

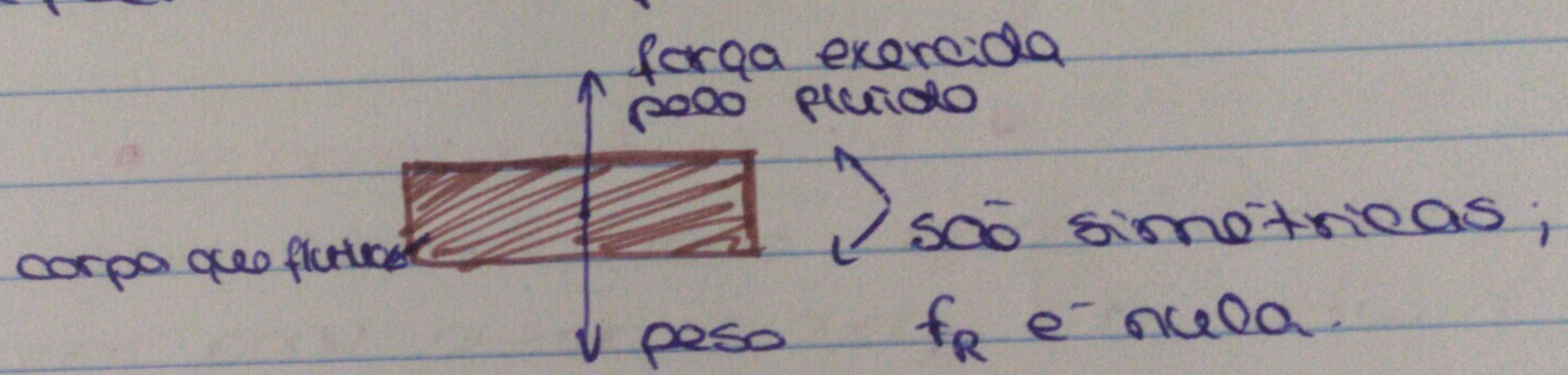
físico- Química

fluidos

Materiais que se deformam com facilidade, adquirindo a forma do recipiente que os contém.
Ex: líquidos e gases.

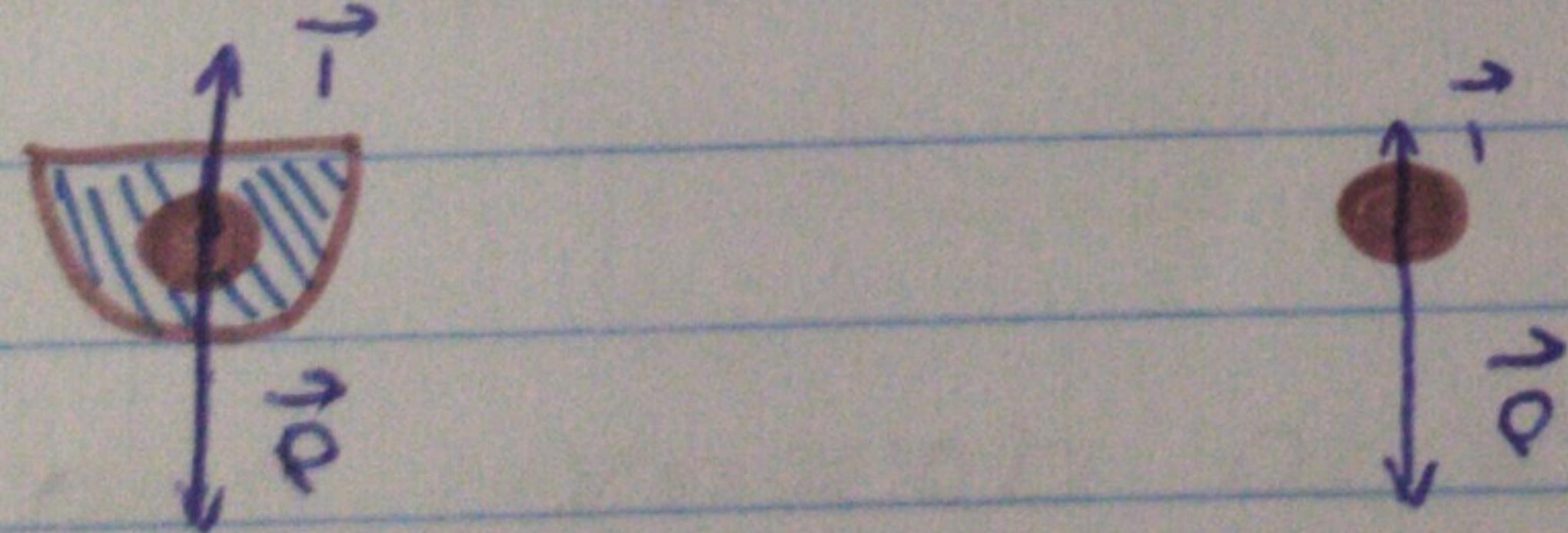
Impulsão

força vertical, com sentido de baixo para cima, que um fluido exerce sobre um corpo que nela se encontra, contraria o peso.



A impulsão é uma força, por isso, o seu valor exprime-se em newton, N no S.I

Os gases também exercem impulsão sobre os corpos que nela se encontram. Mas a impulsão nos gases é muito menor que nos líquidos, por isso, os corpos pesam menos dentro de água



Determinação da Impulsão

Dinamômetros → servem para medir o peso de um corpo no ar e mergulhado num líquido para comparar

no ar { o dinamômetro
mede o peso do
corpo (no ar)-
peso, P

na água { o dinamômetro
mede o peso do
corpo (na água)
peso aparente, P_{ap}
 $P_{ap} < P$

$$\text{Impulsão} = \frac{\text{Peso do ar} - \text{Peso na água}}{(\text{peso real})}$$

$$I = Q - P_{ap}$$

Lei de Arquimedes

conclui que a impressão e o peso do vulcão
de líquido deslocado tinham igual valor.

• Lei do Arqueiro •

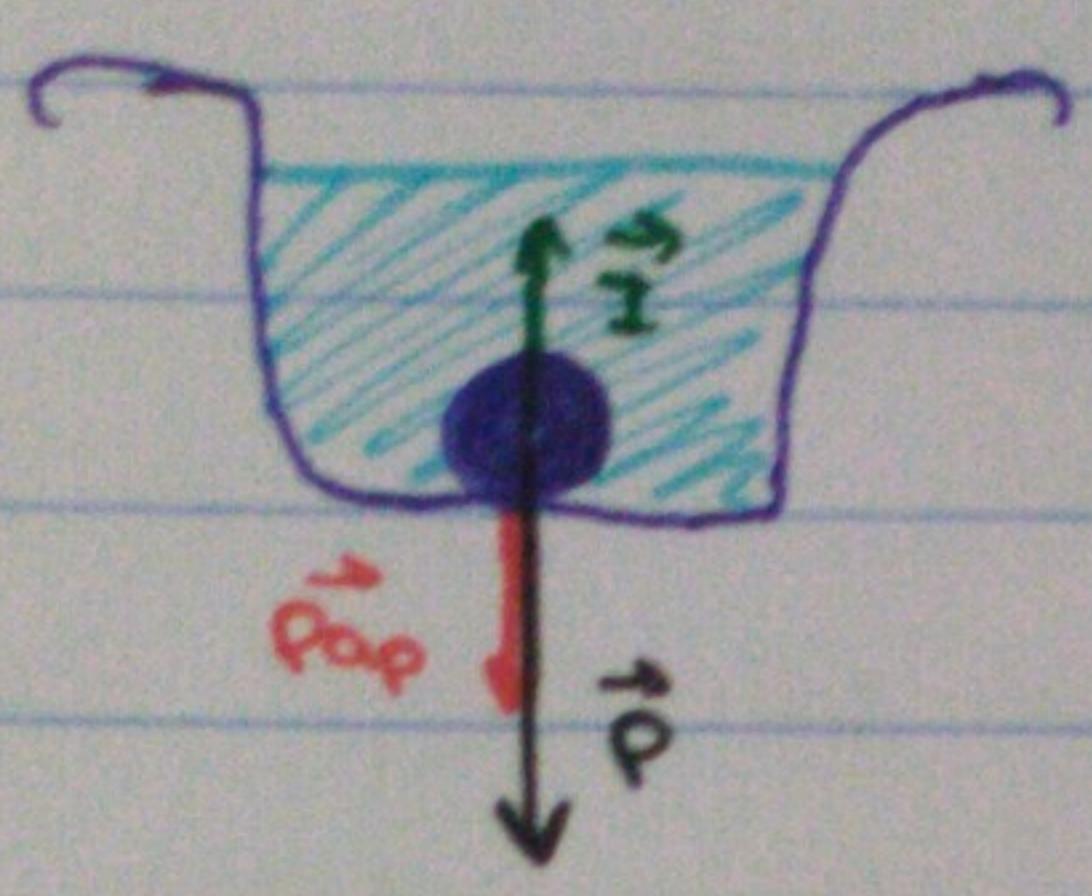
ocedasse o corpo margeado num líquido recobrindo da parte desse, uma impulsão vertical, de baixo para cima, de calor igual ao do peso do volume do líquido deslocado pelo corpo.

