

Física

Criteris específics d'avaluació

Criteris d'avaluació	A	Punts	B	Punts	C	Punts
1. Obtenir dades a partir de l'estudi de la llum que prové de les estrelles	Fa referència a la llei de Stefan-Boltzmann com a mètode per determinar la temperatura superficial del Sol, n'escrui l'equació i en calcula el valor, 5.762,59 K.	1	Fa referència a la llei de Stefan-Boltzmann com a mètode per determinar la temperatura superficial del Sol, n'escrui l'equació i en calcula el valor, però ho fa de manera incorrecta, bé perquè el valor és incorrecte o bé perquè no posa les unitats.	0,8	Fa referència a la llei de Stefan-Boltzmann com a mètode per determinar la temperatura superficial del Sol i n'escrui l'equació.	0,4
	Fa referència a la llei de Wien com a mètode per determinar la longitud d'ona en què emet principalment el Sol, n'escrui l'equació i en calcula el valor, $\lambda_{max} = 502,83$ nm.	1	Fa referència a la llei de Wien com a mètode per determinar la longitud d'ona en què emet principalment el Sol, n'escrui l'equació i en calcula el valor, però ho fa de manera incorrecta, bé perquè el valor és incorrecte, bé perquè no posa les unitats.	0,8	Fa referència a la llei de Wien com a mètode per determinar la longitud d'ona en què emet principalment el Sol i n'escrui l'equació.	0,4
2. Calcular la variació de massa en una reacció nuclear	Calcula la variació de massa, $-4,519 \times 10^{-29}$ kg, del procés nuclear i explicita la relació d'Einstein per justificar que s'ha generat energia.	1	Calcula la variació de massa del procés nuclear i no fa referència a la relació d'Einstein i/o comet algun error en el càlcul.	0,6	Fa referència a la relació d'Einstein, però no fa cap càlcul per argumentar la resposta.	0,2

Críteris d'avaluació	A	Punts	B	Punts	C	Punts
3. Argumentar les respostes utilitzant el lèxic i els models científics adequats*	Usa termes i vocabulari científic específic de manera pertinent. Utilitza els termes de manera coherent dins de la frase.	1	Es fa entendre a la redacció, però utilitza pocs termes de vocabulari específic del tema de manera pertinent.	0,8	Es fa entendre a la redacció, però no utilitza cap terme del vocabulari específic de manera pertinent o si els utilitza no és de manera coherent.	0,4
	Relaciona i utilitza tots els conceptes i models explicitats anteriorment i els utilitza de manera clara.	4	No utilitza alguns conceptes o models explicitats anteriorment o si els utilitza no els fa servir de manera clara.	2	No cita els models i conceptes explicitats anteriorment i l'argumentació es basa en aspectes aliens als models científics.	1
	Usa els connectors adequats (<i>ja que, per tant...</i>) i els arguments són coherents, fent un ús correcte dels models científics. Les conclusions són clares i donen resposta a les preguntes plantejades.	2	Usa algun connector, però preval la descripció. Les conclusions no són del tot clares i/o responen parcialment a les preguntes plantejades.	1	No usa connectors adequats. Es tracta bàsicament d'una descripció.	0,4

* El criteri d'avaluació 3 cal aplicar-lo a cada apartat dels dos exercicis. S'obtindrà una qualificació que s'ha de dividir per 4 i sumar-la a la puntuació obtinguda en els criteris d'avaluació 1 i 2.

Críteris específics d'avaluació complementaris

Exercici 1. La llum de les estrelles

En el redactat l'alumne haurà de:

- Fer referència a la llei de Stefan-Boltzmann com a mitjà per determinar en primer lloc la temperatura superficial del Sol.

$$I = \frac{L}{A}$$
$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

La substitució de dades permet obtenir un valor de $T = 5.762,59$ K.

- Fer referència a la llei de Wien per determinar quina és la longitud d'ona en què emet principalment el Sol.

$$\lambda_{max} T = 0,0028976 \text{ mK}$$

La substitució de les dades dona $\lambda_{max} = 502,83$ nm

- Relacionar el valor obtingut amb l'espectre visible per tal d'argumentar la resposta.
La longitud d'ona obtinguda correspon al rang de l'espectre visible i, per tant, és certa l'afirmació que els nostres ulls són sensibles al rang visible de la radiació electromagnètica.
- Fer referència a la complementarietat dels espectres d'emissió i absorció; és a dir, que si un element presenta una línia en el seu espectre d'emissió, en el corresponent espectre d'absorció apareixerà una línia fosca deguda a l'absorció.
- Indicar que cada element té un espectre característic i exclusiu.
- Justificar, a partir de la comparativa entre els espectres individuals i el global de la llum de l'estrella, que l'estrella només conté hidrogen, ja que només apareixen les 4 línies de l'hidrogen.
- Indicar que les 4 línies de l'hidrogen de l'espectre de l'estrella estan desplaçades cap al vermell (longituds d'ona grans).
- Justificar que aquest desplaçament cap al vermell (longituds d'ona grans) mostren, d'acord amb l'efecte Doppler, que l'estrella s'està allunyant de la Terra.

Exercici 2. El Sol, una fàbrica de matèria

En el redactat l'alumne haurà d'incloure i tractar els següents aspectes:

- Determinar la variació de la massa en el procés nuclear

$$\Delta m = \left(m({}_2^4\text{He}) + 2m(e^+) \right) - (4 m({}_1^1\text{p})) = (6,645 \times 10^{-27} + 2 \cdot 9,110 \times 10^{-31}) - 4 \cdot 1,673 \times 10^{-27} = -4,519 \times 10^{-29} \text{kg}$$

- Relacionar aquesta pèrdua de massa amb la generació d'energia d'acord amb l'equació d'Einstein ($E = mc^2$), equació que cal esmentar de manera explícita (no cal calcular l'energia).
- Indicar que quan es fusionen dos núclids lleugers, el núclid resultant és més estable, ja que la seva energia d'enllaç per nucleó és més gran, tal com indica el gràfic que compara l'energia d'enllaç per nucleó amb el nombre màssic.
- Indicar que el ferro és el núclid més estable perquè es troba en el vèrtex del gràfic.
- Justificar que quan ens acostem al ferro, la reacció nuclear necessària ja no genera energia; al contrari, la necessita per generar el nou nucli.
- Indicar que les estrelles més massives exploten i esdevenen supernoves.
- Justificar que en aquest procés la gran quantitat d'energia generada permet, segons la relació d'Einstein $E = mc^2$, obtenir nuclis molt pesants allunyats del vèrtex del gràfic d'energia d'enllaç.