

---

Departament de Ciències Experimentals  
INS Ermengol IV( Bellcaire d'Urgell)

---

La feina proposada pretén que l'alumnat, que el proper curs 20-21 cursarà les modalitats de batxillerat científic o tecnològic, consolidi els continguts treballats al llarg del curs.

Aquesta feina també està dirigida a aquells/es alumnes que, malgrat no haver cursat a 4t d'ESO l'assignatura de física i química, han optat per alguna de les modalitats de batxillerat anteriorment esmentades.

La seva presentació **no és obligatòria però és molt recomanable**, ja que la seva realització ajuda a consolidar continguts i millorar la nota a 1r de batxillerat. La correcció del dossier presentat es valorarà i es tindrà en compte en la nota del 1r trimestre de 1r de batxillerat a l'assignatura de física o de química. Sumarà fins a 1 punt a la nota del trimestre, sempre que aquest estigui aprovat.

A partir de la informació detallada a continuació, heu de presentar, el primer dia de classe al setembre, els resums i la resolució dels diferents problemes plantejats a cada bloc, enquadrats en forma de dossier. La informació necessària per elaborar els resums teòrics la podeu treure dels apunts de classe i de la plataforma Science-bits.

**L'estructura del dossier ha de ser:**

- Portada : "Física i química" 4 -ESO  
    Nom de l'alumne/a  
    Modalitat de batxillerat que cursarà  
    Data d'entrega: primer dia de classe
  
- Bloc I: Magnituds físiques, mesures, errors
  - Resum teòric (apunts classe)

- Resolució de problemes (1, 2, 3, 4)
- Bloc II: Cinemàtica
  - Resum teòric (plataforma tema 1)
  - Resolució de problemes (5, 6, 7, 8 i 9)
- Bloc III: Forces i moviment
  - Resum teòric (plataforma tema 2)
  - Resolució de problemes (10, 11, 12, 13, 14 i 15)
- Bloc IV: Mesura de la quantitat de matèria en química: àtoms, molècules, mols,... (apunts i/o plataforma tema 7)
  - Resum teòric
  - Resolució de problemes (16, 17, 18 i 19)
- Bloc V: Gasos
  - Resum teòric (apunts i/o plataforma tema 7)
  - Resolució de problemes (20, 21, 22 i 23)
- Bloc VI: Dissolucions
  - Resum teòric (plataforma tema 7)
  - Resolució de problemes (24, 25, 26 i 27)
- Bloc VII: Reaccions químiques: estequiometria
  - Resum teòric (apunts i/o plataforma tema 7)
  - Resolució de problemes (28, 29, 30 i 31)
- Bloc VIII: Models atòmics i taula periòdica
  - Resum teòric (apunts i/o plataforma tema 6)
  - Resolució de problemes (32, 33, 34 i 35)
- Bloc IX: Formulació
  - Resum teòric (apunts i/o plataforma tema 8)
  - Resolució graella formulació

**NO CAL COPIAR ELS ENUNCIATS!!!!!!** Poseu els fulls corresponents als enunciats de cada bloc i, a continuació, feu el resum teòric i resoleu els problemes corresponents.

## BLOC I MAGNITUDS FÍSiques, MESURES I ERRORS

### PROBLEMA 1

Efectua els següents canvis d'unitats utilitzant factors de conversió :

$$45 \frac{g}{cm^3} \text{ a } \frac{kg}{m^3}$$

$$120 \frac{m}{s} \text{ a } \frac{km}{h}$$

$$14,34 \frac{m^2}{h} \text{ a } \frac{cm^2}{s}$$

$$0,0083 \frac{g \cdot min}{mm^3} \text{ a unitats SI}$$

### PROBLEMA 2

Mesurant una mateixa longitud diverses vegades s'han obtingut els següents resultats, en mm: 22,9 23,1 23,0 22,8 22,6

Calcula el valor de la mesura tot tenint en compte els error absolut i relatiu. Expressa-la de forma correcta.

### PROBLEMA 3

Ordena les següents mesures de menor a major precisió:

- 4 m<sup>3</sup> amb un error de 200 dm<sup>3</sup>
- 150 g amb un error de 50 cg
- 1000 s amb un error de 2 minuts
- 20 km amb un error de 20 m

### PROBLEMA 4

Els nostres pulmons contenen aire, i per aquest motiu es comprimeixen quan bussegem. En submergir un globus que conté un litre d'aire, s'obtenen els valors per a la pressió i el volum del globus que s'indiquen en la taula de dades següent (a temperatura constant):

Pressió (atm)	1	2	3	4	5
Volum (L)	1	1/2	1/3	1/4	1/5

- Quin és el problema a investigar?
- Defineix variable independent. Quina és en aquest experiment?
- Defineix variable dependent. Quina és en aquest cas?
- Fes la representació gràfica de les dades.
- Escriu la llei física i les conclusions que se'n dedueixen de la gràfica.