Aplicações da Lei de Arquimedes

O volume da parte imersa dos navios é muito grande, para que a impulsão seja muito grande.

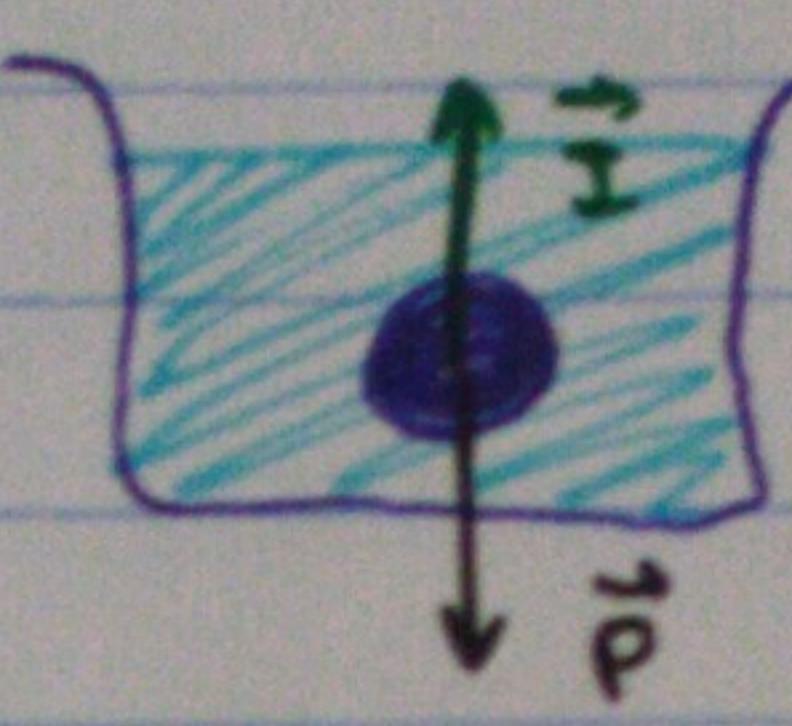
- para flutuarmos na água devemos edocar-nos de costas e vir de frente para a água e oceana de lado. Assim, o volume da parte imersa é maior e a impulso também conseguindo igualar a poso do corpo.

Corpos que fluem e corpos que são
o o segundo



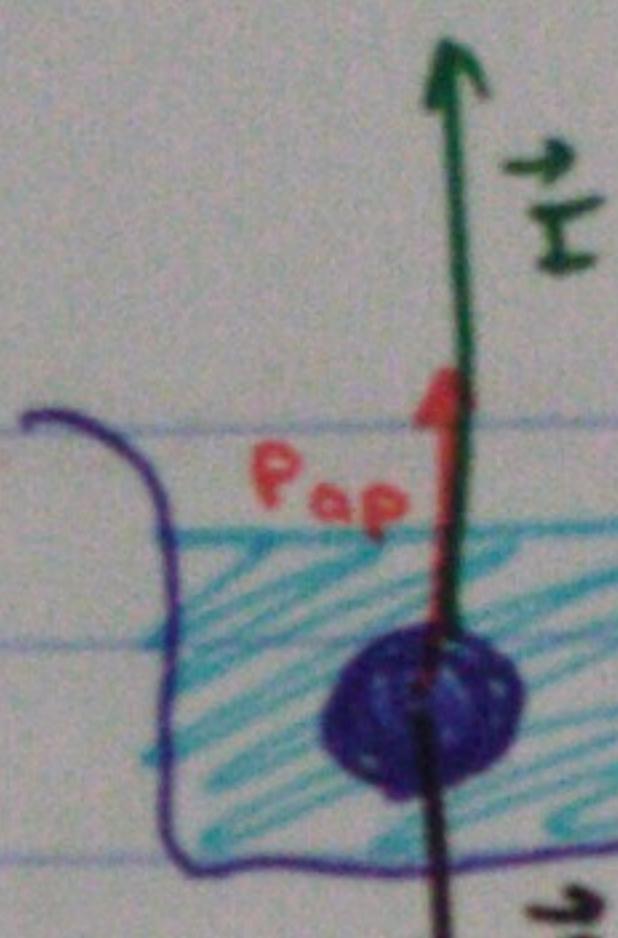
$$P > I$$

O corpo desce
Pa descendente

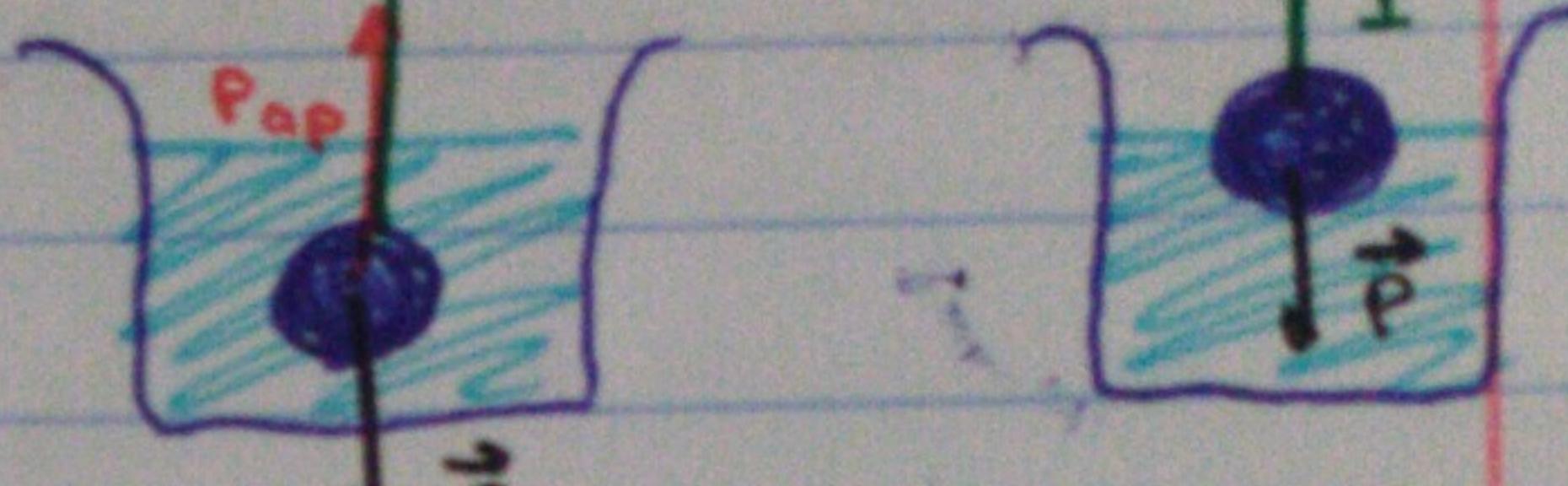


$$P = I$$

O corpo flutua
dentro do líquido
P_ap = 0



O corpo sobe...



... flutua à su-
perfície quando
P = I P_ap = 0

$P > I$ o corpo vai ao
fundo

Se dentro de um lí-
quido $I = P$, o corpo
flutua no seu interior

se dentro de
líquido $I > P$, o
corpo sobe ate-
uma parte ficar de
fora, ficando $I > P$

De que depende a Impulsão

O peso do líquido deslocado relaciona-se com o volume do líquido deslocado, a massa volúmica do líquido e a aceleração gravitacional.

Valor da impulsão depende:

- do volume da parte imersa pelo corpo (V)
- da massa volúmica do líquido em que o corpo se encontra (ρ)

- O corpo com $>$ volume tem menor peso apa-
rente porque a impulsão é "maior"
- O mesmo líquido exerce maior impulsão no corpo com maior
volume imerso.
- corpos com massas diferentes, mas volumes iguais
- A impulsão tem exatamente o mesmo ^{valor} ~~massa~~.
- O mesmo líquido exerce = impulsão em corpos com igual volume imerso
- Quando o líquido é mais denso a impulsão é maior
(água salgada)

seja constituição, mas, como entre a temperatura

Corrente elétrica

Eletroscópio

A energia elétrica é hoje um bem essencial. A sua falta impede-nos de fazer realizar praticamente todas as tarefas diárias.

