

1. Scegli la risposta corretta:

La pressione esercitata dal peso di un oggetto che poggia su una superficie quadrata è:

- A direttamente proporzionale alla lunghezza del lato       B inversamente proporzionale alla lunghezza del lato  
 C direttamente proporzionale al quadrato della lunghezza del lato  
 D inversamente proporzionale al quadrato della lunghezza del lato
- 

Da quale delle seguenti grandezze NON dipende la pressione in un punto dentro a un liquido?

- A L'area di base del contenitore del liquido       B La profondità del punto in cui si misura la pressione  
 C La densità del liquido       D L'accelerazione di gravità
- 

Sul monte Everest la pressione atmosferica è inferiore a quella presente al livello del mare perché:

- A siamo più lontani dal centro della Terra       B l'altezza della colonna di aria soprastante è zero  
 C il peso della colonna di aria soprastante è minore che al livello del mare  
 D la temperatura dell'aria è inferiore rispetto al livello del mare
- 

In un torchio idraulico, quale ruolo svolge la pressione atmosferica?

- A Si esercita solo sul pistone di area minore       B Si esercita solo sul pistone di area maggiore  
 C Si esercita su entrambi i pistoni       D Nessuna delle precedenti affermazioni è vera
- 

In un laboratorio, tre recipienti di forma diversa ma con la stessa base contengono lo stesso volume di liquido. La pressione alla base di ciascun recipiente:

- A è la stessa perché il liquido è il medesimo nei tre casi       B è la stessa perché la base è la medesima nei tre casi  
 C è diversa perché la forma dei recipienti è diversa       D dipende dall'altezza raggiunta dal liquido
- 

Due liquidi diversi, che hanno densità l'una il doppio dell'altra e non si mescolano, sono versati in un sistema di vasi comunicanti. Le altezze raggiunte dai due liquidi nei rami del tubo a U

- A sono le stesse perché i due liquidi non si mescolano       B sono direttamente proporzionali alle loro densità  
 C sono inversamente proporzionali alle loro densità       D dipendono dalle altezze raggiunte dai liquidi nei due rami
- 

Per guardare un tatuaggio appena fatto sulla sua nuca rasata, un ragazzo si mette in piedi davanti ad uno specchio a parete e tiene dietro di sé uno specchietto a mano in modo che la sua superficie verticale sia a 20 cm dalla nuca. La parete con lo specchio e la superficie dello specchietto a mano distano tra loro 1,5 m. A che profondità, oltre la superficie dello specchio a parete, il ragazzo vede l'immagine del suo tatuaggio?

- A 90 cm       B 120 cm       C 150 cm       D 170 cm
- 

Un pesce si trova ad una certa profondità. Una persona lo osserva dal punto O' proprio sulla sua verticale. La persona stima che il pesce sia:

- A a una profondità maggiore di quella a cui è realmente       B alla stessa profondità di quella reale  
 C a una profondità minore di quella a cui è realmente  
 D a una profondità che appare maggiore, uguale o minore di quella reale a seconda della profondità a cui sta il pesce
-

2. Due vasi comunicanti sono riempiti di acqua e di un liquido incognito non miscibile con l'acqua. Le altezze a cui salgono i liquidi rispetto alla loro superficie di separazione sono rispettivamente 12,6 cm per l'acqua e 13,7 cm per l'altro liquido. Calcola la densità del liquido incognito.

$$d_a = 1000 \text{ kg/m}^3 \quad h_a = 12,6 \text{ cm} \quad h = 13,7 \text{ cm} \quad d?$$

Alla base, i due liquidi esercitano la stessa pressione perciò, applicando la legge di Stevino, otteniamo:

$$p_a = p \Rightarrow h_a d_a g = h d g \Rightarrow d = d_a \frac{h_a}{h} = 920 \text{ kg/m}^3$$

3. La densità superficiale del Mar Morto è circa  $1,25 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Supponi che il corpo umano abbia una densità di  $9,8 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$ . Lasciandosi galleggiare nel Mar Morto, quale percentuale del corpo emerge dall'acqua?

$$d_a = 1250 \text{ kg/m}^3 \quad d = 980 \text{ kg/m}^3 \quad \frac{V_e}{V_{\%}} ?$$

La forza idrostatica, dovuta al peso del liquido spostato dal volume immerso, è pari al peso del corpo umano:

$$P = F_i \Rightarrow mg = m_a g \Rightarrow dV = d_a V_i \Rightarrow dV = d_a (V - V_e) \Rightarrow$$

$$\frac{V - V_e}{V} = \frac{d}{d_a} \Rightarrow 1 - \frac{V_e}{V} = \frac{d}{d_a} \Rightarrow \frac{V_e}{V} = 1 - \frac{d}{d_a} \Rightarrow \frac{V_e}{V_{\%}} = \left(1 - \frac{d}{d_a}\right) \cdot 100 = 22 \%$$

