

Teoria de Circuits

Problemes Tema I

Enginyeria de Sistemes TIC (iTIC)
EPSEM - UPC

Jordi Bonet Dalmau
Rosa Giralt Mas

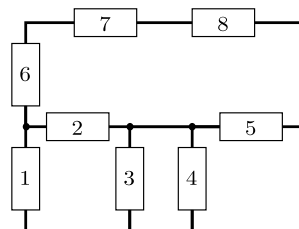
14 de febrer de 2025

1 Diverses formes de mesurar l'energia. Elements i connexions

En començar el curs de *Teoria de Circuits* hem presentat els *Fonaments de la Teoria de Circuits*. A partir de les variables de circuit, tensió i corrent, es poden obtenir altres variables d'interès com la potència i l'energia. En els primers exercicis calculareu intensitats, corrents i potències, en els últims, veureu com la manera de mesurar l'energia depèn del camp d'aplicació en què s'utilitzi.

EXERCICI 1.1 Donat el circuit de la figura següent, indiqueu:

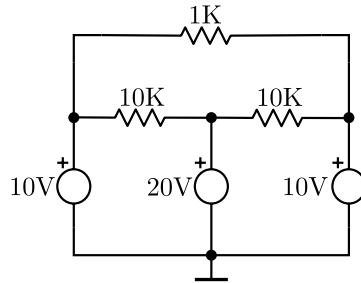
- Quins elements estan en sèrie
- Quins elements estan en paral·lel
- Nombre d'elements
- Nombre de nodes
- Nombre de malles
- Quants KCL cal fer
- Quants KVL cal fer



EXERCICI 1.2 Per cada cas, trobeu les variables que es demanen:

- Donada una font de tensió $V = 5 \text{ V}$ per on hi passa una intensitat $I = 5 \text{ mA}$, trobar la potència P .
- Donada una font d'intensitat $I = 4 \text{ mA}$ amb potència $P = -16 \text{ mW}$, trobar la tensió V .
- Donada una resistència $R = 10 \text{ k}\Omega$ amb tensió $V = 10 \text{ V}$, trobar la potència P i la intensitat I .
- Donada una resistència $R = 2 \text{ k}\Omega$ on hi passa una intensitat $I = 10 \text{ mA}$, trobar la potència P i la tensió V .

EXERCICI 1.3 Donada la figura següent, trobeu la intensitat, la tensió i la potència per cada element. Feu un balanç de potències, tot indicant quins elements absorbeixen potència i quins en donen.



EXERCICI 1.4 Usant les dades aparegudes en la porció de factura d'ENDESA, responeu a les següents preguntes:

Facturación		
Producto: TUR BT GRAL <= 10 KW		
Energía eléctrica		
Concepto	C lculos	Importes
FACTURACION DE LA POTENCIA	4,4 KW x 23 DIAS x 0,056529 EUR/KW Y DIA	5,72
FACTURACION DEL CONSUMO	129 KWH x 0,125159 EUR/KWH	16,14
IMPTO.SOBRE LA ELECTRICIDAD.LEY 66/1997	21,86 EUR x 1,05113 x 4,864 %	1,12
EQUIPOS DE MEDIDA	23 DIAS x 0,017753 EUR/DIA	0,41
	Subtotal	23,39
	IVA NORMAL 18 % de 23,39	4,21
Total Factura		27,60 €

- a. Dividiu tots els conceptes inclosos en el *Total Factura* pel consum d'energia (kWh). El preu en EUR per kWh calculat d'aquesta manera inclou termes variables amb el consum i termes independents del consum (fixes). Difereix molt aquest valor del que apareix en el concepte *Facturació del Consum*?

