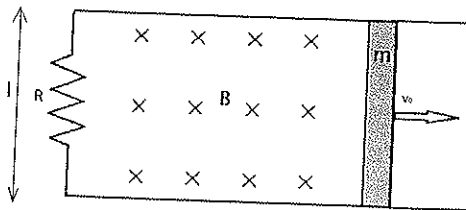




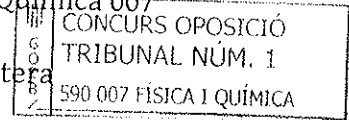
PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

Opció A:

- 1- Tenim un circuit amb un camp magnètic \vec{B} dirigit tal i com s'indica a la figura, una resistència R i una barra de massa m i longitud l que en el temps $t = 0$ es mou amb velocitat inicial v_0 , instant en el qual se suprimeix la força externa que actuava sobre la barra.
- Determina la velocitat de la barra en funció del temps
 - Calcula el temps que trigarà la velocitat a reduir-se a una quarta part.



- 2- Un microscopi té una lent objectiu de 1,2 cm de distància focal i un ocular de 2 cm de distància focal separades 20 cm.
- On s'haurà de col·locar l'objecte si la imatge final s'ha de veure a l'infinit? Resol gràfica i numèricament.
 - Troba el poder amplificador si el punt proper de l'observador està a 25 cm.
- 3- Un cotxe de 998 kg, que transporta a quatre persones, de 81,65 kg cadascuna, viatja per una carretera "ondulada". Les ondulacions de la carretera tenen una separació de 3,96 m. S'observa que l'automòbil rebota amb una amplitud màxima quan la seva velocitat és de 16,2 km/h. En un moment donat, l'automòbil s'atura i baixen les quatre persones. Quant s'eleva, llavors, la carrosseria del cotxe sobre la suspensió degut a aquesta disminució de pes?
- Es valorarà positivament la deducció de les fórmules emprades.



4- Disposam de 300 ml d'àcid benzoic 0,200 M.

- Calcula el seu pH.
- S'afegeixen ara 7,78 g de benzoat de sodi a la dissolució anterior, constituint així un sistema tampó o regulador del pH. Podries indicar quins requisits acompleixen totes les dissolucions d'aquest tipus ?
- Calcula el pH de la mescla anterior.
- Afegim ara aquesta mescla 1 ml de dissolució d'àcid clorhídric 1M. Quin seria ara el nou pH?
- Quin hauria estat el pH si en lloc d'àcid clorhídric li haguéssim afegit 1 ml de KOH 1M?

La pKa de l'àcid benzoic és 4,19

Element	C	H	O	Na
Massa atòmica(uma)	12.011	1.008	15.999	23.000

5- A- L'estudi experimental de la descomposició del HI es van obtenir els següents resultats.

Temperatura (°C)	concentració inicial de HI (M)	t _{1/2} (minuts)
427	0,100	58,82
427	0,080	73,53
508	0,100	4,20
508	0,080	5,25

Determina:

- Ordre de reacció.
- Constant de velocitat a les dues temperatures i les seves unitats.
- Expressió de l'equació de velocitat i les seves unitats.
- Temps necessari per a que es descomposi el 70% del reactiu quan la concentració inicial és 0,050 M i la temperatura 427 °C.

B- Calcula la relació de radis entre el catió l'aníó per a l'estructura cristal·lina del clorur de sodi amb índex de coordinació 6:6



G CONSELLERIA
O EDUCACIÓ
I I UNIVERSITAT
B DIRECCIÓ GENERAL
/ PERSONAL DOCENT

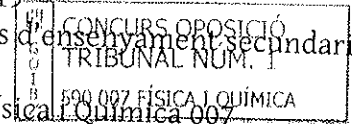
Oposicions 2019

Cos: Professors d'ensenyament secundari
590

Especialitat: Física i Química 007

Tribunal: 1

Illa: Eivissa i Formentera



PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA

Opció B:

1- Una dissolució conté cations argent (I) i plom (II) en concentracions de $2 \cdot 10^{-2}$ M per ambdós ions. Per a separar-los s'afegeix lentament a la dissolució àcid clorhídric 0,1 M.

