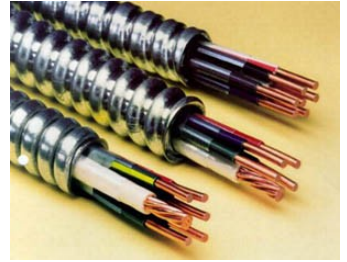


Nom: ..... Curs/Grup: ..... Data: .....

### Resistència elèctrica

La resistència elèctrica indica la dificultat que posen els materials al pas de corrent elèctric. Aquesta dependrà del tipus de material i de les dimensions d'aquest. La resistència es mesura en **ohms** ( $\Omega$ ). També utilitzarem els seus múltiples el quiloohm ( $k\Omega$ ) i megaohm ( $M\Omega$ ).



Cada material ofereix una determinada dificultat al pas dels electrons. Per a poder-los comparar s'ha cercat i calculat aquesta resistència per unitat de material. S'anomena, **resistivitat** ( $\rho$ ).

Per saber la resistència que ofereix un tros determinat de material hem d'aplicar la següent fórmula que relaciona la resistivitat amb les seves dimensions:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

on

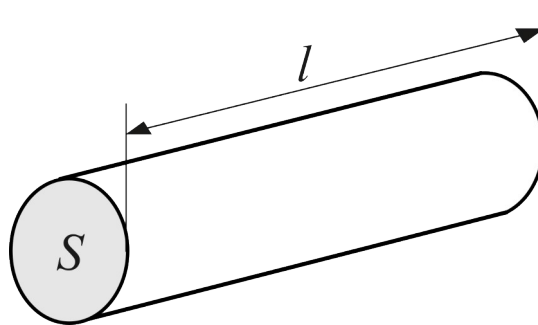
$\rho$ , és la resistivitat en  $\Omega \cdot m$

$l$ , és la llargada del material en m

$S$ , és la secció del conductor en  $m^2$

Material	Resistivitat $\Omega \cdot m$
Grafè	$1,00 \cdot 10^{-8}$
Plata	$1,59 \cdot 10^{-8}$
Coure	$1,68 \cdot 10^{-8}$
Or	$2,44 \cdot 10^{-8}$
Alumini	$2,82 \cdot 10^{-8}$
Ferro	$8,90 \cdot 10^{-8}$
Plom	$22,00 \cdot 10^{-8}$
Grafit	$35,00 \cdot 10^{-8}$
Aigua de mar	0,19
Silici	$2,30 \cdot 10^3$
Aigua destil·lada	$10^9$
Vidre	$10^{17}$
Poliestirè	$10^{20}$

\* Els valors poden canviar segons la temperatura, la puresa del material i la font de les dades.



Tots els elements consumidors tendran una determinada resistència. Els cables de connexió també en tenen, però, en els muntatges que farem serà tan petita que no la tendrem en compte.

**Exemple:** Calcula la resistència que oferirà un cable de 175 m d'alumini. Sabem que té 0,5 mm de diàmetre.

$$R = ?$$

$$\rho = 2,82 \cdot 10^{-8} \Omega m$$

$$l = 175 m$$

$$\varnothing = 0,5 mm = 0,0005 m$$

$$\rightarrow r = \frac{0,0005}{2} = 0,00025 m$$

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

$$R = \frac{2,82 \cdot 10^{-8} \cdot 175}{1,96 \cdot 10^{-7}} = 25,13 \Omega$$

$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 0,00025^2 = 1,96 \cdot 10^{-7} m^2$$

R: La resistència del cable serà de 25,13  $\Omega$ .

## Intensitat de corrent

Es defineix **intensitat de corrent** ( $I$ ) com la quantitat d'electricitat que travessa una secció de conductor en un segon. La seva unitat és **l'ampere** (A). Es defineix com:

$$I = \frac{q}{t} \quad \text{on}$$

$q$ , quantitat d'electrons, en coulombs (C)  
 $t$ , temps, en segons

Fent una comparació amb aigua (inexacta, però clarificadora) seria l'equivalent al cabal d'aigua que passa per un riu (o una canonada) en un determinat instant.

