

Activitats de recuperació

2017-2018

Assignatura: Física i Química

Professor: Imma Adrover

Curs: 1r batxillerat

QUÍMICA

1. Sobre 5,58 g de ferro en forma de llimadures, es fan passar, en dues experiències diferents, 7,1 g de clor i 10,65 g del mateix gas, i s'obtenen dos compostos diferents.

a) Es compleix la llei de les proporcions definides?

b) I la llei de les proporcions múltiples?

2. En fer reaccionar 28 g de nitrogen amb 48 o amb 80 g d'oxigen, en diferents condicions experimentals, s'obtenen dos compostos diferents. Aplicant la llei de les proporcions definides, obtingues la relació entre les masses d'oxigen que reaccionen amb aquests 28 g de nitrogen.

S: 5/3

3. Completa la taula següent per a la reacció:



	reacció			
	a	b	c	d
g de ferro	111,7	55,85	31,5	9
g d'oxigen	48	24	8	13,5
g d'òxid	159,7			
g de ferro en excés				
g d'oxigen en excés				

4. Una massa de sofre de 32 g, depenent de les condicions, pot reaccionar amb 16, 32 o 48 g d'oxigen per formar compostos diferents. Comprova si es compleix la llei de les proporcions múltiples.

5. Es sap que 111,6 g de ferro reaccionen exactament amb 96 g de sofre per formar un sulfur de ferro. Se es fan reaccionar 15 g de sofre i 35 g de ferro, quina quantitat de sulfur de ferro s'obtenen?

S: 32,4 g de sulfur de ferro

6. Es sap que el crom forma tres òxids de percentatges 23,5%, 31,6% i 48%. Comprova que es compleix la llei de les proporcions múltiples.

7. Es sap que el nitrogen i l'oxigen es combinen en la proporció 7:8 per formar òxid de nitrogen, calcula la massa d'òxid de nitrogen que es formarà a partir de 50 g de nitrogen i 40 g d'oxigen. Sobrarà qualche reactiu?

S: 75 g NO; sobren 15 g de nitrogen

8. Escalfam 25,62 g del compost òxid de mercuri(II) i obtenim 23,73 g de mercuri i gas oxigen. Calcula:

a) La massa d'oxigen que obtenim

b) La massa d'òxid de mercuri (II) necessària per a obtenir 20 g de mercuri

c) La massa d'òxid de mercuri (II) necessària per a obtenir 1 kg d'oxigen

S: 1,89 g d'oxigen; 21,6 g d'òxid de mercuri; 13.556 g d'òxid de mercuri

9. L'oxigen i el níquel formen dos compostos diferents. L'un té 21,4% d'oxigen i 78,6% de níquel, i l'altre 29% d'oxigen i 71% de níquel. Comprova que es compleix la llei de les proporcions múltiples

10. Completa la taula següent, en que apareixen les masses de ferro i de sofre que reaccionen totalment per a produir sulfur de ferro(III).

ferro	55,8 g	101,7 g		
sofre	32 g		17 g	8 kg
sulfur de ferro(III)				

Si disposam de 58,3 g de ferro i de 45 g de sofre, determina les masses al final de la reacció.

S: 11,7 g de sofre; 91,7 g de sulfur de ferro(III)

11. Ordena del més gran al més petit el nombre de molècules que contenen:

a) 20 g d'aigua, 10^{25} molècules d'oxigen, 1,3 mols d'òxid d'alumini.

S: b, c, a

12. Un gas contingut en un recipient ocupa 18 L, mesurats en CN de pressió i temperatura, i la seva densitat és de 0,759 g/L. Calcula el nombre de mols de gas continguts i la seva massa molecular.

S: 0,8 mols; 17 g/mol

13. Si 8,36 g d'un gas ocupen 4,256 L en CN, determina si el gas és òxid de sofre, età o diòxid de carboni.

S: CO_2

14. Calcula la massa de ferro que reaccionarà amb 250 mL de solució de sulfat de coure (II) al 15 % en pes, per a donar sulfat de ferro i coure metàl·lic. La densitat de la solució de sulfat de coure (II) és 1,05 g/mL.

S: 13,8 g

15. En unes determinades condicions de pressió i de temperatura, se sap que el rendiment de la reacció de síntesi de l'amoniac, a partir de nitrogen i hidrogen gasosos és del 60 %. Esbrina la massa d'amoniac que es pot obtenir a partir de 50 L de nitrogen, mesurats en CN.

S: 45,5 g

16. A temperatura elevada, el carboni reacciona amb el vapor d'aigua i produeix monòxid de carboni i hidrogen. Calcula el volum de monòxid de carboni, mesurat a 500 °C i 850 mm Hg de pressió, que s'obtindrà a partir de 250 g de carboni.

