

Observaciones sobre la UNIDAD DIDACTICA

Por CANDIDA URIEL DIEZ

(Catedrática del Instituto Femenino de Palma de Mallorca)

El artículo que escribí en septiembre sobre la Unidad Didáctica ha tenido una resonancia que verdaderamente no esperaba. Mi idea al escribirlo fue la de crear en el Profesorado una preocupación por el estudio dirigido, que, como allí digo, lo considero la solución para remediar esa general falta de interés de los chicos por el estudio.

Como justificación a mi optimismo por los resultados conseguidos por mí, y porque además sé que entra dentro de los planes que tiene el Centro de Orientación Didáctica, envío, para su publicación en la Revista, varios de los ejercicios de examen trimestral que he puesto a mis alumnas, tal y como ellas los han contestado y con mis correcciones, pues están arrancados del cuaderno de trabajo personal de ellas. Como aclaración diré que las cuestiones se las entrego escritas en multicopista y ellas deben dejar una página en blanco en el cuaderno para copiarlas, una vez que se lo devuelvo corregido. El objeto es que conserven todo lo que han hecho durante el curso, incluso con sus equivocaciones, que si son importantes han de rectificar después por sí mismas. Uno de ellos, el de Química Orgánica, corresponde al examen del último trimestre del curso pasado y está hecho por una alumna que entonces tenía catorce años. De la misma niña es otro de los dos que envío de Física de este primer trimestre. También la alumna del otro ejercicio tiene quince años, y catorce la de quinto de este curso.

Creo que no me ciega la pasión al considerarlos muy buenos, máxime teniendo en cuenta su poca edad. Seguramente mis mejores alumnas de años anteriores no hubieran contestado a estas cuestiones con tanta concisión y claridad de conceptos. Hay que tener en cuenta que en el curso pasado no suspendí ninguna alumna de quinto y con notas todas altas, y en sexto solamente tres, que además dos no habían venido ese curso. En cuarto ya dije en mi artículo anterior que volví a tener dificultades, precisamente porque no pude disponer de los cinco cuartos de hora y también porque, no habiendo sido alumnas mías en tercero, no estaban habituadas a mi método.

En las cuestiones de Física falta el enunciado del problema, pues con objeto de obligarles a repasar lo que habían hecho en clase, les advertí que les pondría uno cualquiera de ellos, que hicieron después de recogidos los cuadernos, puesto que lo tendrían en él.

En este ejercicio trimestral aprobaron todas las que habían sido alumnas más en el curso anterior, y la nota máxima de las que nos han llegado este año fue de 3,5.

Creo que son datos bastante explícitos en que apoyar mi opinión de que esos buenos resultados se deban sólo a que las alumnas estudiaron conscientemente en clase y no lo hacían por sí mismas en sus casas cuando no disponíamos más que de cuarenta y cinco minutos.

Envío también cuatro de las últimas prácticas hechas por alumnas de esos mismos cursos. Trabajan en grupos de tres o cuatro niñas y en unas pésimas condiciones, ya que no disponemos de laboratorio y cada vez han de transportar ellas mismas a las clases unas mesas completamente inadecuadas y todo el material que han de manejar.

Me interesa sobre todo inculcarles orden, meticulosidad y método en el trabajo.

P R A C T I C A S

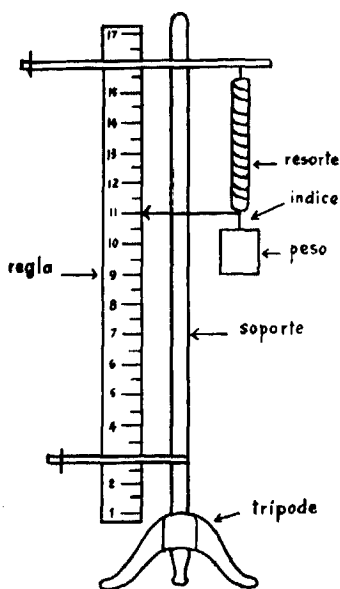
OBJETIVO.—Comprobación de la ley de Hooke.

MÉTODO.—Disponemos el aparato como indica el esquema. Un tripode y en él sujetamos una regla milimétrica y una barra de acero.

Anotamos la división de la escala con la que coincide el índice que tiene el resorte; corresponden a una carga 0 gr.

Vamos colgando pesos, aumentándolos de 10 en 10 gr. hasta 100 gr. y anotando las correspondientes posiciones del índice en la escala.

