**Problemi di pressione – con soluzione**

**Classi quarte L.S.**

*Problemi ottenuti rielaborando il testo tratto dal sito:*

*http://www.sbai.uniroma1.it/~giovanni.gigante/materiale\_didattico/Fisica%20odontoiatria/idrostatica.pdf*

In questa dispensa verrà riportato lo svolgimento di alcuni esercizi inerenti la **statica dei fluidi**, nei quali vengono discusse proprietà dei fluidi in quiete. Riprendiamo alcuni concetti utili.

* **Densità:** per un qualsiasi corpo, è definita come rapporto fra la massa ed il volume:

**δ = m/V**

 Nel S.I. si misura in **kg/m3**, ma altre unità sono il **kg/dm3**oppure il **g/cm3**.

* **Peso specifico:** è definito come il rapporto fra il peso ed il volume:

 **Ps = Peso/V**

 E’ facile verificare che Ps = δ⋅g : come si esegue questa verifica? …pensateci voi!

* **Pressione:** (In questi problemi la pressione è indicata con **p** e non con “Pr”: perciò tutte le volte che trovate scritto “p” significa pressione e non “peso”). E’ definita per tutti i corpi e viene calcolata facendo il rapporto fra il modulo della forza *F* agente e la superficie *S* sui cui agisce la forza, in formule:

***P***

**=**

***F***

***S***

La pressione si misura nel S.I. in **Pascal** (1Pa=1N/1m2). Altre unità di misura sono il **bar** (1bar = 105Pa) e l’Atmosfera (1atm = 1*,*01325 Bar = 101.325Pa, arrotondata a 101.300Pa)

* **Legge di Stevino:** Ci dà la pressione che un fluido esercita ad una certa profondità, dipendente solo dalla sua densità **δ**e non dalla superficie su cui agisce. Vale:

**p = δ · g · h** **+ Po** , essendo g= 9*,*81N/kg e Po la pressione agente sulla superficie del liquido

**p = Ps ⋅ h + Po** , essendo Ps il peso specifico del liquido

**PROBLEMI DI PROFONDITA’ E DI PRESSIONE**



Problema1: Quanto deve essere alto un tubo privo d’aria ma riempito di mercurio (δHg = 13˙590 Kg/m3) per esercitare sulla base una pressione di 2,000∙105 Pa sulla sua base? **[h=1,500m]**



Problema2: Una pompa idraulica deve sollevare l’acqua di una condotta fino ad un serbatoio posto su un grattacielo alto 130m in modo che la pressione del serbatoio sia almeno uguale a quella atmosferica, che è Patm=1,00∙105 Pa. Quale pressione deve avere l’acqua dentro la condotta alla base del grattacielo? Tieni conto chje si tratta di acqua dolce. **[Ppompa=1,37∙106 Pa]**. Quali problemi porrebbe l’utilizzo di una tale pompa agli abitanti del grattacielo? [hint: calcola la pressione dell’acqua ricevuta da un condomino a 10m di altezza]. Supponi adesso di aprire, nella stessa condotta descritta nel problema precedente, un rubinetto di area 3,00cm2 ad un’altezza di 45m: la forza con cui l’acqua viene spinta fuori è Fint, Ftot o Fext? Qual è il suo valore? **[**è Ftot ; **Ftot = 2,80∙102 N]**



Problema3: Su una fiancata di una nave si apre una falla di 75cm2 di area, a 4,5 metri sotto la superficie di galleggiamento. Sapendo che la pressione dell’aria è indicata con Patm (di cui non si conosce il valore), che la densità dell’acqua marina è δ = 1030 Kg/m3, calcola quale forza è necessaria applicare dall’interno per opporsi all’apertura della falla. **[**hint: puoi risolvere il problema anche senza conoscere Patm! **F=3,4∙102 N]**



Problema4: Il petrolio intubato dentro ad un foro di trivellazione a causa delle spinte interne di natura geologica, ha una pressione di 2800N/cm2 che lo spinge verso l’alto. Per contrastare la risalita del greggio si immette nel tubo una miscela di acqua e fango, di peso specifico Ps = 24,5 · 103 N/m3; la pressione dell’aria all’esterno è Patm =1,000∙105 Pa. Quanto deve essere alta la colonna di fango per impedire la fuoriuscita del greggio? Tieni conto che il tubo che contiene il petrolio è sigillato: su di esso non agisce la pressione atmosferica. **[**hint: per impedire la fuoriuscita di greggio la pressione del fango deve pareggiare quella interna del greggio ; **h** = 1138,8 m **= 1,14∙103 m]**

**ADESSO TI TORCHIO!**

Problema5: Un tubo pieno di liquido di densità δ = 800Kg/m3 collega due estremità. Sopra l’estremità di sinistra, di sezione S1 = 3,0dm2, è poggiatoun cilindro C di massa m = 1000Kg; all’altra estremità del tubo, di sezione S2 = 25cm2, è appoggiato un peso M che però non è posto allo stesso livello del cilindro ma poggia invece su una sommità di una colonna di fluido alta h = 3,0m. Calcola la massa del peso M che tiene in equilibrio il liquido **[**hint: tieni conto che a sinistra preme sia M che la colonna di fluido ; **M = 77kg].**



Problema6: Si deve sollevare un’automobile di massa ma = 1200Kg con un torchio idraulico, poggiandola su una piattaforma di Sa = 5m2 di superficie. Avendo a disposizione un pistone di superficie SP = 3,5dm2, calcolare quale è la minima forza da applicare sul pistone per poter sollevare l’automobile. **[Fpistone** = 82,404N **= 8∙102 N]**