

Ítalo Vector

Física

Graduado em Engenharia Elétrica (UFG)

Graduado em Física (UVA)

Mestre em Física (UFCAT)

Professor de Ensino Médio, pré-vestibular desde 2012.

ITALO **VECTOR**

@italovector

A Matriz de Referência Enem

➤ Eixos cognitivos

- Dominar linguagens (DL)
- Compreender fenômenos (CF)
- Enfrentar situações-problema (SP)
- Construir argumentação (CA)
- Elaborar propostas (EP)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA

MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM

EIXOS COGNITIVOS (comuns a todas as áreas de conhecimento)

- I. **Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. **Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

A Matriz de Referência Enem

➤ Eixos cognitivos

- Competência de área

- ✓ Habilidade 1
- ✓ Habilidade 2
- ✓ Habilidade 3
- ✓ Habilidade 4

Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

A Matriz de Referência Enem

MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM

➤ Eixos cognitivos

- Competência

- ✓ Habilidade 1
- ✓ Habilidade 2
- ✓ Habilidade 3
- ✓ Habilidade 4

➤ Anexo (páginas 17 e 18)

3. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

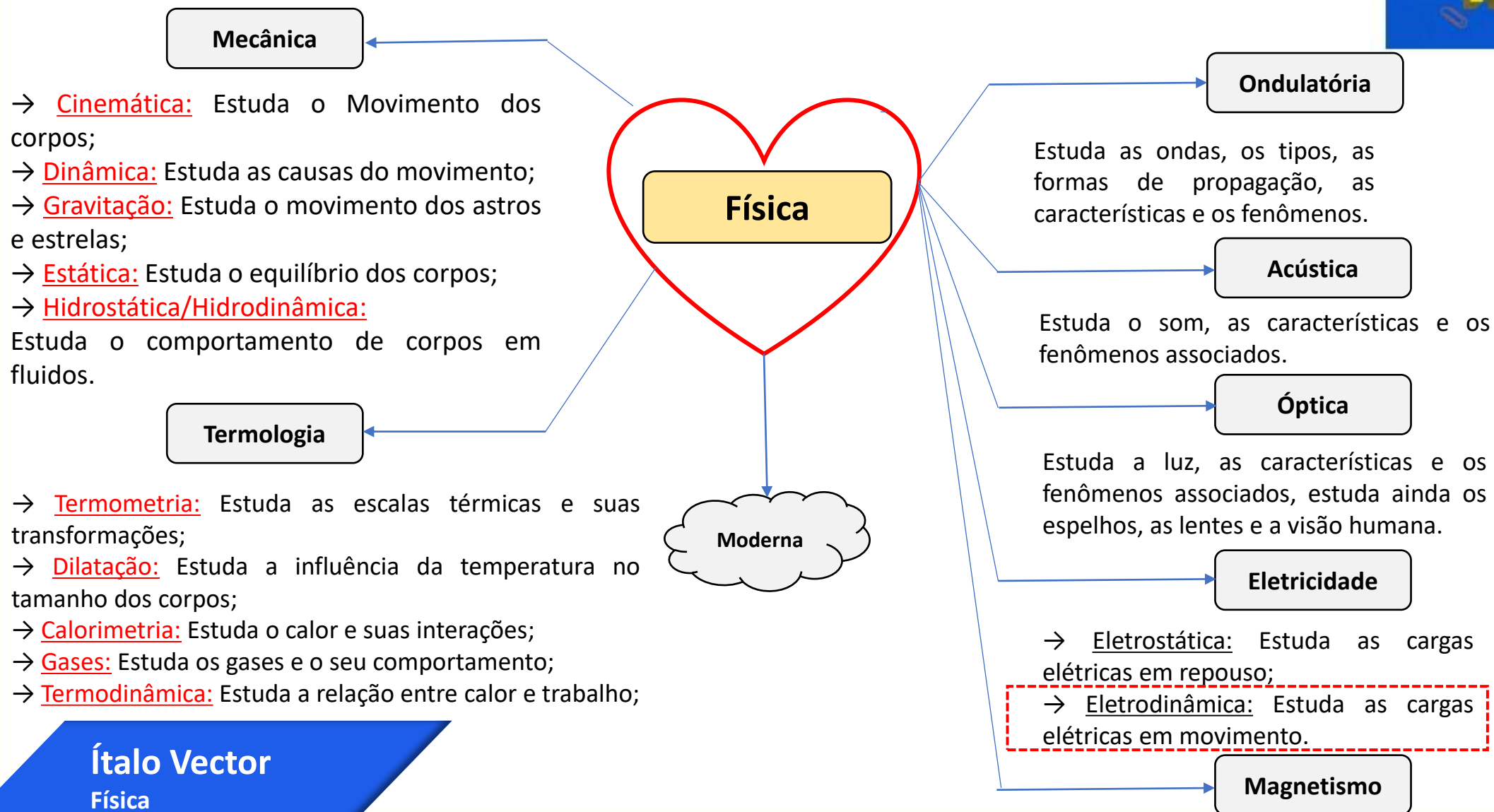
3.1 Física

• **Conhecimentos básicos e fundamentais** - Noções de ordem de grandeza. Notação Científica. Sistema Internacional de Unidades. Metodologia de investigação: a procura de regularidades e de sinais na interpretação física do mundo. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis. Ferramentas básicas: gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores.