O movimento orientado de iões positivos e negativos em sentidos opostos constitui a corrente elétrica nas soluções aquosas de sais, hidroxídos e ôxidos.

A corrente elétrica é um mov. orientado de partículas ou corpúsculos com carga elétrica:

- nos metais, nas ligas metálicas e na grafite, é um movimento orientado de elétrons;
- nas soluções aquosas de sais, hidroxídos e ôxidos, é um mov. orientado de iões positivos, num sentido e iões negativos, em sentido oposto.

Bons e maus condutores

• os metais, como o cobre, as ligas metálicas e a grafite, que têm elétrons de condução, são materiais onde pode existir corrente elétrica e chamar-se, por isso, bons condutores elétricos, ou cond. el.

As soluções aquosas de sais, hidroxídos e ôxidos, que têm iões com grande mobilidade também são materiais bons condutores elétricos.

• plástico, algodão ou borracha são exemplos de materiais que não têm elétrons de condução e onde não é possível existir corrente elétrica, chamando-se, por isso, maus condutores elétricos. A água destilada é também um mau condutor elétrico.

Os sais sais como o clorato de sódio, term. iões na

seja constituição, mas, como entre à temperatura ambiente são sólidos, os seus iões constituintes não têm mobilidade que permita a existência de corrente elétrica. São, por isso, ~~mais~~ outros maus condutores elétricos

Bons condutores

Fio de cobre, Alumínio,
grafite, solução aquosa de HCl

Maus condutores

Plástico, Algodão, Papel,
cloreto de sódio, água destilada.

O que é um circuito elétrico

Os aparelhos elétricos só funcionam quando os ligamos à tomada da rede elétrica, pilhas, baterias ou dinamos, que são fontes de energia.

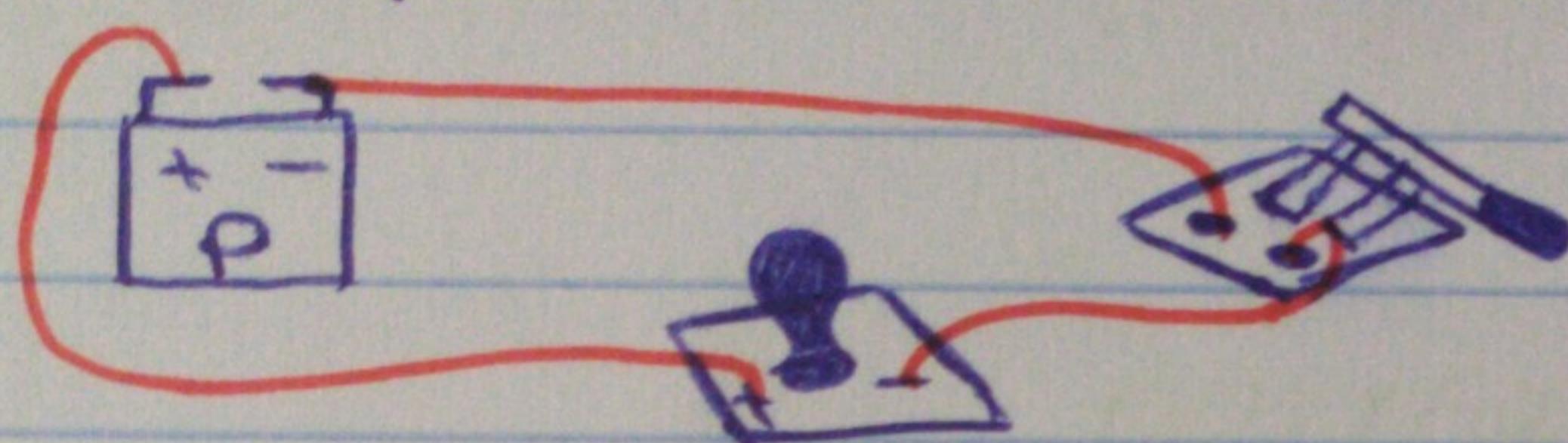
Durante o funcionamento, os aparelhos elétricos, como lâmpadas, resistências ou motores, recebem energia elétrica e transformam-na em energia luminosa, térmica e mecânica, respectivamente. Por isso são receptores de energia elétrica.

Quando se liga convenientemente um interruptor a uma fonte de energia elétrica e ele funciona, passa a existir um percurso fechado com corrente elétrica, ou seja, um círculo elétrico fechado.

Como instalar circuitos elétricos simples

- Todos os dispositivos elétricos têm 2 terminais. Nas pilhas chamam-se pôlos, sendo o positivo assinalado por + e o negativo por -.
- Há dispositivos, chamados interruptores que permitem ligar e desligar os receptores. Quando o

- O interruptor estar aberto: o circuito está aberto, o circuito está interrumpido: não há corrente elétrica. Quando o interruptor está fechado, o circuito não está interrumpido: há corrente elétrica.
- Para ligar entre si os diferentes dispositivos de um circuito usam-se fios de ligação. Por vezes, adaptam-se pinos designadas por crachás aos extremos dos fios para os prender aos componentes do circuito.



Sentidos real e convencional da corrente elétrica

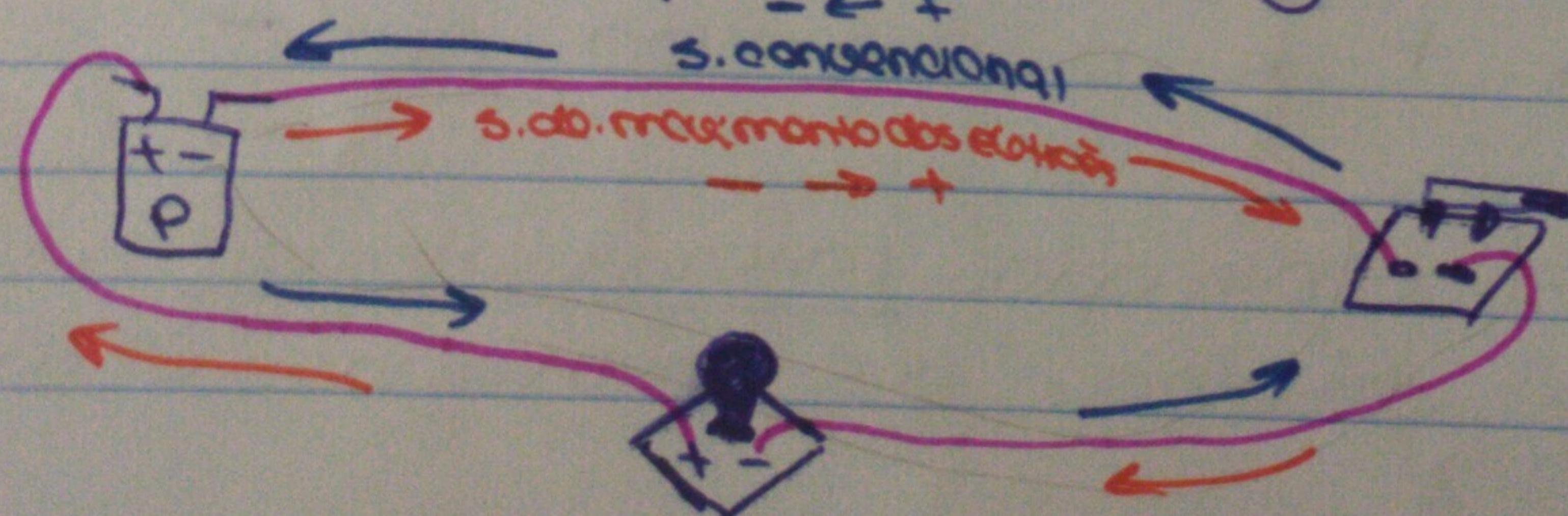
No circuito acima representado no movimento orientado de elétrões no sentido:

pelo negativo da pilha $\xrightarrow{\text{no circuito}}$ pelo positivo da pilha

Em todos os circuitos que usam pilhas como fonte de energia, o movimento de elétrões livres ocorre sempre num só sentido, que se designa por sentido real da corrente elétrica.

