



PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

OPCIÓ A

1.- A continuació es descriuen tres experiments diferents relatius tots ells a la construcció de cel·les electroquímiques.

PRIMER. Una pila galvànica consta de dos elèctrodes: el primer està format per una làmina de platí submergida en una dissolució de dicromat de potassi 1 M, de clorur de crom (III) 1 M i de pH = 0; i el segon elèctrode és una làmina de cobalt submergida en una dissolució 1 M de nitrat de cobalt (II). Entre les dues dissolucions es col·loca un pont salí.

a) Dibuixa l'esquema complet de la pila.

Escriu les semireaccions i la reacció global molecular d'aquesta pila ajustant-la pel mètode de l'ió-electró.

Calculeu la variació de l'energia lliure de Gibbs de la reacció global a 25°C.

SEGON. Es submergeix la làmina de platí anterior en una dissolució de dicromat de potassi 0,05 M, de clorur de crom (III) 0,1 M i de pH = 3; i la làmina de cobalt en una dissolució de nitrat de cobalt (II) 0,001M.

b) Calcula la variació de l'energia lliure de Gibbs, a 25°C, d'aquesta segona pila.

TERCER. La semipila de cobalt del segon experiment es connecta amb una altra del mateix electròlit però amb concentració d'ions 0.1 M

c) Com funciona la pila formada i quin és el valor del seu potencial?

$$\text{Dades: } E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}) = 1,33 \text{ V}$$

$$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$E^\circ(\text{Co}^{2+} / \text{Co}) = -0,28 \text{ V}$$

$$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

2.- Una mostra de 7,000 g de vinagre es dissol amb aigua fins a un volum final de 50 mL. A continuació es tracta amb 13,5 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 0,505 M i es valora per retrocés amb una dissolució d'àcid clorhídric 0,605 M consumint-se 2,5 mL fins arribar al punt final utilitzant fenolftaleïna com a indicador.

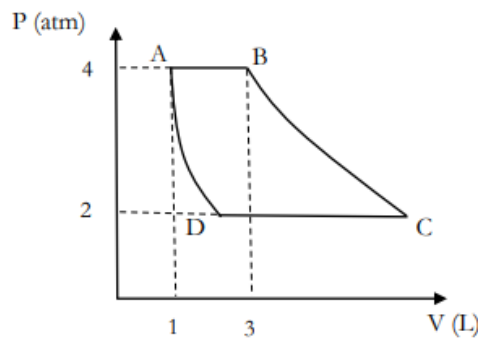
a) Calcula el grau d'acidesa del vinagre expressat en percentatge d'àcid acètic.

b) Suposant que aquest és l'únic àcid present en la mostra, calcula el pH de la dissolució final en el punt d'equivalència de la valoració.

$$\text{Dades: } K_a(\text{àcid acètic}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

3.- El cicle de la figura correspon al d'un gas ideal monoatòmic. Se sap que el procés BC correspon a un procés isotèrmic i el procés AD a un procés adiabàtic. La temperatura en A és de 300 K.

- Calcula el valor de les variables termodinàmiques dels vèrtexs A, B, C i D
- Calcula els valors de l'energia interna, calor i treball per a cadascun dels processos.
- Calcula el rendiment del cicle.



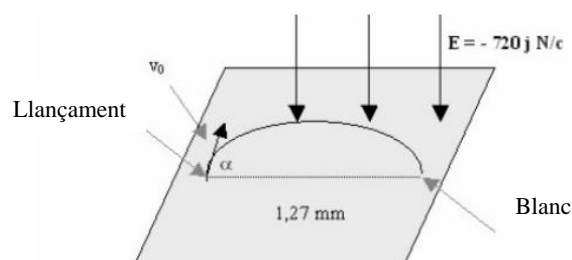
4.- Volem col·locar un llapis de 10 cm de longitud davant d'un mirall còncau de radi 1,5 m de manera que la imatge sigui virtual.

- Indica en un esquema de la trajectòria dels raigs.
- Quina ha de ser la posició del llapis si volem que la distància entre la l'objecte i la imatge sigui de 80 cm?
- Calcula la longitud del llapis que es veu a la imatge del mirall i indica el tipus d'imatge que es formarà.

5.- Es llancen protons amb una velocitat inicial de 9950 m/s dins una regió on es presenta un camp elèctric uniforme $E = -720 \text{ N/C}$ (vertical i cap avall). Els protons van a incidir sobre un blanc que es troba a una distància horitzontal de 1,27 mm del punt on es llancen. Determina:

- Els dos angles de llançament que donaran lloc a l'impacte.
- El temps total de vol per a cada trajectòria.