• **O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas** – Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração. Relação histórica entre força e movimento. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis. Conceito de inércia. Noção de sistemas de referência inerciais e não inerciais. Noção dinâmica de massa e quantidade de movimento (momento linear). Força e variação da quantidade de movimento. Leis de Newton. Centro de massa e a idéia de ponto material. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear) e teorema do impulso. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos rígidos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças. Identificação das forças que atuam nos movimentos circulares. Noção de força centrípeta e sua quantificação. A hidrostática: aspectos históricos e variáveis relevantes. Empuxo. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação, relação entre diferença de nível e pressão hidrostática.

• **Energia, trabalho e potência** - Conceituação de trabalho, energia e potência. Conceito de energia potencial e de energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Trabalho da força gravitacional e energia potencial gravitacional. Forças conservativas e dissipativas.

As áreas da Física no Ensino Médio



Eletrodinâmica



Competência de área 5 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo

Raio-X Enem entre 2020 e 2024

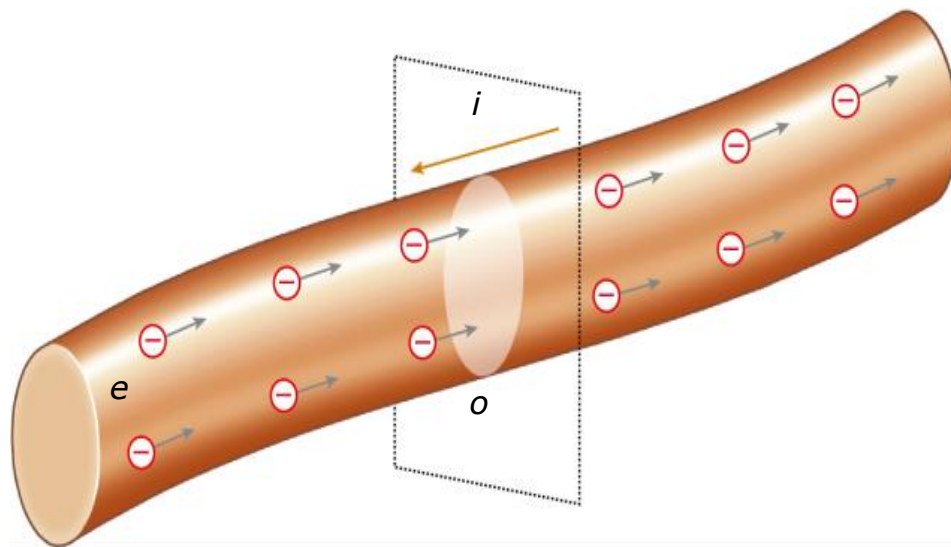


RAIO X - 1ª APLICAÇÃO		2024	2023	2022	2021	2020	PARCIAL
mecânica	INTRODUÇÃO A FÍSICA	0	0	0	0	0	0,0
	CINEMÁTICA	1	2	1	2	2	1,6
	DINÂMICA	2	2	4	1	0	1,8
	ESTÁTICA	1	0	0	0	0	0,0
	HIDROSTÁTICA	0	0	0	1	2	0,8
	GRAVITAÇÃO	0	0	2	0	0	0,5
termologia	TERMOMETRIA	0	0	0	0	0	0,0
	DILATAÇÃO TÉRMICA	0	0	0	0	0	0,0
	CALORIMETRIA	3	2	1	3	2	2,0
	GASES	0	1	0	0	0	0,3
	TERMODINÂMICA	1	0	0	0	0	0,0
ondulatória	MHS	0	0	0	0	0	0,0
	ONDULATÓRIA	1	4	2	1	1	2,0
	ACÚSTICA	2	1	0	1	1	0,8
	ÓPTICA	1	0	0	1	1	0,5
eletromag.	ELETROSTÁTICA	1	0	0	0	2	0,5
	ELETRODINÂMICA	2	1	4	5	2	3,0
	MAGNETISMO	0	1	1	1	1	1,0
		15	14	15	16	14	15

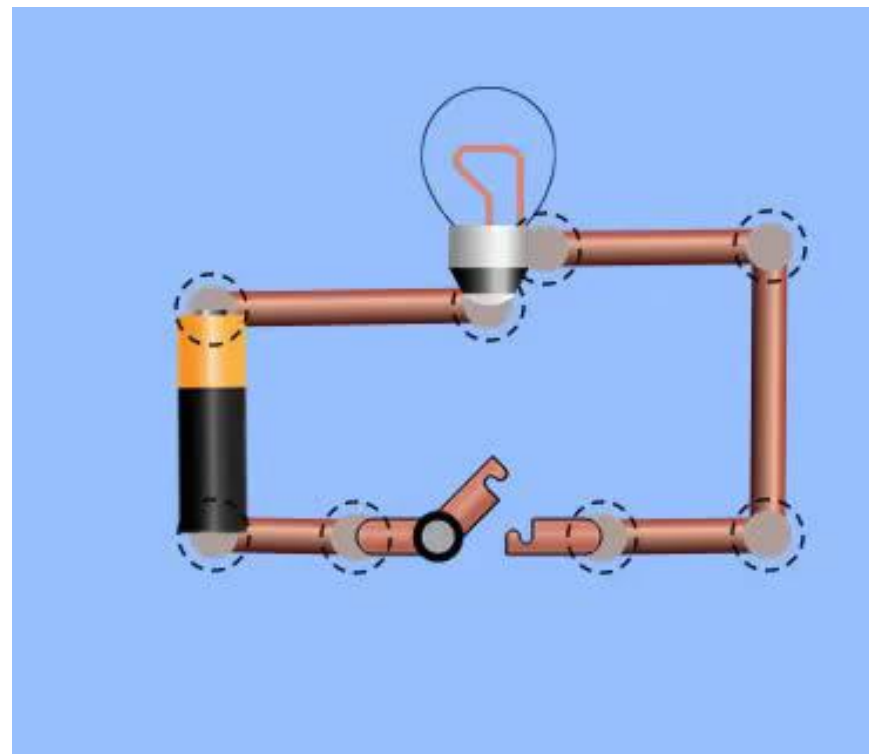
Incidência média de
3 questões por ano
nesta década

