

Problemas resueltos de resistencia de materiales

Problema nº 26

En los diagramas se representa el peso de la carga ubicado en las cuatro posiciones diferentes del enunciado.

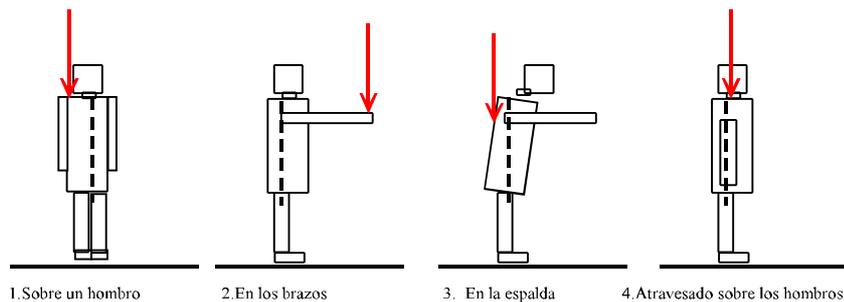
En la posición 4 la carga no ejerce momentos sobre la columna vertebral que trabaja sólo a compresión.

En los otros tres casos la carga F ejerce un momento sobre la columna vertebral que la obliga a flexar.

En los otros tres casos actúa un momento sobre la columna siendo mayor en el caso 3 dado que el brazo de la fuerza es mayor que en las situaciones 1 y 2. $\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$

Posición más favorable para la columna, la 4.

Posición más desfavorable para la columna, la 2

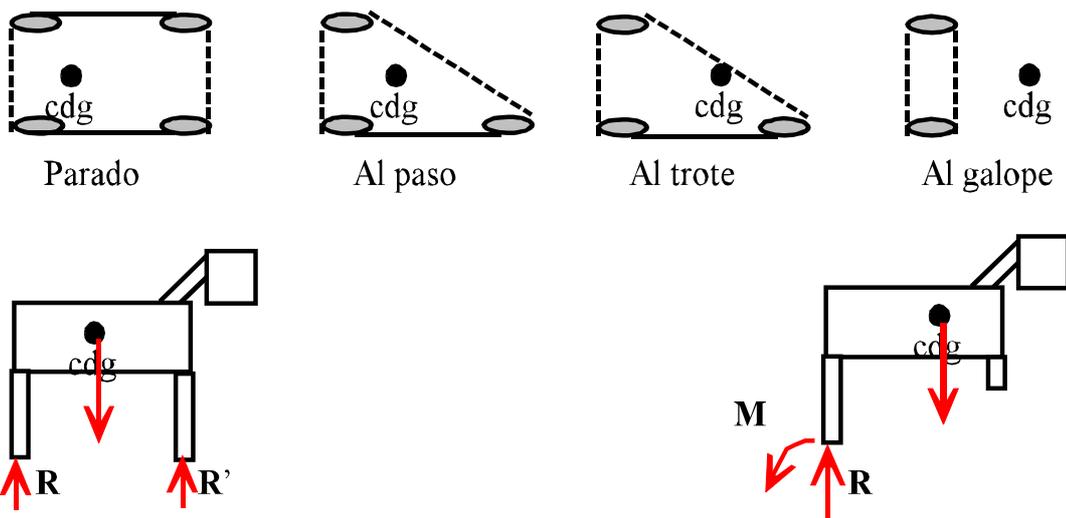


Problema nº 27

El caballo y el jinete se encuentran en equilibrio por lo que se deben cumplir las condiciones generales de equilibrio. $\Sigma \mathbf{F} = 0$ y $\Sigma \mathbf{M} = 0$

El sistema está sometido a la fuerza gravitatoria aplicada en el c.d.g. de la estatua y las reacciones del suelo. Éstas pueden ser fuerzas y o momentos. Estará el sistema en equilibrio si el cdg se encuentra sobre la superficie de sustentación, en este caso la superficie delimitada por las patas en contacto con el suelo.

- a. Por tanto si está apoyada sobre las 4 patas el cdg estará sobre la superficie de sustentación y las fuerzas verticales sumarán cero y también los momentos. Una única pata empotrada o articulada en el suelo bastará. para asegurar el equilibrio.
- b. Apoyada en tres patas, aunque la superficie de sustentación sea menor la situación será semejante, con el cdg sobre la misma.
- c. Al trote sobre dos patas la superficie de sustentación es mucho menor con lo que el cdg puede no estar sobre la misma y serán necesarios momentos de empotramiento de las patas con el suelo. Esta situación se da aunque esté sobre 3 patas porque el cdg al trote está desplazado con respecto a la situación de parado.
- d. Al galope el cdg no cae sobre la superficie de sustentación por lo que es imprescindible un momento de empotramiento en ambas patas de apoyo que debido al peso de la escultura será de elevada magnitud con los problemas que puede generar de flexión, torsión o cortadura en los empotramientos.



Visión cenital de la superficie de sustentación en las cuatro situaciones
Diagrama de sólido libre simplificado en reposo y al galope

Problema nº 28

En los diagramas se representan en rojo las fuerzas que debemos vencer para trasladar el saco.

Para arrastrarlo necesitamos vencerla fuerza de rozamiento con el suelo y en los demás casos deberemos soportar el peso del cuerpo.

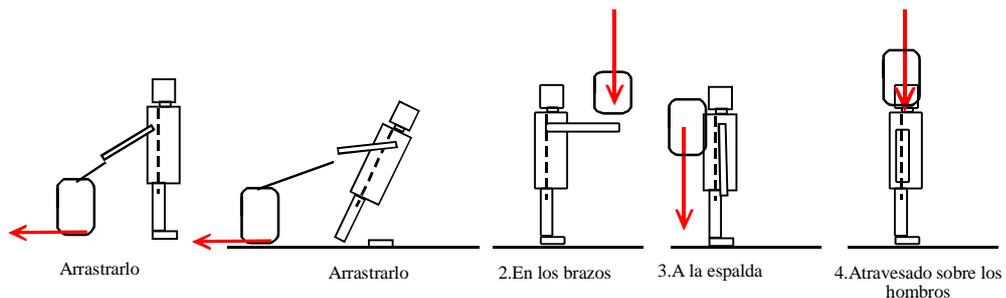
Nuestro cuerpo se va a ver sometido a esa acción

a. Si tiramos de él arrastrándolo por el suelo, los brazos trabajarán a tracción y la columna estará sometida a un momento que la obliga a trabajar a flexión.

Como $f_r = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g$ y $\mu < 1$ el momento flector puede no ser muy grande siendo incluso menor si inclinamos el cuerpo hacia adelante tal y como se muestra en el diagrama 1b..

b- En las situaciones 2,3 y 4 la columna y las piernas trabajan a compresión lo cual no les crea problemas, pero en la situación 4 no hay momento de flexión sobre la columna y sí en los casos 2 y 3 que le obliga a flexar.

Como $\mathbf{M} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$ Transportarla sobre los brazos estirados es la situación en que más momento actúa sobre la columna por encontrarse el cdg del saco más alejado de la dirección de la misma.



Por tanto será más favorable arrastrarlo para que las partes del cuerpo que se ven sometidas a sollicitaciones lo hagan del modo más favorable.