**PROBLEMA INTRODUTTIVO SU STEVINO E LA FORZA DI UNA PRESSIONE**

Come calcolare la pressione in funzione della profondità è spiegato negli appunti “TEOREMA DI STEVINO” e “Pressione esercitata da un liquido a diverse profondità”. Adesso metteremo in pratica il significato di queste nozioni risolvendo un facile problema.

**Il sub e la scatoletta**

Sei sulla superficie del mare e decidi di immergerti per raccogliere dei campioni dal fondo marino. Ti butti… ed arrivi a 12m di profondità. Per raccogliere i campioni devi aprire una scatoletta il cui tappo ha un’area di 30cm2. La scatoletta è sigillata e perciò all’interno possiede la pressione atmosferica, mentre all’esterno c’è quella dell’acqua.

Qual è la forza che l’acqua esercita sul tappo? E qual è la forza che l’aria dentro la scatoletta esercita sul tappo? Qual è la forza che devi esercitare per sollevare il tappo? Considera che la pressione dell’atmosfera sia Pr­­\_atm=103.400 Pa e che il peso specifico dell’acqua di mare sia PsAcqua =10.094 N/m3 **[FTOT= 363,384 N]**.

Prova a svolgere il problema da solo: se non ci riesci segui la Soluzione che è data qua sotto.

**Soluzione:** Qualunque sia il problema legato alla pressione di un fluido, devo considerare che **la pressione agisce su entrambe le facce di una superficie**. Nel nostro caso, la scatoletta ha la **faccia esterna** a contatto con l’acqua e la **faccia interna** a contatto con l’aria dentro di sé.

Devo perciò calcolare due pressioni: la **pressione esterna** (**Pr\_ext**) dovuta all’acqua che preme sulla scatoletta e la **pressione interna** (**Pr\_int**) dovuta all’aria nella scatoletta. Di conseguenza, ho due forze: la **forza esterna** (**Fext**) dovuta alla pressione esterna e la **forza interna (Fint)** dovuta alla pressione interna (vedi Figura 1).

**Fext** e **Fint** sono opposte fra loro, cosicché la **forza complessiva** che agisce sulla scatoletta (**Risultante delle forze** o **Forza totale**, **Ftot**) è data dalla differenza fra Fext e Fint: **Ftot** = **Fext – Fint**.

**Figura 1**

Calcolo della pressione esterna (Pr\_ext): Pr\_ext è la pressione dell’acqua a 12m di profondità e si calcola con il **Th. Di Stevino**.

 **Pr\_ext = p0 + PsAcqua⋅h = (p0= Pr\_atm = 103.400 Pa) = 103.400 + 10.094⋅12 = 224.528Pa**

Calcolo della forza esterna (Fext): la forza esercitata dall’acqua all’esterno della bottiglia è:

 **Fext = Pr\_ext⋅Area = (Area = 30cm2 = 0,0030m2) = 224.528 Pa⋅0,0030m2 = 673,584 N**

Calcolo della pressione interna (Pr\_int): La pressione interna alla bottiglia (**Pr\_int**) è quella atmosferica, come detto nel testo del problema: **Pr\_int = Pr\_atm = 103.400 Pa**

Calcolo della forza interna (Fint): la forza esercitata dall’aria all’interno della bottiglia è:

 **Fint = Pr\_int⋅Area = 103.400 Pa⋅0,0030m2 = 310,200 N**

Calcolo della forza totale (Risultante delle forze, Ftot): Fext spinge da fuori verso l’interno, Fint spinge da dentro verso l’esterno… la forza totale agente sul tappo (**FTOT**) è perciò la loro differenza:

 **FTOT= Fext – Fint = 673,584 N – 310,200 N = 363,384 N**

La forza che devi esercitare per aprire il tappo è 363,384N! Praticamente, devi sollevare circa 37 kg.