

	ISTITUTO SUPERIORE “ETTORE MAJORANA” 24068 SERIATE (BG) Via Partigiani 1 -Tel. 035-297612 - Fax 035-301672 e-mail: majorana@majorana.org - sito internet: www.majorana.org Cod.Mecc.BGIS01700A Cod.Fisc.95028420164 Istituto certificato Sistema Qualità UNI EN ISO 9001-2000			
	Md C01 – Comunicazioni			
	edizione 1/03	revisione 10/10/07		

Gioca con la scienza 07- 08

Quesito n° 5

Un gruppo di ricercatori sottomarini ha scoperto, alla profondità di 150m, un relitto contenente una cassa di monete antiche che pesa 300kg_p. Per recuperare la cassa che ha dimensioni di 70cm x 40cm x 50cm decidono di utilizzare dei palloni da riempire con l'aria compressa delle bombole. Hanno a disposizione due palloni che, quando sono gonfi, hanno un diametro di 60cm e sono realizzati con un materiale il cui peso è trascurabile. I ricercatori devono tenere conto che, a livello del mare, 1 litro d'acqua pesa quanto 773 litri d'aria ed il peso dell'aria aumenta con l'aumento di pressione in modo proporzionale. Ce la faranno i nostri eroi a recuperare la cassa con i mezzi a disposizione?

Risposta esatta

Si; possono recuperare la cassa

Spiegazione del comitato

Vedere allegato.

Valutazione delle risposte al quesito n° 4

	Alunno	Classe	Valutazione della risposta	Punti
1	Signorelli Andrea	4 [^] AP	Vincente	10
2	Piazzalunga Andrea	5 [^] AEI	Esatta	5
3				0
4				0

- Fra le risposte esatte vince quella argomentata meglio
- Alla fine dell'anno scolastico sarà stilata una graduatoria con l'elenco degli studenti che hanno dato almeno una risposta esatta.

Seriate 18 marzo 2008

Per il comitato

Prof. Portaluri Giorgio _____

Il Dirigente Scolastico
Prof. Carlo Martelli

Gioca con la Scienza 07-08

Allegato alla soluzione del quesito n° 5 (07-08)

Il sistema è formato da due palloni e da una cassa, su entrambi agisce la forza peso verso il basso e la spinta di Archimede verso l'alto.

Cassa.

Peso della cassa : $P_C = 300\text{kg}_p$

Volume della cassa : $V_C = 7 \cdot 4 \cdot 5 = 140\text{dm}^3$ (litri)

Spinta di Archimede sulla cassa: $SA_C = 140\text{kg}_p$. (peso di 140 litri d'acqua)

Pallone.

Diametro: $\Phi = 6\text{dm}$; raggio: $r = 3\text{dm}$

Volume del pallone: $V_p = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = 113,04\text{dm}^3$ (litri)

Peso di un litro aria a livello del mare: $PA_0 = PA_0 = \frac{1}{773} = 1,294 \cdot 10^{-3} \text{kg}_p / \text{l}$

Pressione a livello del mare $Pr_0 = 101\text{kPa}$

Pressione a 150m di profondità $Pr_{150} = 101 \cdot 15 = 1515\text{kPa}$

Il peso di un litro d'aria aumenta con la pressione e quindi con la profondità.

Peso di un litro d'aria a 150m di profondità cioè alla pressione di 1515kPa :

$$PA_{150} = 1,294 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1515}{101} = 19,41 \cdot 10^{-3} \text{kg}_p / \text{l} = 19,41\text{g/l}$$

Peso di un pallone: $P_p = V_p \cdot PA_{150} = 113,04 \cdot 19,41 \cdot 10^{-3} = 2,194\text{kg}_p$

Peso dei due palloni $P_{2p} = 2 \cdot P_p = 4,388\text{kg}_p$

Spinta di Archimede su un pallone: $SA_p = 113,04\text{kg}_p$

Spinta di Archimede su 2 palloni : $SA_{2p} = 2 \cdot SA_p = 226,08\text{kg}_p$

Bilancio delle forze:

$$\text{peso totale} = P_C + P_{2p} = 300 + 4,388 = 304,388\text{kg}_p$$

$$\text{spinta di Archimede totale} = SA_C + SA_{2p} = 140 + 226,08 = 366,08\text{kg}_p$$

conclusione: la spinta di Archimede è superiore al peso quindi la cassa può essere sollevata.