Eletrodinâmica

A eletrodinâmica estuda as cargas elétricas em movimento, quando este movimento é ordenado.



STUDIO CAPARROZ



Eletrodinâmica

As principais grandezas e assuntos que estudamos são:

- Corrente elétrica; $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \longrightarrow \Delta Q = i \cdot \Delta t$
- Potência Elétrica (Útil, Dissipada, Energia Consumida);
- Resistência Elétrica (Leis de Ohm); $R = \frac{U}{i} \longrightarrow U = R \cdot i$ $R = \frac{\rho \cdot L}{A}$
- Capacitância Elétrica;
- Circuitos elétricos (Associação de resistores, Associação de capacitores, e medidores elétricos);
- Geradores e Receptores;
- Leis de Kirchhoff.

Eletródinâmica

- Situação problema: Enem 2024 - Montagem de circuito usando LED

QUESTÃO 131

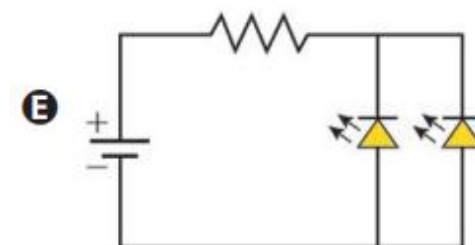
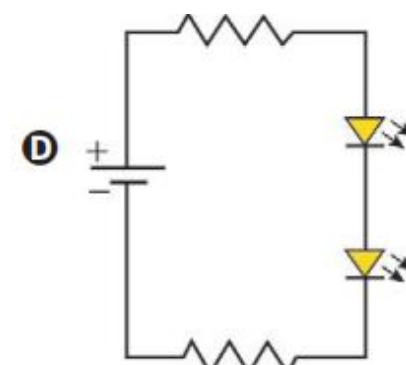
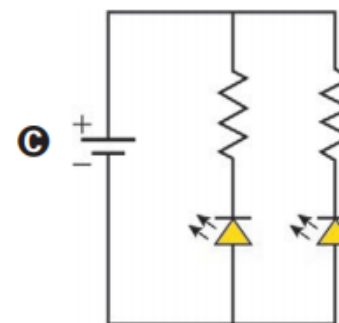
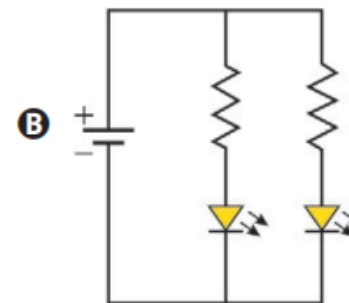
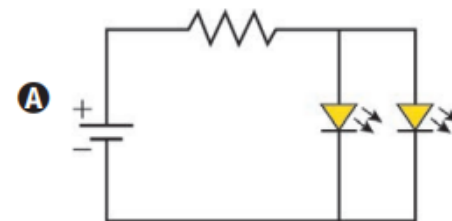
O LED é um dispositivo eletrônico que conduz corrente elétrica em um único sentido, sendo caracterizado por uma tensão e uma corrente máxima de funcionamento, $I_{\text{máx}}$. Um LED acende apenas se a corrente que o percorre está no sentido permitido e se a diferença de potencial à qual está submetido é igual ou superior à sua tensão de funcionamento. A figura ilustra o símbolo do LED usado na representação de circuitos.



Um estudante de física analisa as propriedades do LED em um circuito simples de corrente contínua. Ele dispõe dos seguintes materiais: uma bateria ideal de 4,5 V; dois LEDs de tensão 3,0 V e $I_{\text{máx}} = 1,0 \text{ mA}$ cada; e dois resistores de 1,5 k Ω cada.

O circuito que o estudante pode montar, para que ambos os LEDs fiquem acesos e cada um seja percorrido por $I_{\text{máx}}$, é

O circuito que o estudante pode montar, para que ambos os LEDs fiquem acesos e cada um seja percorrido por $I_{\text{máx}}$, é



Eletrodinâmica

▪ O Diodo emissor de luz (LED)

Um LED, ou Diodo Emissor de Luz, funciona como um **retificador de corrente**, permitindo a passagem de corrente elétrica em apenas um sentido. Isso acontece devido à sua estrutura interna, composta por duas camadas de material semicondutor: a **camada N** e a **camada P**.

