Per què falla aquest PC? Detectius d’avaries elèctriques

Guia docent · FP2 · Classe 27 · 60 minuts

A3 · Electricitat aplicada. Material preparat; no acredita impartició ni equival a un codi de sessió programada.

Objectius i punt de partida

- Reconèixer tensió, resistència i intensitat amb les seves unitats.
- Aplicar la llei d’Ohm amb una pauta de tres passos.
- Comparar sèrie i paral·lel amb càrregues iguals.
- Justificar una correcció amb dades abans i després.

No pressuposem més autonomia per ser segon curs. El recorregut inicial mostra una pregunta cada vegada: observar, calcular, reparar i comprovar. No exigeix potència ni fraccions; aquests continguts es conserven al taller complet.

Seqüència d’aula

5 min · Vocabulari i exemple. Obre «Pas a pas». Defineix tensió, resistència i intensitat amb el desplegable de vocabulari i l’exemple resolt. Calculadora permesa; demana escriure les operacions al quadern.

15 min · Missió A · El connector. Missió A: mesuren la connexió inicial, identifiquen el camí obert i calculen la intensitat després de reconnectar. Apliquen la reparació i tornen a mesurar per acabar la missió.

15 min · Missió B · Dos camins. Missió B: identifiquen la sèrie. Calculen primer el corrent d’una branca en paral·lel i després el total. Cada pas es valida abans de continuar. Reparen i comproven el canvi. Intercanvien els papers.

15 min · Missió C · Massa càrregues. Missió C: comparen demanda i límit. Calculen una branca i el total amb dues càrregues, en desconnecten una i mesuren. Destaquen que quedar exactament al límit no deixa marge.

10 min · Explicació individual. Resposta individual: una font té tensió però la càrrega no funciona; què comprovaries i per què? Revisen els cinc càlculs del quadern. Potència, fraccions i els sis reptes del solucionari són ampliació al «Taller complet».

Intervencions quan apareix una dificultat

Si confonen tensió i intensitat, torna a la unitat. Si sumen resistències en paral·lel, calcula una branca i suma corrents. Si prenen el límit com a intensitat real, separa demanda calculada i referència. La variant B és pràctica opcional amb coma decimal. Canviar de missió reinicia els seus camps; reiniciar les missions esborra el progrés. El botó superior permet tornar al taller complet.

> Criteri d’èxit: càlcul amb unitats, diagnosi coherent i comprovació abans/després. Les càrregues són resistives ideals i el límit és només educatiu; no es modelen proteccions reals. El treball es fa íntegrament al banc virtual.

Ús: projecta la classe. Per imprimir els sis reptes d’ampliació, obre el taller complet i prem el botó de fitxa. Els camps surten buits; les correccions s’imprimeixen amb un botó separat. La comprovació automàtica valida resultats; el docent avalua el procediment.

Variant A · Correccions i punts clau

Font ideal de $12\,\mathrm{V}$. Càrregues A/B de $6\,\Omega$; C de $12\,\Omega$; límit de $2\,\mathrm{A}$.

1. Cas A · Interpreta les mesures inicials

El camí està interromput: $\boxed{I = 0\,\mathrm{A}}$. La tensió queda entre els costats del connector obert. Diagnosi: circuit obert.

Punt clau: La tensió de la font no garanteix que existeixi un camí tancat per al corrent.

---

2. Cas A · Prediu després de reconnectar

$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{6} = \boxed{2\,\mathrm{A}}$. Després, $P = VI = 12 \cdot 2 = \boxed{24\,\mathrm{W}}$.

Punt clau: Primer divideix tensió entre resistència; després multiplica tensió per intensitat.

---

3. Cas B · Calcula l'estat inicial

$R_{\mathrm{eq}} = 6 + 6 = \boxed{12\,\Omega}$. $I = \frac{12}{12} = \boxed{1\,\mathrm{A}}$. $P = 12 \cdot 1 = \boxed{12\,\mathrm{W}}$.

Punt clau: En sèrie se sumen resistències. Utilitza aquesta suma al denominador.

---

4. Cas B · Justifica la connexió correcta

Cal connectar-les en paral·lel. Cada branca demana $I_b = \frac{12}{6} = 2\,\mathrm{A}$. En total, $I_T = 2 \cdot 2 = \boxed{4\,\mathrm{A}}$.

Punt clau: En paral·lel totes les branques tenen la tensió de la font; les intensitats de branca se sumen.