4. Mediante un torchio idraulico, si tiene sollevata una cassa di 460 kg applicando una forza di 92 N al pistone più piccolo. Supponendo i due pistoni circolari, calcola il rapporto tra il raggio del pistone più grande e quello del pistone più piccolo.

$$m_2 = 460 \text{ kg} \quad F_1 = 92 \text{ N} \quad \frac{R_2}{R_1} ?$$

Nel torchio idraulico, la pressione agente su entrambe le superfici è uguale, perciò:

$$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\pi R_1^2}{\pi R_2^2} \Rightarrow \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \frac{m_2 g}{F_1} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \sqrt{\frac{m_2 g}{F_1}} = 7$$

5. Un tuo amico sostiene che non esiste la forza di gravità, «Ne è una prova – dice – il fatto che un palloncino gonfiato con elio si allontana dalla superficie terrestre.» Sei in grado di spiegargli perché la sua motivazione è errata?

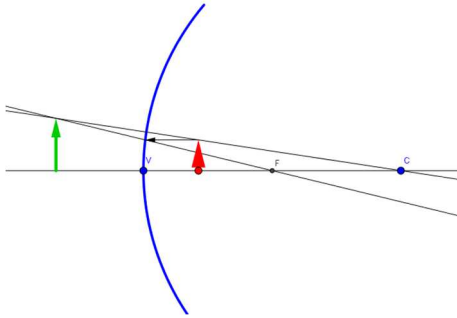
L'aria nella quale si muove il palloncino è un fluido, perciò esso si comporta esattamente come un qualsiasi oggetto immerso in acqua e su di esso agiranno due forze: la forza di gravità e la forza di Archimede. Visto che la densità dell'elio è di molto inferiore a quella dell'aria, la forza di Archimede è maggiore di quella di gravità e il palloncino riesce a "galleggiare".

6. Dopo aver fatto una rappresentazione degli specchi concavi e convessi, rispondi alle seguenti domande.

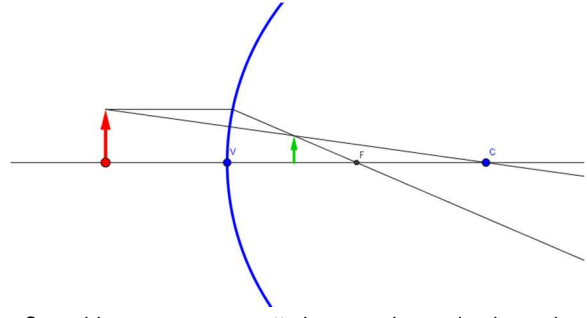
In quale posizione deve essere posto un oggetto rispetto a uno specchio concavo, per avere un'immagine reale, capovolta e rimpicciolita? **Oltre il centro**

In quale posizione deve essere posto un oggetto rispetto a uno specchio concavo, per avere un'immagine virtuale, diritta e ingrandita? **Tra fuoco e specchio**

Lo specchio sferico convesso produce sempre un'immagine **virtuale, diritta, rimpicciolita**

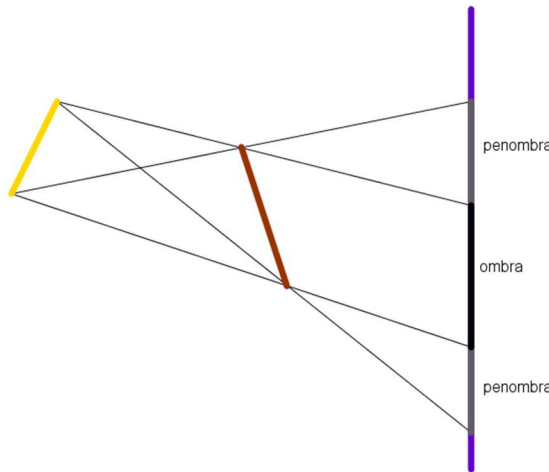


Specchio concavo: oggetto in rosso, immagine in verde



Specchio convesso: oggetto in rosso, immagine in verde

7. Considera il dispositivo illustrato in figura 1. Determina le zone d'ombra e di penombra create sullo schermo dalla lampada al neon.



8. Due specchi formano un angolo  $\alpha > 90^\circ$  (figura 2). Dimostra che gli angoli di incidenza sul primo e sul secondo specchio sono uguali quando  $\hat{i} = \alpha/2$ .

Dopo aver ricostruito il valore dei singoli angoli, secondo le leggi di riflessione e il fatto che la somma degli angoli interni di un triangolo è  $180^\circ$ , poniamo uguali i due angoli, quello di incidenza sul primo specchio e quello di incidenza sul secondo:

$$\hat{i} = \alpha - \hat{i} \qquad \hat{i} = \frac{\alpha}{2}$$