Silício (Si)

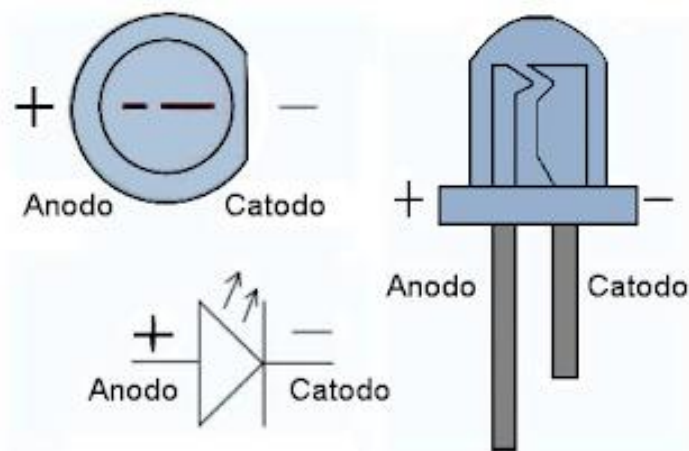
- Número atômico: 14
- Distribuição eletrônica:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- Camada de valência: 3ª camada ($n = 3$)
- Elétrons na camada de valência: 4 elétrons

 **Resumo:** o silício é um elemento do grupo 14 (ou IVA) da Tabela Periódica → **tetravalente**.



Eletrodinâmica

▪ O Diodo emissor de luz (LED)



Camada N - NEGATIVA

Possui excesso de elétrons livres.

(Dopagem com Fósforo - 5 elétrons na camada de valência)

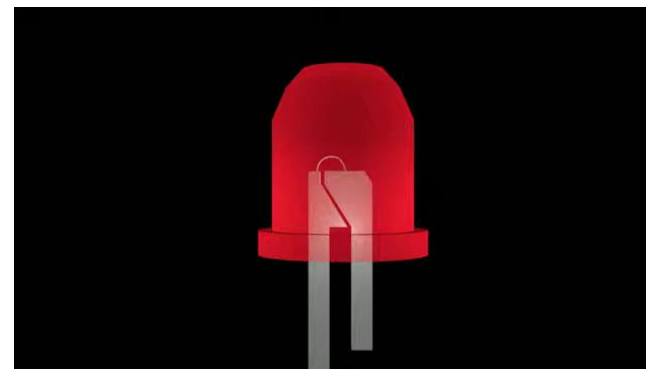
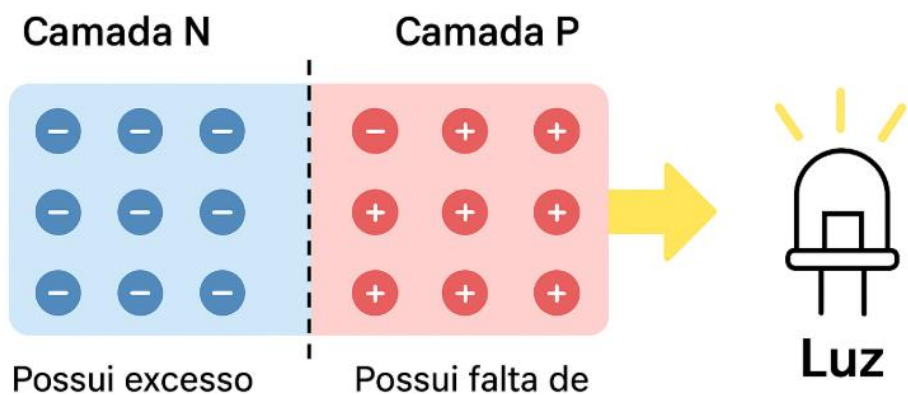
Camada P - POSITIVA

Possui falta de elétrons, criando "buracos" que podem ser preenchidos por elétrons.

(Dopagem com Boro - 3 elétrons na camada de valência)

Eletrodinâmica

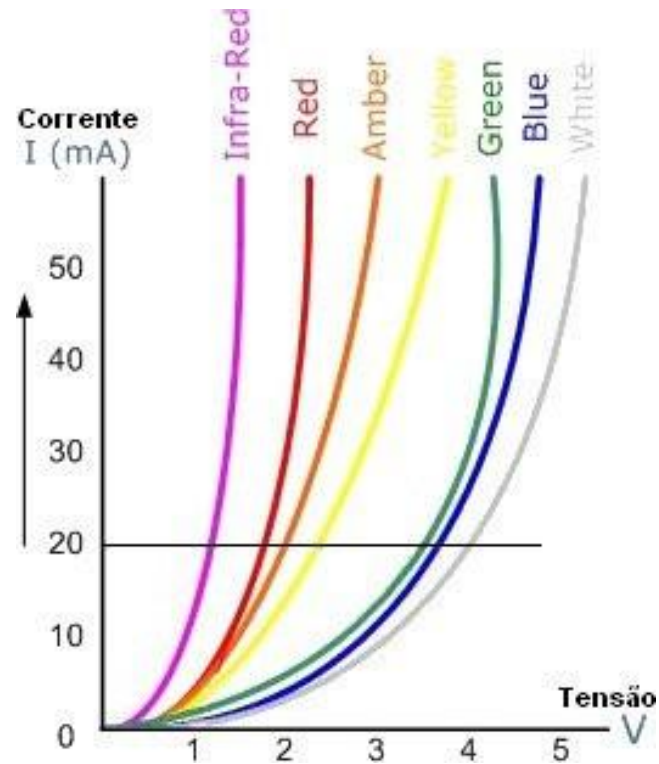
- O Diodo emissor de luz (LED)