S: 1181 L

17. La reacció entre el diòxid de manganès i l'àcid clorhídric produeix gas clor, clorur de manganès i aigua. Calcula el volum de clor, mesurat en CN, que s'obtindrà si partim de 100 mL de solució de àcid clorhídric 20 M.

S: 11,2 L

18. Calcula la massa en kg d'una molècula de glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

S: $2,989 \cdot 10^{-25}$

19. Per restituir el nitrogen del sòl, que s'elimina quan es fa una collita, s'utilitzen com a fertilitzants compostos que contenen nitrogen, per exemple, el nitrat de sodi i el nitrat d'amoni. Quin d'aquests compostos conté el percentatge més alt de nitrogen?

S: El nitrat d'amoni

20. S'escalfa una mostra de 15 g d'una pedra calcària del 80 % de riquesa i es forma òxid de calci i diòxid de carboni. Determina la massa de l'òxid de calci format.

21. Es fa reaccionar zinc en excés amb 100 mL d'una dissolució de àcid clorhídric 0,5 M. Quina quantitat d'hidrogen obtindrem?

S: 0,025 mols d'hidrogen

22. Calcula el volum que ocupen, en condicions normals, 20 g de les substàncies gasoses següents: Clor molecular, oxigen molecular i monòxid de carboni.

S: 6,3 L; 14 l i 16 L.

23. Una mostra líquida pesa 0,8 g. Quan es converteix en vapor a 100 °C i 720 mm Hg ocupa un volum de 100 mL. Quina és la seva massa molar?

S: 258.28 g

24. En un recipient de 5 L hi ha un gas a la pressió atmosfèrica i a 30 °C de temperatura. A continuació s'extreu tot el gas i s'introdueix en un altre recipient de 20 L de capacitat a una temperatura de 200 °C. Calcula la pressió que exerceix el gas sobre les parets del recipient.

S: 0,39 atm

25. Calcula per un gas ideal:

- El nombre de mols en 1 litres a 15 °C i 1 atm.
- La pressió del gas si 2,5 mols ocupen 2 litres a 50 °C.
- El volum ocupat per 1 mols a -100 °C i 10 atm.
- La temperatura a la qual 0,01 mols ocupen 50 litres a 300 atm.

S: 0,042 mols, 33,1 atm, 1,4 L, $182,9 \cdot 10^5$ °C

26. Una mostra de 45,8 g de gas propà a 20 °C ocupa un volum de 5 L a una pressió de 5 atm. Calcula:

- La massa molecular del propà.

b) Sabent que la composició percentual de la molècula de propà és 81,82 % de carboni i 18,18 % d'hidrogen, calcula la fórmula empírica del gas propà.

S: a) 44 g/mol ; b) C_3H_8

27. Quina pressió exerceixen $2,46 \cdot 10^{25}$ molècules d'oxigen tancades en un recipient de 30 L de capacitat, a la temperatura de $-10^\circ C$?

28. Si la densitat d'un gas en condicions normals és $1,3 \text{ kg/m}^3$, quina és la seva massa molecular?

29. Experimentalment, s'ha trobat que la fórmula empírica d'un compost és CH_2 i que 0,348 g d'aquesta substància en estat gasós ocupen un volum de 76 mL a una pressió de 760 mm Hg i a 298 K de temperatura. Quina és la fórmula molecular d'aquest compost?

30. Quantes molècules d'oxigen hi ha en 10 mL d'aquest gas, mesurats a la pressió de $5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ i a $100^\circ C$ de temperatura.

31. El resultat de l'anàlisi d'un òxid de nitrogen ha donat que per cada 30,43 g de nitrogen hi ha 69,57 g d'oxigen. Experimentalment, s'ha mesurat la massa molecular d'aquest òxid de nitrogen i s'ha trobat que és 46. Troba'n la fórmula empírica i la fórmula molecular.

32. Si tenim 0,02 g de gas hidrogen en condicions normals. Determina:

a) Quants mols i molècules hi ha?

b) Quants àtoms?

c) Quina és la densitat del hidrogen?

33. Es sap que la mostra d'1 g d'un element pur conté $1,08 \cdot 10^{22}$ àtoms de l'esmentat element. Calcula la seva massa atòmica.

34. En 60 g d'aigua calcula el nombre de molècules i àtoms d'hidrogen continguts. Quants mols hi ha? Quin volum ocupen?

35. Quants àtoms de potassi hi ha en 10^{-3} g d'aquest metall?

36. Una botella de 2 L està plena de gas nitrogen a una temperatura de $20^\circ C$ i 1,5 atm de pressió. Calcula:

a) La massa de gas que conté la botella.

b) Quantes molècules de nitrogen hi ha?

c) La temperatura a la qual ha d'estar la botella perquè la pressió sigui de 900 mm Hg

37. Quants d'àtoms de ferro, hi ha en 0,1 g d'aquest metall?

S: 1.080 trilions d'àtoms

38. Calcula la massa en grams d'un àtom de ferro.

S: $9,3 \cdot 10^{-23}$ g

39. Quants mols i molècules de nitrogen i àtoms d'aquest gas estan continguts en 56 g de nitrogen gasós a 25°C i una atmosfera de pressió?

