

*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. Cada apartat val **0.5 pts**.

---

1. Justifiqueu, en termes de creació o anihilació de parells partícula-antipartícula i canvis de sabor, l'evidència teòrica de cadascun dels processos següents.

(a)  $\pi^+ + n \rightarrow p + \pi^0$

$u\bar{d} + udd \rightarrow uud + u\bar{u}$

anihilació i creació de parells

$u\bar{s} \rightarrow u\bar{d} + u\bar{d} + d\bar{u}$

anihilació i creació de parells

(b)  $K^- \rightarrow \pi^0 + \mu^- + \bar{\nu}_\mu$

$\bar{u}s \rightarrow u\bar{u}$  canvi de sabor

(h)  $\Lambda^0 \rightarrow p + \pi^-$

$uds \rightarrow uud + d\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(c)  $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$

$u\bar{s} \rightarrow u\bar{d} + u\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(i)  $K^+ + p \rightarrow K^0 + \Delta^{++}$

$u\bar{s} + uud \rightarrow d\bar{s} + uuu$

reordenació de quarks

(d)  $\Omega^- \rightarrow \Xi^0 + \pi^-$

$uds \rightarrow uud + d\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(j)  $\bar{p} + p \rightarrow \bar{n} + n$

$\bar{u}\bar{u}\bar{d} + uud \rightarrow \bar{u}\bar{d}\bar{d} + udd$

canvi de sabor o anihilació/creació de parells

(e)  $\pi^- + p \rightarrow n + \pi^- + \pi^0$

$uus \rightarrow uud + u\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(k)  $\Omega^- \rightarrow \Xi^0 + e^- + \bar{\nu}_e$

$sss \rightarrow uss$

canvi de sabor

(f)  $K^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^- + \pi^0$

$uss \rightarrow uds + u\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(l)  $\Lambda^0 \rightarrow n + \pi^0$

$uds \rightarrow udd + u\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

(g)  $K^- + p \rightarrow \Omega^- + K^+ + K^0$

(m)  $\Sigma^- \rightarrow n + \pi^-$

$dds \rightarrow udd + d\bar{u}$

canvi de sabor i creació de parells

*Dades:*  $n(udd)$ ,  $p(uud)$ ,  $\pi^+(u\bar{d})$ ,  $K^0(d\bar{s})$ ,  $\pi^-(d\bar{u})$ ,  $\Lambda^0(uds)$ ,  $\Sigma^+(uus)$ ,  $\pi^0(u\bar{u})$ ,  $\Xi^0(uss)$ ,  $\Omega^-(sss)$ ,  $K^+(u\bar{s})$ ,  $K^-(\bar{u}s)$ ,  $\Delta^{++}(uuu)$ ,  $\Sigma^-(dds)$ .

2. Les següents reaccions estan prohibides. Trobeu al menys, una raó d'aquest fet, per cada una d'elles.

(a)  $K^- \rightarrow n + \mu^- + \bar{\nu}_\mu$

Nombre bariònic 

(f)  $K^+ \rightarrow \mu^+ + \pi^0 + \bar{\nu}_\mu$

Nombre leptònic muònic 

(b)  $\pi^- \rightarrow \mu^- + \nu_\mu$

Nombre leptònic muònic 

(g)  $\Delta^0 \rightarrow K^+ + K^-$

Nombre bariònic 

(c)  $\Lambda^0 \rightarrow p + \pi^- + e^-$

Nombre leptònic electrònic 

(h)  $\Delta^0 \rightarrow n + \pi^0 + \nu_e$

Nombre leptònic electrònic 

(d)  $n \rightarrow p + \pi^0$

Nombre leptònic electrònic 

(i)  $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_\mu$

Nombre leptònic electrònic 

(e)  $\Sigma^+ \rightarrow n + \pi^0$

Càrrega elèctrica 

(j)  $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_\mu + \bar{\nu}_e$

Nombres leptònics 