A corrente elétrica gerada por pilhas é uma corrente unidirecional, pois flui num só sentido. Chama-se corrente contínua e simboliza-se por DC ou $=$

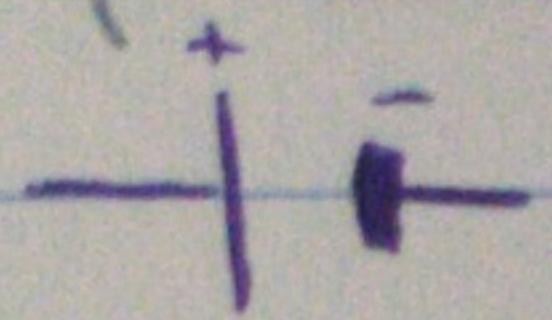
Designa-se por sentido convencional da corrente elétrica o oposto ao ^{do} movimento dos elétrões, ou seja, de pelo positivo da pilha ao negativo.



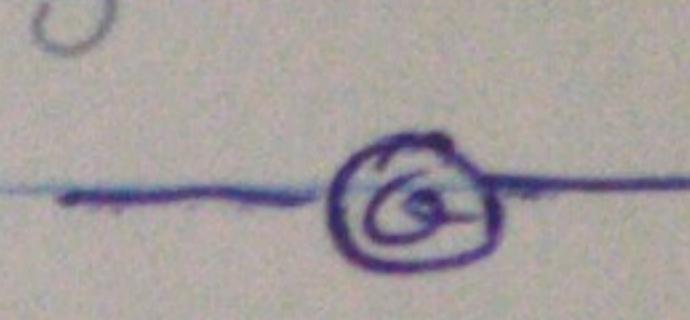
1 submúltiplo | milivolt | mV | 1 mV = 0,001 V

Como se esquematiza um circuito elétrico

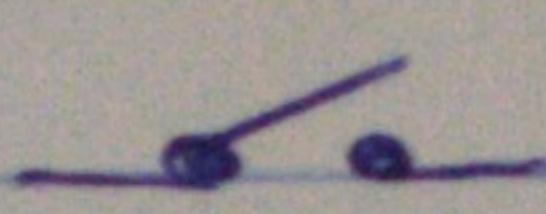
pilha



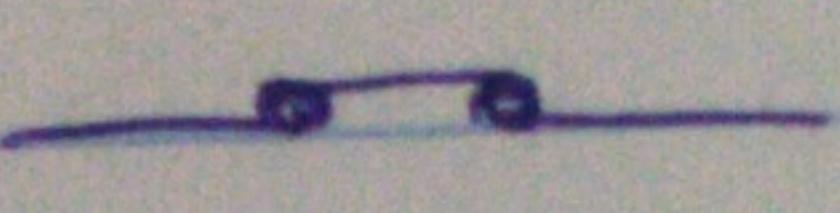
geradores



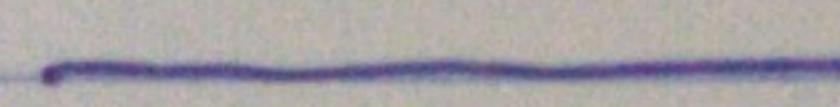
interruptor... aberto



interruptor... fechado



fio de ligação



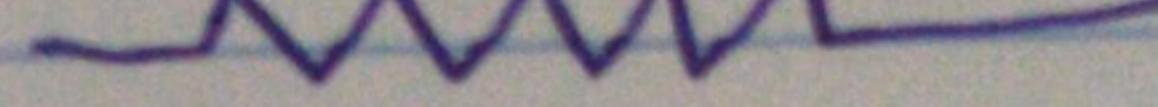
lâmpada



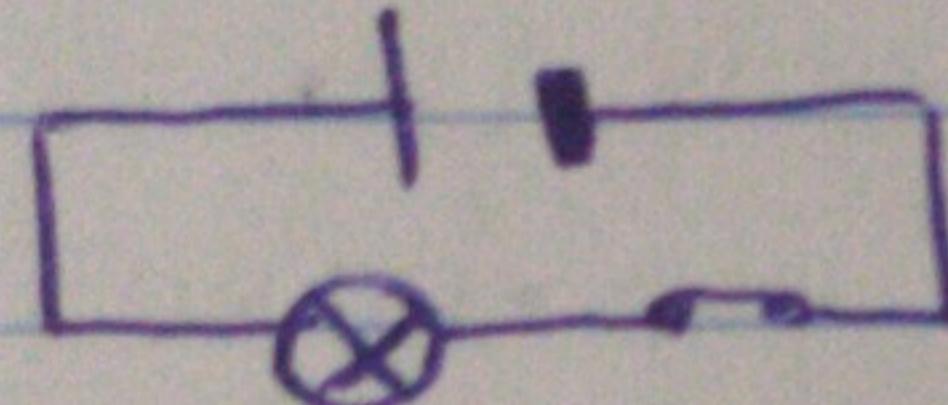
motor



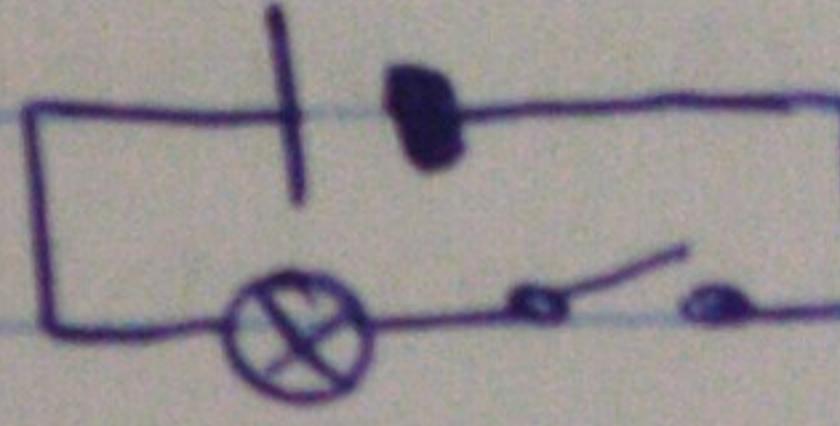
Resistência



Circuito fechado com lâmpada



... aberto com lâmpada



Tensão elétrica entre dois pontos de um circuito

A tensão elétrica é a diferença de potencial entre dois pontos de um circuito estar relacionada com a força que faz deslocar as cargas elétricas de um ponto para o outro. Esta força chama-se força elétrica e, como provoca o movimento de cargas, realiza trabalho.

O trabalho é igual ao aumento de energia das cargas elétricas.

A tensão entre dois pontos de um circuito relaciona-se com o trabalho que a força elétrica realiza para deslocar uma carga elétrica de um ponto para o outro.

E' uma grandezza física que se representa por U ou V .
E' habitual escrivêr-se d.d.p.

A unidade SI da grandezza é o volt, V , em homenagem ao físico Alessandro Volta.

Multiplo

quilovolt

kV

$1\text{ kV} = 1000\text{ V} (10^3\text{ V})$

Submúltiplo

milivolt

mv

$1\text{ mV} = 0,001\text{ V} (10^{-3}\text{ V})$

pilha, iões negativos no sentido do eletrodo positivo e os iões positivos no sentido do eletrodo negativo.

Medição da tensão entre dois pontos - Voltímetros

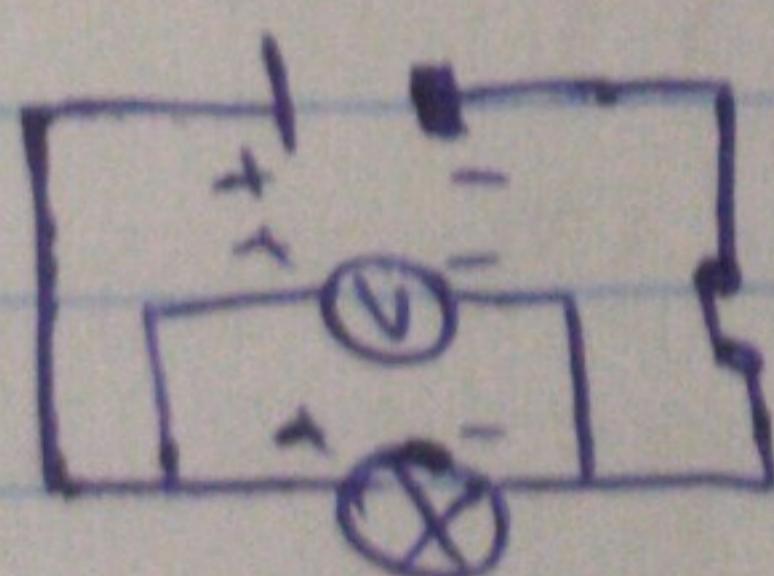
A tensão mede-se com voltímetros ou multimetros

Para medir:

- ver qual é o alcance, ou seja, o valor máximo que o voltímetro pode medir;
- determinar o valor da menor divisão, se for analógico.
- liga-se o voltímetro em paralelo aos terminais de receptor

Assim, para medires a tensão entre os terminais de uma lâmpada num circuito em que gerador e uma pilha, devemos deves:

- adequar o voltímetro para corrente contínua =
- ligar em paralelo o terminal negativo (-) do voltímetro ao terminal negativo da lâmpada e o terminal positivo (+) do voltímetro ao positivo da lâmpada.
- começar por utilizar a escala de maior alcance até encontrarmos a mais adequada se o U. tiver várias escalas.