Eletrônica

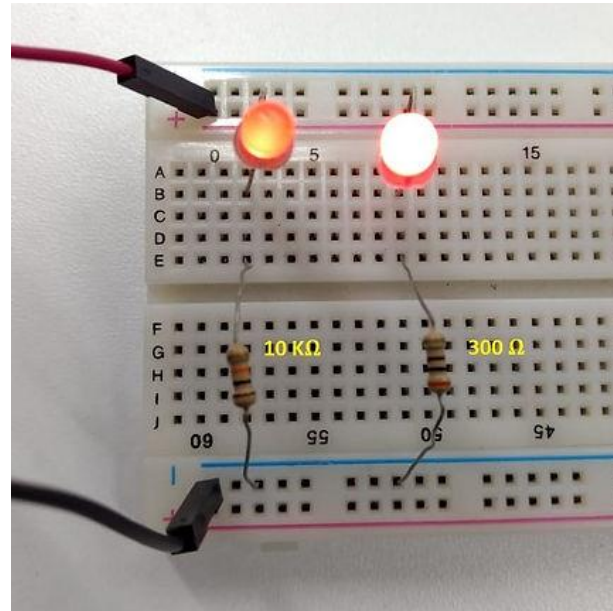
▪ O Diodo emissor de luz (LED)

❖ A cor da luz emitida pelo LED depende do tipo de material semicondutor utilizado.



Eletrodinâmica

- O Diodo emissor de luz (LED)
- ❖ O brilho do LED está relacionado à quantidade de corrente que flui através dele.



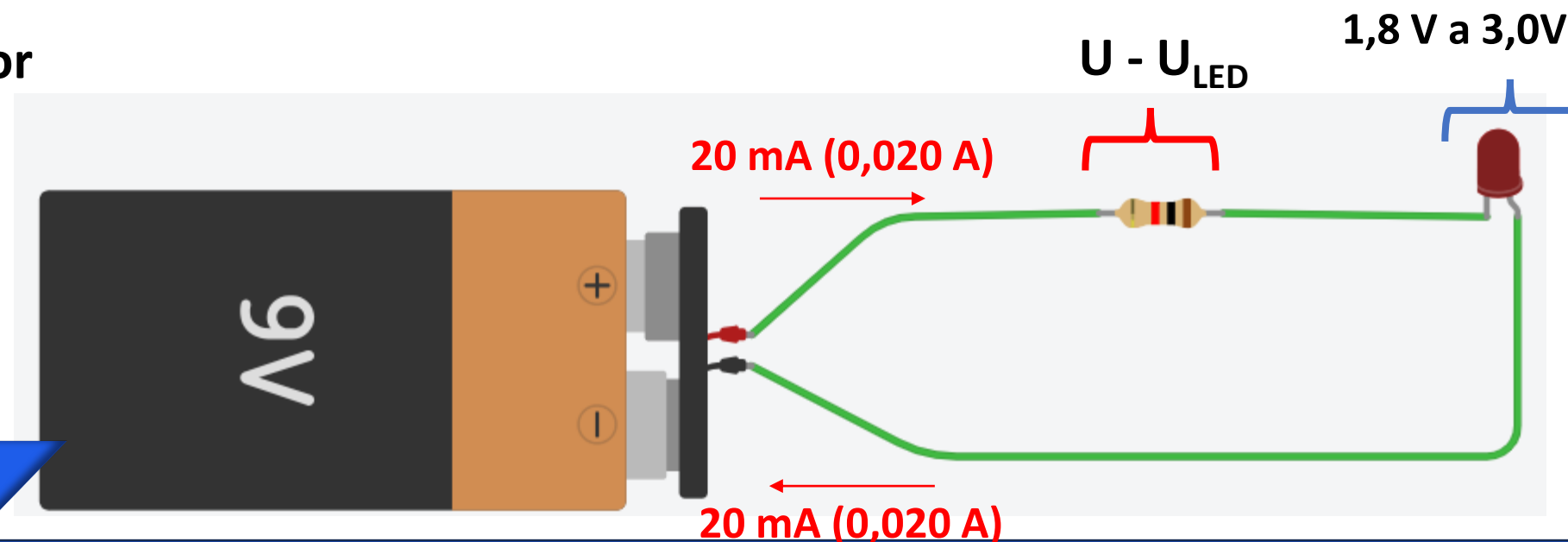
- ❖ É importante utilizar um resistor de proteção em série com o LED para limitar a corrente e evitar danos ao componente.