S: 2 mols de nitrogen; $12,044 \cdot 10^{23}$ molècules de nitrogen; $24,088 \cdot 10^{23}$ àtoms de nitrogen

40. Calcula el nombre de molècules d'aigua contingudes en un didal de 5 mL de capacitat considerant que la densitat de l'aigua és de 1 g/mL.

S: $1,67 \cdot 10^{23}$ molècules

41. El sofre forma molècules de vuit àtoms, S_8 , en estat sòlid. Sabent que la massa atòmica del sofre monoatòmic és de 32 u, determina:

a) Massa molecular del S_8 unitats de massa atòmica.

b) Nombre de molècules que hi ha en 96,2 g de S_8 ?

S: 256 u; $2,3 \cdot 10^{23}$ molècules; 0,37 mols

42. Calcula el nombre d'àtoms de sofre i d'hidrogen continguts en 25 g de sulfur d'hidrogen.

S: $4,428 \cdot 10^{23}$ àtoms de sofre; $8,856 \cdot 10^{23}$ àtoms d'hidrogen

43. Calcula el nombre d'àtoms continguts en 12,23 mg de coure

S: $1,16 \cdot 10^{20}$ àtoms de coure

44. Tenim una solució aquosa d'àcid clorhídric al 10 % en massa. Si la seva densitat és $1,056 \text{ kg/m}^3$, calcula la molaritat de la dissolució.

S: 2,89 M

45. En dissoldre 100 g d'àcid sulfúric en 400 g d'aigua obtenim una solució de densitat $1,120 \text{ kg/m}^3$. Calcula la molaritat.

S: 2,29 M

46. Si tenim una dissolució d'àcid nítric del 70 % de riquesa en massa i 1,42 g/mL de densitat, calcula quin volum has d'agafar d'aquest àcid per tenir 1 mol d'àcid? I per tenir-ne 10 g?

S: 63,4 mL; 10 mL

47. Es mesclen 500 ml de sulfat de sodi 0,3 M amb 300 mL d'una dissolució 0,4 M del mateix compost i amb 400 mL d'aigua. Calcula la molaritat de la dissolució final.

S: 0,22 m

48. Calcula el volum d'una dissolució sulfúrica 0,4 M que es necessita perquè hi hagi 5 g d'àcid sulfúric pur.

S: 127,6 mL

49. Quants grams de clorur de calci del 80 % de puresa es necessiten per preparar 2 L de dissolució 0,6 M?

S: 166,5 g

50. Es dissolen 20 g de nitrat de plom (II) en aigua fins els 750 mL de dissolució.

a) Quina és la seva molaritat?

b) Posteriorment, es prenen 50 mL d'aquesta dissolució i es dilueixen fins formar 250 mL, quina serà la molaritat d'aquesta darrera dissolució?

S: 0,08 M; 0,016 M

51. A un recipient hi ha 150 mL d'una dissolució nítrica 0,06 M. Calcula el volum d'un àcid nítric del 70 % de riquesa en massa i 1,42 g/mL de densitat que hi ha que afegir per obtenir 200 mL d'una dissolució 2 M.

S: 24,8 mL

52. Quines masses de clorur de sodi i aigua són presents en 200 g d'una dissolució al 18 % en massa de clorur de sodi?

S: 36 g de clorur de sodi i 164 g d'aigua.

53. Una dissolució del 37 % en massa d'àcid clorhídric, té una densitat de 1,19 g/mL. Quina massa d'àcid està continguda en 30 mL d'aquesta dissolució? Quina és la molaritat de la dissolució?

S: 13,2 g de àcid clorhídric; la dissolució és 12 M

54. Calcula la massa de cada solut que és necessària per preparar 250 mL d'una dissolució 1 M de :

a) Clorur de potassi

b) Sulfat de níquel (II) heptahidratat

S: 18,6 g de clorur de potassi i 70,2 g de sulfat de níquel (II) heptahidratat

55. Es disposa al laboratori d'una dissolució d'hidròxid de sodi, al 20 % en massa i de densitat 1,3 g/mL. Quin volum d'aquesta dissolució es necessita per preparar 500 mL d'una altra dissolució, la concentració de la qual ha de ser 0,5 M?

S: 38,5 mL

56. Calcula la quantitat d'aigua necessària per rebaixar la concentració de la dissolució del problema anterior fins a 0,1 M.