BLOC II CINEMÀTICA

PROBLEMA 5

Classifica els moviments de la taula següent segons que siguin uniformes o variats, i rectilinis o curvilinis tal com s'indica a l'exemple:

MOVIMENT	UNIFORME	VARIAT	RECTILINI	CURVILINI
Moviment d'una sínia				
Cotxe accelerant en un revolt				
Moviment de la Lluna al voltant de la Terra				
Caiguda d'una pedra				
Tren que surt d'una estació				
Moviment d'un disc en el tocadiscs				
Tambor d'una rentadora quan centrifuga				
Avió a la velocitat de creuer				
Tir lliure en un partit de bàsquet				
Busques d'un rellotge				
Ascensor				

PROBLEMA 6

La Raquel va a l'escola amb bicicleta i passa per uns punts de referència (parada d'autobús, forn, parada de metro, consultori mèdic i escola). Obtenim la taula següent:

	Bus	Forn de pa	Metro	Consultori	Escola
x(m)	150	450	800	1250	1500
t(s)	35,3	105,8	188,2	294,1	352,9

- Dibuixa la gràfica posició-temps del moviment
- Calcula la velocitat mitjana en km/h.

### PROBLEMA 7

Un cotxe i una moto estan situats en diferents posicions d'una recta, separats una distància de 250 km. Surten al mateix temps i es mouen en sentits contraris. Si van a velocitats constants, de 20 m/s i 30 m/s, respectivament, a quina distància de la sortida del cotxe es trobaran? En quin moment ho faran?

### PROBLEMA 8

Un motorista que circula a una velocitat de 90 km/h accelera per tal d'efectuar un avançament i adquireix una velocitat de 120 km/h en 3 segons. Calcula:

- a) L'acceleració del motorista.
- b) La distància recorreguda en aquests 3 segons.
- c) El temps que trigaria a assolir una velocitat de 150 km/h si continués accelerant al mateix ritme.

### PROBLEMA 9

Llancem un objecte verticalment amunt amb una velocitat inicial de 40 m/s. Calcula:

- a) La velocitat 4 segons després de ser llançat.
- b) L'alçada màxima que aconsegueix.
- c) El temps que triga a tornar a terra.
- d) La velocitat amb què torna a terra.

### PROBLEMA 10

Dibuixa el diagrama de totes les forces que actuen en les següents situacions:

- a) Un cos està recolzat sobre una superfície.
- b) Un tir lliure de bàsquet.
- c) Un diccionari en repòs recolzat sobre una rampa.
- d) Un bola penjada d'un fil.
- e) Un cotxe amb un remolc enganxat circulant per una carretera amb fregament.

### PROBLEMA 11

Troba la força resultant, gràficament i numèricament, del següent sistema de forces que actuen sobre un cos:

- I. Cas A : Dues forces de 30 N i 50 N horitzontals i cap a la dreta i una tercera força de 60 N de la mateixa direcció i cap a l'esquerra.
- II. Cas B: Dues forces de 40 N i 70 N que formen un angle de  $30^\circ$
- III. Cas C : Dues forces perpendiculars de 90 N i 25 N.
- IV. Cas E : Dues forces paral·les i del mateix sentit de 30 N i 20 N separades una distància de 3 m.
- V. Cas F : Dues forces paral·leles de 20 N i 40 N de sentit contrari separades una distància d'1 m.

### PROBLEMA 12

Quina força ha de fer el cable d'un ascensor de 300 kg amb 4 persones dins, de 60 kg cada una, en les següents situacions:

- e) Puja a velocitat constant de 1,2 m/s
- f) Baixa a velocitat constant de 1,2 m/s
- g) Està aturat al tercer pis a 10 metres de terra.
- h) Quan engega i accelera cap amunt a raó de  $0,6 \text{ m/s}^2$ .

- i) Quan està aturat al tercer pis, el criden de baix i comença a baixar amb una acceleració de  $-0,6 \text{ m/s}^2$ .
- j) .....després continua baixant a velocitat constant.

### PROBLEMA 13

Estirem un objecte amb una força de 32 N i aconseguim que acceleri a raó de  $0,8 \text{ m/s}^2$ .