Grandezza física corrente elétrica

Representa-se pela letra I . Nos condutores metálicos e no grafite, relaciona-se com o número de elétrons que passa numa secção neta de circuito por unidade de tempo.

Quanto mais elétrons passarem na secção neta de circuito por segundo, maior é o valor da corrente elétrica.

Quando, numa secção do circuito, passam $6,23 \times 10^{19}$ elétrões em cada segundo, diz-se que a corrente elétrica é de 1 ampere.

O ampere, A, é a unidade S.I. da corrente elétrica. Tem este nome em honra de frances André Ampère.

Múltiplo	quilampere	KA	$1\text{KA} = 1000\text{A} (10^3\text{A})$
submúltiplo	miliampere	mA	$1\text{mA} = 0,001 (10^{-3}\text{A})$

Medição da corrente elétrica - amperímetros

A corrente elétrica mede-se com amperímetros.

Para medir:

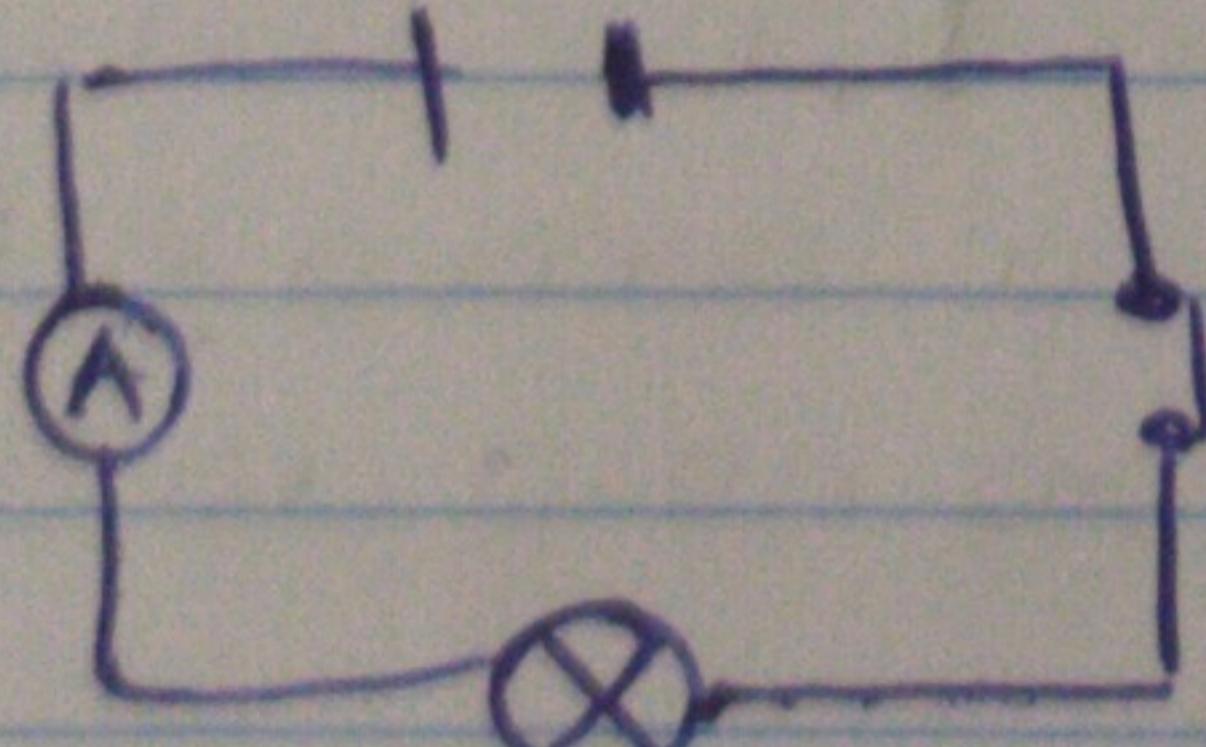
ver qual é o alcance do aparelho, pois deve ser sempre superior ao valor que pretendemos medir.

determinar o valor da menor divisão, quando é analógico.

Os amperímetros instalam-se nos circuitos, em série.

Assim para medirmos a corrente elétrica num circuito com uma lâmpada em que o gerador é uma pilha:

- devemos adequar o amperímetro para medir a corrente contínua ($\text{DC}; =$)
- colocar o amperímetro dentro do circuito de modo que o seu terminal negativo (-) fique no alinhamento do polo negativo da pilha e o terminal positivo (+) fique no alinhamento do polo positivo da pilha.

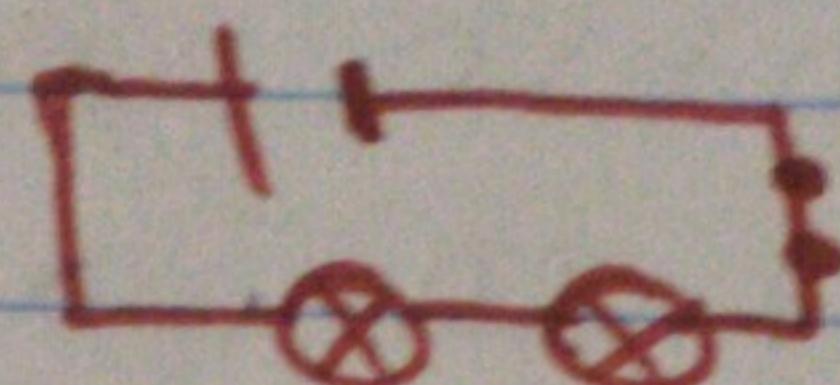


Associações de nootonas e de pilhas

Associação de lâmpadas em série

Num circuito em de lâmpadas em série, cada uma é ligada a seguir à outra existindo um só percurso para as cargas elétricas.

Características:



Verifica-se que o interruptor, qualquer seja a sua localização, comanda todas as lâmpadas, porque todas se encontram no mesmo percurso.

