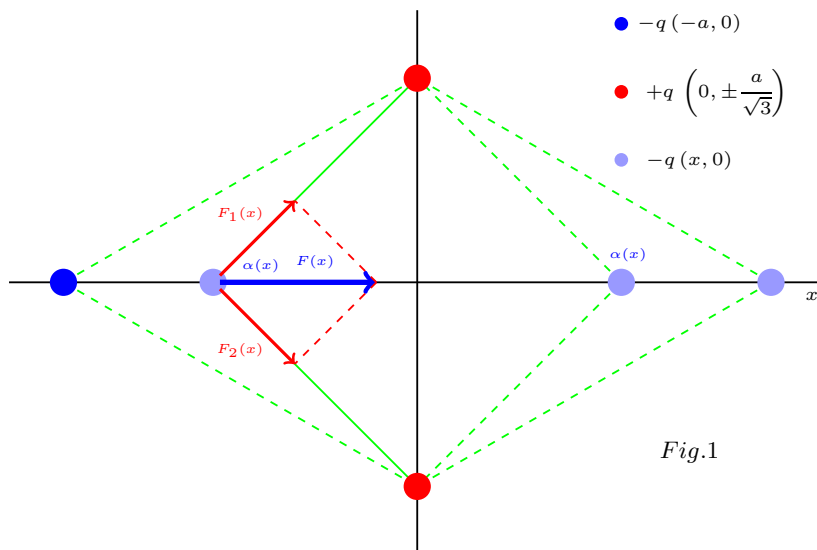


# YOYO Elettrico

discussione di Lara Fogarolo  
(supervisione del suo meraviglioso prof)

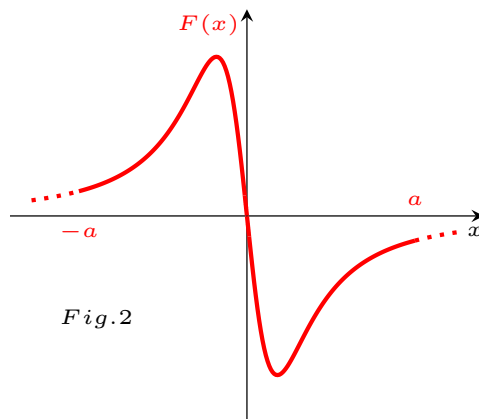
In Fig.1, la forza  $F(x)$  di Coulomb sulla carica negativa  $-q$ , con  $v(-a) = 0 \text{ m/s}$ , ha sempre l'asse  $x$  come direzione;  $F(x)$  è positiva per  $x < 0$  e negativa per  $x > 0$ . In  $x = 0$   $F(x) = 0 \text{ N}$  e  $v(0) \neq 0 \text{ m/s}$ ,  $-q$  raggiungerà quindi  $x = a$  con  $v(a) = 0 \text{ m/s}$  (per la conservazione dell'energia), tornerà in  $-a$  e così via... yoyoando. Di seguito si ricava la funzione  $F(x)$  (rappresentata in Fig.2).



$$\text{per } x < 0 \quad |F_1(x)| = |F_2(x)| \implies |F(x)| = 2 |F_1(x) \cos(\alpha)| = 2 K \frac{q^2}{\left(\frac{x}{\cos \alpha}\right)^2} |\cos \alpha| = 2 k \frac{q^2}{x^2} |\cos^3(\alpha)|$$

$$\text{per } x < 0 \quad \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, \cos \alpha > 0, F(x) > 0\right) \quad \tan \alpha = \frac{\frac{a}{\sqrt{3}}}{-x} \implies \alpha = \text{atan} \frac{a}{-x \sqrt{3}} \implies F(x) = 2 k \frac{q^2}{x^2} \cos^3 \left( \text{atan} \frac{a}{-x \sqrt{3}} \right)$$

$$\text{per } x > 0 \quad F(x) = -F(-x) \implies \text{in generale (per } x \neq 0) \quad \boxed{F(x) = -2 k \frac{q^2}{x \cdot |x|} \cos^3 \left( \text{atan} \frac{a}{-x \sqrt{3}} \right)}$$



nota:  $F(0) = 0 \text{ N}$  (forze opposte)