Después los vamos quitando en orden inverso, por si no recupera la misma longitud. Hallamos los ΔL para cada carga y determinamos la media de los valores correspondientes.

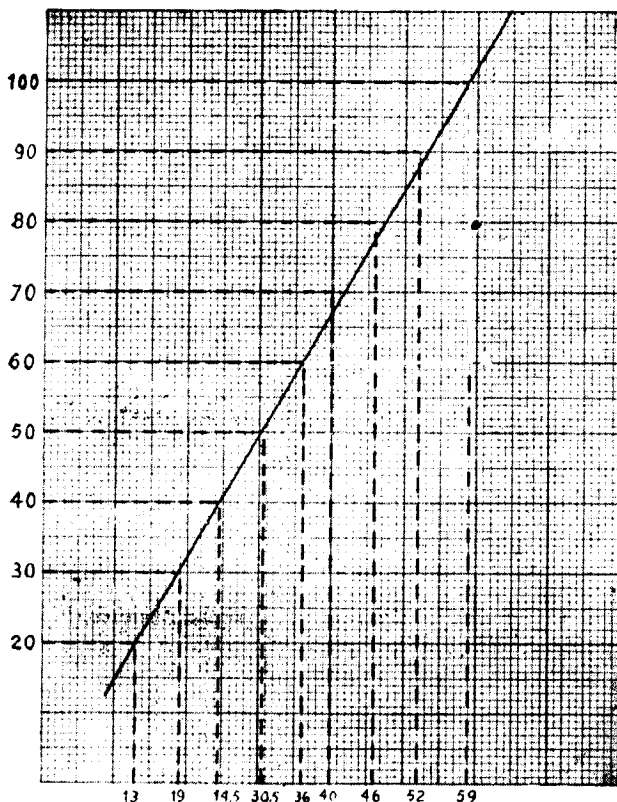


Carga	Longitud	ΔL	Longitud	$\Delta L'$
0 gr.	286		286	
20 gr.	297	11	301	15
30 gr.	305	19	305	19
40 gr.	310	24	311	25
50 gr.	318	32	315	29
60 gr.	322	36	322	36
70 gr.	326	40	326	40
80 gr.	332	46	332	46
90 gr.	338	52	338	52
100 gr.	345	59	345	59

MEDIA DE LOS VALORES

Carga	20 gr.	30 gr.	40 gr.	50 gr.	60 gr.	70 gr.	80 gr.	90 gr.	100 gr.
Longitud	13 mm.	19 mm.	24,5 mm.	30,5 mm.	36 mm.	40 mm.	46 mm.	52 mm.	59 mm.

Con estos valores dibujamos una gráfica que nos expresará la relación entre la carga y los alargamientos.



Como la gráfica resultante es una línea recta, nos indica que los alargamientos de este resorte son directamente proporcionales a los pesos que actúan sobre él.

Por tanto, se cumple la ley de Hooke, que dice: la elasticidad de un cuerpo es proporcional a la fuerza deformante.

La constante de la gráfica es $Ag\alpha$:

$$Ag\alpha = \frac{BA}{OA} = \frac{40}{23} = 1,73 \text{ gr./mm. (constante).}$$

Con esta gráfica podemos determinar el peso de varios cuerpos teniendo en cuenta los alargamientos que producen.

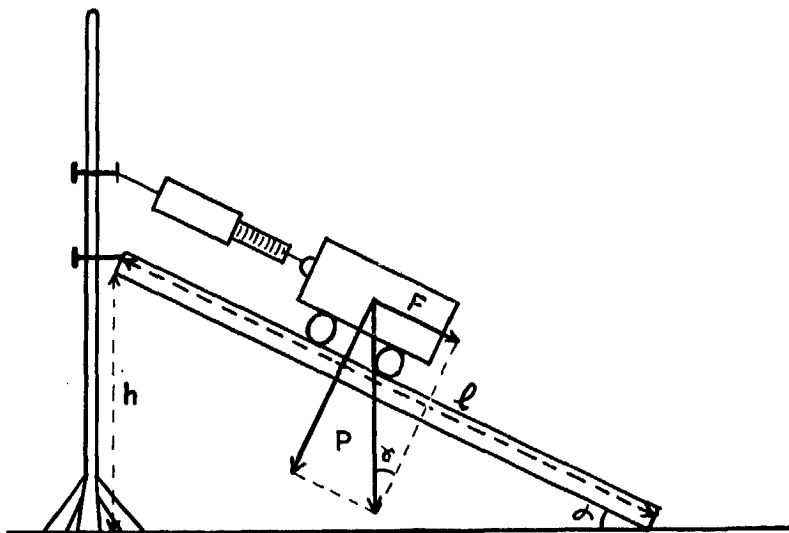
OBJETOS	Alargams.	Pes. gráfi.	Pes. balan.	Error absol.	Error relat.	Error %.
Polea	16 mm.	25 gr.	26 gr.	1 gr.	0'038	3'8 %
Tapón vidrio	23 mm.	37 gr.	36'9 gr.	0'1 gr.	0'002	0'2 %
Pulsera	33 mm.	54 gr.	54'65 gr	0'65 gr.	0'01	1 %