---

5. Cas C · Audita la demanda inicial

$I_b = \frac{12}{12} = \boxed{1\,\mathrm{A}}$. $I_T = 3 \cdot 1 = \boxed{3\,\mathrm{A}}$. $P_T = 12 \cdot 3 = \boxed{36\,\mathrm{W}}$. La demanda supera el límit de referència.

Punt clau: Calcula una branca i multiplica pel nombre de branques iguals. El límit no és la intensitat que circula.

---

6. Cas C · Proposa una correcció

Cal retirar $\boxed{1}$ càrrega: queden 2 de les 3. $I_T = 2 \cdot 1 = \boxed{2\,\mathrm{A}}$, igual al límit. Fracció connectada: $\boxed{\frac{2}{3}}$.

Punt clau: Busca la primera quantitat de branques que deixa la demanda igual o inferior al límit.

Model d'informe i resposta oberta

A: connector obert, intensitat nul·la; reconnectar restableix corrent. B: les càrregues en sèrie no reben tota la tensió; el paral·lel ho corregeix. C: retirar una branca deixa la demanda igual al límit educatiu, sense marge. Al tiquet, cal esmentar camí tancat i interpretació conjunta de tensió i intensitat.

Decimals amb coma. Les fraccions indicades són irreductibles. Fonts conceptuals consultades el 27/10/2026: OpenStax, University Physics, vol. 2, §10.2. Dades i situacions fictícies.

Variant B · Correccions i punts clau

Font ideal de $9\,\mathrm{V}$. Càrregues A/B de $3\,\Omega$; C de $6\,\Omega$; límit de $3\,\mathrm{A}$.

1. Cas A · Interpreta les mesures inicials

El camí està interromput: $\boxed{I = 0\,\mathrm{A}}$. La tensió queda entre els costats del connector obert. Diagnosi: circuit obert.

Punt clau: La tensió de la font no garanteix que existeixi un camí tancat per al corrent.

---

2. Cas A · Prediu després de reconnectar

$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{3} = \boxed{3\,\mathrm{A}}$. Després, $P = VI = 9 \cdot 3 = \boxed{27\,\mathrm{W}}$.

Punt clau: Primer divideix tensió entre resistència; després multiplica tensió per intensitat.

---

3. Cas B · Calcula l'estat inicial

$R_{\mathrm{eq}} = 3 + 3 = \boxed{6\,\Omega}$. $I = \frac{9}{6} = \boxed{1{,}5\,\mathrm{A}}$. $P = 9 \cdot 1{,}5 = \boxed{13{,}5\,\mathrm{W}}$.

Punt clau: En sèrie se sumen resistències. Utilitza aquesta suma al denominador.

---

4. Cas B · Justifica la connexió correcta

Cal connectar-les en paral·lel. Cada branca demana $I_b = \frac{9}{3} = 3\,\mathrm{A}$. En total, $I_T = 2 \cdot 3 = \boxed{6\,\mathrm{A}}$.

Punt clau: En paral·lel totes les branques tenen la tensió de la font; les intensitats de branca se sumen.

---

5. Cas C · Audita la demanda inicial

$I_b = \frac{9}{6} = \boxed{1{,}5\,\mathrm{A}}$. $I_T = 3 \cdot 1{,}5 = \boxed{4{,}5\,\mathrm{A}}$. $P_T = 9 \cdot 4{,}5 = \boxed{40{,}5\,\mathrm{W}}$. La demanda supera el límit de referència.

Punt clau: Calcula una branca i multiplica pel nombre de branques iguals. El límit no és la intensitat que circula.

---

6. Cas C · Proposa una correcció

Cal retirar $\boxed{1}$ càrrega: queden 2 de les 3. $I_T = 2 \cdot 1{,}5 = \boxed{3\,\mathrm{A}}$, igual al límit. Fracció connectada: $\boxed{\frac{2}{3}}$.

Punt clau: Busca la primera quantitat de branques que deixa la demanda igual o inferior al límit.

Model d'informe i resposta oberta

A: connector obert, intensitat nul·la; reconnectar restableix corrent. B: les càrregues en sèrie no reben tota la tensió; el paral·lel ho corregeix. C: retirar una branca deixa la demanda igual al límit educatiu, sense marge. Al tiquet, cal esmentar camí tancat i interpretació conjunta de tensió i intensitat.

Decimals amb coma. Les fraccions indicades són irreductibles. Fonts conceptuals consultades el 27/10/2026: OpenStax, University Physics, vol. 2, §10.2. Dades i situacions fictícies.