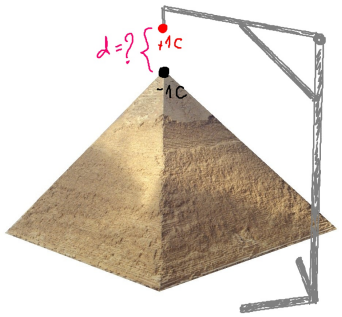
Problemas sobre la ley de Coulomb

Problema 1

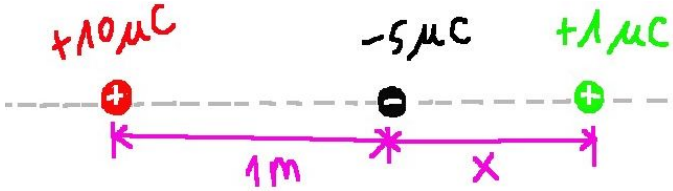
Según Wikipedia, la pirámide de Keops tiene una basa cuadrada de aproximadamente 230 m de lado y cerca de 137 m de alto. Se estima que esta formada por 2,3 millones de bloques, y el peso promedio de los bloques es de 25000 N. Se cree además que la punta de la pirámide originalmente estaba enchapada en oro[a]. Si se carga la punta de oro de la pirámide con una carga igual a -1 C, ¿a qué distancia por encima de la punta habrá que situar una carga de +1 C, para que la fuerza de atracción entre las cargas sea igual al peso de la pirámide?



[a] Que se birlaron.

Problema 2

Tres cargas se sitúan sobre una línea recta, siendo la distancia entre q_1 y q_2 igual a 1 m. A una distancia **desconocida** x de q_2, se sitúa la carga q_3.



1. Representar en el dibujo, **unicamente** las fuerzas que ejercen q_1 y q_2 sobre q_3. Para poner orden, supongamos que $\vec{F}_{1/3}$ es la fuerza ejercida por q_1 sobre q_2, y $\vec{F}_{2/3}$ la fuerza ejercida por q_2 sobre q_3. Notar que una de las fuerzas es de atracción y la otra es de repulsión.
2. Dos fuerzas se dicen que están equilibradas, cuando estando aplicadas al **mismo** cuerpo (carga puntual), tienen igual dirección, sentidos opuestos, misma recta de acción, e **igual intensidad**. ¿Cuánto tiene que valer x, para que las fuerzas $\vec{F}_{1/3}$ y $\vec{F}_{2/3}$ se equilibren?
   A tener en cuenta:
   a) Recordar que un micro (μ) representa $1,0 \times 10^{-6}$ veces la unidad.
   b) Si van por buen camino, deberían llegar a una ecuación de la forma:

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

   bien conocidad por ustedes. Para despejar la x disponen de la ecuación:

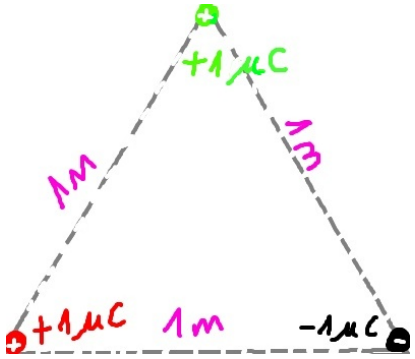
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

   Una de las dos soluciones es la físicamente correcta.
3. ¿Cambia en algo el problema si aumenta la carga q_3 y/o cambia su signo?
4. Si dividimos el dibujo en tres zonas: a la izquierda de q_1, entre q_1 y q_2, y a la derecha de q_2, ¿por qué las fuerzas solo se pueden equilibrar a la derecha de q_2, y no en las otras zonas?

Todo el material se distribuye bajo la licencia CC-BY. Template copyright © 2020 by P. Cicuta & G. Organtini
sosfisica.orgfree.com ✉ alexandre@adinet.com.uy

Problema 3

Tres cargas se disponen en los vértices de un triangulo equilátero de un 1 m de lado.



1. Representar **unicamente** la fuerza que ejerce la carga "roja" sobre la "verde", y la carga "negra" sobre la "verde".
2. Calcular la intensidad de cada una de estas fuerzas.
3. Usando el método del paralelogramo, y una escala adecuada (por ejemplo, tomando como referencia la fuerza de menor intensidad), determinar dirección y sentido de la fuerza total que actúa sobre la carga "verde".
   A tener en cuenta: tomando como referencia la escala, la longitud del vector de la fuerza total, y una regla de tres, se puede estimar la intensidad de la fuerza total.
4. Para sumar dos fuerzas concurrentes (no están en la misma dirección) que forman entre si un ángulos α, se dispone de la ley del coseno (modificada):

   $$F_{tot} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos\alpha}$$

   Calcular la fuerza total que experimenta la carga "verde".
   Atener en cuenta: el ángulo α se puede medir directamente del paralelogramo, o calcularlo recordando que, en los triángulos equiláteros, sus ángulos interiores miden 60°, y los ángulos suplementarios suman 180°.

Todo el material se distribuye bajo la licencia CC-BY. Template copyright © 2020 by P. Cicuta & G. Organtini