CATALINA PANADES (6.º curso)

* * *

OBJETIVO.—Determinar la ley del plano inclinado.

MÉTODO.—Montamos un plano inclinado, como se indica en la figura. Pesamos el carrito y observamos que su peso es 107 gr. Sujetamos el carrito a un dinamómetro, que a su vez está unido por medio de una nuez al soporte, y lo colocamos sobre el plano inclinado montado, midiendo la longitud, l , de este último y su altura, h .



Efectuamos estas medidas variando el ángulo.

Determinaciones	Longitud plano	Altura	Fuerza fórmula $F = P \times \frac{h}{l}$	Fuerza resorte	Error absoluto	Error relativo %
1.º)	74,2 mm	22,5 mm	30,5 gr.	29 gr.	1,5	4,8 %
2.º)	74,2 mm	32,2 mm	43 gr.	42 gr.	1	2,3 %
3.º)	74,2 mm	39,5 mm	52,7 gr.	52 gr.	0,7	1,3 %

RESULTADO.—Comprobamos que, efectivamente, coinciden los resultados obtenidos por la fórmula $F = P \times \text{sen } \alpha$, o sea:

$$F = P \times \frac{h}{l},$$

que es la del plano inclinado, con la fuerza que señala el dinamómetro; siendo debido el pequeño error al rozamiento.

M.ª DEL PILAR CERDA

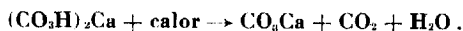
* * *

OBJETIVO.—Determinar y comparar las durezas de muestras de aguas diferentes: a) agua de grifo; b) agua hervida; c) agua de cisterna; d) agua de lluvia; e) agua destilada.

MÉTODO.—En un frasco ponemos 40 c. c. de la muestra de agua, y en una bureta, licor hidrométrico valorado (disolución de jabón en alcohol). Vamos echando licor poco a poco en el frasco, y tapándolo con el tapón de vidrio, lo agitamos fuertemente. En un principio la espuma que se forma desaparece en seguida.

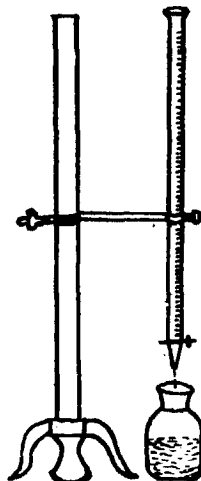
Terminamos de añadir licor en cuanto se forma una capa de espuma que persiste. Anotamos los centímetros cúbicos gastados.

Hemos hervido agua durante bastante tiempo y se ha formado una capa blanquecina, que es de carbonato cálcico, procedente de la dureza temporal, es decir, de la que procede de los bicarbonatos de calcio, magnesio, etc., por la reacción.



Filtramos y la dejamos hasta el día siguiente para que se airee, pues en la ebullición habrá perdido aire, necesario para que se forme espuma.

El jabón es oleato sódico y reacciona con las sales cálcicas formando un precipitado de oleato Ca, por lo que hasta que no desaparezcan los iones Ca no habrá espuma.



Clase de agua	Clase de licor hidrot. gastado
Del grifo	3,2 cc
Hervida	1,95 cc
De cisterna	1,15 cc
De lluvia	0,4 cc
Destilada	0,2 cc

RESULTADO.—El agua más dura es la del grifo, y la menos, el agua destilada.

* * *

Calculemos la dureza temporal y permanente suponiéndolas originadas, la temporal, por bicarbonato cálcico, y la permanente, por cloruro cálcico.

