

# 2 Le macchine semplici

Vengono dette macchine semplici quelle che non possono essere scomposte in parti più elementari: sono la leva e il piano inclinato. Dalla leva derivano la carrucola e il verricello, dal piano inclinato il cuneo e la vite.



## 2.1 La leva

La **leva** è formata da un'asta rigida che può ruotare intorno ad un punto fisso detto fulcro (F). Il principio di funzionamento della leva consente di sollevare grandi carichi con una forza modesta. La forza applicata alla macchina è detta forza motrice ( $F_M$ ), la forza da equilibrare o da vincere è detta forza resistente ( $F_R$ ).

Una macchina si dice vantaggiosa quando con la sua forza motrice si può vincere una forza resistente più grande.

Le leve vengono classificate in base alla posizione relativa del fulcro e del punto in cui vengono applicate la forza motrice  $F_M$  e la forza resistente  $F_R$ :

- Leva di **1° genere** o interfulcro.
- Leva di **2° genere** o interresistente.
- Leva di **3° genere** o interpotente.

### Teorema dei momenti delle leve

Il prodotto di una forza per la sua distanza dal fulcro (braccio) è detto **momento della forza**. Quando la leva è in equilibrio il momento della forza resistente è uguale al momento della forza motrice, quindi:

$$M_R = M_M$$

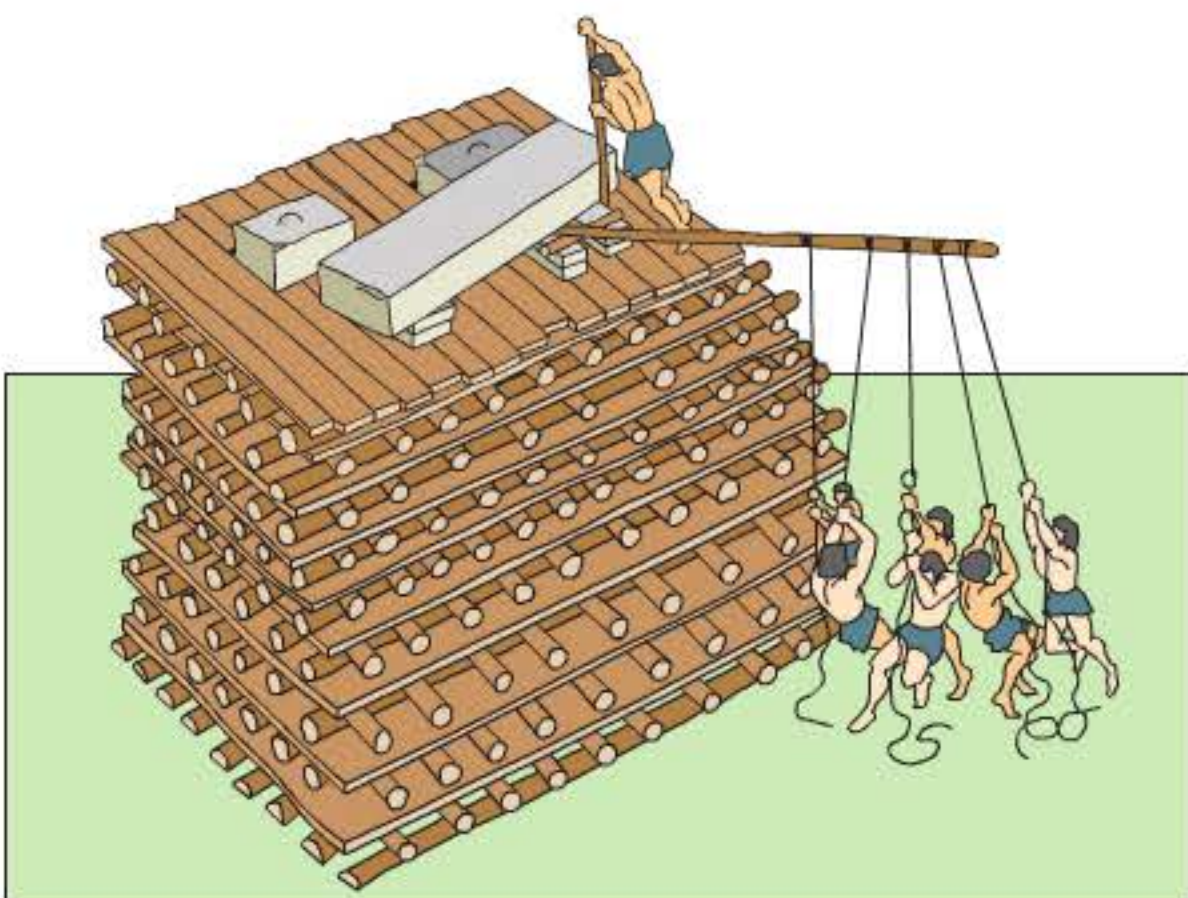
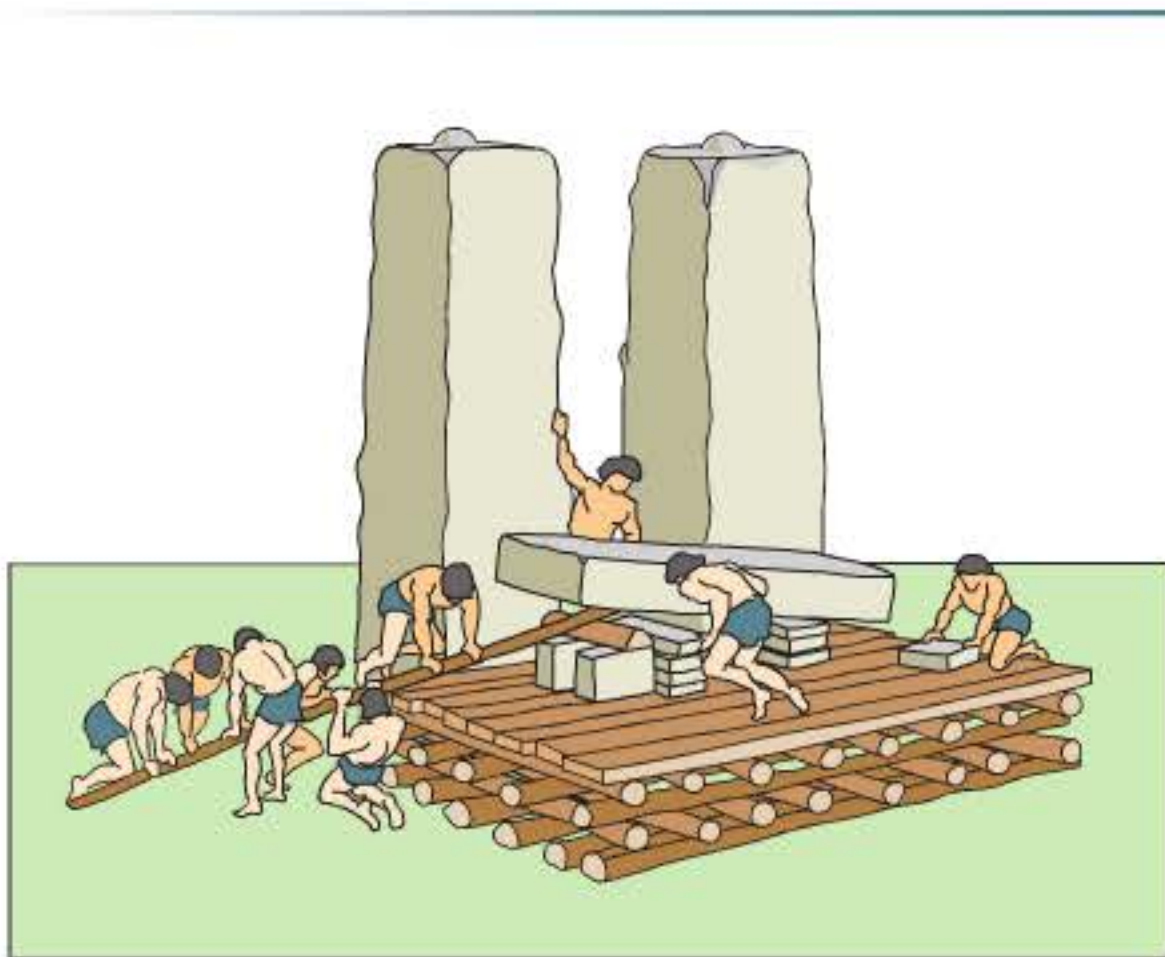
ma sappiamo che:

$$M_R = F_R \times r$$
$$M_M = F_M \times m$$

perciò:

$$F_R \times r = F_M \times m$$

Il funzionamento della **leva** ci aiuta a capire come nell'antichità gli uomini siano stati in grado di spostare enormi blocchi di pietra necessari per la costruzione dei monumenti funebri o dei templi che sono giunti sino a noi.



## I tipi di leva

- **Leva di 1° genere.** Il fulcro sta fra la  $F_M$  e la  $F_R$ . Le leve di 1° genere sono **vantaggiose** quando il **braccio della forza motrice è maggiore di quello della forza resistente**, perché in questo caso occorre applicare una forza motrice inferiore a quella resistente.
- **Leva di 2° genere.** La  $F_R$  sta fra il fulcro e la  $F_M$ . Le leve di 2° genere sono **sempre vantaggiose**, perché il braccio della forza motrice è sempre maggiore di quello della forza resistente, perciò diminuisce la forza motrice necessaria per vincere quella resistente.
- **Leva di 3° genere.** La  $F_M$  sta tra il fulcro e la  $F_R$ . Le leve di 3° genere sono **sempre svantaggiose** perché il braccio della forza motrice è sempre minore di quello della forza resistente per cui occorre applicare una forza motrice maggiore di quella resistente. Bisogna però osservare che è maggiore lo spostamento del punto di applicazione della  $F_R$ .

