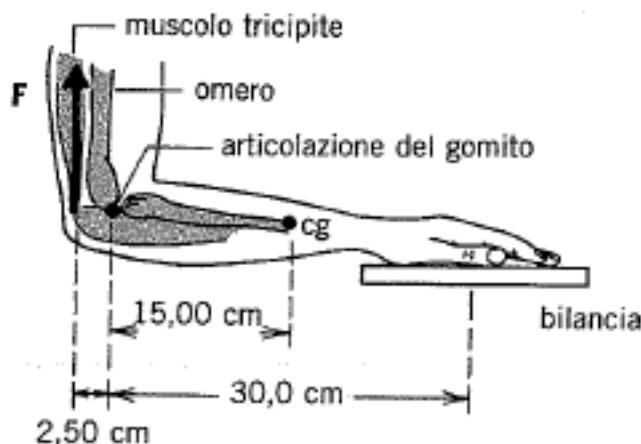


7. In un esercizio isometrico, un uomo poggia la mano su una bilancia e spinge verticalmente verso il basso, mantenendo orizzontale l'avambraccio. Riesce a farlo poiché il muscolo tricipite applica una forza verso l'alto F perpendicolare all'avambraccio, come è indicato nella figura. L'avambraccio pesa 22,0 N e ha il centro di gravità indicato. La bilancia indica 110,0 N. Si determinino (a) il modulo di F e (b) il modulo e la direzione orientata della forza applicata dall'omero all'avambraccio nell'articolazione del gomito.



Soluzione

```
interface(displayprecision=1):restart:
```

$$\begin{aligned}
 r &:= 0.0250; \\
 Rp &:= 0.15; \\
 R &:= 0.30; \\
 Fp &:= 22.0; \\
 Fr &:= 110.0;
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Conveniamo di definire **positivi** i momenti che generano una rotazione **anitoraria**.

La forza misurata dalla bilancia, all'equilibrio, è il risultato della combinazione dei diversi momenti:

$$\begin{aligned}
 eq &:= -F \cdot r + Fp \cdot Rp - Fr \cdot R = 0 \\
 &\quad -0.0250 F - 29.700 = 0 \tag{2} \\
 F &:= \text{solve}(eq, F) \\
 &\quad -1188. \tag{3}
 \end{aligned}$$

Pertanto il modulo di **F** vale circa **1188 N**.