

Juny - 2006

Prova Global Ciències Experimentals

Mòdul de Química (160 punts): Exercicis 1 – 9

Mòdul de Física (110 punts): Exercicis 10 – 17

Mòduls de Química i Física (180 punts): Exercicis 1, 2, 4, 5, 6, 8
Exercicis 10, 11, 12, 14, 16

Mòdul Química

1. (20 punts) Indica si són veritables o falses les afirmacions següents. En cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin veritables.
 - a) S'anomena zero absolut a la temperatura de 0 C° .
 - b) 273 K equivalen a 273° C .
 - c) Per a una massa de gas, a temperatura constant, el producte de la pressió que exerceix el gas pel volum que ocupa és constant.
 - d) Si un àtom perd un o més electrons, es converteix en un ió amb càrrega elèctrica positiva, anomenat anió.
 - e) El nombre de protons i neutrons del nucli d'un àtom s'anomena nombre màssic.
 - f) La fórmula molecular ens indica la classe d'àtoms que formen una molècula però no ens indiquen el nombre d'àtoms.
 - g) El kg és la unitat de quantitat de substància en el Sistema Internacional.
 - h) La massa en grams d'un mol de molècules de qualsevol element o compost coincideix amb la seva massa molecular.
 - i) El volum que ocupa un mol de gas en condicions normals és de $22,4\text{ dm}^3$.
 - j) A la taula periòdica actual, els elements estan ordenats per ordre creixent de la seva massa atòmica.
 - k) A la taula periòdica els elements estan alineats en files horitzontals anomenades períodes.
 - l) La unió entre ions amb càrregues elèctriques oposades constitueix l'enllaç covalent.
 - m) Una substància és homogènia quan presenta les mateixes propietats i la mateixa composició en tots els punts de la seva massa.
 - n) En el Sistema Internacional, la concentració d'una solució es mesura normalment en g/L.
 - o) S'anomena solubilitat d'una substància pura, en un dissolvent determinat, la composició de la solució saturada.
 - p) La solubilitat d'una dissolució no depèn de la temperatura. És sempre constant.
 - q) Un exemple de canvi químic és la evaporació de l'aigua.
 - r) En tota reacció química, la massa total de les substàncies que reaccionen és igual a la massa total dels productes que s'obtenen.
 - s) En una reacció química, les substàncies obtingudes després de la reacció s'anomenen reactius.

2. (10 punts) Fes els següents canvis d'unitats:
 - a) 5230 cm a km
 - b) 4031 K a $^\circ\text{C}$

- c) 4017 mN a N
- d) 0,7 h a s
- e) 200 m/s a km/h

3. (10 punts) Una massa determinada de gas ocupa un volum de 0,3 m³ a una pressió de 2000 Pa. Calcula quin volum ocuparà aquesta massa de gas si la pressió augmenta fins a 30000 Pa sense variar la temperatura.
4. (20 punts) Omple els buits:

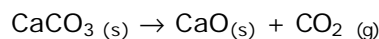
Símbol	Nombre atòmic	Nombre màssic	Nombre neutrons	Nombre electrons	Nom element
$^{88}_{38}\text{Sr}$	38				
$^{56}_{26}\text{Fe}$					
$^{14}_7\text{N}$					nitrogen
$^{81}_{35}\text{Br}$		81			

5. (20 punts)
- a) Un recipient tancat conté 10 kg de propà, C₃H₈ (gas) (M_r = 44 g/mol), mesurats en c.n. Calcula el volum del recipient.
 - b) Un recipient conté 200 cm³ d'alcohol, C₂H₆O (M_r = 46 g/mol) de densitat 0.790 g/cm³. Calcula el nombre de mols d'alcohol i el nombre de mols de carboni.
6. (20 punts) Es dissolen 5 g de HCl en 35 g d'aigua (H₂O). La densitat de la dissolució es 1060 g/dm³. Calculeu la concentració de la dissolució:
- a) en % en pes
 - b) en g/l
 - c) en molaritat

$$M_r(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$$

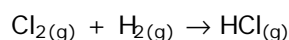
7. (20 punts) Per tal que algunes begudes tinguin un gust àcid se'ls afegeix àcid cítric, C₆H₈O₇. Una beguda conté 15 g/L d'àcid cítric. Calcula quina és la concentració (mol/dm³) en àcid cítric d'aquesta beguda. Si una llauna té un volum de 33 cl, quantes llaunes necessitem per reunir 1 mol d'àcid cítric?
8. (20 punts) El carbonat de calci CaCO₃ (s), quan s'escalfa, es descompon en òxid de calci, CaO (s), i diòxid de carboni CO₂ (g), segons la reacció:



