

FÍSICA I QUÍMICA

Joan Vivo Martínez
Juan Luis Rubio López

Versió Catalunya

SUPÒSITS PRÀCTICS



educàlia
editorial

Supòsits pràctics

FÍSICA I QUÍMICA

Versió **Catalunya**

Joan Vivo Martínez
Juan Luis Rubio López



Primera edició, 2026

Autor: Joan Vivo Martínez i Juan Luis Rubio López

Maquetació: Educàlia Editorial

Edita: Educàlia Editorial

Imprimeix: Grupo Digital 82, S.L.

ISBN: 979-13-992171-8-6

Dipòsit legal: en tràmit

Printed in Spain/Imprès a Espanya.

Tots els drets reservats. No està permesa la reimpressió de cap part d'aquest llibre, ni d'imatges ni de text, ni tampoc la seva reproducció, ni utilització, en qualsevol forma o per qualsevol mitjà, ja sigui electrònic, mecànic o d'una altra manera, tant coneguda com els que puguin inventar-se, incloent el fotocopiats o gravació, ni està permès emmagatzemar-lo en un sistema d'informació i recuperació, sense el permís anticipat i per escrit de l'editor.

Alguna de les imatges que inclou aquest llibre són reproduccions que s'han realitzat aprofitant-se al dret de cita que apareix en l'article 32 de la Llei 22/1987, de l'11 de novembre, de la Propietat intel·lectual. Educàlia Editorial agraeix a totes les institucions, tant públiques com privades, citades en aquestes pàgines, la seva col·laboració i demana disculpes per la possible omisió involuntària d'algunes d'elles.

Educàlia Editorial

Avda. de les Jacarandes, 2, loft 327. 46100, Burjassot-València

Tel. 960 624 309 - 963 768 542 - 610 900 111

Email: educaliaeditorial@e-ducalia.com

www.e-ducalia.com

Cas 1

Context:

El curs 2020-2021, estàs treballant a un institut de secundària d'una població rural. Prop de la població hi ha un observatori astronòmic i es realitzen visites guiades per als alumnes del centre. Està situat a prop d'un riu en un entorn natural privilegiat. El projecte educatiu del centre inclou l'observació de l'entorn natural com un dels eixos vertebradors de les activitats transversals que es realitzen al llarg del curs.

Imparteixes les matèries de física i de química de primer de batxillerat. Per motivar a l'alumnat i d'acord amb el PEC, proposes participar al concurs de CanSat. Un CanSat és un satèl·lit de la mida d'una llauna de refresc que replica un satèl·lit real i que realitza experiments científics durant el seu descens a terra. Aquests enginys són construïts per estudiants d'ESO i de Batxillerat. L'Agència Espacial Europea (ESA) organitza una d'aquestes competicions, el Cansat Europe, en què joves estudiants de tota la Unió Europea construeixen aquests petits satèl·lits, amb experiments científics a bord. Cada país organitza el seu propi concurs Cansat per escollir els representants que competiran a la gran final europea.

El grup està format per 25 alumnes que tenen classe de cadascuna d'aquestes matèries de 4 hores setmanals, una sessió de les quals es realitza al laboratori de l'Institut. Un dels alumnes té dèficit visual i rep suport del CREDV. A l'aula també hi ha una alumna nouvinguda i dos alumnes amb dislèxia.

Qüestions prèvies:

a) Calculeu la velocitat d'escapament d'un satèl·lit a la Terra i raoneu si caldria tenir en compte efectes relativistes de la massa.

Dades: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; $M_T=5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T=6380 \text{ km}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

RESOLUCIÓ

La condició d'escapament és que l'energia mecànica sigui nul·la:

$$E_{mec} = E_c + E_p = 0$$

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{GMm}{R_T} = 0 \Rightarrow$$

$$v = \sqrt{\frac{2GM}{R_T}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 5,98 \cdot 10^{24}}{6,37 \cdot 10^6}} = 11190,74 \text{ m/s} = 11,2 \text{ km/s}$$

No és necessari tenir en compte els efectes relativistes de la massa perquè la velocitat de 11,2 km/s és negligible davant de la velocitat de la llum al buit (300 000 km/s).

b) Calculeu la massa i el mòdul de la intensitat de camp gravitatori d'un cos esfèric que té la mateixa densitat que la Terra però un radi 300 vegades més gran. Quina força (mòdul, direcció i sentit) faria el cos sobre un objecte de 500 g situat a la seva superfície?