Eletrodinâmica

- O Diodo emissor de luz (LED)

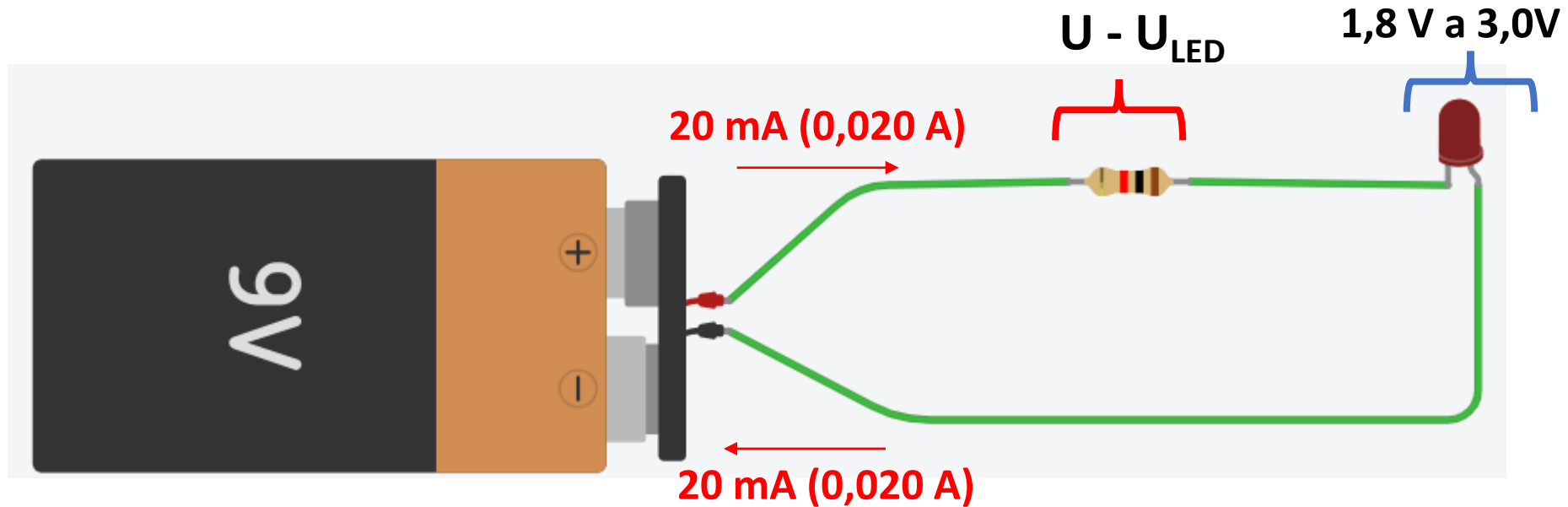
COR DOS LEDs	VALOR DA TENSÃO (V)	CORRENTE NOS LEDs (mA)
Vermelho	1,8 – 2,0	20
Laranja	1,8 – 2,0	20
Amarelo	1,8 – 2,0	20
Verde	2,0 – 2,5	20
Azul	2,5 – 3,0	20
Branco	2,5 – 3,0	20

Escolhendo o resistor



Eletrodinâmica

- O Diodo emissor de luz (LED)



Calculando a Resistência elétrica

$$R = \frac{U - U_{LED}}{i_{LED}}$$

Eletrodinâmica

- O Diodo emissor de luz (LED)

$$R = \frac{U - U_{LED}}{i_{LED}}$$



LEDs - Tensões - resistores

		3,0V	5V	6V	7V	9V	10V	12V	13,8V	24V
	2,2V	33	150	220	270	330	470	470	560	1K2
	2,2V	33	150	220	270	330	470	470	560	1K2
	2,2V	33	150	220	270	330	470	470	560	1K2
	3,4V	0	82	120	270	270	330	470	560	1K2
	3,4V	0	82	120	180	270	330	470	560	1K2
	3,8V	0	82	120	180	270	330	470	560	1K2
	3,4V	0	82	120	180	270	330	470	560	1K2
tensão do LED										

Em vermelho resistores em OHMS

Eletrodinâmica

■ Situação problema: Enem 2024 - Montagem de circuito usando LED

QUESTÃO 131

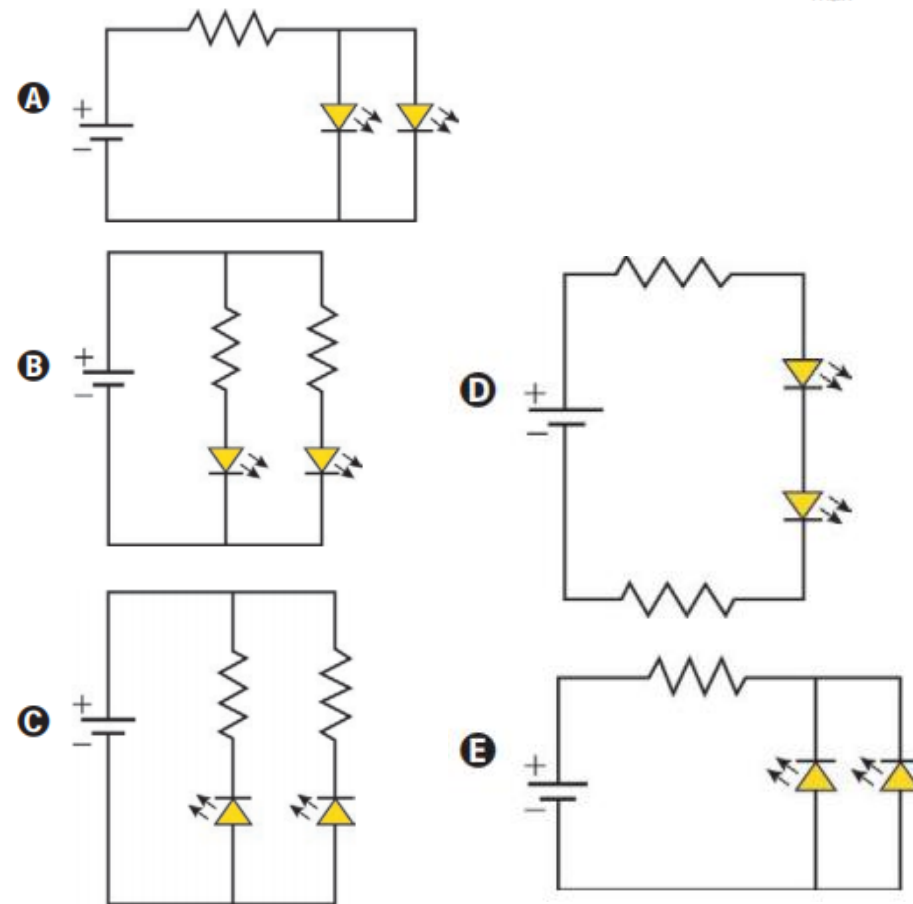
O LED é um dispositivo eletrônico que conduz corrente elétrica em um único sentido, sendo caracterizado por uma tensão e uma corrente máxima de funcionamento, $I_{\text{máx}}$. Um LED acende apenas se a corrente que o percorre está no sentido permitido e se a diferença de potencial à qual está submetido é igual ou superior à sua tensão de funcionamento. A figura ilustra o símbolo do LED usado na representação de circuitos.



