

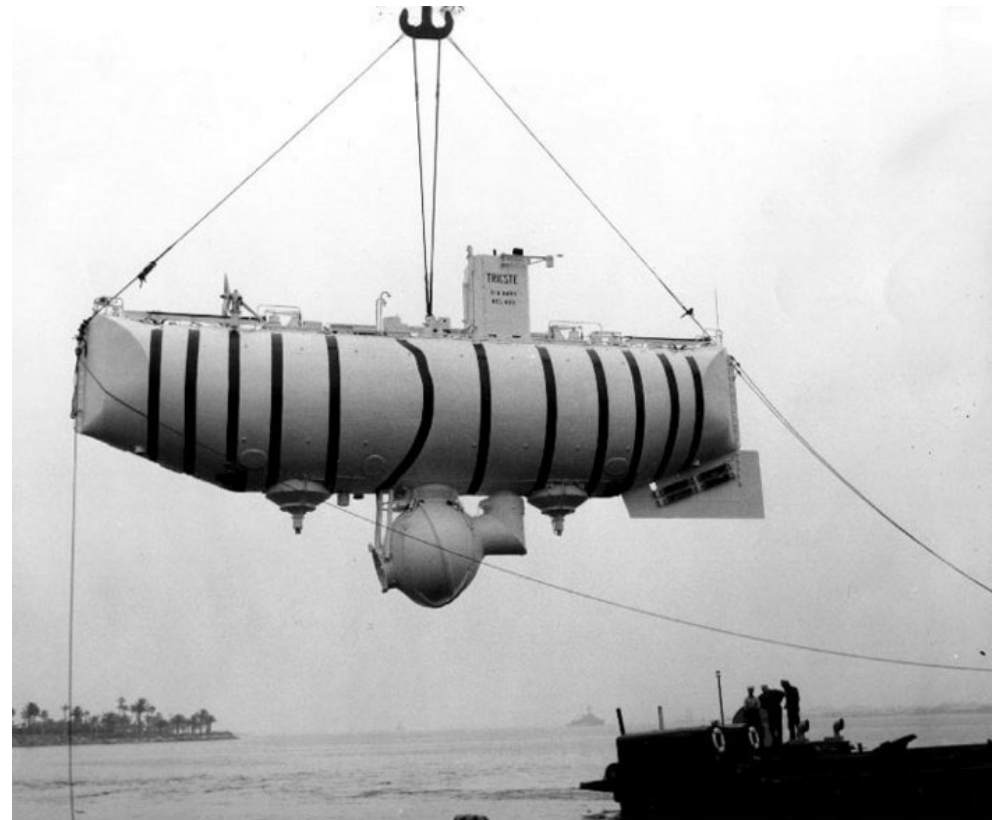
## Esempio: Il Batiscafo Trieste

---



# Esempio: il Batiscafo Trieste

Nel 1960 il batiscafo "Trieste" discese alla profondità di 10911 metri



- Un batiscafo si muove (verso l'alto o il basso)
- ...Bilanciando l'effetto della forza di galleggiamento e di gravità
- ...Usando una zavorra per variare la massa del veicolo

 **Proveremo a calcolare alcune forze agenti su un veicolo simile**

## Esempio: il Batiscafo Trieste

**Consideriamo la forza di gravità (equivalente) agente sul batiscafo**

Assumendo un asse  $y$  orientato verso l'alto, questa è data da:

$$F_g = -g(m_s + m_b + m_f)$$

Dove  $g$  è l'accelerazione di gravità e:

- $m_s$  è la massa equivalente (galleggiamento incluso) della cabina
- $m_b$  quella della zavorra e  $m_f$  quella del galleggiante

Se assumiamo che il galleggiante sia sferico, abbiamo che:

$$m_f = \rho_f V_f \quad \text{con: } V_f = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Dove  $\rho_f$  è la densità del galleggiante e  $r$  il suo raggio



# Esempio: il Batiscafo Trieste

Nelle celle seguenti, si calcoli il valore della forza  $F_g$

Si stampino anche i valori di  $V_f$  ed  $m_f$

```
In [20]: rho_f = 979
m_s = 8000
m_b = 9000 - 1143
g = 9.81
r = 2
pi = 3.14156

V_f = 4 / 3 * pi * r**3
m_f = rho_f * V_f
F_g = - g * (m_s + m_b + m_f)
print(f'V_f: {V_f:.3f}, m_f: {m_f:.3f}, F_g: {F_g:.3f}')
```

V\_f: 33.510, m\_f: 32806.264, F\_g: -477386.619



## Esempio: il Batiscafo Trieste

Consideriamo la forza di galleggiamento agente sul galleggiante

Questa è data da:

$$F_b = g\rho_w V_f$$

Nella cella seguente, si calcoli il valore di  $F_b$

```
In [33]: rho_w = 1000

F_b = g * rho_w * V_f
print(f'F_b: {F_b:.3f}')
```

F\_b: 41091.605



# Esempio: il Batiscafo Trieste

Nella cella seguente, si determini (approssimativamente) un valore di  $r$ ...

...Tale per cui  $F_g$  ed  $F_b$  si compensano

```
In [62]: rho_f = 979
rho_w = 1000
m_s = 8000
m_b = 9000 - 1143
g = 9.81
r = 5.649005
pi = 3.14156

V_f = 4 / 3 * pi * r**3
m_f = rho_f * V_f
F_g = - g * (m_s + m_b + m_f)
F_b = g * rho_w * V_f

print(f'F_g: {F_g:.3f}, F_b: {F_b:.3f}, differenza: {F_g + F_b:.3f}')
```

```
F_g: -7407454.917, F_b: 7407454.287, differenza: -0.630
```