S: 12 litres

57. Calcula la molaritat de 300 mL d'una dissolució aquosa que conté 12 g d'àcid sulfúric dissolts.

S: 0,41 mol/L

58. Determina la molaritat d'una solució formada en dissoldre 12 g d'hidròxid de calci en 200 g d'aigua si la densitat d'aquesta dissolució és 1050 kg/m³.

S: 0,8 M

59. Tenim una solució al 25 % en massa de concentració i densitat 1030 kg/m³. Calcula la massa i el volum de solució que hem de prendre per tal de tenir 1000 g de solut.

S: 4 kg; 3,88 L

60. El clorat de potassi es descompon per acció de el calor i produeix clorur de potassi i oxigen. Si partim de 23 g de clorat de potassi, calcula la massa de clorur de potassi i volum d'oxigen que s'obtindrà en C.N.

S: 14 g; 6,3 L

1. Determina la massa de clorur de potassi que obtindrem si feim reaccionar 25 mL de dissolució d'hidròxid de potassi al 20 % en massa amb excés d'àcid clorhídric. La densitat de la dissolució d'hidròxid és 1,08 g/mL

S: 7,2 g

2. Fem reaccionar 10 g de sodi amb 9 g d'aigua. Determina quin dels dos components actua com a reactiu limitant i la massa d'hidròxid de sodi que es formarà. En la reacció també es desprèn hidrogen.

S: 17,4 g

3. La reacció entre el monòxid de carboni i l'oxigen produeix diòxid de carboni. Calcula el volum d'oxigen, mesurat en C.N., necessari per a reaccionar amb 40 mL de monòxid de carboni, mesurat en les mateixes condicions.

S: 20 L

4. Calcula el volum d'oxigen, en C.N., que es necessita per a cremar completament 56 L de metà en les mateixes condicions.

S: 112 L

5. Esbrina la massa d'hidròxid de calci que es pot neutralitzar amb 75 mL d'una solució 0,5 M d'àcid clorhídric.

S: 1,4 g

6. Escalfem en una càpsula de porcellana 5 g de ferro i 4 g de sofre. Determina la quantitat de sulfur de ferro (II) que es formarà i quines quantitats d'altres substàncies hi haurà al final de la reacció.

S: 7,9 g de sulfur de ferro (II) i quedaran 1,1 g de sofre sense reaccionar

7. La torrada de sulfur de plom (II) amb oxigen produeix òxid de plom (II) i diòxid de sofre gasós. Calcula la quantitat de PbO (s) que podem obtenir a partir de 500 g de PbS (s) si la reacció té un rendiment del 65 %.

S: 303 g de diòxid de plom (II)

8. Volem obtenir 3 L d'hidrogen gas, mesurats a 25 °C i 722 mm de pressió, mitjançant la reacció entre l'àcid clorhídric i l'alumini. En la reacció es produeix, a més, clorur d'alumini. Calcula els grams d'alumini necessaris.

S: 2,1 g d'alumini

9. Una mostra de carbó de 55 g de massa es crema en presència d'oxigen suficient. Calcula el volum de diòxid de carboni, en C.N., que s'obindrà si el carbó té una riquesa en carboni del 88 %.

S: 90,3 L

10. La reacció entre el diòxid de manganès i l'àcid clorhídric, produeix gas clor, clorur de manganès (II) i aigua. Calcula el volum de clor, mesurat en C.N., que s'obtindrà si partim de 100 ml de solució d'àcid clorhídric 20 M.

S: 11,2 L

11. Quants litres d'oxigen, mesurats a 25 °C i 740 mm, s'obtindran en la descomposició de 40 g de clorat de potassi de 95 % de puresa? Quina massa de clorur de potassi s'obtindrà?

S: 11,5 L; 23,1 g

72. La urea, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, es pot obtenir fent reaccionar amoníac en presència de diòxid de carboni (es forma també aigua). Si fem reaccionar 100 g d'amoníac amb 200 g de diòxid de carboni,

a) quin dels dos és el reactiu limitant i quin l'excedent?

b) Quants grams d'urea s'obtenen si suposam un rendiment del 80 %?

c) quants grams del reactiu excedent resten sense reaccionar?

S: a) diòxid de carboni; b) 176,5 g; c) 70,6 g

73. En la reacció de combustió del metà,

a) quin volum d'oxigen necessitarem per a cremar completament 150 litres de metà mesurats en CN?

b) quants litres de diòxid de carboni obtindrem en el procés anterior?

c) quants litres d'aire ens farien falta, si sabem que la composició volumètrica aproximada de l'aire és: 20 % d'oxigen i 80 % de nitrogen

S: a) 300 L d'oxigen; b) 150 L de diòxid de carboni; c) 1500 L d'aire

74. Calcula la concentració d'una solució d'àcid sulfúric si 25 mL d'aquesta solució es neutralitza amb 50 mL d'una solució d'hidròxid 0,1 M. Calcula també els grams d'àcid que hi ha en els 25 mL de la solució.