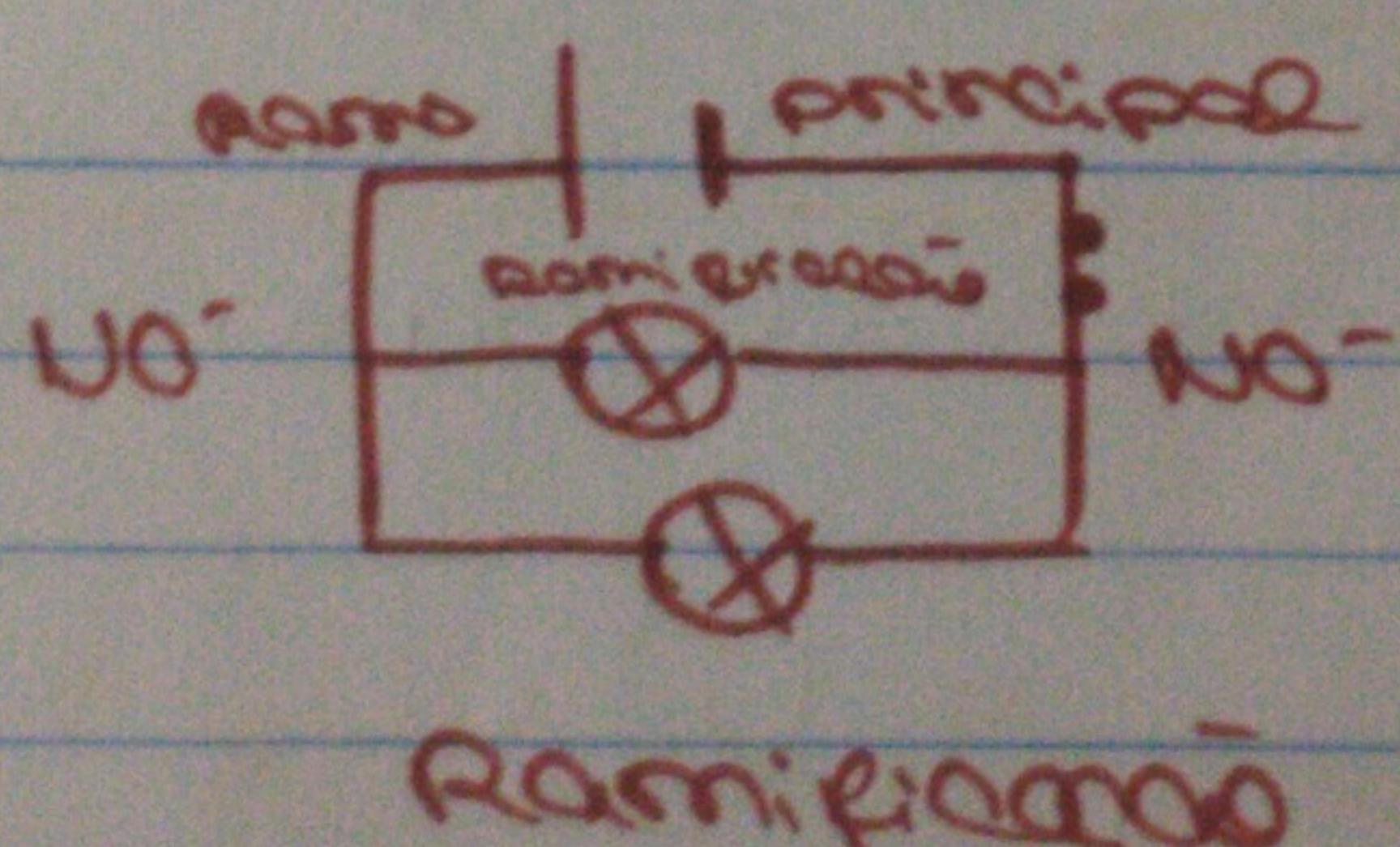
Quando se retira uma das lâmpadas, ou se uma delas funde todas se apagam, porque o circuito fica aberto.

Quando se associam mais lâmpadas, a sua luminosidade diminui, porque a mesma energia elétrica é dividida por mais nootonas.

Associação de lâmpadas em paralelo

^{com uma associação}
Num circuito de lâmpadas em paralelo, cada uma é instalada numa ramificação diferente, existindo, assim, mais do que um percurso para cargas elétricas

No um ponto, chamado no, onde as cargas em movimento no circuito ou ramo principal se dividem pelas ramificações, e outro no onde as cargas se juntam de novo.



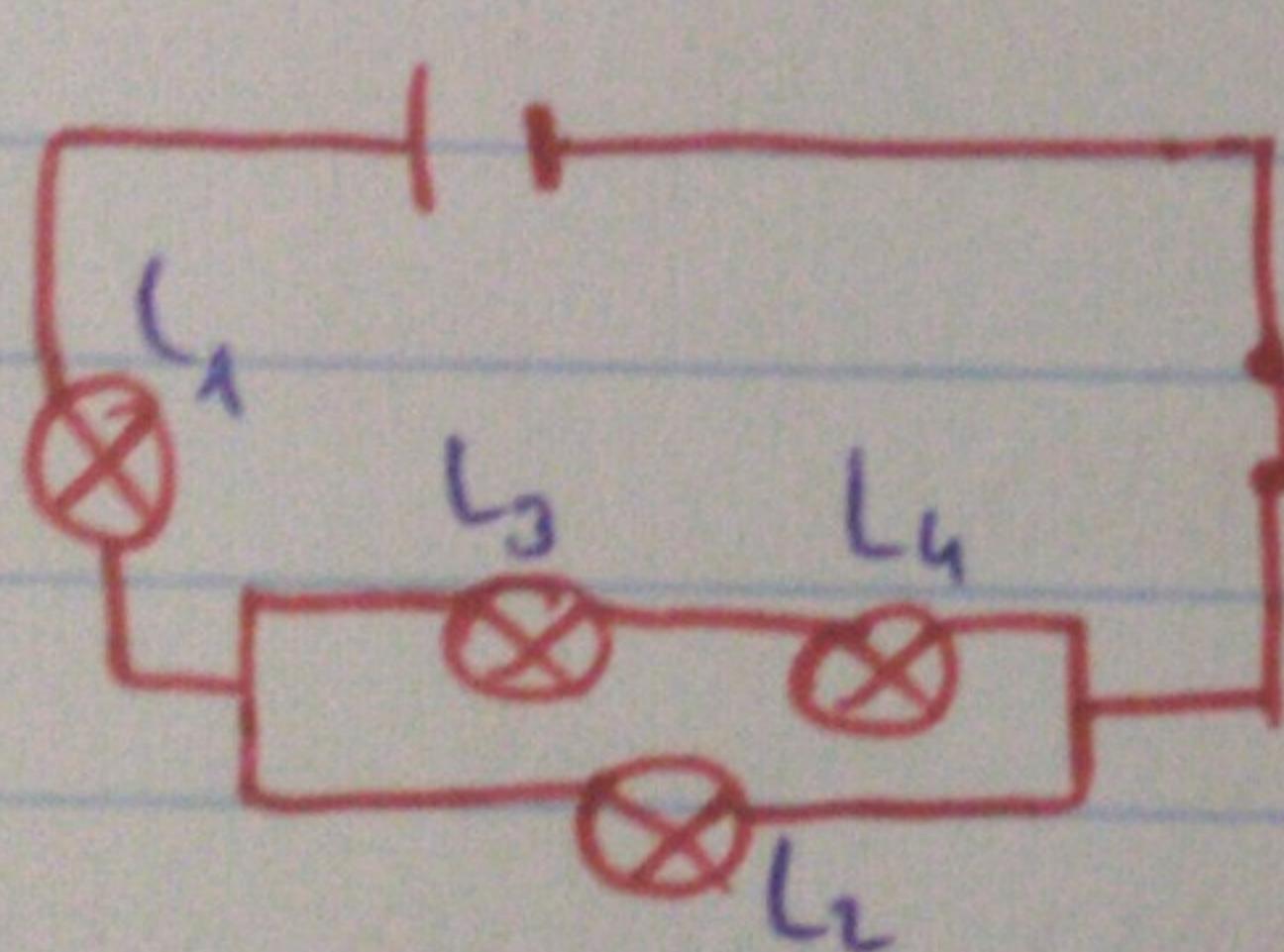
1 Características:

Verifica-se que o interruptor instalado no ramo principal comanda todas as lâmpadas, mas instalado numa ramificação comanda apenas essa ramificação.

Quando se retira uma das lâmpadas, ou quando uma delas funde, as outras permanecem acesas, porque se a ramificação dessa lâmpada for aberta.