Dades: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; $M_T=5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T=6380 \text{ km}$; $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

RESOLUCIÓ

La massa del cos esfèric és el producte de la densitat pel volum. Tenint en compte que la seva densitat és igual a la de la terra i el seu radi és 300 vegades el de la terra, obtenim

$$M_p = \rho_T \frac{4}{3}\pi(300 R_T)^3 = \frac{M_T}{\frac{4}{3}\pi R_T^3} \frac{4}{3}\pi(300 R_T)^3 = 300^3 M_T = 1,61 \cdot 10^{32} \text{ kg}$$

Per tant, ja podem calcular el mòdul de la intensitat del seu camp gravitatori a la superfície del cos esfèric:

$$g = \frac{G M_p}{R^2} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,61 \cdot 10^{32}}{(300 \cdot 6,37 \cdot 10^6)^2} = 2940,56 \text{ N/kg}$$

Finalment, la força sobre un objecte de 0,5 kg situat a la seva superfície:

$$F = m g = 0,5 \cdot 2940,56 = 1470,28 \text{ N}$$

La direcció i sentit de la força és radial i cap el centre del cos esfèric.

c) Aprofitant una de les sortides que es fan en el centre, anem a buscar mostres d'aigua del riu per analitzar la duresa de l'aigua, causada per la presència de ions Ca^{2+} i Mg^{2+} . Amb una dissolució de sal disòdica d'EDTA es pot determinar la concentració present dels dos cations. A un pH de 9,5-10 i utilitzant negre d'Eriocrom T, es determinen simultàniament el Ca^{2+} i Mg^{2+} . A pH molt elevat (pH=12) el magnesi tendeix a

acomplexar amb els OH^- del medi i precipita en forma de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, no reacciona amb l'EDTA, i valorant amb calcó es pot determinar la quantitat de Ca^{2+} dissolt. Tots dos ions formen amb l'EDTA complexos d'estequiometria 1:1.

La valoració de 100 ml d'aigua del riu que conté Ca^{2+} i Mg^{2+} consumeix, a $\text{pH}=12,5$, 40 ml d'una solució d'EDTA 0,02 M. La valoració d'uns altres 100 ml a $\text{pH}=10$ consumeix 62,5 ml de la dissolució d'EDTA. Determina la concentració de Mg^{2+} present a les mostres analitzades.

Masses atòmiques (u): $\text{Ca} = 40$; $\text{Mg} = 24,3$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

RESOLUCIÓ

A un pH de 12,5 estem valorant només el calci. Així tindrem que els mols de Ca^{2+} seran:

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = 40 \cdot \frac{0,02 \text{ mol}}{\text{litre}} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

En canvi, a un pH de 10 estem valorant els dos cations Ca^{2+} i Mg^{2+} , per tant

$$n_{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}} = 62,5 \cdot 10^{-3} \text{ litre} \cdot \frac{0,02 \text{ mol}}{\text{litre}} = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Aleshores podem calcular els mols del catió magnesi:

$$n_{\text{Mg}^{2+}} = 1,25 \cdot 10^{-3} - 8 \cdot 10^{-4} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Finalment, les concentracions seran:

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,1 \text{ litre}} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/litre}$$

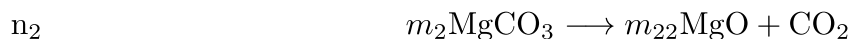
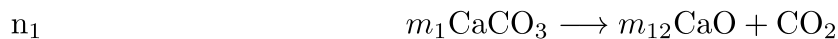
$$[\text{Mg}^{2+}] = \frac{4,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{0,1 \text{ litre}} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/litre}$$

b) 1,020 g d'una mescla de carbonat de calci i de carbonat de magnesi, s'ha escalfat fins que aquestes sals han descompost en diòxid de carboni i en els òxids de calci i de magnesi, respectivament. La massa obtinguda de la mescla d'òxids ha estat de 0,536 g. Quina era la massa de cada carbonat en la mostra inicial?