S: 0,1 M; 0,24 g

75. Quants mL d'una solució d'àcid sulfúric 0,2 M fan falta per a neutralitzar completament 25 mL d'una solució d'hidròxid de ferro (III) 0,14 M?

S: 26 mL

76. Quina massa d'àcid clorhídric hi haurà en 100 mL d'una solució d'aquest àcid en la qual hi ha les indicacions següents: $d = 1,17 \text{ g/mL}$; 36,6 % en massa

S: 42,8 g

77. Volem determinar el percentatge d'àcid acètic en un vinagre; per a fer-ho diluïm 15 grams de vinagre fins a 100 mL, d'aquesta solució n'agafam 20 mL i els valorem amb una solució d'hidròxid de sodi 0,1 M, i en la valoració es gasten 18 mL. Calcula el tant per cent d'àcid acètic en aquest vinagre.

S: 3,6 %

78. Per a calcular la puresa d'un sulfat amònic fem reaccionar 50 grams d'aquest sulfat amb un excés d'hidròxid de calci; després de produir-se la reacció es desprenen 2,5 L d'amoniac mesurats a 710 mm de Hg de pressió i 23 °C de temperatura. Quin percentatge de sulfat d'amoni hi ha en la mostra?

S: 12,7 %

79. En la reacció d'alumini amb l'àcid clorhídric es desprèn hidrogen. Es posen en un matràs 30 g d'alumini del 95 % de puresa i s'hi afegixen 100 mL d'un àcid clorhídric comercial de densitat $1,17 \text{ g/mL}$ i del 35 % de puresa en massa. Amb aquestes dades, calcula:

a) quin és el reactiu limitant?

b) el volum d'hidrogen que s'obtindrà a 25 °C i 740 mm de Hg

S: a) l'àcid clorhídric; b) 14 L

80. Tenim 5 g d'un compost orgànic la massa molecular del qual és 74 u. Un cop analitzada la composició, obtenim 2,43 g de carboni, 2,16 g d'oxigen i 0,41 g d'hidrogen. Calcula la fórmula empírica i la molecular.

S: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

81. Tenim un pistó mòbil de 10 L de capacitat ple d'aire. Quan l'escalfem, el pistó s'expandeix fins a 15 L. Raona les qüestions següents:

a) ha variat el nombre de molècules d'aire? Ha variat el nombre de mols d'aire?

b) ha variat la densitat?

S: a) no; b) si

82. Un compost orgànic té la composició centesimal següent: C 24,24 %, H 4,05 %, Cl 71,71 %. Calcula'n la fórmula empírica i molecular, sabent que 0,942 g d'aquest compost ocupen un volum de 213 mL mesurats a 1 atmosfera i 0 °C.

S: $(\text{CH}_2\text{Cl})_n$; $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

83. En la reacció d'obtenció del clorur de vinil a partir d'etilè i clor tenim un rendiment del 75 %. Si partim de 2 kg d'etilè i de clor en excés, quina quantitat de clorur de vinil obtindrem?

S: 3,345 kg VC

84. L'àcid nítric ataca l'estany i es forma diòxid d'estany, diòxid de nitrogen i aigua. Es barregen 100 g d'estany amb una puresa del 95 % amb 200 mL de dissolució d'àcid nítric 1 M.

a) Quin reactiu és el que no reacciona totalment? Quina quantitat en sobra?

b) Si el rendiment és de 95 %, amb quina quantitat d'òxid de nitrogen contaminaríem l'atmosfera si el llencéssim?

S: 89 g Sn que sobren. Reaccionen totalment els 0,2 mol de HNO_3 ; 8,74 g NO_2

FÍSICA

1. Un vehicle circula per un carrer a 50 km/h. De sobte, un nin travessa corrent la calçada. Si el conductor tarda 0,8 s a reaccionar i oprimir els frens:

a) Quants metres recorrerà abans de començar a frenar?

b) Quan trepitja els frens, podrà parar en 0,5 m, si suposam que l'acceleració de frenada és de -20 m/s^2 ?

S: a) 11m; b) no

2. Un camió i un automòbil inicien el moviment en el mateix instant, en la mateixa direcció i sentit des de dos semàfors contigus del mateix carrer. El camió té una acceleració constant d' $1,2 \text{ m/s}^2$, mentre que l'automòbil accelera amb $2,4 \text{ m/s}^2$. L'automòbil atrapa el camió després que aquest ha recorregut 50 m.

- a) Quant de temps tardarà l'automòbil a atrapar el camió?
- b) Quina distància separa els dos semàfors?