Exemple: Calcula la quantitat d'electricitat consumida per una joguina si l'utilitzam durant quinze minuts, absorbint una intensitat de corrent de 0,4 A.

$$\begin{aligned} q &=? \\ t &= 15 \text{ min} = 900 \text{ s} \\ I &= 0,4 \text{ A} \end{aligned} \quad I = \frac{q}{t}$$
$$0,4 = \frac{q}{900}$$
$$q = 0,4 \cdot 900 = 360 \text{ C}$$



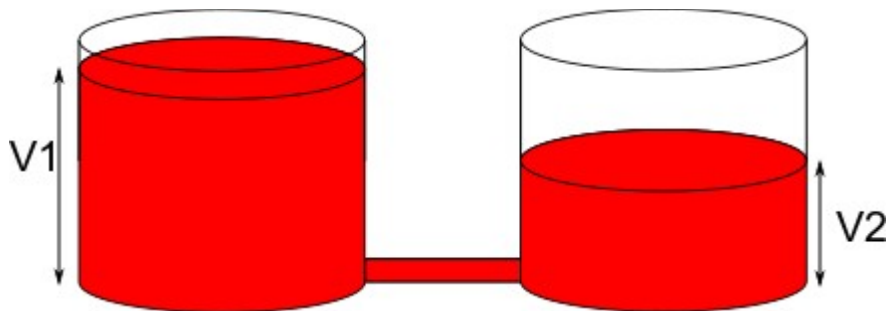
R: Ha consumit 360 C.

## Tensió elèctrica



Perquè es produeixi un corrent d'electrons des d'un element a un altre sabem que hi ha d'haver una diferència de càrrega entre un i l'altre. Aquesta diferència s'anomena **tensió, diferència de potencial (ddp) o voltatge**. Es mesura en **volts** (V).

Les preses de corrent de les cases solen tenir una tensió de 220 V. Les piles comercials van des d'1,5 V a 9 V. I les torres d'alta tensió poden arribar a tenir milers de volts.



Aquí pots veure una comparació amb dos dipòsits amb aigua. Tot i no ser el mateix és més fàcil de visualitzar el concepte.

Ex. 1. Descriu que s'entén per resistència elèctrica. I la resistivitat. Deixa clara la diferència entre ambdós conceptes.

Ex. 2. Calcula la resistència que oferirà un filferro al pas de corrent sabent que va des de l'aula d'informàtica a la de tecnologia i que té una gruixa d'1 mm.

<i>Dades i esquema</i>	<i>Fórmules i càlculs</i>
<i>Resposta</i>	

Ex. 3. Quan feim un projecte utilitzam un cable per connectar que té un diàmetre de 0,5 mm. Quina resistència oferirà un tros de 10 cm. Creus que podem considerar aquesta resistència com a 0? Per què?

<i>Dades</i>	<i>Fórmules i càlculs</i>
<i>Resposta</i>	

Ex. 4. Observa la taula de resistivitats. Quin és el material que menys resistència oposaria al pas del corrent elèctric a través d'ell? S'utilitza avui dia? Raona les respostes

Ex. 5. Intenta descriure amb les teves paraules que entens per intensitat elèctrica. Fes-ho de forma que ho entenguis.

Ex. 6. Calcula la quantitat d'electricitat consumida per una televisió que absorbeix 3 A. Ep! Si la miram durant 2 h.

<i>Dades</i>	<i>Fórmules i càlculs</i>
<i>Resposta</i>	

Ex. 7. Intenta descriure amb les teves paraules que entens per tensió elèctrica. Fes-ho de forma que ho entenguis. Quins noms diferents reb?  
Fes un dibuix si ho consideres necessari.

Ex. 8. Cerca per ca vostra elements on hi apareguin els conceptes vists (resistència, voltatge, intensitat). Compte, no apareixeran tots, només alguns. Anota l'element on apareix i la magnitud. Sabries interpretar el que significa?

### Llei d'Ohm



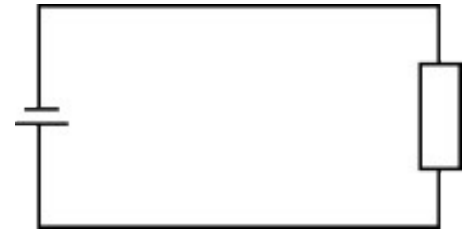
Les magnituds dels elements anteriors (voltatge, intensitat i resistència) es relacionen entre elles amb l'anomenada **llei d'Ohm**:

$$V = I \cdot R$$

Per tant, sempre que tinguem dues de les magnituds anteriors podrem obtenir la tercera sense cap dificultat.

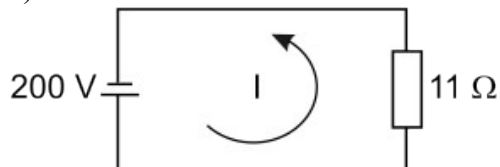
Ex. 9. Descriu un circuit elèctric, indica els elements que el componen.

Ex. 10. Enuncia la llei d'Ohm. Indica en el diagrama el nom i la unitat de les magnituds que hi intervenen.