- Quina sal precipita en primer lloc?
- Quina concentració ha de tenir l'ió clorur per a que comenci a precipitar la primera sal?
- Quina concentració màxima pot tenir l'ió clorur abans que comenci a precipitar la segona sal?
- Quina quantitat del primer catió queda en la dissolució quan comença a precipitar el segon?
- Quina quantitat de clorur d'argent es podria dissoldre en 1 litre de dissolució d'amoniac 0,1 M? Compara-ho amb la quantitat que seria possible dissoldre en aigua.

Dades

$$K_s \text{ del clorur d'argent} = 1,8 \cdot 10^{-10}$$

$$K_s \text{ del clorur de plom (II)} = 1,7 \cdot 10^{-5}$$

$$K \text{ formació de l'ió diaminargent} = 1,6 \cdot 10^7$$

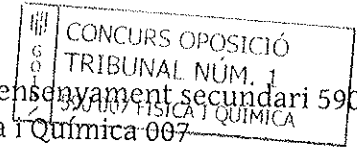
Masses relatives (uma)

Ag	Pb	Cl	N	H
107,868	207,200	35,453	14,007	1,008

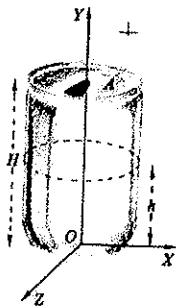
2- Un gas ideal diatòmic es troba inicialment a una $T_1 = 310\text{K}$, una pressió $P_1 = 10^5$ Pa i ocupa un volum $V_1 = 0,5$ m³. El gas s'expandeix adiabàticament fins ocupar un volum $V_2 = 1,6$ m³. Posteriorment es comprimeix isotèrmicament fins que el volum torni a ser V_1 , i per acabar torna al seu estat inicial mitjançant una transformació isocòrica. Totes les transformacions son reversibles.

- Calcula el nombre de mols del gas.
- Calcula la pressió i la temperatura després de la expansió adiabàtica.
- Dibuixa el cicle en un diagrama P-V
- Calcula la variació d'energia interna, el treball i la calor en cada transformació.

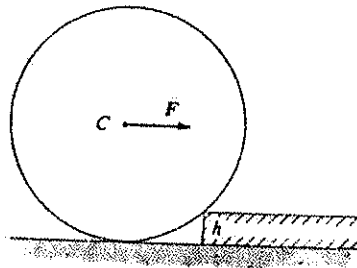
Per als gasos diatòmics, $C_v = \frac{5}{2}R$ i $C_p = \frac{7}{2}R$



3- Un recipient de forma cilíndrica de 30 cm d'alçària, i que buit té una massa de 0,2 kg, s'ompli totalment amb 1kg de líquid; en aquestes condicions, el centre de gravetat està situat justament al centre del cilindre. A mesura que buidam el recipient, el centre de gravetat es desplaça cap avall, i, una vegada buit, el centre de gravetat es troba de nou a la meitat. Calcula quina és l'alçària del líquid, mentre s'està buidant, per a la qual el centre de gravetat es troba en el punt més baix possible.



4- a) Calcula la força horitzontal F mínima que és necessari aplicar al centre d'un rodet de 100 kg de massa, i 50 cm de radi, per a fer-lo passar per damunt d'un obstacle representat a la figura, que té 10 cm d'alçària.



b) Suposant que la Terra és una esfera de radi R_0 i homogènia (densitat constant), calcula la profunditat a la que s'ha d'introduir un cos per que el seu pes sigui el mateix que a una alçària h sobre la seva superfície.

Oposicions 2019
 Cos: Professors d'ensenyament secundari 590
 Especialitat: Física i Química 007
 Tribunal: 1
 Illa: Eivissa i Formentera

5- Al laboratori realitzam un experiment fent reaccionar coure metàl·lic amb àcid nítric comercial per a obtenir nitrat de coure(II) en dissolució i diòxid de nitrogen (gas marró i més dens que l'aire) que recollim en un recipient buit de 300 cm³ a 35°C. I una vegada assolit l'equilibri trobam en aquest recipient 0,3765 g de diòxid de nitrogen i 1,6210g del dímer tetraòxid de dinitrogen (incolor).

- a) Escriu i ajusta la reacció redox inicial entre el Cu i l'àcid pel mètode de l'ió electró. Detalla el procés indicant l'oxidant i el reductor.
- b) Calcula les constants d'equilibri K_c i K_p a 35°C per la dimerització del diòxid de nitrogen.
- c) Dissenya una manera senzilla de comprovar al laboratori si la dimerització anterior és endotèrmica o exotèrmica.

Element	N	O
Massa atòmica(uma)	14.007	15.999