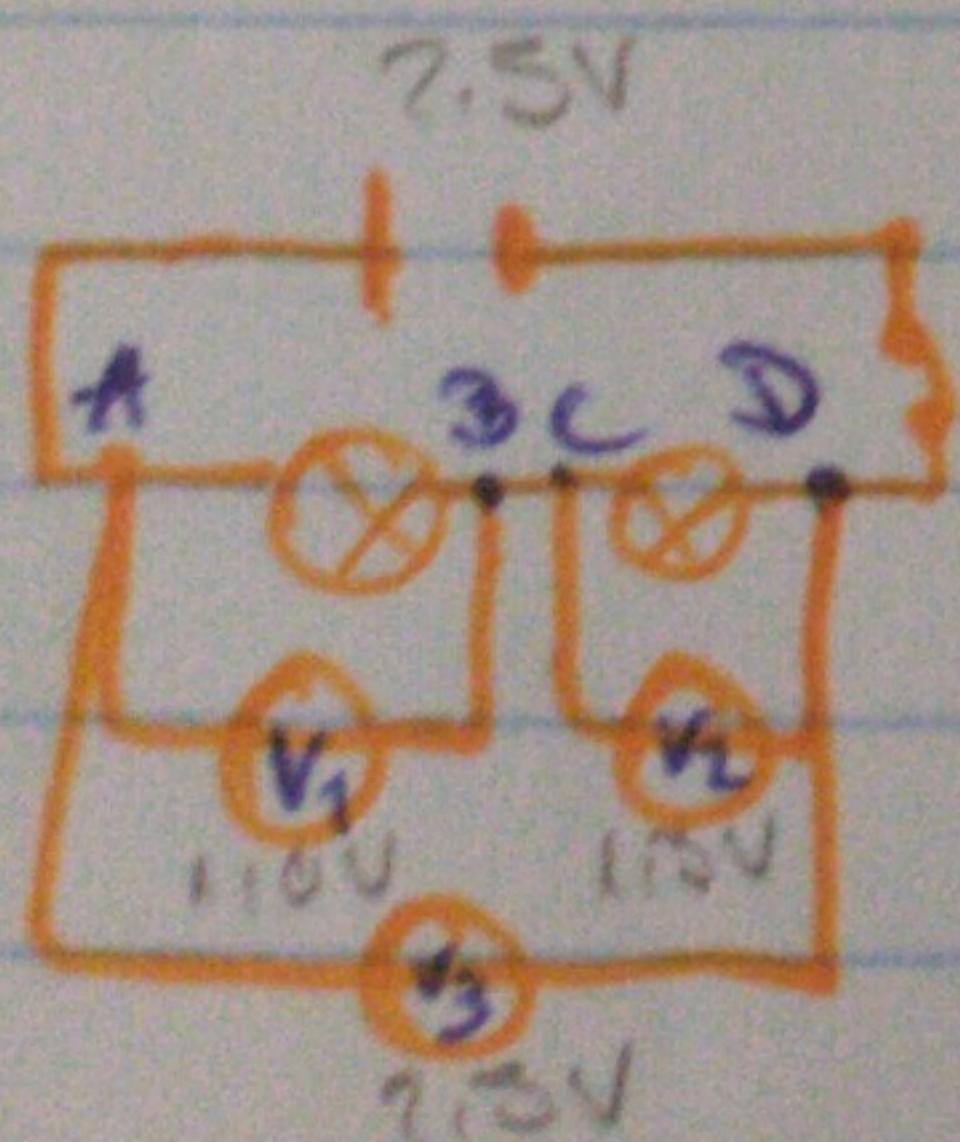
Quando se associam + lâmpadas, a sua luminosidade diminui-se. Cada uma continua a receber a energia que necessita, pois está ligada diretamente ao gerador.

Circuitos com os dois tipos de associação de lâmpadas



- Quando se retira a lâmpada L_1 , instalada no circuito principal, todas se apagam;
- Quando se retira a lâmpada L_2 , que está sozinha numa ramificação, as outras permanecem acesas;
- Quando se retira uma das lâmpadas, L_3 ou L_4 instaladas em série numa ramificação, a outra apaga-se.

Tensão em associações de lâmpadas em série

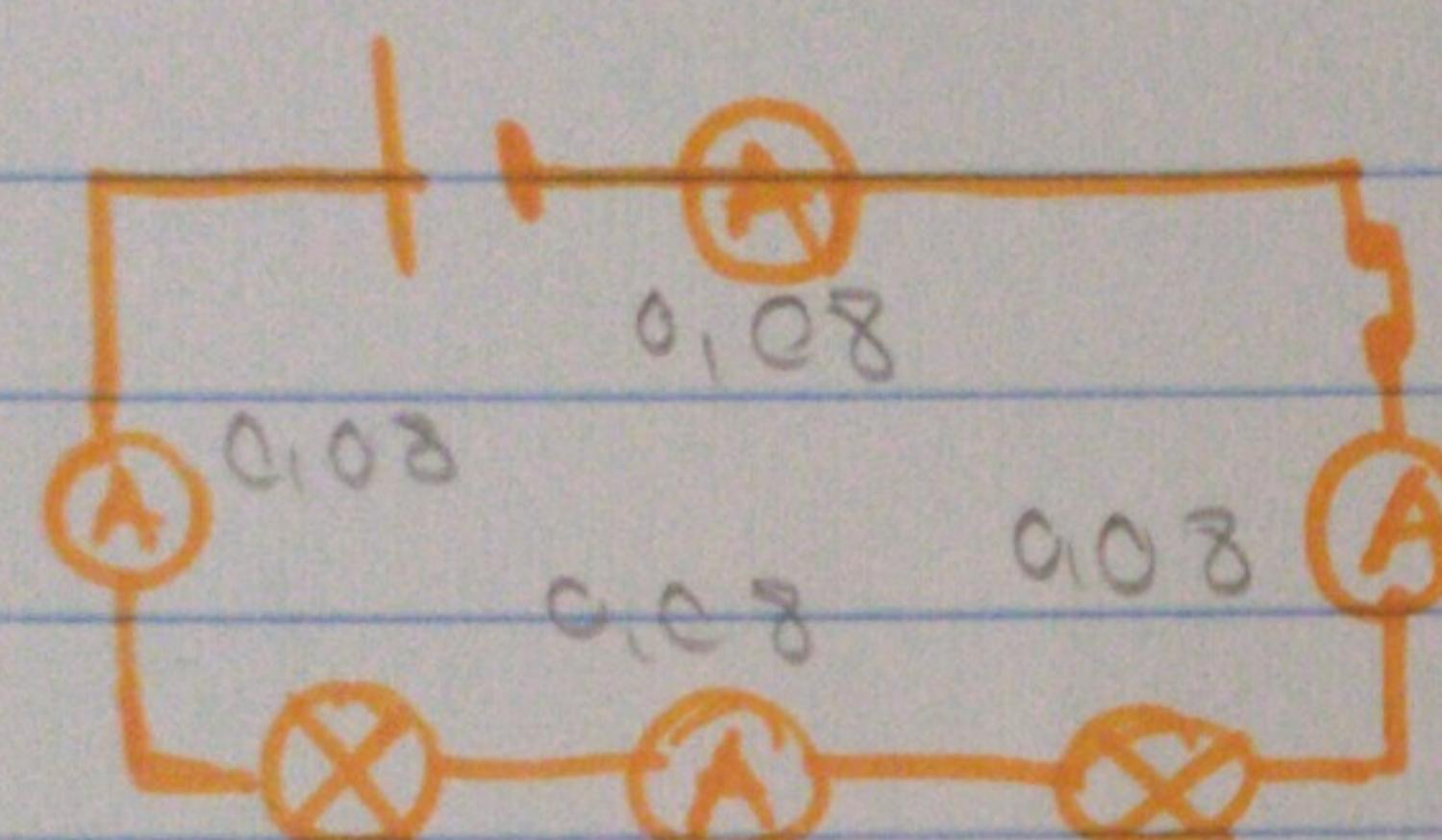


- A tensão entre os terminais de uma associação de lâmpadas em série é igual à soma das tensões entre os terminais de cada uma das lâmpadas

$$U_{\text{associação em série}} = U_1 + U_2 + \dots$$

- A energia fornecida pela pilha aos eletrões é distribuída pelas várias lâmpadas da ass. em série.
- O brilho de cada lâmpada da associação em série é menor do que o da lâmpada sozinha e tanto menor quanto maior for o número de lâmpadas associadas.

