

NUEVAS COLECCIONES DE PESAS PARA BALANZAS DE PLATILLOS.

En las balanzas de dos platillos se usan colecciones de pesas de tal forma que, combinando entre sí una parte o el total de estas pesas, se consigue realizar un elevado número de pesadas distintas con una cantidad relativamente pequeña de pesas en la colección.

Una colección suele ser 1 gr., 2 gr., 2 gr., 5 gr., 10 gr., 10 gr., 20 gr. 50 gr.

Otra colección similar es 10 gr., 20 gr., 20 gr., 50 gr., 100 gr., 100 gr., 200 gr., y 500 gr.



Con la primera se consigue pesar gramo a gramo todos los pesos comprendidos entre 1 y 100 gr.

Por ejemplo, con la primera colección para conseguir pesar 23 gr. colocaríamos en un platillo una pesa de 20 gr., otra de 2 gr., y otra de 1 gr.

Con la segunda se consiguen todas las pesadas posibles de 10 en 10 gramos desde 10 gramos hasta 1 kilo.

El número de pesas de estas colecciones es de 8. Es conveniente que este número sea lo más reducido posible, pues el costo de fabricación de estas colecciones viene dado, no por la cantidad de material empleado en la fabricación de las pesas, sino sobre todo por su número.

El material empleado va desde acero cromado hasta acero inoxidable, y hay varios niveles de precisión, desde en el más bajo hasta el utilizado para calibrar balanzas de laboratorio.

Como ejemplo, en una colección con pesas de material no caro y de precisión tipo medio, una pesa de 10 gr, puede valer 20 euros y otra de 100 gr. 30. La cantidad del material de cada pesa influye muy poco en el precio.

Aquí presento la única colección que tiene el número mínimo de pesas posible, con la salvedad de que la utilización de esta colección requiere que las pesas se pueden colocar si es necesario en ambos platillos, lo cual no es ningún inconveniente.

La afirmación de que esta esta colección es la única que cuenta con el menor número posible de pesas, está basada en una demostración realizada por mí y editada en otro lugar.

Esta colección está formada por pesas cuyos pesos son potencias de 3, es decir 1,3, 9, 27, y 81 gr. o bien 10, 30, 90, 270 y 810 gr.

Por ejemplo, para pesar 23 gr. colocamos en el platillo izquierdo la pesa de 27 gr. y en el derecho las de 3 y 1 gr. De esta forma $27-3-1=23$ gr., que le faltan al platillo derecho para equilibrar la balanza.

La búsqueda de las pesas necesarias para pesar una cantidad determinada con esta nueva colección se puede hacer de varias formas, Una de ellas es tener una tabla como la siguiente que se puede adjuntar con la caja que contiene la colección.

Peso	Pesas	
	Platillo izquierdo	Platillo derecho
1 gr.	1	
2 gr.	3	(-1)
3 gr.	3	
4 gr.	3(+1)	
5 gr.	9	(-3-1)
6 gr.	9	(-3)
7 gr.	9 (+1)	(-3)
8 gr.	9	(-1)
9 gr.	9	
10 gr.	9 (+1)	
11 gr.	9 (+3)	(-1)
12 gr.	9 (+3)	
...		
...		
...		
23 gr.	27	(-3-1)
...		

...

...

120 gr. $81+27+9+3$

121 gr, $81+27+9+3+1$

Otra forma es la siguiente.

Se divide la cantidad deseada entre 3 y se anota el resto de la división por defecto o por exceso, pero aceptando para el resto solo los valores de +1, 0, ó -1. Se sigue dividiendo el cociente obtenido de la misma forma hasta el final y se anotan por orden los restos obtenidos y el último cociente, que siempre es 1.

Con 23 por ejemplo. $23=8:3(-1)$ $8=3:3(-1)$ y $3=(1):3(+0)$

Poniendo en orden estos restos y el último cociente, (-1), (-1), (0), (1), las potencias de tres son en este caso $-1-3+0+27=23$, es decir en un platillo ponemos la pesa positiva de 27 y en el otro las pesas negativas de 1 y 3

Con la primera colección para pesar 100 gr., utilizaríamos las 8 pesas $1+2+2+5+10+10+20+50=100$

Con esta nueva colección juntando las 5 pesas en un platillo, podemos pesar hasta $1+3+9+27+81=121$

Con esta colección reducimos el número de pesas de 8 a 5 y aumentamos el peso máximo posible de 100 a 121 gr.

Al reducir la cantidad de pesas d 8 a 5, el coste de fabricación se reduce en un 37,5% y el rango de posibles pesadas aumenta en un 21%

Donostia 21 de febrero de 2.022

Antton del Campo.

Ingeniero industrial.