Masses atòmiques (u): $\text{Ca} = 40$; $\text{Mg} = 24,3$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$.

RESOLUCIÓ

Les reaccions de les descomposicions de les sals són



Segons les dades,

$$m_1 + m_2 = 1,020 \text{ g}$$

$$m_{12} + m_{22} = 0,536 \text{ g}$$

Considerant les masses moleculars de tots els compostos (CaCO_3 : 100; MgCO_3 : 84,3; CaO : 56; MgO : 40,3) el sistema d'equacions ens queda:

$$n_1 \cdot 100 + n_2 \cdot 84,3 = 1,020 \text{ g}$$

$$n_1 \cdot 56 + n_2 \cdot 40,3 = 0,536 \text{ g}$$

a on n és el nombre de mols de cada substància.

De la primera equació,

$$n_1 = \frac{1,020 - 84,3 n_2}{100} = 0,010 - 0,843 n_2$$

que substituïm a la segona equació obtenint

$$n_2 = 0,00347 \text{ mol}$$

i amb aquest resultat, de nou, a la primera, obtenim

$$n_1 = 0,00707 \text{ mol}$$

Finalment, calculem les masses amb el valor de les masses molars de les sals:

$$m_{\text{CaCO}_3} = 0,007 \text{ mol} \cdot \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0,700 \text{ g}$$

$$m_{\text{MgCO}_3} = 0,004 \text{ mol} \cdot \frac{84,3 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0,337 \text{ g}$$

Elaboració de la situació d'aprenentatge

a) Dissenya una sessió pràctica de laboratori per il·lustrar el procediment de valoració d'una solució. Descriu detalladament el desenvolupament de la sessió de treball en aquest grup tenint en compte la modalitat d'intervenció, l'estratègia metodològica, la concreció d'activitats i materials previstos, la participació de tot l'alumnat,...

Aquesta activitat es farà al laboratori de l'institut. Es tracta de que tots els alumnes participin d'aquesta pràctica. Els 25 alumnes es col·locaran en grups cooperatius de quatre components per realitzar-la.

- a) Primer hauran d'estudiar les valoracions àcid-base en general i discutir el cas particular d'una valoració d'un àcid fort amb una base forta.
- b) Després hauran d'investigar quina reacció es produeix si fem reaccionar la NaOH amb el $\text{HCl}_{(\text{aq})}$
- c) Després hauran de muntar un dispositiu per produir la reacció entre la NaOH de concentració coneguda i el d'un HCl de concentració desconeguda. Utilitzaran una bureta per la NaOH i un matràs d'Erlenmeyer per a l'àcid. Utilitzaran un indicador adient.
- d) A continuació hauran de realitzar la volumetria anotant el volum de NaOH que cal per neutralitzar tot l'àcid.
- e) Finalment, ajustaran l'estequiometria de la reacció i calcularan la concentració desconeguda de l'àcid problema.

L'alumne amb dèficit visual disposa d'un ordinador per poder ampliar tot el que calqui el document. També comptarà amb l'ajuda de la vetlladora assignada a la seva aula. Les persones nouvingudes podran fer la pràctica en el seu idioma. Tota aquesta pràctica caldrà entregar-la de manera individual en forma d'un informe amb els següents apartats: Títol, introducció, objectius, material, procediment, resultats i conclusió.

b) Concreta quins aprenentatges competencials tens previst que adquireixin els alumnes en aquesta sessió .

Les competències clau són les següents:

- Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria.
- Competència digital.
- Competència personal, social i d'aprendre a aprendre.
- Competència en comunicació lingüística.

Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (CMCCTE)

La competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria comporta la comprensió del món utilitzant els mètodes científics, el pensament i la representació matemàtics, la tecnologia i els mètodes de l'enginyeria per transformar l'entorn de forma compromesa, responsable i sostenible. La competència matemàtica permet desenvolupar i aplicar la perspectiva i el raonament matemàtics per tal de resoldre diversos problemes en diferents contextos. La competència en ciència comporta la comprensió i l'explicació de l'entorn natural i social, utilitzant un conjunt de coneixements i metodologies, incloses l'observació i l'experimentació, per plantejar preguntes i extreure'n conclusions basades en proves per poder interpretar i transformar el món natural i el context social. La competència en tecnologia i enginyeria comprèn l'aplicació dels coneixements i les metodologies propis de les ciències per transformar la nostra societat d'acord amb les necessitats o desitjos humans en un marc de seguretat, responsabilitat i sostenibilitat.

Competència digital (CD)

La competència digital implica l'ús segur, saludable, sostenible, crític i responsable de les tecnologies digitals per a l'aprenentatge, per al treball i per a la participació en la societat, així com la interacció amb aquestes tecnologies. Inclou l'alfabetització en informació i dades, la comunicació i la col·laboració, l'educació mediàtica, la creació de continguts digitals (incloent-hi la programació), la seguretat (incloent-hi el benestar digital i les competències relacionades amb la ciberseguretat), assumptes relacionats amb la ciutadania digital, la privadesa, la propietat intel·lectual, la resolució de problemes i el pensament computacional i crític.

Competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA)

La competència personal, social i d'aprendre a aprendre implica la capacitat de reflexionar sobre un mateix per autoconèixer-se, acceptar-se i promoure un creixement personal constant; gestionar el temps i la informació eficaçment; col·laborar amb altres de forma constructiva; mantenir la resiliència i gestionar l'aprenentatge al llarg de la vida. Inclou també la capacitat de fer front a la incertesa i a la complexitat, adaptar-se als canvis, aprendre a gestionar els processos metacognitius, contribuir al benestar físic i emocional propi i de les altres persones, conservar la salut física i mental, així com ser capaç de portar una vida orientada al futur, expressar empatia i abordar els conflictes en un context integrador i de suport.

Competència en comunicació lingüística (CCL)

La competència en comunicació lingüística suposa interactuar de manera oral, escrita o signada de manera coherent i adequada en diferents àmbits i contextos i amb diferents propòsits comunicatius. Implica mobilitzar, de manera conscient, el conjunt de coneixements, destreses i actituds que permeten comprendre, interpretar i valorar críticament missatges orals, signats, escrits, audiovisuals o multimodals evitant els riscos de manipulació i desinformació, així com comunicar-se eficaçment amb altres persones de manera cooperativa, creativa, ètica i respectuosa. La competència en comunicació lingüística constitueix la base per al pensament propi i per a la construcció del coneixement a tots els àmbits del saber. Per això, el seu desenvolupament està vinculat a la reflexió explícita sobre el funcionament de la llengua en els gèneres discursius específics de cada àrea de coneixement, així com als usos de l'oralitat, la llengua de signes o l'escriptura per pensar i aprendre. Finalment, fa possible apreciar la dimensió estètica del llenguatge i gaudir de la cultura literària.

Competències específiques

Competència 1

Analitzar fenòmens i resoldre problemes basats en situacions relacionades amb la química mitjançant l'ús dels seus models, lleis i teories, atenent la base experimental i la conceptualització, per evidenciar la importància de la química com a ciència rellevant, i les connexions amb la vida quotidiana, el benestar comú i la sostenibilitat ambiental.

Competència 2

Formular preguntes i hipòtesis i contrastar-les a través de la indagació i l'experimentació atenent normes de seguretat, i argumentar mitjançant models i lleis de la química en situacions relacionades amb els sistemes materials i les aplicacions pràctiques de la química per proposar solucions a problemàtiques sociomediambientals.

Competència 3

Interpretar i organitzar informació en diferents formats a partir de fonts diverses, utilitzant de manera adequada els diversos registres de comunicació de la química (unitats, formulació, llenguatge simbòlic, matemàtic i d'altres), per evidenciar la necessitat d'establir una eina de comunicació entre comunitats científiques i en la investigació.