- a) Si suposem que la fricció és nul·la, quina és la massa de l'objecte?
- b) Si en aquest lliscament hi hagués una fricció de 10 N estirant l'objecte amb la mateixa força, quina acceleració experimentaria?
- c) Quina força caldria fer per moure'l a velocitat constant?

### PROBLEMA 14

Un cotxe de 900 kg circula per una carretera a 90 km/h i vol aturar-se en 10 segons.

- a) Dibuixa les forces que intervenen durant la frenada.
- b) Calcula l'acceleració amb què frena.
- c) Quina força han de fer els frens?
- d) Si aquest cotxe volgués accelerar de 0 a 108 km/h en 15 segons, quina força hauria de fer el motor suposant que el coeficient de fregament dinàmic amb la carretera és 0,4.

### PROBLEMA 15

Calcula la força amb què s'atrauen dos cossos de masses respectives 100 i 150 kg, situats a una distància de 5 m. Valor de  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .

## BLOC IV MESURA DE LA QUANTITAT DE MATÈRIA EN QUÍMICA

### PROBLEMA 16

Calcula la massa molar de les següents substàncies químiques: aigua ( $H_2O$ ), diòxid de carboni ( $CO_2$ ), carbonat de magnesi ( $MgCO_3$ ), nitrat de plom (II) ( $Pb(NO_3)_2$ ), butà ( $C_4H_{10}$ ) i etanol ( $C_2H_5OH$ ).

### PROBLEMA 17

La fórmula molecular de l'aspirina és  $C_9H_8O_4$ . Disposem d'un comprimit d'aspirina de 0,5 g, calcula:

- Els mols que hi ha.
- El nombre de molècules que hi ha.
- El nombre d'àtoms de carboni i de oxigen que hi ha.
- El mols d'àtoms d'hidrogen que conté.

### PROBLEMA 18

Un recipient tancat de 125 g conté una mostra de gas hidrogen amb  $7,06 \cdot 10^{24}$  molècules. Què marcaria una balança que suportés aquest recipient? Quina és la quantitat de substància continguda al recipient?

### PROBLEMA 19

Calcula la massa, en grams, d'una molècula de diòxid de carboni.



BLOC V GASOS
--------------

PROBLEMA 20

Calcula el volum de 2,5 mols de gas ideal a  $100^{\circ}\text{C}$  i 4 atm.

PROBLEMA 21

Calcula la massa de 5,6 litres de nitrogen mesurats a  $100^{\circ}\text{C}$  i 0,5 atm.

PROBLEMA 22

Quin és el volum d'oxigen mesurat en condicions normals, que podrem obtenir amb  $6 \cdot 10^{22}$  molècules d'oxigen?

PROBLEMA 23

Una mostra de gas ocupa un volum de  $275 \text{ cm}^3$  a 450 mm Hg i  $39^{\circ}\text{C}$ . Calcula els mols de gas i el volum ocupat en condicions normals.

## BLOC VI DISSOLUCIONS

### PROBLEMA 24

En un vas de sucre de 200 cm<sup>3</sup> d'una beguda refrescant hi ha 14 grams de sucre. Quina serà la concentració de sucre en g/100 mL?

### PROBLEMA 25

Has de preparar al laboratori 800 mL d'una dissolució de sal en aigua amb una concentració de 5 g/L. Fes els càlculs necessaris i explica com ho faries.

### PROBLEMA 26

Tenim 400 grams d'un aliatge de llautó (coure i zinc) del 30% en massa de coure. Quina quantitat hi ha de zinc a la peça? I quants grams de coure hi ha?

### PROBLEMA 27

Una dissolució de sulfur d'hidrogen es prepara dissolent 20 mL de solut en un dissolvent fins aconseguir un volum de dissolució de 2 L. Expressa la concentració d'aquesta dissolució de quatre formes diferents: % en massa, % en volum; g/l i molaritat.

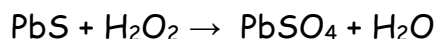
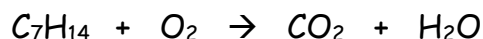
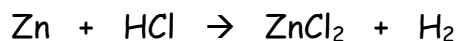
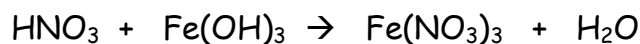
Dades: densitat dissolució = 1,6 g/ml; densitat solut = 1,4 g/ml.

Masses atòmiques: H = 1 u; S = 32 u.

## BLOC VII REACCIONS QUÍMIQUES

### PROBLEMA 28

Ajusta les següents equacions químiques:



### PROBLEMA 29

El butà, gas, de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , reacciona amb l'oxigen i s'obté diòxid de carboni i vapor d'aigua.

