



No conseguidos enunciados originales, se incluyen aproximados.  
Gracias a todos los que han compartido detalles que recordaban.

Los enunciados son aproximados y pueden contener errores.

Había dos opciones a escoger cada una de 6 problemas (3 de Física y 3 de Química), para realizar en 4 horas. Cada pregunta se puntuaba sobre diez. La puntuación de los apartados es aproximada.

## OPCIÓN 1.

### P1. Mecánica

Flecha con velocidad  $v$  (130 m/s creo) conocida traspasa una manzana situada sobre un poste de altura dada, a flecha aterriza a una distancia dada. Daba también las masas de flecha y manzana. hallar:

- Dónde cae la manzana
- Ángulo con que la flecha toma tierra.
- Hallar desde que distancia,(en el mismo instante que la primera atraviesa la manzana), habría que lanzar otra flecha con la misma velocidad y con ángulo de 10 grados sobre horizontal para que ésta segunda intercepte la manzana.

### P2. Gravitación

Dada Tierra y luna y todos los datos de masas, radios y distancias entre sí, y una roca (también de masa conocida) sobre la superficie lunar. Pide:

- Punto donde la fuerza terrestre y lunar se igualan
- Energía potencial total de la roca
- Velocidad de lanzamiento de la roza desde superficie lunar para que ésta llegue a la tierra.

### P3. Óptica

A 40 cm de distancia del centro óptico de una lente de 5 dp se halla un objeto luminoso. Detrás de esta lente y a un 1 m de distancia, formando con ella un sistema centrado, existe un espejo convexo de 60 cm de radio.

- Construir gráficamente la imagen del objeto formado por el sistema.
- Deducir la posición, la naturaleza de la imagen y el aumento del sistema.
- Si quitamos el espejo convexo, dónde habría que situar un espejo plano para que de la imagen sobre el foco de la lente?

Enunciado y dos primeros apartados encontrados tal cual en un libro

"Problemas de Física General" de Burbano, XXVI edición, ISBN 84-88688-61-X página 828 y problema 18. Problema XXXV-18, indica soluciones;  $s'=20$  cm virtual,  $\beta'=\beta'_1\beta'_2=1/3$ .

Además visto como problema de PAU de varias comunidades, por ejemplo Rioja 2007

[http://www.fermates.com/fulles/fisica\\_2BA/fisica\\_2ba\\_3b2\\_r.pdf](http://www.fermates.com/fulles/fisica_2BA/fisica_2ba_3b2_r.pdf)

### Q1. Orgánica

Q2. Valooración de acético con NaOH, pedía el pH inicial del acético y después en tres puntos mas tras añadir la base.

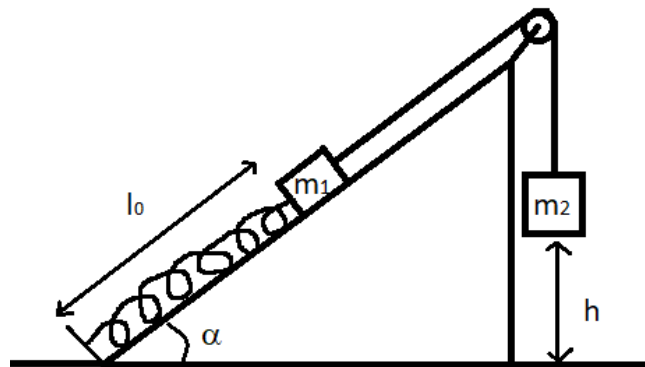
Q3. Combustión de  $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ , da el calor de combustión a una tempetarura y los Cp de los 3 gases como función de la temperatura. Pedia el calor de combustión a otra temperatura.



## OPCIÓN 2.

**P1.** En el sistema de la figura el cuerpo 1 desliza sin rozamiento sobre el plano inclinado. Se encuentra unido por un extremo a un muelle y por el otro extremo a una cuerda de la que pende el cuerpo 2, tal y como se muestra en la figura adjunta. El muelle tiene una constante  $k$  y su longitud natural es  $l_0$ . Se pide determinar:

- La tensión de la cuerda en el momento en que se deja libre el sistema. (4p)
- La velocidad del cuerpo 2 cuando este choca contra el suelo. (6p)



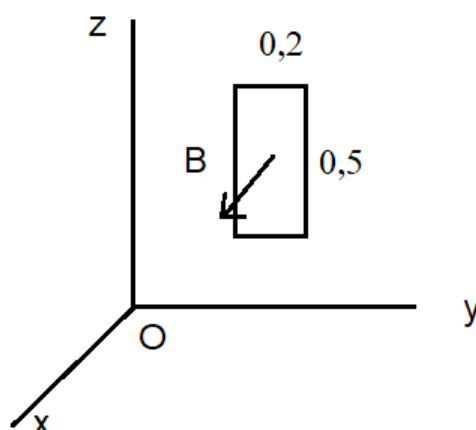
**P2.** Un movimiento viene caracterizado por el vector de posición

$$\vec{r} = (2 \cdot \cos \pi t + 1) \vec{i} + (2 \cdot \sin \pi t - 2) \vec{j} . \text{ Se pide:}$$