- b. A causa del grau iTIC que heu començat, les vostres hores d'estudi nocturn han augmentat notablement, provocant el neguiteig del cap de família responsable de fer-ne el pagament, el qual ha vist incrementar la quantitat de diners a pagar a ENDESA. Tant és així, que heu pensat en la possibilitat de reduir les despeses en consum elèctric canviant la vostra bombeta d'incandescència de 60W per una bombeta de baix consum de 18W (d'il·luminació equivalent a una d'incandescència de 75W). Feu la proposta al cap de família, el qual no està massa convençut de la idea, ja que la bombeta de baix consum, tot i tenir una vida superior, té un preu elevat si la comparem amb la bombeta d'incandescència. Després de dures negociacions, el vostre cap de família accepta tornar els diners que s'estalviï pel canvi de bombeta, però la inversió inicial (comprar la bombeta de baix consum) l'haureu de fer vosaltres. Amb l'ajut de la següent taula de característiques, calculeu les hores de funcionament que són necessàries per tal d'amortitzar el canvi de bombeta. Quin preu per kWh usareu?

Tipus bombeta	Potència	Preu	Durada
Baix Consum	18W	7 €	10.000h
Incandescència	60W	0.30 €	1.000h

- c. Abans de gastar-vos aquests diners (equivalents a una consumició al Silenci), voleu conèixer el temps que tardareu en recuperar-los (si el temps d'amortització és superior a 4 anys, no paga la pena, ja que espereu haver finalitzat el grau). El vostre pla de treball exigeix una mitjana de dues hores d'estudi nocturn per dia durant 5 dies a la setmana. Durant el període no lectiu, a causa del vostre interès creixent per les TIC, continueu amb la mateixa mitjana d'hores de lectura nocturna. Fareu la inversió?

EXERCICI 1.5 Observeu la fulla d'especificacions dels diferents models de bateries carregables (de FNB- 9 a FNB-17) per a transceptors de 2m i contesteu:

Model FNB-	9	10	11	12	14	17
Capacity (C, mAh)	200	600	600	500	1000	600
Number of Cells	6	6	10	10	6	6
Output Voltage (@full charged)	7.2	7.2	12	12	7.2	7.2
Output Voltage (discharged)	6	6	10	10	6	6

- a. Considerant la capacitat dels diferents acumuladors i la seva tensió quan estan totalment carregats, trieu el(s) model(s) que poden entregar més energia.
- b. El fabricant del transceptor YAESU FT-411 informa que la potència consumida en transmissió és de 2.5W si s'usa un acumulador de 7.2V i de 5W si se n'usa un de 12. Amb aquestes dades tria el model de bateria carregable que permeti transmetre sense interrupció durant més temps.

EXERCICI 1.6 Cal considerar diferents situacions per a un cotxe amb una bateria de 12V-36Ah i uns llums amb les característiques indicades a la taula. En alguns casos caldrà considerar el fet que el cotxe no es podrà engegar si la bateria no té una càrrega superior al 50% de la seva capacitat total.

Tipus de llum	Quantitat	Potència (W)
curtes	2	50
llargues	2	60
posició davant	2	4
posició darrera	2	5
fre	2	21
marxa enrera	1	21
intermitents	4	21

- Atureu el cotxe amb els llums en curtes. Quant temps podeu romandre en aquesta situació si voleu assegurar l'engegada del vehicle?
- Atureu el cotxe amb els llums en curtes. En treure el contacte, el vostre vehicle passa automàticament a llums de posició. Quant temps podeu romandre en aquesta situació si voleu assegurar l'engegada del vehicle?
- Hi ha certs models de vehicles amb un funcionament peculiar: en treure el contacte estant un intermitent en funcionament, deixen encesos només els llums de posició del cantó de l'intermitent. Assistiu a una renovada edició del concert de rock d'Escalarre. A conseqüència de la gran assistència de públic, us veieu obligats a deixar el vehicle en el marge de la carretera. Per indicar la seva posició, deixeu l'intermitent esquerre en funcionament i treieu el contacte. Quant temps podeu gaudir del concert si voleu assegurar l'engegada del vehicle?
- Suposeu que teniu una avaria durant una nit amb boira mentre circuleu amb el vostre vehicle per una carretera local molt poc transitada. Poseu en marxa els quatre intermitents i aneu a cercar un telèfon. Però no esteu gaire segurs del temps que hi ha fins el poble més proper i us fa por que la bateria del cotxe s'esgoti i el vehicle deixi de ser visible. De quant temps disposeu ?