6. This question is about a supernova

(a) $E = -R_H Z^2/n^2$

$= -2.179\times10^{-18} \times ¼$

$= \mathbf{-5.45\times10^{-19}\ J}$ **(1)**

(b) $E = -5.45\times10^{-19} - (-2.179\times10^{-18})$

$= \mathbf{1.63\times10^{-18}\ J}$ **(1)**

(c) I.E. $= 0 - (-2.179\times10^{-18} \times 4/1)$

$= \mathbf{8.72\times10^{-18}\ J}$ **(1)**

(d) $f = 1.63\times10^{-18}/6.626\times10^{-34}$

$= \mathbf{2.47\times10^{15}\ Hz}$ **(1)**

(e) $?E = -R_H Z^2(1/n_2^2 - 1/n_1^2)$

$= -2.179\times10^{-18} \times 64 \times (1/4 - 1)$

$= 1.05\times10^{-16}$ J

$f = ?E/h = 1.05\times10^{-16}/6.626\times10^{-34}$

$= \mathbf{1.58\times10^{17}\ Hz}$ **(3)**

lose 1 mark for using Z=7

(gives $?E = 8.01 \times 10^{-17}$ Hz, $f = 1.58\times10^{17}$ Hz)

(f) $?E = hf = 6.626\times10^{-34} \times 2.471\times10^{17}$

$= 1.64\times10^{-16}$ Hz **(1)**

$?E = -R_H Z^2(1/n_2^2 - 1/n_1^2)$

$= -R_H Z^2(-3/4)$

$Z = v(4/3 \times ?E/R_H)$

$= v(4/3 \times 1.63\times10^{-16}/2.179\times10^{-18})$

$= 10$ The element is **Neon** **(1)**

Total 9