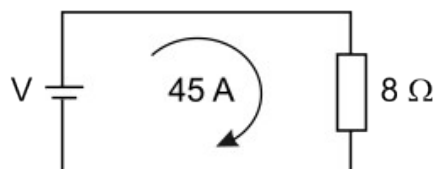


Ex. 11. Aplica la llei d'Ohm per trobar la magnitud que falta en els següents circuits:

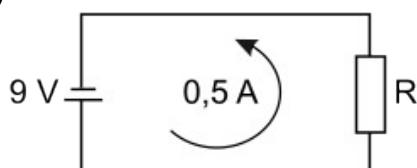
a)



b)



c)



Ex. 12. Consulta el voltatge i la intensitat a les característiques del teu carregador del mòbil. Si no tens mòbil utilitza 220 v i 0,5 A. Calcula:

- a) La resistència que ofereix el carregador.
- b) La càrrega que ha passat pel carregador fins omplir la bateria del mòbil.

Ex. 13. Cerca informació sobre piles i bateries del mercat i omple la següent taula:

Nom	Forma	Dimensions	Voltatge	Capacitat*

\* si ho indica

Ex. 14. (Opcional) En el carregador del mòbil hauràs vist que hi apareix “50/60 Hz”. Investiga quina unitat és aquesta i què pot significar en el carregador.

Ex. 15. (Opcional) Cerca informació sobre la superconductivitat. Esbrina que és i com pot ser útil per a la tecnologia. Recorda que la tecnologia pretén cobrir necessitats.

### Associació de resistències

Podem tenir més d'una resistència dins el mateix circuit. Es pot calcular la resistència equivalent a una de sola. Aquest càlcul serà diferent segons la forma en què estiguin connectades. Hi ha dues formes possibles:

#### En sèrie

La connexió en sèrie consisteix en posar una resistència a continuació de l'altre.



Exemple:

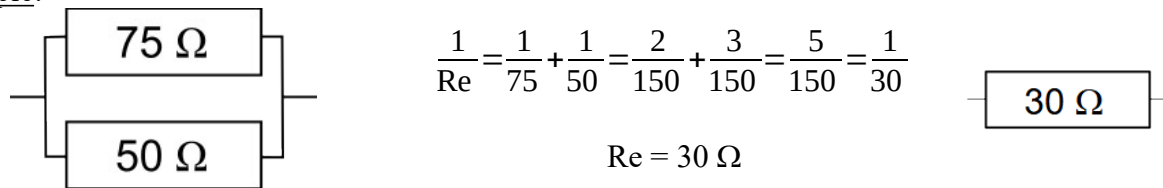


#### En paral·lel

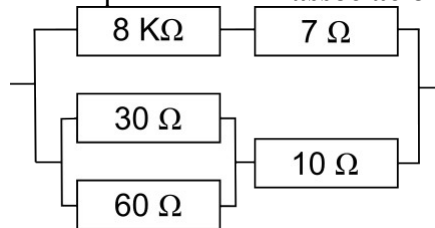
La connexió en paral·lel consisteix en connectar les resistències als mateixos punts.



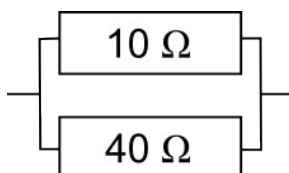
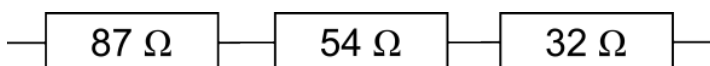
Exemple:

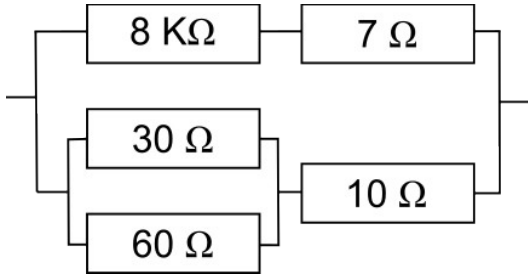
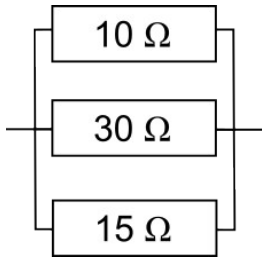


Aquestes dues es poden combinar en el que s'anomena **associació mixta**.



Ex. 16. Simplifica les següents associacions de resistències:





Ex. 17. Calcula la intensitat que passa pel punt P en aquest circuit. On resideix la dificultat d'aquest exercici? La pots evitar? Com?

