

Maig – 2006

Física moderna

Preguntes vertader – fals (2.5 punts)

1. Un cos negre és aquell que absorbeix tota la radiació que li arriba.
 2. A l'efecte fotoelèctric la funció treball del metall depèn de la freqüència de la radiació incident.
 3. En l'efecte fotoelèctric, si augmentem la intensitat de la llum incident, la velocitat dels electrons augmenta.
 4. A l'efecte fotoelèctric el nombre d'electrons emesos per segon és proporcional a la intensitat de la llum.
 5. L'energia d'un fotó de longitud d'ona 450 nm és aproximadament 2.75 eV.
 6. Es disposa de llum monocromàtica capaç d'extreure electrons d'un metall. A mesura que disminueix la longitud d'ona de la llum incident els electrons emesos són més energètics.
 7. Albert Einstein va rebre el premi Nobel de Física per l'article de 1905 on exposava la Teoria de la Relativitat.
 8. El nombre màssic és la suma del nombre de protons i neutrons que conté un àtom.
 9. Si menyspreem la massa de l'electró, la massa del ^2H és igual que la massa d'un protó més un neutró.
 10. Al cap de dos semiperíodes de desintegració, tots els nuclis radioactius d'una mostra determinada s'han desintegrat.
-
1. (1 punt) Una superfície d'un metall emet electrons amb una energia cinètica de 3 eV quan és il·luminada amb llum de longitud d'ona 1500 Å. Quina és la freqüència llindar del metall?
 2. (1 punt) Un metall emet electrons per efecte fotoelèctric quan s'irradia amb llum blava, però no n'emet quan s'irradia amb llum ataronjada. Determineu si emetrà electrons quan s'irradia:
 - a) Amb llum vermella.
 - b) Amb llum ultraviolada.Raoneu la resposta.
 3. (1.5 punts) Determina el valor de la constant de Planck sabent que els electrons arrencats d'una superfície metàl·lica per llum de freqüència $2.2 \cdot 10^{15}$ Hz són retinguts per un potencial de frenada de 6.6 V, mentre que els arrencats per llum de freqüència $4.6 \cdot 10^{15}$ Hz ho són per un potencial de 16.5 V.

4. (1 punt) L'any 1898 Pierre i Marie Curie van aïllar 200 mg de radi. El període de semidesintegració del radi és de 1620 anys. Quina quantitat de radi resta a l'actualitat (any 2006) d'aquells 200 mg?
5. (1.5 punts) Una preparació radioactiva té una constant de desintegració de $1.44 \cdot 10^{-3} \text{ h}^{-1}$. Quant de temps trigarà en desintegrar-se el 75% de la quantitat inicial d'àtoms?
6. (1.5 punts) Suposant que l'energia alliberada en la fissió del U-235 és de 180 MeV/àt, calcula la massa de U-235 consumida per dia per un motor atòmic de 2000 kW de potència, que té un rendiment del 30%. Considera que la massa d'un mol d'àtoms de U-235 és aproximadament de 235 g.