En el frasco que contiene el licor hidrotimétrico leemos que 40 c. c. de agua conteniendo 0,595 por 1.000 de nitrato básico (*d*) necesitan 2,4 c. c. de la disolución alcohólica de jabón.

1.º Calcularemos a qué cantidad de $(\text{CO}_3\text{H})_2$ equivale *d*

$$\begin{array}{r} \text{P. m. } (\text{NO}_3)_2\text{Ba; } 261 \quad 261 \text{ ————— } 0,574 \\ \text{P. m. } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca; } 162 \quad 162 \text{ ————— } x \end{array} \left\{ \begin{array}{l} x = 0,356 \text{ ‰} \end{array} \right.$$

La dureza eliminada calentando (dureza temporal) se obtendrá restando $3,2 - 1,95 = 1,25$ c. c.

La dureza permanente, $1,95 - 0,2 = 1,75$ c. c.

Dureza del agua con nitrato debida al nitrato, $2,4 - 0,2 = 2,2$ c. c.

$$\begin{array}{r} 2,2 \text{ ————— } 0,356 \text{ ‰ de bicarbonato} \\ 1,25 \text{ ————— } x \end{array}$$

$$x = \frac{0,356 \times 1,25}{2,2} = \boxed{0,2025 \text{ gr./litro de } (\text{CO}_3\text{H})_2\text{Ca}}$$

Dureza permanente:

$$\text{P. m. del } \text{Cl}_2\text{Ca } 111 \left\{ \begin{array}{l} 261 \text{ ————— } 0,574 \\ 111 \text{ ————— } x \end{array} \right\} x = 0,244 \text{ gr. ‰}$$

de Cl_2Ca necesitarán 2,2 c. c. de disolución de jabón.

$$\begin{array}{r} 0,244 \text{ ————— } 2,2 \\ x' \text{ ————— } 1,75 \end{array}$$

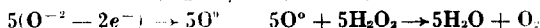
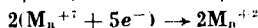
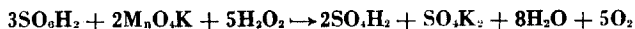
$$x' = \boxed{0,197 \text{ gr. ‰ de } \text{Cl}_2\text{Ca}}$$

OBJETIVO.—Valoración del agua oxigenada que hay en el laboratorio.

MÉTODO.—En un vaso de precipitados pusimos 0,5 c. c. de agua oxigenada, que diluimos con agua destilada y lo acidulamos con cierta cantidad de SO_3H_2 (al añadir el SO_3H_2 observamos que el vaso se ha calentado, por la reacción que origina con el agua).

En una bureta hemos puesto $\text{Mn}_2\text{O}_7\text{K}_2$, que es una sustancia de color violeta y que mancha cuando cae, por ejemplo, en las manos. El permanganato lo vamos echando al principio con poco cuidado, pero después gota a gota, en el vaso que contiene el agua oxigenada, y observamos que el color desaparece rápidamente y al mismo tiempo se desprenden muchas burbujitas de gas, que es oxígeno. Cuando, al añadir una gota, el líquido se vuelve rosado, es que todo el H_2O_2 se ha descompuesto y damos por terminada la operación. Hemos gastado 6,4 c. c. de $\text{Mn}_2\text{O}_7\text{K}_2$.

Reacción:



Calculemos la concentración del agua oxigenada:

$$\begin{aligned} \text{H}_2\text{O}_2 v &= 0,5 \text{ c. c.} & \text{Normalidad del H}_2\text{O}_2: \\ \text{Mn}_2\text{O}_7\text{K}_2 v' &= 6,4 \text{ c. c. normal} & v \cdot N = v' \cdot N' \\ N &= \frac{6,4 \times 1}{0,5} = 12,8 \text{ normal} \end{aligned}$$

Equivalente químico del H_2O_2 :

$$\frac{\text{P. m.}}{2} = \frac{34}{2} = 17 \text{ gr.}$$

Concentración por 1.000:

$$17 \times 12,8 = 217,6 \text{ gr. } \text{‰}$$

$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}$ (2 equival.) desprenden 11,2 litros.

En volumen de oxígeno desprendido.

1 equivalente de H_2O_2 desprende al descomponerse 5,6 litros.

12,8 " — $12,8 \times 5,6 = 71,68$ litros.

Es decir, que un litro de agua oxigenada proporciona 71,68 litros, o sea, que es de 71,68 volúmenes.

APOLONIA ROSELLO (5.º curso)