- Escriu l'equació química corresponent.
- Calcula el nombre de mols de diòxid de carboni que s'obtenen si reaccionen 3 mols de butà.
- Calcula quants grams d'aigua s'obtidran si reaccionen 290 g de butà.
- Calcula quantes molècules d'aigua es formaran si reaccionen 100 g d'oxigen?

### PROBLEMA 30

El clor,  $\text{Cl}_2$  (gas) reacciona amb l'hidrogen i s'obté clorur d'hidrogen (gas).

- Escriu l'equació química corresponent al procés indicat.
- Calcula la massa d'hidrogen necessària per reaccionar amb 20 mols de clor.
- Quants grams de clorur d'hidrogen s'obtidran en reaccionar 100 g de clor?
- Quantes molècules de clor han de reaccionar per formar 5 mols de clorur d'hidrogen?

### PROBLEMA 31

L'àcid sulfúric,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , ataca el zinc, i es produeix sulfat de zinc,  $\text{ZnSO}_4$ , i hidrogen gas,  $\text{H}_2$ . Calcula quants grams de zinc s'han d'utilitzar per produir 5 litres de gas hidrogen mesurats a 273 K i  $10^5$  Pa.

BLOC VIII MODELS ATÒMICS I TAULA PERIÒDICA

PROBLEMA 32

Relaciona cadascuna de les innovacions següents amb un model atòmic:

- a) Existència del nucli i separació de les càrregues positives i negatives en l'àtom .....
- b) Existència de nivells d'energia per als electrons .....
- c) Existència dels electrons .....
- d) Impossibilitat de conèixer exactament la trajectòria de l'electró dins de l'àtom .....

PROBLEMA 33

Completa la taula següent:

Nom		clor		coure				fluorur		Ió ferro(II)
Símbol	$^{13}_6\text{C}$					$\text{Al}^{3+}$			$\text{K}^+$	
Nombre atòmic			10			13		9		
Nombre màssic		37	22		70	27	79		39	
Protons		17					34		19	
Neutrons				63				19		30
Electrons				29	32		36			24

PROBLEMA 34

Classifica els elements següents en metalls, semimetalls i no metalls:

Potassi, alumini, iode, osmi, silici, sofre, magnesi i arsènic.

Metall	Semimetall	No metall

### PROBLEMA 35

Indica la configuració electrònica dels elements següents i dels seus ions. A partir de la configuració electrònica dels àtoms neutres, indica el nivell més extern o capa de valència, el nombre d'electrons de valència i situa'ls a la Taula Periòdica.

- d) Ca i  $\text{Ca}^{2+}$  (Z=20)
- e) P i  $\text{P}^{3-}$  (Z=15)
- f) Al i  $\text{Al}^{3+}$  (Z=13)
- g) S i  $\text{S}^{2-}$  (Z=16)
- h) Rb i  $\text{Rb}^+$  (Z=11)
- i) Cl i  $\text{Cl}^-$  (Z=17)
- j) Sb i  $\text{Sb}^{3-}$  (Z=51)
- k) Zn i  $\text{Zn}^{2+}$  (Z=30)

BLOC IX FORMULACIÓ INORGÀNICA			
1	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$	21	Arseniür de plata
2	$\text{H}_2\text{O}_2$	22	Òxid de nitrogen(III)
3	$\text{AuCl}_3$	23	Cianur de cadmi
4	$\text{H}_2\text{Te}_{(\text{aq})}$	24	Ió nitrur
5	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	25	Àcid cròmic
6	$\text{HNO}_3$	26	Hidrur de coure(I)
7	$\text{H}_3\text{PO}_4$	27	Estibina
8	$\text{Al}^{3+}$	28	Àcid permangànic
9	$\text{H}_2\text{SO}_4$	29	Clorur de zinc
10	$\text{PtO}_2$	30	Àcid metabòric
11	$\text{HBrO}_3$	31	Iodur de níquel(III)
12	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$	32	Ió manganès(II)
13	$\text{BaSe}$	33	Hidròxid de ferro(III)
14	$\text{CsCN}$	34	Àcid hipoclorós
15	$\text{AuH}_2$	35	Trifluorur de fòsfor
16	$\text{Br}^-$	36	Ió bari
17	$\text{CoH}_2$	37	Àcid iodhídric
18	$\text{H}_3\text{BO}_3$	38	Àcid sulfúric
19	$\text{SF}_6$	39	Àcid nitrós
20	$\text{NH}_3$	40	Diòxid de cadmi