Ajusta la reacció. Quants quilograms d'òxid de calci s'obtingran si escalfem 1000 kg de carbonat de calci?

$$M_r(\text{CaCO}_3) = 100,09 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{CaO}) = 56,08 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{CO}_2) = 44,01 \text{ g/mol}$$

9. (20 punts) El clor molecular reacciona amb l'hidrogen molecular segons la següent reacció:

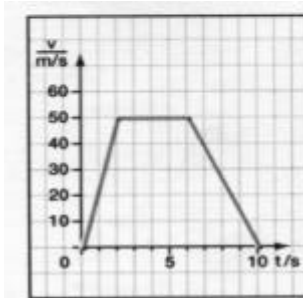


Es parteix d'una mescla formada per 10 g de Cl₂ i 10 g de H₂. Ajusta la reacció. Quan els gasos han reaccionat, calcula la massa del clorur d'hidrogen obtinguda.

$$M_r(\text{Cl}_2) = 71 \text{ g/mol} \quad M_r(\text{H}_2) = 2 \text{ g/mol}$$

Mòdul Física

10. (10 punts) Indica si són veritables o falses les afirmacions següents. En cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin veritables.
- a) La unitat de la velocitat en el Sistema Internacional no és el km/h.
 - b) En un moviment de caiguda lliure, l'acceleració de la gravetat canvia el seu signe segons si el cos està pujant o baixant.
 - c) El moviment rectilini uniformement accelerat es diu així perquè l'acceleració varia de manera uniforme.
 - d) La representació gràfica de la velocitat en funció del temps per un moviment rectilini uniforme és una recta inclinada.
 - e) Si un cos torna a la seva posició inicial, el desplaçament que ha realitzat és nul.
 - f) La segona llei de Newton, o llei de la inèrcia, expressa la tendència d'un cos a mantenir el seu estat de moviment.
 - g) El pes és una magnitud vectorial i la massa és una magnitud escalar.
 - h) El fregament és una força de contacte que sorgeix quan s'intenta fer lliscar un cos sobre un altre.
 - i) Segons el tercer principi de Newton, les forces sempre actuen per parelles.
 - j) El principi de funcionament d'un dinamòmetre és la proporcionalitat entre la força aplicada a una molla i l'allargament que se li provoca (llei de Hooke).
11. (15 punts) Un cos, partint del repòs, es mou amb una acceleració constant de 8 m/s^2 . Quant de temps trigarà en recórrer 100 m? Quina serà la seva velocitat en aquest moment?
12. (15 punts) Interpreta la gràfica velocitat - temps representada a la figura. Indica el tipus de moviment en cada una de les etapes, l'acceleració i el desplaçament total del mòbil.



13. (15 punts) Amb quina velocitat entrarà a l'aigua un nedador que es deixa caure des d'un trampolí de 12 m d'alçada? Expressa el resultat en km/h.
14. (10 punts) Representa gràficament el següent sistema de forces: F_1 de 20 N dirigida cap al Nord, F_2 de 40 N dirigida cap a l'Est, F_3 de 40 N cap el Sud, i F_4 de 30 N dirigida cap el Sud-est. Determina gràficament la resultant i calcula el seu mòdul.
14. **(4t A)** (10 punts) Un noi de 70 kg i una noia de 50 kg estan patinant sobre una pista de gel subjectats pels extrems d'una corda de 10 m. El noi estira la corda cap a ell amb una força de 10 N. Suposant que el fregament és negligible, quina serà l'acceleració de la noia? Quina força actua sobre el noi? Quina serà la seva acceleració?

15. (15 punts) La resultant de dues forces paral·leles del mateix sentit és de 200 N. Si una d'elles té un valor de 120 N i es troba a 40 cm de la resultant, quina és la intensitat de l'altra i la distància entre elles? Ajuda't d'un dibuix per resoldre el problema.
15. **(4t A)** (15 punts) Calcula la força amb què la Terra atreu una massa d'1 kg situada a una altura de 10 km sobre la superfície terrestre? Si deixem caure aquesta massa, amb quina acceleració ho farà? $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg, $R_T = 6400$ km.
16. (20 punts) Un cos de massa 2 kg es troba en repòs sobre un pla horitzontal. La força de fregament entre el cos i el pla és de 5 N. Representa la situació i dibuixa totes les forces que actuen sobre el cos, indicant la seva direcció i sentit. Quina força horitzontal constant cal fer-li perquè recorri 12 m en 4 s amb acceleració constant?
17. (10 punts) Un noi empeny un altre de 80 kg de massa amb una força de 60 N, i l'accelera fins que la velocitat del segon és de 5 m/s. Durant quant de temps ha estat empenyent-lo? Si la força de fregament hagués estat de 20 N, quina velocitat final hagués aconseguit el segon noi?