El centro de masas (c.d.m) de las 3 estrellas situadas más a la derecha será:

$$c.d.m = \frac{1}{3M}\left[MD\left(\cos\frac{\pi}{4}\cdot\hat{\imath}+\operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cdot\hat{\jmath}\right)+MD\cdot\hat{\imath}+MD\left(\cos\frac{\pi}{4}\cdot\hat{\imath}-\operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cdot\hat{\jmath}\right)\right]$$
$$=\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)\cdot\hat{\imath}=0.805\,D$$

Así que podemos suponer que en ese lugar y en $-\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)\cdot\hat{\imath}$ hay sendas estrellas cada una de masa $3M$.

Según el resultado del segundo desafío, la fuerza resultante de esas 2 estrellas "virtuales" sobre m será:

$$4GMm\frac{\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)}{\left[\left(\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)\right)^2-r^2\right]^2}\vec{r}$$

Y la fuerza total será:

$$\vec{F}_T=2GMm\left\{2\frac{\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)}{\left[\left(\frac{D}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)\right)^2-r^2\right]^2}-\frac{1}{D^3}\right\}\vec{r}$$

Necesitamos que:

$$\boldsymbol{\frac{M'}{M}>\frac{\frac{2D^4}{3}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)}{\left[\frac{D^2}{3^2}\left(2\cos\frac{\pi}{4}+1\right)^2-d^2\right]^2}=\frac{1.609D^4}{(0.648D^2-d^2)^2}\approx 2.483}$$

Para que haya m.a.s.

Por otro lado, si hubiera N (par) masas en lugar de 8, a la derecha del eje Y tendríamos $\frac{N-2}{2}$ y el círculo estaría dividido en sectores de $\frac{2\pi}{N}$radianes.

El c.d.m. de la derecha sería:

$$c.d.m=\frac{2D}{(N-2)}\sum_{k=-\frac{N-4}{4}}^{\frac{N-4}{4}}\left[cos\left(k\frac{2\pi}{N}\right)\cdot\hat{\imath}+sen\left(k\frac{2\pi}{N}\right)\cdot\hat{\jmath}\right]=\frac{2D}{(N-2)}\sum_{k=-\frac{N-4}{4}}^{\frac{N-4}{4}}cos\left(\frac{2k\pi}{N}\right)\cdot\hat{\imath}$$
$$=\frac{2D}{(N-2)}\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}\cdot\hat{\imath}$$

Donde habría una estrella "virtual" de masa $\frac{(N-2)}{2}M$; y lo mismo a la izquierda. En este caso la fuerza total será:

$$\vec{F}_T \approx 2GMm\left\{\frac{\frac{4D}{(N-2)}\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}}{\left[\frac{4D^2}{(N-2)^2}\left[\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}\right]^2 - r^2\right]^2} - \frac{1}{D^3}\right\}\vec{r}$$

Para que haya m.a.s. debe ser:

$$\frac{M'}{M} > \frac{\frac{4D^4}{(N-2)}\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}}{\left[\frac{4D^2}{(N-2)^2}\left[\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}\right]^2 - d^2\right]^2}$$

Si N es my grande:

$$\lim_{N\to\infty} c.d.m = \lim_{N\to\infty}\frac{2D}{N-2}\frac{sen\left(\frac{N-2}{2N}\pi\right)}{sen\left(\frac{\pi}{N}\right)}\cdot\hat{\imath} = \lim_{N\to\infty}\frac{2D}{N-2}\frac{1}{\frac{\pi}{N}} = \frac{2D}{\pi}\lim_{N\to\infty}\frac{N}{N-2} = \frac{2D}{\pi}$$
$$= 0.637\ D$$

La fuerza total es:

$$\vec{F}_T = 2GMm\left[\frac{\frac{4D}{\pi}}{\left(\frac{4D^2}{\pi^2} - r^2\right)^2} - \frac{1}{D^3}\right]\cdot\vec{r} = 2GMm\left[\frac{4D\pi^3}{(4D^2-\pi^2r^2)^2} - \frac{1}{D^3}\right]\cdot\vec{r}$$

Para que haya m.a.s.:

$$\boldsymbol{\frac{M'}{M} > \frac{4D^4\pi^3}{(4D^2-\pi^2d^2)^2} \approx \frac{\pi^3}{4} = 7.752}$$

Posibles variaciones (dibujo sólo en el primer cuadrante para abreviar)