

## ELECTRÒNICA FÍSICA – 1a EVALUACIÓ

- 1** (a) Demuestra, a partir de les transformacions de Lorentz, l'existència del fenomen de la dilatació temporal, i dedueix l'expressió matemàtica que el regeix.  
 (b) Un avió supersònic vola a una velocitat de  $1600 \text{ km/h}$ . Durant quant temps hauria de volar l'avió per tal que el rellotge del pilot retrases  $1 \text{ s}$  degut a la dilatació del temps?
- 2** (a) Quina característica principal de l'espectre electromagnètic de la radiació emesa per un cos negre no es pot explicar amb la física clàssica? Explica breument com va solucionar Planck aquest enigma.  
 (b) Un electró que es mou nomès en la direcció  $x$  es troba sotmès al següent potencial:

$$V(x) = \begin{cases} \infty & \text{si } x < 0 \\ 0 & \text{si } 0 \leq x < L \\ V_0 & \text{si } x \geq L \end{cases}$$

Determina la funció d'ona de l'electró, quan aquest té una energia ben definida  $E < V_0$ .

- 3** (a) Raona, utilitzant el model de capes, que els núclids lleugers més estables són aquells pels quals  $Z \approx N$ . Què passa per núclids pesats?  
 (b) Determina l'estabilitat del  ${}_{83}^{212}\text{Bi}$  respecte a les desintegracions  $\alpha$  i  $\beta^-$ , trobant les energies de reacció corresponents.
- 4** (a) Descriu breument l'espectre energètic de les molècules poliatòmiques.  
 (b) L'àtom d'Heli ionitzat ( $\text{He}^+$ ) té un únic electró i dos protons. Demuestra que la constant de Rydberg d'aquest àtom és quatre vegades la de l'àtom d'hidrògen. Determina l'energia i el mòdul del moment angular de l'electró de l' $\text{He}^+$ , quan aquest es troba en el seu estat fonamental.

Objecte	Massa, u
e	0.0005486
p	1.0072766
n	1.0086652
${}^1\text{H}$	1.0078252
${}^3\text{He}$	3.016030
${}^4\text{He}$	4.002603

Objecte	Massa, u
${}^{208}\text{Tl}$	207.982013
${}^{208}\text{Pb}$	207.976650
${}^{212}\text{Pb}$	211.991905
${}^{208}\text{Bi}$	207.979731
${}^{212}\text{Bi}$	211.991876
${}^{212}\text{Po}$	211.989629