Competència 4

Seleccionar i avaluar críticament informació i recursos, en diferents formats i plataformes, tant en el treball individual com col·lectiu, crear i comunicar coneixement de manera efectiva i en diversos formats i argumentar l'ús responsable de substàncies i processos químics per al reconeixement de la influència positiva de la química en la societat.

Competència 5

Resoldre i interpretar problemes en contextos relacionats amb la química, aplicant habilitats de cooperació, coordinació, emprenedoria i tècniques de treball pròpies de la comunitat química (experimentació, indagació, raonament logicomatemàtic, etc.), per reconèixer el paper de la química i predir la influència dels seus avenços en una societat basada en valors ètics i sostenibles.

Criteris d'avaluació

Competència 6

Construir coneixement químic de forma activa, col·lectiva i evolutiva a partir de situacions de l'entorn proper o global, i argumentar el caràcter multidisciplinari i versàtil de la química i les seves relacions amb altres camps de coneixement per actuar com a agents crítics en l'anàlisi i la difusió d'informació i promoure una societat igualitària, saludable i sostenible.

a) Descriu com tens prevista l'avaluació d'aquesta sessió

Activitats i criteris d'avaluació

Criteris d'avaluació

1r competència

1.1 Aplicar els models, les lleis i les teories científiques en l'anàlisi de fenòmens fisicoquímics quotidians, interpretant les causes que els produeixen i explicant-les utilitzant diversitat de suports i mitjans de comunicació.

1.2 Reconèixer la importància de la química i les seves connexions amb altres àrees en el desenvolupament de la societat, el progrés de la ciència, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat, identificant els avenços en el camp de la química que han estat fonamentals en aquests aspectes.

1.3 Resoldre problemes fisicoquímics plantejats a partir de situacions quotidianes, aplicant els models, les lleis i les teories científiques per proposar i argumentar possibles solucions, expressant adequadament els resultats.

1.4 Identificar situacions problemàtiques a l'entorn quotidià, locals o globals, emprendre iniciatives i cercar solucions sostenibles des de la química, analitzant críticament l'impacte produït en la societat i en el medi ambient.

Criteris d'avaluació

Segona competència

2.1 Formular i contrastar hipòtesis com a respostes a diferents problemes i observacions, utilitzant de manera adient el treball experimental, la indagació, la recerca d'evidències i el raonament logicomatemàtic.

2.2 Utilitzar diferents mètodes per cercar la resposta a una sola qüestió o observació, confrontant els resultats obtinguts per diferents mètodes i assegurant-ne la coherència i fiabilitat.

2.3 Integrar les lleis i les teories científiques conegudes en el procediment de contrast de les hipòtesis formulades, aplicant relacions qualitatives i quantitatives entre les diferents variables, per garantir-ne la fiabilitat i la coherència amb el coneixement científic.

2.4 Posar en pràctica els coneixements adquirits en l'experimentació científica al laboratori, al camp o a altres entorns, incloent-hi el coneixement dels materials i els aparells de mesura i de recollida i tractament de dades, la normativa bàsica i normes de seguretat pròpies d'aquests espais, i comprenent la importància de la seguretat en el progrés científic i emprenedor. social, econòmic, polític i ètic, identificant-ne la presència i la influència.

Criteris d'avaluació

Tercera competència

3.1 Utilitzar i relacionar de manera rigorosa el Sistema Internacional d'Unitats (SI) i utilitzar correctament el Sistema Internacional d'Unitats (SI) i altres sistemes altres sistemes d'unitats, emprant correctament la seva notació i les seves equivalències, tot fent possible una comunicació efectiva amb tota la comunitat científica.

3.2 Anomenar i formular correctament substàncies simples, ions i compostos químics inorgànics i orgànics utilitzant les normes de la IUPAC, com a part d'un llenguatge integrador i universal per a tota la comunitat científica.

3.3 Emprar diferents formats per interpretar i expressar informació relativa a un procés fisicoquímico concret, relacionant i extraient la informació més rellevant de cada format per a la resolució d'un problema.