Dades: càrrega protó = $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; massa del protó = $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$





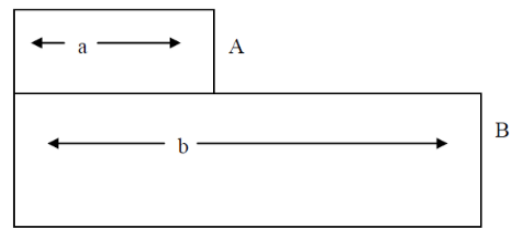
PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

OPCIÓ B

1.- Es tenen dos blocs A i B de masses 2 i 4 kg respectivament. El coeficient de fregament entre A i B és 0,6 i entre B i el terra 0,1. Es dispara una bala de 100 g de massa sobre A comprovant-se que entra amb una velocitat de 22 m/s i surt amb 2 m/s. Se suposa instantani el temps a travessar-ho.

- Estudieu els moviments dels blocs explicant tots els processos amb claredat utilitzant els esquemes o diagrames que siguin necessaris.
- Calculeu el temps que inverteixen en cada etapa i la seva posició.
- Determineu la posició final dels blocs.

Dades $a = 0,5$ m i $b = 2$ m



2.- Un satèl·lit de 800 kg descriu una òrbita circular al voltant de la Terra amb un radi de 15000 km. Es llança amb un angle de 60° respecte la direcció radial sense variar la velocitat que porta i comença a descriure una trajectòria el·líptica.

- Calcula la posició de l'apogeu i del perigeu d'aquesta nova òrbita.
- Calcula l'energia cinètica inicial, a l'apogeu i al perigeu.
- Determina el període orbital en hores.

Dades: $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²·kg⁻²

3.- En un recipient de volum variable, que està a una temperatura de 273°C i una pressió de 15,68 atm, tenim en equilibri 0,6 mol de PCl_5 , 0,4 mol de PCl_3 i 0,4 mol de Cl_2

- Calcula el volum del recipient.
- Calcula el valor de K_c i K_p
- Aconseguim retirar una certa quantitat de PCl_5 , sense variar la pressió i la temperatura, i es torna a assolir l'equilibri quan el volum es redueix a la meitat. Determina la massa que hem tret i la massa que queda dins el recipient de cada substància.

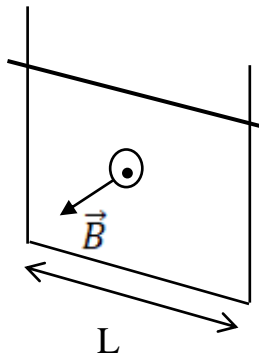
Dades: $m(\text{Cl}) = 35,5$ u; $m(\text{P}) = 31$ u

4.- Una vareta conductora de massa m i resistència R , llisca sobre carrils paral·lels verticals separats una distància L . Els carrils són molt llargs i estan tancats per la part inferior com indica la figura.

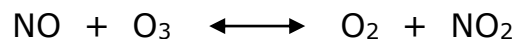
El sistema està dins un camp magnètic uniforme i perpendicular al pla del paper, amb sentit cap a l'exterior.

La vareta està inicialment en repòs.

- Determina l'expressió que relaciona la velocitat de la vareta amb el temps.
- Indica en quines condicions la velocitat tindrà un valor constant i dedueix la seva expressió.



5.- PRIMER: Una de les reaccions responsables de la destrucció de la capa d'ozó és:



Aquesta reacció s'ha estudiat al laboratori obtenint-se les següents dades:

Experiència	[NO] (mol·L ⁻¹)	[O ₃] (mol·L ⁻¹)	velocitat (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
1	1,0 · 10 ⁻⁶	3,0 · 10 ⁻⁶	0,66 · 10 ⁻⁴
2	1,0 · 10 ⁻⁶	9,0 · 10 ⁻⁶	1,98 · 10 ⁻⁴
3	3,0 · 10 ⁻⁶	9,0 · 10 ⁻⁶	5,94 · 10 ⁻⁴

- Determina l'equació de la velocitat
- Calcula el valor de la constant de velocitat

SEGON: La constant de velocitat d'una reacció es multiplica per cinc quan s'eleva la temperatura de 227°C fins a 257°C. Calcula el valor de l'energia d'activació.



GOIB



G CONSELLERIA
O EDUCACIÓ
I FORMACIÓ
B PROFESSIONAL
/ DIRECCIÓ GENERAL
PERSONAL DOCENT

Oposicions 2022
Cos: Secundària
Especialitat: Física i Química
Tribunal: 1
Illa: Eivissa



Oposicions 2022

Cos:

Especialitat:

Tribunal núm.:

Illa: