

## Esercitazione 28-11-08

### Esercizio 1

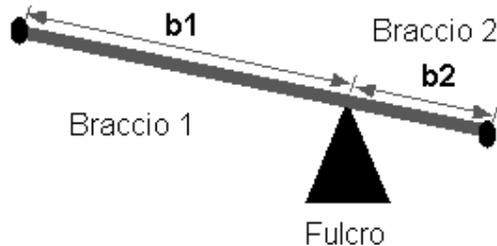
Le stelle di neutroni sono uno dei possibili stadi finali dell'evoluzione stellare. In esse sono presenti delle grandi forze gravitazionali che tendono a farle collassare e durante tale collasso la rotazione attorno al proprio asse aumenta notevolmente. Supponendo che il raggio iniziale della stella sia  $R_0 = 10^6 \text{ m}$ , quello finale  $R_f = 10^2 \text{ m}$  e che inoltre il periodo di rotazione iniziale è pari a 30 giorni, si determini:

- Il periodo di rotazione finale;
- La frequenza di rotazione finale.

(Si assuma che la stella possa essere assimilata ad una sfera perfetta).

### Esercizio 2

Una leva del primo tipo è un sistema costituito da due bracci solidali tra loro e incernierati per un'estremità ad un fulcro:



I bracci di una leva sono anche indicati con i termini di *braccio-potenza* ( $P$ ) e *braccio-resistenza* ( $R$ ); il primo è il braccio al quale bisogna applicare una forza per equilibrare la forza resistente applicata all'altro braccio. Una sbarra di ferro lunga 2,10 metri viene utilizzata per sollevare un peso di 70 kg posto a 30 cm dal fulcro. Quale forza occorre esercitare all'altro estremo della leva per avere l'equilibrio?

### Esercizio 3

Una porta rettangolare ha massa  $M = 2 \text{ kg}$ , lati di lunghezza  $a = 150 \text{ cm}$  e  $b = 200 \text{ cm}$  ed è vincolata a ruotare in un piano verticale attorno al lato maggiore  $b$ . La porta, inizialmente ferma, viene colpita orizzontalmente da un proiettile di massa  $m = 50 \text{ g}$  e dimensioni trascurabili, ad una distanza  $d = 2/3a$  dal suo asse di rotazione. La velocità del proiettile prima dell'urto è  $v = 30 \text{ m/s}$  ed esso si conficca nella porta. Sapendo che il momento delle forze d'attrito vale  $M_f = 1/3 \text{ Nm}$ , determinare:

- Il momento d'inerzia iniziale della porta;
- Il momento d'inerzia finale della porta;
- La velocità angolare  $\omega$  con cui la porta ruota subito dopo l'urto.

(Il momento d'inerzia della porta rispetto ad un asse parallelo a quello specificato e passante per il baricentro vale  $1/12 Ma^2$ ).