3.4 Posar en pràctica els coneixements adquirits en l'experimentació científica al laboratori, al camp o a altres entorns, incloent-hi el coneixement dels materials i els aparells de mesura i de recollida i tractament de dades, la normativa bàsica i normes de seguretat pròpies d'aquests espais, i comprenent la importància de la seguretat en el progrés científic i emprenedor. d'unitats i les normes de nomenclatura de la IUPAC com a base d'un llenguatge universal per a la química, que permeti una comunicació efectiva amb tota la comunitat científica.

Criteris d'avaluació

Quarta competència

4.1 Interactuar amb altres membres de la comunitat educativa, mitjançant diferents entorns d'aprenentatge, reals i virtuals, utilitzant de forma autònoma i eficient recursos variats, analògics i digitals, de forma rigorosa i respectuosa i analitzant críticament totes les aportacions.

4.2 Gestionar de forma autònoma i versàtil, individualment i en grup, la informació i la creació de continguts, amb fonament científic, utilitzant amb criteri i rigor les fonts i les eines més fiables, millorant així l'aprenentatge propi i col·lectiu.

Criteris d'avaluació

Cinquena competència

5.1 Participar de manera activa en la construcció del coneixement científic, evidenciant la presència de la interacció, la cooperació i l'avaluació entre iguals, millorant la capacitat de qüestionament, la reflexió i el debat en assolir el consens en la resolució d'un problema o d'una situació d'aprenentatge.

5.2 Construir i produir coneixements per mitjà del treball col·lectiu, a més d'explorar alternatives per superar l'assimilació de coneixements ja elaborats i trobant moments per a l'anàlisi, la discussió i la síntesi, obtenint com a resultat l'elaboració de productes representats en informes, pòsters, presentacions, articles, etc.

5.3 Debatre, de manera informada i argumentada, sobre les diferents qüestions mediambientals, socials i ètiques relacionades amb el desenvolupament de les ciències, aconseguint un consens sobre les conseqüències d'aquests avenços i proposant solucions creatives en comú a les qüestions plantejades.

Criteris d'avaluació

Sisena competència

6.1 Identificar i argumentar científicament les repercussions de les accions que l'alumne o alumna emprèn en la seva vida quotidiana, i analitzar com millorar-les com a forma de participar activament en la construcció d'una societat millor.

6.2 Detectar les necessitats de la societat sobre les quals aplicar els coneixements científics adequats que ajudin a millorar-la, incidint especialment en aspectes importants com ara el desenvolupament sostenible i la preservació de la salut.

Autoavaluació dels aprenentatges competencials treballats en la sessió mitjançant una rúbrica

Què avaluo?	Nivell satisfactori	Nivell notable	Nivell excel·lent
Relacionar una reacció química amb el model cinetico-molecular de la matèria	Relacionar la reacció química amb el model teòric, identificar els seus elements bàsics i comunicar-ho en un llenguatge planer	Relacionar els conceptes i les variables rellevants segons el model teòric i comunicar-ho amb la terminologia científica adient.	Predir els canvis que es produiran si es canvien les condicions que afecten a la reacció química i comunicar la solució amb la terminologia i el llenguatge simbòlic propi de la ciència
Identificar correctament una equació química i saber resoldre	Identificar els elements químics que intervenen i reconèixer els	Identificar l'equació química i saber ajustar-la.	Representar correctament l'equació química i saber utilitzar-la

càlculs estequiomètrics	reactius i el productes de la reacció química		per fer diferents càlculs estequiomètrics.
Reconèixer l'utillatge de laboratori i saber treballar amb seguretat.	Reconèixer alguns dels estris que s'utilitzen al laboratori	Reconèixer tots els estris utilitzats i conèixer la seva aplicació	Reconèixer tots els estris i saber utilitzar-los amb la seguretat que requereixen
Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions i tractament de dades numèriques per a la producció de l'informe	Elaborar un document utilitzant les funcions més bàsiques d'edició de textos, tractament de dades i representacions gràfiques	Elaborar un document utilitzant les funcions estàndards d'edició de textos, tractament de dades i representacions gràfiques	Elaborar un document complex utilitzant les funcions estàndards i altres aplicacions multimèdia combinant la imatge i el so.
Sé treballar sol/a	Em cal demanar ajuda sempre	Només demano ajuda puntualment	Treballo molt bé tot sol i m'hi esforço per aprendre coses noves
Sé posar en comú i ajudar a la feina del grup	Poques vegades col·laboro amb el meu grup	Col·laboro sovint amb el meu grup	Col·laboro sempre amb el meu grup