- Demostrar que el movimiento es circular y uniforme. (2p)
- Determinar el radio y la posición del centro de la trayectoria. (4p)
- Determinar la frecuencia y el periodo. (4p)

**P3.** El circuito plano de la figura tiene una resistencia total de  $2 \Omega$  y se mueve en un campo magnético  $B$ . Inicialmente se encuentra con su lado izquierdo en el eje  $OZ$ . Las unidades son las correspondientes al S.I. Se pide determinar la intensidad que circula por el circuito cuando:

- La intensidad del campo es  $\vec{B} = 6 \vec{i}$  y el circuito se mueve con velocidad  $\vec{v} = 2 \vec{j}$ . (2p)
- La intensidad del campo es  $\vec{B} = 6 - y \vec{i}$  y el circuito se mueve con velocidad  $\vec{v} = 2 \vec{j}$ . (3p)
- Al cabo de 100 s, cuando la intensidad del campo es  $\vec{B} = 6 - y \vec{i}$  y el circuito se mueve con aceleración igual a  $\vec{a} = 2 \vec{j}$ . (3p)
- Indicar en cada caso el sentido de la f.e.m inducida. (2p)



**P4.** Se realizan tres experimentos relativos a pilas galvánicas.

Primer experimento: Una pila galvánica consta de dos electrodos: el primero está formado por una lámina de platino sumergida en una disolución 1M de dicromato potásico, 1 M de cloruro de cromo (III) y de pH = 0; y el segundo electrodo es una lámina de cobalto sumergida en una disolución 1 M de nitrato de cobalto (II). Entre las dos disoluciones se coloca un puente salino.

- a) Representar la celda galvánica, escribir las dos semirreacciones, la reacción global y determinar la variación de la energía libre de Gibbs estándar. (3p)

Segundo experimento: Se sumerge la lámina de platino en una disolución 0,05 M de dicromato potásico, 0,1 M de cloruro de cromo (III) y de pH = 3; y la lámina de cobalto en una disolución 0,001 M de nitrato de cobalto (II).

- b) Determinar la variación de la energía libre de Gibbs. (4p)

Tercer experimento: Se une la celda de cobalto del experimento anterior con otra consistente en una lámina de cobalto y una disolución de nitrato de cobalto (II) 0,1 M. (3p)

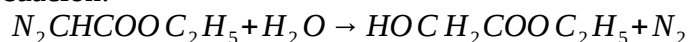
- c) Describir lo que ocurre en este sistema y determinar el potencial de la celda galvánica.

Datos:  $E^0(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})=1,33 V$  ,  $E^0(Co/Co^{2+})=-0,28 V$  ,

$R=8,314 J/mol \cdot K$ ,  $F=96485 C/mol$

Por lo que he podido comprobar, este problema se corresponde prácticamente con el problema 3 de la olimpiada de Química de 2011: <http://rseq.org/images/rseq/olimpiadas/2011problemas.pdf>

**P5.** La descomposición del éster diazoacético en presencia de iones hidrógeno está dada por la ecuación:



En presencia de un exceso de agua la reacción es de primer orden. La concentración de una disolución acuosa del éster es tal que 50cc dieron 55.1cc de  $N_2$  en condiciones normales por descomposición total del éster. En las mismas condiciones, 50cc de disolución dieron 15.6cc de  $N_2$  en 25 minutos. ¿Cuanto tardará esa disolución en producir 31cc de  $N_2$  en condiciones normales?

**P6.** La solubilidad del hidróxido de calcio en agua cambia mucho con la temperatura, teniendo un valor de 1,85 g·L<sup>-1</sup> a 0 °C y de 0,77 g·L<sup>-1</sup> a 100 °C. Se pide:

- La reacción de disolución del  $Ca(OH)_2$ , ¿es exotérmica o endotérmica? Justifique su respuesta.
- Calcule el valor de  $K_{ps}$  y el pH a ambas temperaturas.
- Calcule el  $\Delta H_f$ .
- A 25 °C la constante del producto de solubilidad es  $K_{ps}= 2,74 \cdot 10^{-5}$ . Si se mezclan 40,0



mL de  $\text{NH}_3$  1,5 M con 10,0 mL de  $\text{CaCl}_2$  0,1 M a 25 °C ¿Precipitará  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ?

Datos: Ca = 40; O = 16; H = 1; R = 8,314 J·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>;  $K_b(\text{NH}_3) = 1,81 \cdot 10^{-5}$

Igual que con el problema 3, este problema se corresponde prácticamente con el problema 4 de la olimpiada de Química de 2011: <http://rseq.org/images/rseq/olimpiadas/2011problemas.pdf>