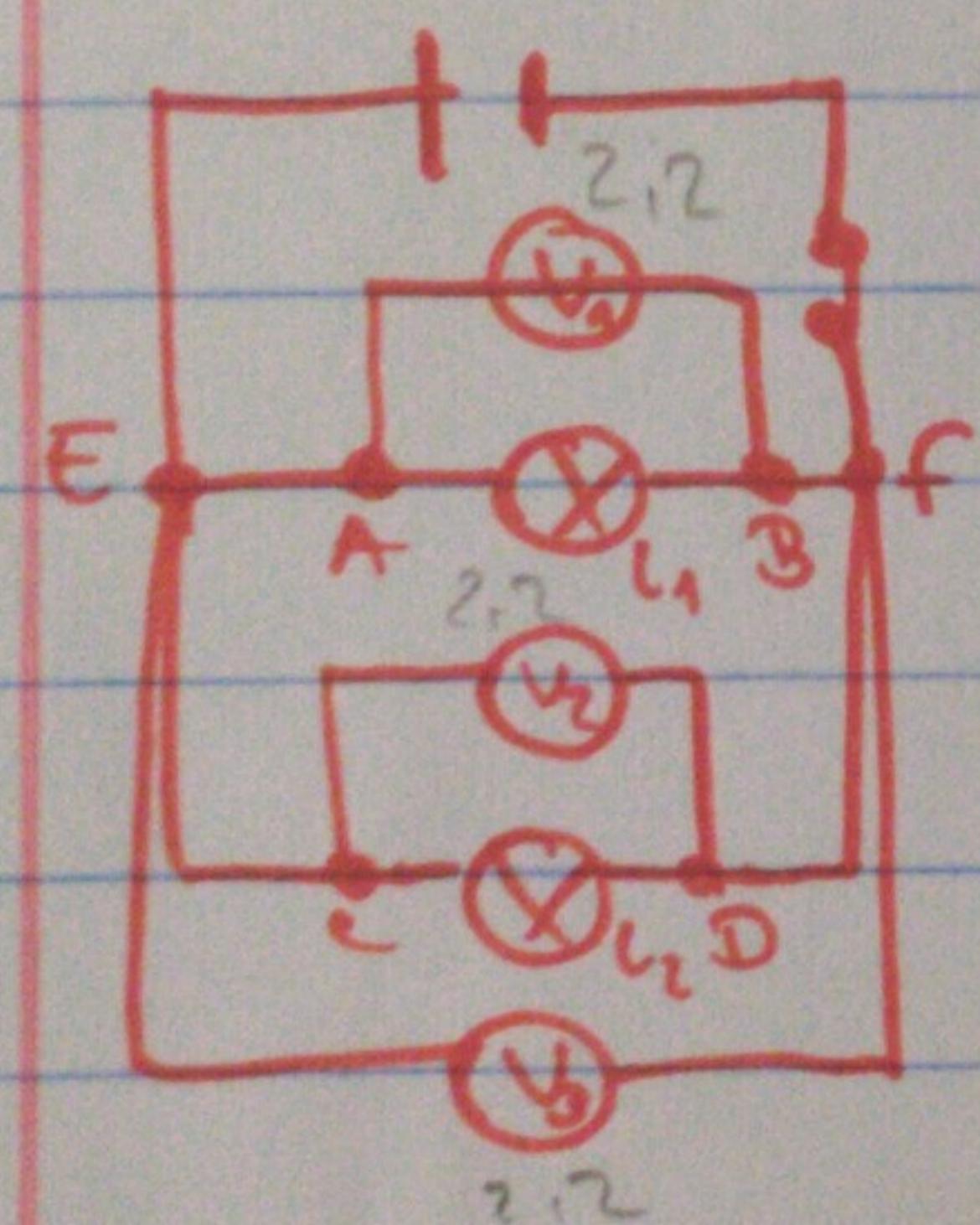
Corrente elétrica em associações em ^{serie e} paralelo



Todos os amperímetros indicam o mesmo valor, significando que o valor da corrente elétrica é igual em todos os pontos do circuito.

Nem circuito elétrico com uma associação de lâmpadas em série, a corrente elétrica tem o mesmo valor em qualquer lâmpada. $I_{L_1} = I_{L_2} = \dots$

Tensão em associações de lâmpadas em paralelo

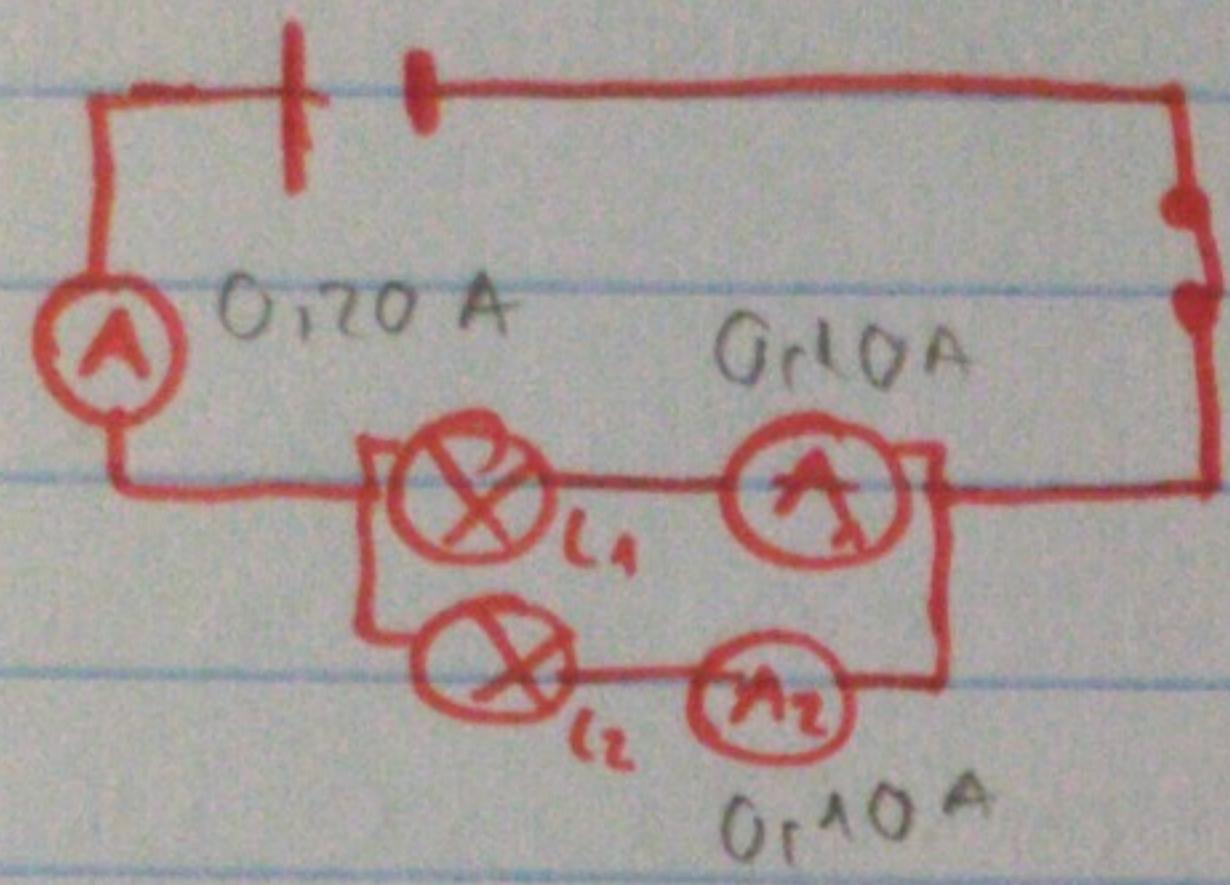


• A tensão entre os terminais de uma associação de lâmpadas em paralelo é igual à tensão entre os terminais de qualquer uma das lâmpadas, sejam elas iguais ou diferentes;

$$U_{\text{associação em paralelo}} = U_{L_1} = U_{L_2}$$

- A pilha fornece igual energia aos eletrões que percorrem cada uma das lâmpadas;
- O brilho de cada lâmpada da associação em paralelo é igual ao brilho de uma lâmpada sozinha.

Corrente elétrica em associações em paralelo

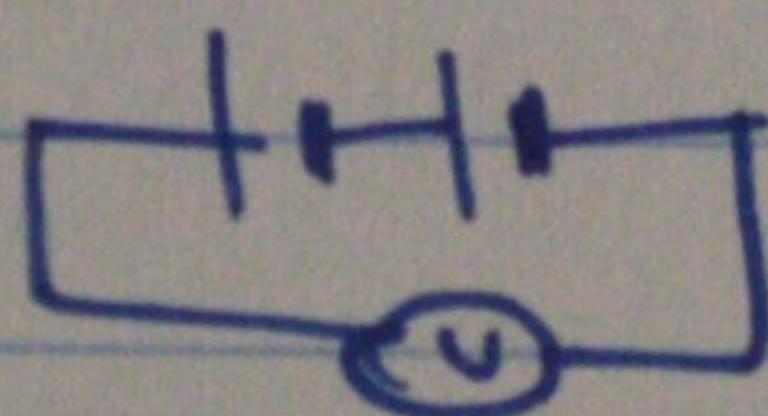


Num circuito com uma associação de lâmpadas em paralelo, a corrente elétrica no ramo principal é igual à soma das correntes elétricas em todas as ramifications, pois os elétricos de condução dividem-se pelas várias ramifications.

$$I_{\text{ramo principal}} = I_1 + I_2 + \dots$$

Associação de pilhas em série

A tensão entre os terminais de uma associação de pilhas em série é igual à soma das tensões entre os terminais das várias pilhas: $U_{\text{a.de.pilhas}} = U_{P.1} + U_{P.2}$



Quanto maior é o nº de pilhas associadas, maior é a tensão elétrica criada.

uma associação de pilhas em série fornecerá mais energia às cargas elétricas do circuito do que numa só pilha.

Série

Tensão - distribui-se (é diferente)

Corrente elétrica - é igual

paralelo

Tensão - igual

Corrente elétrica - distribuir (é diferente).