S: a) 9,1 s; b) 50 m

3. Es llança una pedra verticalment cap amunt des d'un pont situat a 35 m de l'aigua. Si la pedra colpeja l'aigua 4 s després de deixar-la anar, calcula:

- a) La velocitat amb que s'ha llançat
- b) La velocitat amb què ha colpejat l'aigua

S: a) 11 m/s; b) -28 m/s

4. Deixem caure un objecte des de 125 m d'alçada i després de 3 segons llancem un objecte.

- a. Amb quina velocitat hem de llançar aquest objecte perquè arribin tots dos al mateix temps a terra.
- b. Calcula la velocitat de cada objecte quan arriba a terra.

S: -52,5 m/s -50 m/s i -72,5 m/s

5. Llançam una pedra des del terra cap amunt amb una velocitat de 30 m/s. Una persona que està dins de l'edifici veu la pedra entre 1 s i 1,1 s després d'haver-la llançat.

- a. A quina alçada està la finestra?
- b. Quines dimensions té la finestra (verticalment)?
- c. A quina alçada arribarà la pedra?

S: 25 m 1,95 m 45 m

6. Un pedra en caiguda lliure passa pel davant d'un observador situat a 300 m de terra. Al cap de 2 segons passa per davant d'un altre observador situat a 200 m de terra. Calcula: a. De quina altura cau la pedra. b. Quan tarda en arribar a terra des que ha començat a moure's. c. Amb quina velocitat arriba a terra.

S: 380 m 8,72 s -87,2 m/s

7. Un coet és llançat verticalment cap amunt, des del repòs, i puja amb una acceleració constant de $14,7 \text{ m/s}^2$ durant 8 s. En aquest moment se li acaba el combustible, i el coet continua el seu moviment de manera que l'única força a què està sotmès és la gravetat. a. Calcula l'altura màxima a què arriba el coet. b. Calcula el temps

transcorregut des de la sortida fins a la tornada del coet a la superfície de la terra.
Considera $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

S: 1175 m 35,46

8. Un ventilador gira a 360 rpm. En un moment donat es desendolla del corrent i tarda 35 s a aturar-se.

- a) Quina acceleració angular té?
- b) Amb quina velocitat gira 15 s després de desendollar-lo?
- c) Quantes voltes fa fins a aturar-se?

S. a) $-1,1 \text{ rad/s}^2$; b) 22 rad/s ; c) 105 voltes

9. Una partícula descriu una circumferència de 5 m de radi amb una velocitat constant de 2 m/s. En un moment donat frena amb una acceleració constant de $0,5 \text{ m/s}^2$ fins a aturar-se. Calcula:

- a) La velocitat angular en rpm de la partícula abans de començar a frenar.
- b) L'acceleració (acceleració normal) de la partícula abans de començar a frenar.
- c) L'acceleració angular mentre frena.
- d) El temps que tarda a aturar.
- e) El nombre de voltes que fa des que comença a frenar fins que atura.

S: a) 4 rpm; b) $0,8 \text{ m/s}^2$; c) $-0,1 \text{ rad/s}^2$; d) 4 s; e) 0,13 voltes

10. Un volant de 30 cm de radi se posa en moviment amb una acceleració angular de $0,3 \text{ rad/s}^2$, que manté durant 15 s. Calcula: a) la velocitat angular als 15 s; b) el nombre de voltes que fa en aquest temps. Sol: a) $4,5 \text{ rad/s}$, b) 5,4 rev.

11. Una partícula descriu un MCU amb un radi de 20 cm. Si el període és de 0.4 s, calcula: a) la velocitat angular; b) l'espai que recorre en un minut; c) el temps que tarda en descriure 200° . Sol: a) $15,71 \text{ rad/s}$, b) 282,6 m; c) 0,22 s.

12. Un volant de 30 cm de radi gira a 450 rpm en el moment quan actua un fre que l'atura en 8 s. Calcula: a) les voltes que dona el volant fins que s'atura; b) la velocitat lineal quan ha donat 10 voltes. Sol: a) 30 rev; b) $11,54 \text{ m/s}$.

13. Una partícula descriu un MCU de 4 m de radi a una velocitat de 30 m/s. Si li aplicam un fre constant tarda el doble de temps en donar la primera volta. Calcula l'acceleració angular. Sol: $-4,48 \text{ rad/s}^2$.

14. Des de una finestra, a 15 m d'altura respecte de terra, es deixa caure un quadern. Al mateix temps, des de terra, es llança verticalment cap amunt un llapis amb una velocitat inicial de 12 m/s. Determina la posició dels dos objectes quan es troben i el temps que tarden en trobar-se. Sol: 9,36 m de terra; 12,5 s.

