uma velocidade $v = 10\text{ m/s}$, num campo magnético uniforme de módulo igual a 10.0 T através de um orifício existente no ponto O de um anteparo.

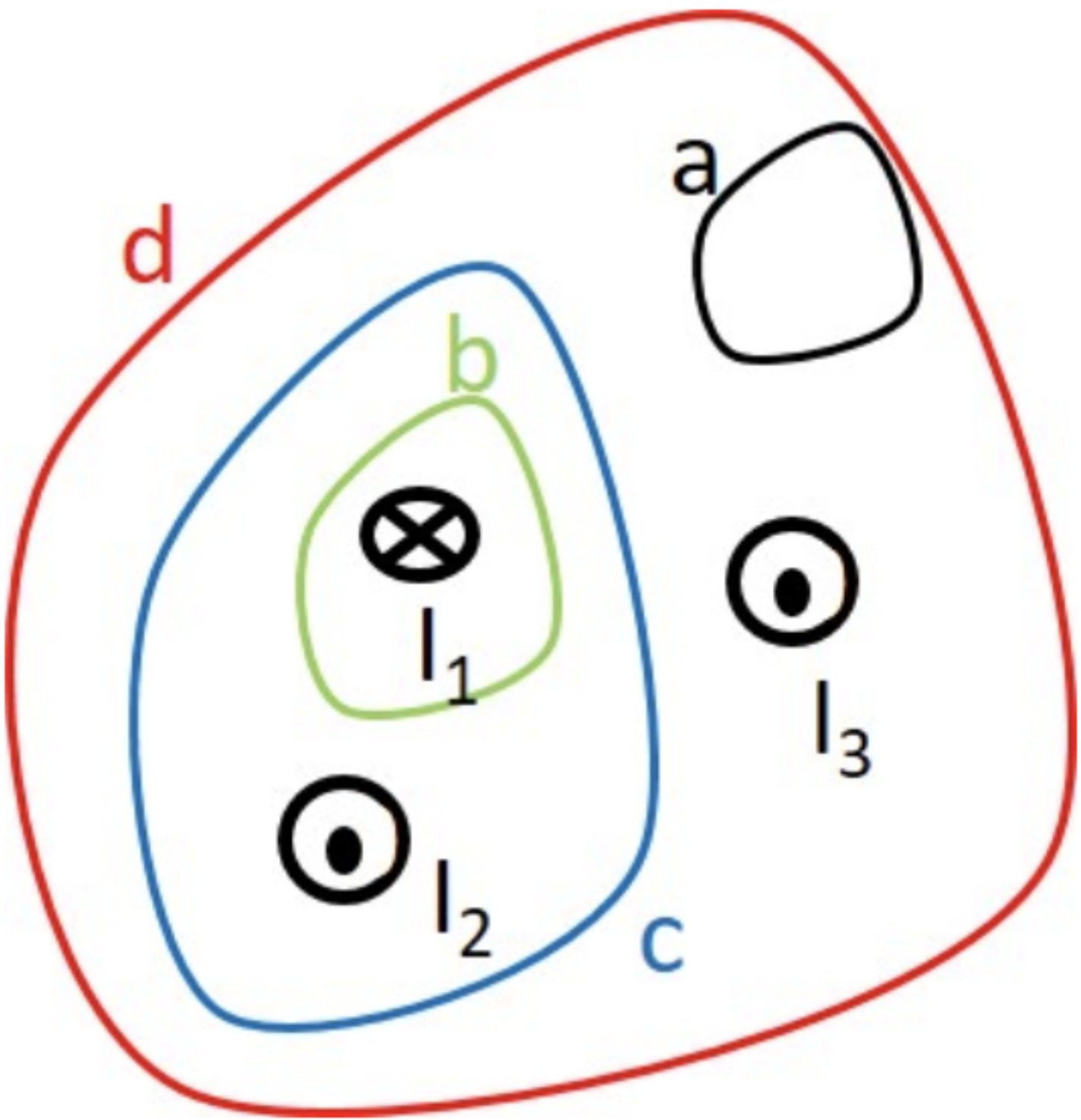


A que distância relativa ao ponto O a partícula depois de entrar na região de campo incide no anteparo.

Resposta Correta: ✔ c. 1.0 m à direita de O

Pergunta 10

A figura mostra uma seção transversal de três fios condutores percorridos pelas correntes $I_1 = 4\text{ A}$, $I_2 = 6\text{ A}$ e $I_3 = 2\text{ A}$ com os sentidos indicados. Os fios de corrente são perpendiculares ao plano da página (ou do seu ecrã). A figura mostra também quatro trajetórias fechadas (amperianas): a, b, c, d. Para cada uma das trajetórias a circulação do campo magnético $(\oint \vec{B} \cdot d\vec{l})$ quando a circulação é feita no **sentido anti-horário** tem o valor:



Resposta Correta: ✔ II. trajetoria **a**: 0; trajetoria **b**: $-5.03 \times 10^{-6}\text{ Tm}$; trajetoria **c**: $2.51 \times 10^{-6}\text{ Tm}$; trajetoria **d**: $+5.03 \times 10^{-6}\text{ Tm}$