Cas 2

Context:

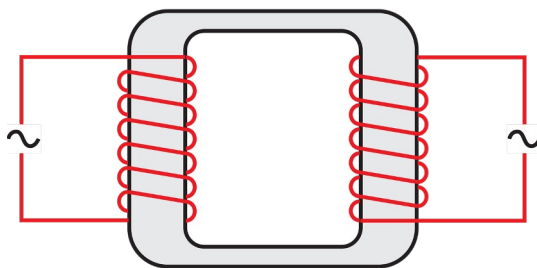
El curs 2020-2021, estàs treballant a un institut de secundària d'una població de l'àrea metropolitana. Està ubicat en un entorn industrial i prop hi ha ubicada una multinacional que fabrica electrodomèstics. El seu projecte educatiu fonamenta generar situacions d'aprenentatge significatives, basades en el fer-pensar-desenvolupar i que permetin desenvolupar les competències del segle XXI. Aprofitant que l'Institut és proper a aquesta empresa, els docents de l'àmbit científicotecnològic heu realitzat formació a l'empresa per conèixer el funcionament dels aparells que s'hi fabriquen. L'empresa és pionera en elaborar cuines tant d'inducció com de combustió.

Imparteixes la matèria de física i química de 3r ESO. Tens 28 alumnes a la classe. A l'aula hi ha un alumne amb dèficit auditiu mitjà amb suport del CREDA, un alumne nouvingut de llengua no romànica i dos alumnes que participen en un projecte de diversificació curricular i que assisteixen a la teva matèria a les sessions de laboratori. Els alumnes tenen classe d'aquesta matèria 3 hores setmanals, una sessió de les quals es realitza al laboratori de l'Institut amb el grup desdoblats.

Qüestions prèvies :

a) Un transformador elevador, que suposem ideal, es connecta en el primari a una tensió eficaç de 500 V produïda en una central elèctrica de 20 kW, i es vol transportar a una distància a la casa de 5 km. La relació d'espores és $n_p/n_s=1/200$, i s'utilitza fil de coure de resistivitat $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ i de secció 4mm^2 . Determineu l'energia perduda per segon en el transport.

RESOLUCIÓ



De la relació entre les tensions i el nombre d'espores n del primari el secundari, obtenim

$$\frac{V_{entrada}}{V_{sortida}} = \frac{n_p}{n_s} = \frac{1}{200} \Rightarrow V_{sortida} = 500 \cdot 200 = 10000 \text{ V}$$

Seguidament calculem la resistència del cable:

$$R = \rho \frac{l}{S} = 1,7 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{5000}{4 \cdot 10^{-6}} = 21,25 \Omega$$

Finalment, l'energia perduda per segon serà la potència:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{10000^2}{21,25} = 4,71 \cdot 10^6 \text{ J/s}$$

b) Una bobina rectangular plana de 100 espires, de superfície $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$ cada espira, es troba dintre d'un camp magnètic uniforme, les línies de força del qual són perpendiculars a la cara de la bobina i amb camp magnètic que varia en 0,1 s de 0,6 T a 0,3 T. Calculeu la fem induïda en la bobina i la intensitat del corrent induït, suposant que la bobina té una resistència de 11Ω

RESOLUCIÓ

El flux que travessa la bobina és: $\Phi = N B S = 100 \cdot 2 \cdot 10^{-2} B = 2 B$