15. Un avió vola horitzontalment a una altura de 1 200 m a 500 km/h. Si cau un objecte de l'avió, calcula: a) el temps de caiguda; b) la velocitat d'arribada a terra, c) la distància a què caurà, mesurada sobre l'horitzontal; d) la posició de l'avió quan l'objecte arriba a terra. Sol: a) 15,6 s; b) 206,4 m/s; c) 2 173,8 m; d) 1 200 m sobre l'objecte.

16. Des d'una torre de 120 m d'altura es deixa caure un objecte. Si 2 s després es llança verticalment cap a baix un altre objecte a 180 km/h, determina l'altura i l'instant en què es troben. Sol: 85,85 m i 2,64 s.

17. Una partícula descriu un MCU de 4 m de radi a una velocitat de 30 m/s. Si li aplicam un fre constant resulta que tarda el doble de temps en donar la primera volta. Calcula l'acceleració angular de la partícula. Sol: $-4,45 \text{ rad/s}^2$.

18. Un volant de 30 cm de radi se posa en moviment amb una acceleració angular de $0,3 \text{ rad/s}^2$, que manté durant 15 s. Calcula: a) la velocitat angular als 15 s; b) el nombre de voltes que fa en aquest temps; c) la velocitat lineal quan ha descrit 150° . Sol: a) 4,5 rad/s; b) 5,37 voltes, c) 0,37 m/s.

19. Una rentadora centrifuga a 900 rpm i quan està aturada tarda 20 segons en aconseguir aquesta velocitat de rotació. El radi del cilindre és de 30 cm.

a. Quina és la velocitat de la roba quan centrifuga?

b. Quan tarda en donar una volta?

c. Des que s'engega fins que arriba a la màxima velocitat, quantes voltes dona la roba?

S: 28,2 m/s 0,066 s 150 voltes

20. Des del caire d'un penya-segat de 180 m de profunditat es dispara un canó horitzontalment. El projectil arriba a un punt de l'aigua distant 3 km de la costa. Calcula la velocitat de sortida i d'arribada al aigua del projectil. Sol: 495,05 i 498,60 m/s.

21. Des d'una torre de 50 m d'altura es llança cap amunt un cos amb una velocitat de 54 km/h i una inclinació de 25° . Calcula: a) l'altura màxima que assoleix; b) la velocitat en què arriba al sòl.

22. Un camió i un cotxe inicien el moviment en el mateix instant, en la mateixa direcció i sentit des de dos semàfors correlatius del mateix carrer. Les seves acceleracions constants respectives són $1,2$ i $2,4$ m/s². El cotxe agafa el camió quan aquest ha recorregut 50 m. Calcula: a) el temps que tarda el cotxe a agafar el camió; b) la distància entre els dos semàfors; c) la velocitat de cada vehicle quan estan aparellats. Sol: a) 9,13 s, b) 50,03 m; c) 21,91 m/s i 39,44 m/s.

23. Llançam un objecte des de terra i cap amunt al mateix temps que deixam caure un altre des d'una alçada de 45 m. Amb quina velocitat cal llançar el primer perquè els dos arribin a terra al mateix temps? Sol: 14,85 m/s.

24. Una furgoneta circula per una autopista recta a una velocitat de 90 km/h durant 3 min. A partir d'aquest moment el conductor accelera uniformement i assoleix una velocitat de 111,6 km/h en 30 s. Si el radi de la furgoneta és de 25 cm, calcula: a) la velocitat angular de les rodes en els instants inicial i final d'aquest recorregut; b) el nombre de voltes que fan les rodes en tot el recorregut.

25. Des d'un penya-segat es llança una pedra amb una velocitat horitzontal de 15 m/s. Si tarda 2,5 s a caure a l'aigua, calcula: a) l'altura del penya-segat; b) la distància que recorre, mesurada sobre l'horitzontal; c) la velocitat, mòdul i direcció, amb què arriba a l'aigua.

26. Es vol pujar de 100 kg per un pla inclinat 45° respecte de l'horitzontal. Si el coeficient de fregament és de 0,4, calcula: a) la força de fregament; b) la força que s'ha d'aplicar paral·lelament al pla perquè el cos pugi amb una velocitat constant.

S: a) 277,2 N; b) 970,2 N

27. S'aplica una força de 15 N, que forma un angle de 60° amb l'horitzontal, a un cos de 8 kg de massa. Calcula l'acceleració del cos si es mou per un pla horitzontal i el coeficient de fregament és de 0,1.

S: 2,7 N

28. Sobre una roca recolzada a terra hi exercim una força F cap amunt que forma un angle de 30° amb l'horitzontal. Calcula la massa de la roca si el valor mínim de F perquè la roca se separi del terra és de 392 N.