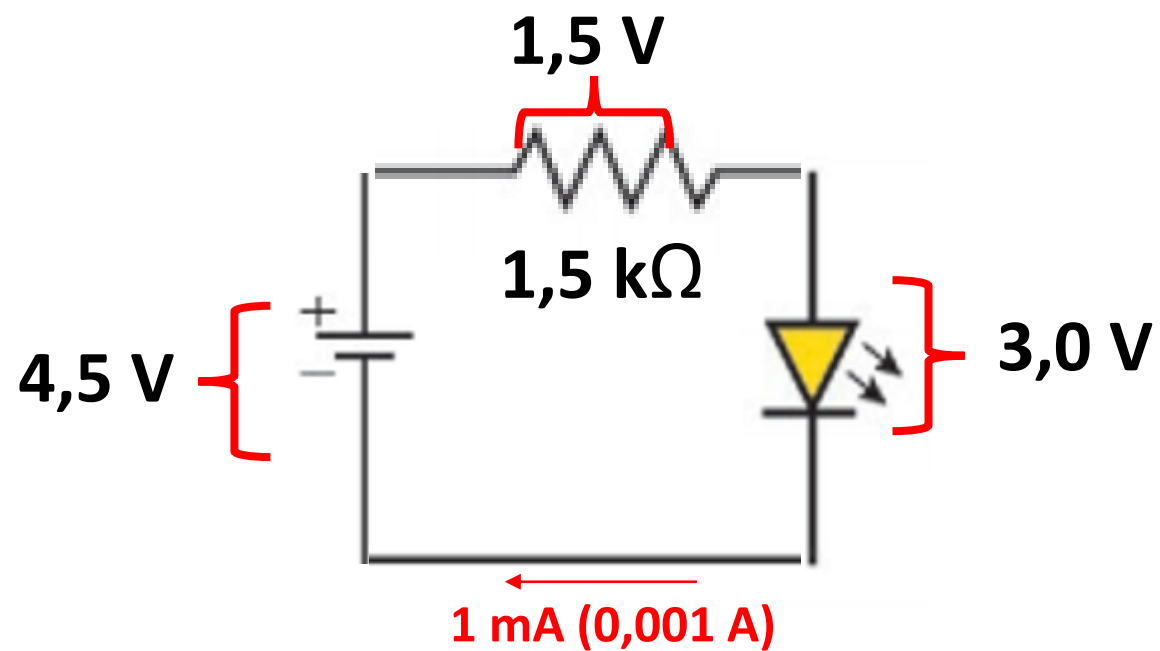
Um estudante de física analisa as propriedades do LED em um circuito simples de corrente contínua. Ele dispõe dos seguintes materiais: uma bateria ideal de 4,5 V; dois LEDs de tensão 3,0 V e $I_{\text{máx}} = \underline{1,0 \text{ mA}}$ cada; e dois resistores de 1,5 k Ω cada.

O circuito que o estudante pode montar, para que ambos os LEDs fiquem acesos e cada um seja percorrido por $I_{\text{máx}}$, é

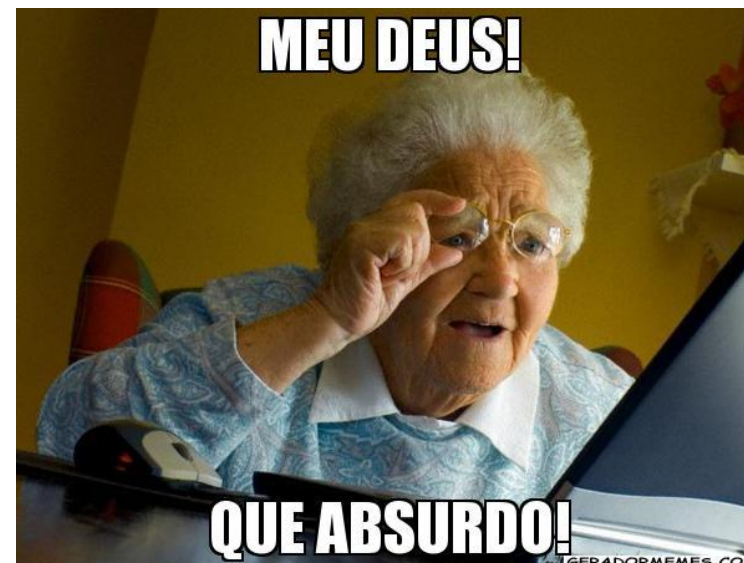
O circuito que o estudante pode montar, para que ambos os LEDs fiquem acesos e cada um seja percorrido por $I_{\text{máx}}$, é



