Correction exercice: Forces électrique et gravitationnelle.

1. $F = \dfrac{G.\,m_A.m_B}{AB^2}$ AB: distance entre les 2 corps A et B $F_e = \dfrac{k.|q_A|.|q_B|}{AB^2}$

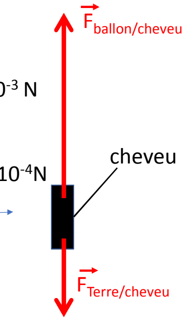
2.a. $Q_{ballon} = -\,10\,000.10^9 \times e = -\,10\,000.10^9 \times 1{,}60.10^{-19} = -1{,}60.10^{-6}C$

2.b. $Q_{cheveu} = \dfrac{-\,Q_{ballon}}{200} = 8{,}00.10^{-9}\,C$

3.a. $F_{ballon/cheveu} = \dfrac{k.|q_{bal}|.|q_{che}|}{d^2} = \dfrac{9{,}00.10^9 \times 1{,}60.10^{-6} \times 8{,}00.10^{-9}}{0{,}15^2} = 5{,}1.10^{-3}\,N$

3.b. $F_{Terre/cheveu} = \dfrac{G.\,m_{Terre}.m_{cheveu}}{R_T^2} = \dfrac{6{,}67.10^{-11} \times 5{,}97.10^{24} \times 95.10^{-6}}{(6400.10^3)^2} = 9{,}2.10^{-4}N$

3.c.



4.a.b. Le cheveu retombe quand la force gravitationnelle est supérieure à la force électrique; le cas limite se trouve quand ces 2 forces sont égales:

$F_{ballon/cheveu} = F_{Terre/cheveu}$ F

$\dfrac{k.|q_{bal}|.|q_{che}|}{d^2} = F$

$d = \sqrt{\dfrac{k.|q_{bal}|.|q_{che}|}{F}}$

$d = \sqrt{\dfrac{9{,}00.10^9 \times 1{,}60.10^{-6} \times 8{,}00.10^{-9}}{9{,}2.10^{-4}}} = 0{,}35\text{ m}$

5.a.

$F_{masse\ noyau/électron} = \dfrac{G.\,m_{noyau}.m_{électron}}{\text{Rayon atome}^2} = \dfrac{G\,.\,A.m_p\,.\,m_e}{R^2} = \dfrac{6{,}67.10^{-11} \times 12 \times 1{,}67.10^{-27} \times 9{,}11.10^{-31}}{(2{,}15.10^{-9})^2}$

$=2{,}63.10^{-49}N$

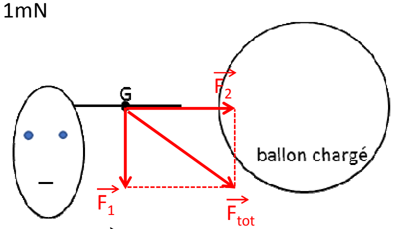
5.b.

$F_{charge\ noyau/électron} = \dfrac{k.|q_{noyau}|.|q_{élec}|}{\text{Rayon atome}^2} = \dfrac{k.\,Z.e.\,e}{R^2} = \dfrac{k.\,Z.e^2}{R^2} = \dfrac{9{,}00.10^9 \times 6 \times (1{,}60.10^{-19})^2}{(2{,}15.10^{-9})^2}$

$=2{,}99.10^{-10}N$

6.a. 1 cm ↔ 1mN

6.b.



6.c. On mesure la «flèche $\vec{F}_{tot}$», on trouve 5 cm donc, d'après l'échelle, F_{tot} = 5,0 mM

6.d. $F_{tot}^2 = F_1^2 + F_2^2$

$F_{tot} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{3{,}0^2 + 4{,}0^2} = 5{,}0\,mN$