Aleshores, la fem induïda serà

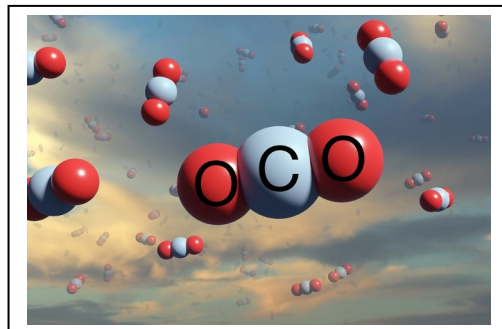
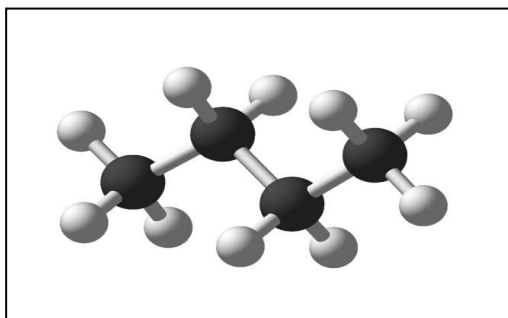
$$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_{fin} - \Phi_{ini}}{\Delta t} = \frac{2(0,3 - 0,6)}{0,1} = -6 \text{ V}$$

i la intensitat de corrent induït corresponent:

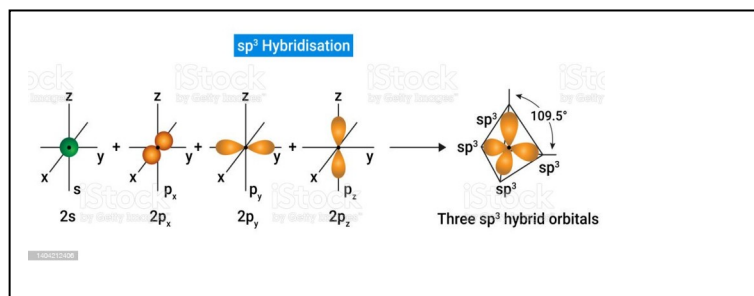
$$I = \frac{\varepsilon}{R} = -\frac{6}{11} = 0,55 \text{ A.}$$

c) Expliqueu la forma, el tipus d'orbitals i els enllaços de la molècula de butà i de la molècula de diòxid de carboni.

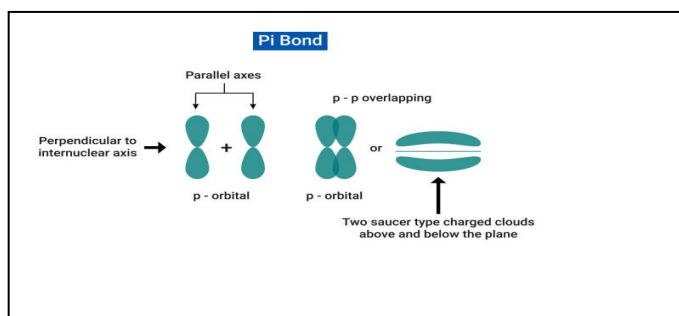
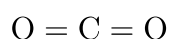
RESOLUCIÓ



La molècula de butà (C_4H_{10}) és una cadena de quatre carbonis. Cada carboni té una estructura tetraèdrica. Els orbitals de cada carboni són híbrids sp^3 . Tots els enllaços de la molècula són covalents simples (C – C i C – H)



La molècula de diòxid de carboni (CO_2) és una molècula lineal. L'àtom de carboni té dos orbitals híbrids sp que s'uneixen amb els orbitals híbrids sp^2 dels oxígens. Els àtoms d'oxigen presenten tres orbitals híbrids sp^2 en un pla i un orbital p perpendicular als híbrids sp^2 . L'àtom de carboni forma un enllaç simple covalent amb cada oxigen. Igualment també forma un enllaç π amb cada oxigen. Aquest segon enllaç es forma amb un orbital p del carboni i un altre p de l'oxigen. De manera que la molècula es pot expressar amb dobles enllaços:



d) Determineu si l'àcid nítric oxidarà el catió ferro(II) formant monòxid de nitrogen com a producte de reducció. Escriviu i igualeu la reacció iònica global i raoneu la resposta.