S: 20 kg

29. Sobre una cadira de 2,5 kg de massa recolzada a terra hi exercim una força $F = 10$ N cap amunt que forma un angle de 45° amb l'horitzontal. Calcula: a) la força normal sobre la cadira; b) el valor mínim de F perquè la cadira se separi del terra.

S: 17,4 N; 34,6 N

30. Un automòbil de 1800 kg de massa agafa un revolt pla de 100 m de radi a una velocitat de 99 km/h. Calcula la força de fregament que hi ha entre els pneumàtics i la carretera.

S: 13612,5 N

31. Un cos de 25 kg de massa baixa per un pla inclinat 30° respecte de l'horitzontal. Calcula l'acceleració del cos si: a) no hi ha fregament; b) el coeficient de fregament entre el cos i la superfície és de 0,35.

S: a) $4,9 \text{ m/s}^2$; b) $1,9 \text{ m/s}^2$

32. Un llapis de 10 g cau a terra des de 75 cm d'altura. Calcula'n: a) L'energia mecànica en l'instant inicial; b) La velocitat a una altura de 25 cm del terra; c) La velocitat quan arriba a terra.

S: a) 0,07 J; b) 3,1 m/s; c) 3,8 m/s

33. Un cos de 5 kg cau des del punt més alt d'un pla de 6 m de llargària inclinat 30° respecte de l'horitzontal. Negligint el fregament, calcula: a) L'energia mecànica del cos en l'instant inicial; b) La velocitat del cos en el punt mitjà del pla inclinat; c) La velocitat del cos quan arriba a terra.

S: a) 147 J; b) 5,4 m/s; c) 7,7 m/s

34. Una grua eleva una càrrega a una velocitat constant de 0,05 m/s. Calcula la massa elevada si la potència del motor és de 0,25 CV.

S: 375,2 kg

35. Calcula el temps emprat a omplir un dipòsit d'aigua de 25 mL de capacitat situat a una altura mitjana de 12 m si utilitzem un motor de 10 CV

S: 6 min i 40 s

36. Calcula la màxima velocitat amb la qual un automòbil pot agafar un revolt de 100 m de radi sense derrapar, si el coeficient de fregament entre els pneumàtics i la carretera és de 0,12.

S: 10,8 m/s

37. Es deixa caure un cos de 10 kg de massa per un pla inclinat 30° respecte de l'horitzontal des de 30 m d'altura. Si el coeficient de fregament entre el cos i el pla és igual a 0,2, Calcula: a) L'energia mecànica del cos en l'instant inicial; b) L'energia perduda en el descens a causa del fregament; c) La velocitat del cos quan arriba al final del pla.

S: a) 2940 J; b) $-1018,4$ J; c) 19,6 m/s

38. Es deixa caure un cos de 5 kg de massa per un pla inclinat 45° respecte de l'horitzontal des d'una altura de 50 m. Si el coeficient de fregament entre el cos i el pla és igual a 0,05, calcula: a) La velocitat del cos quan arriba a terra al final del pla; b) L'energia perduda a causa del fregament.

S: a) 30,5 m/s; b) 122,5 J

39. Un cos de massa $M = 40$ kg està sobre un terra horitzontal amb el qual té una fricció no nul·la. Apliquem al cos una força de mòdul $F = 100$ N que forma un angle $\alpha = 37^\circ$ amb l'horitzontal, i el cos adquireix una acceleració horitzontal d' 1 m/s². a. Fes un esquema amb totes les forces que actuen sobre el cos. Hi ha entre aquestes forces algun parell d'acció - reacció? Per què? b. Quant val el mòdul de la força total que actua sobre el cos? I el de la força normal que el terra fa sobre el cos? c. Determineu el valor del coeficient de fricció dinàmic entre el cos i el terra.

S: 40 N; 340 N 0,11

40. Un cos de 5 kg de massa està inicialment en repòs sobre una superfície horitzontal. El coeficient de fricció dinàmic entre el cos i la superfície és $\mu = 0,3$. S'aplica al cos una força constant horitzontal $F = 40$ N que deixa d'actuar quan el cos ha recorregut 6 m. Calcula:

a. La velocitat del cos en l'instant en què F deixa d'actuar.

b. La distància recorreguda pel cos des de l'instant en què F deixa d'actuar fins que el cos es para.

c. El treball total fet per la força de fricció i per la força F . Comenta el resultat en relació amb el principi de conservació de l'energia.

S: 7,74 m/s 10 m 240 J

41. Deixem caure sense velocitat inicial un objecte de 4 kg de massa per un pla inclinat 30° sobre l'horitzontal. El coeficient de fricció entre el cos i el pla és $\mu = 0,1$. Troba l'energia cinètica del cos després d'haver recorregut una distància de 5 m pel pla inclinat.

S: 81,02 J