Eletrodinâmica



Pode?



$$R = \frac{U - U_{LED}}{i_{LED}}$$



$$R = \frac{4,5 - 3}{0,001} = \frac{1,5}{1 \cdot 10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^3 = 1,5 \text{ k}\Omega$$

Eletrodinâmica

- Situação problema: Enem 2024 - Montagem de circuito usando LED

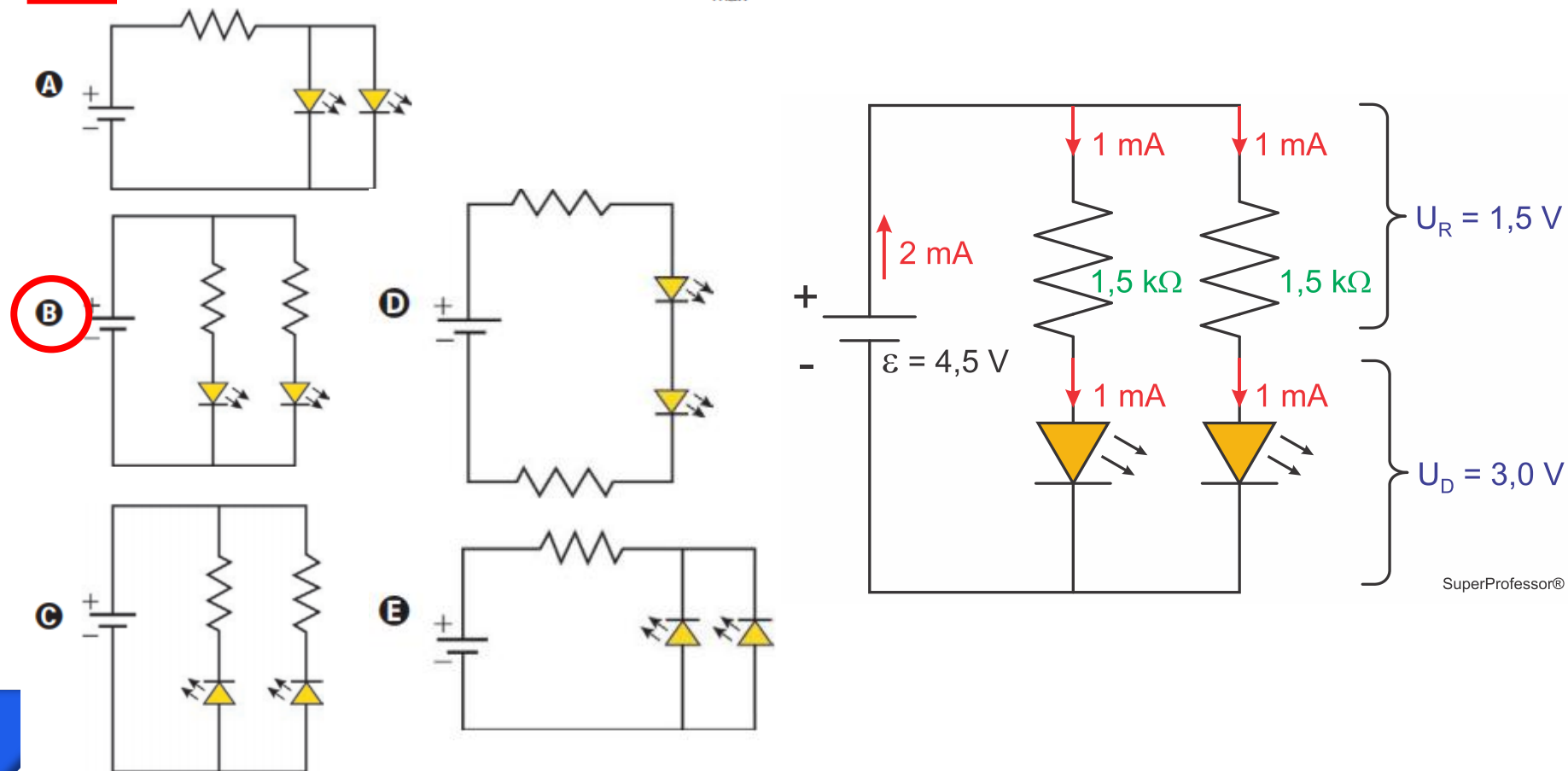
$$U = 4,5 \text{ V}$$

$$U_{LED} = 3 \text{ V}$$

$$i = 1 \text{ mA} = 0,001 \text{ A}$$

$$R = 1,5 \text{ k}\Omega$$

O circuito que o estudante pode montar, para que ambos os LEDs fiquem acesos e cada um seja percorrido por $i_{\text{máx}}$, é



Muito obrigado!

ITALO**VECTOR**

Dúvidas?



@italovector

