

Scuola
Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

Tema C - Fisica [50 punti]

Step 1 - Costruisci il densimetro

Domanda C1 - Calcola la massa della zavorra che deve essere aggiunta al densimetro per galleggiare in acqua di rubinetto fino al livello "0" che hai fissato sul nastro metrico (in modo che la maggior parte del volume del densimetro sia al di sotto della superficie dell'acqua di rubinetto con cui hai riempito il cilindro graduato). Scrivi i tuoi procedimenti, completi dei calcoli e dei risultati.

N.B.: Se non riesci a calcolare la massa della zavorra seguendo il procedimento descritto nel testo, puoi procedere determinando sperimentalmente per tentativi la zavorra necessaria a garantire il galleggiamento come richiesto. In tal caso descrivi accuratamente il tuo procedimento. **[punti 5]**

PRIMA DI CONTINUARE chiedi al docente che assiste alla prova di firmare sotto la tua risposta alla domanda C1.

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola
Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

Inserisci nella provetta la zavorra che hai calcolato per rispondere alla Domanda C1.

N.B. : in caso il tappo di gomma diventi lento con l'uso, segna con un pennarello dove il tappo di gomma incontra il bordo della provetta/del falcon.

Domanda C2: Inserisci il densimetro nel cilindro graduato riempito con acqua di rubinetto e controlla la lettura, sul nastro metrico, del suo livello di galleggiamento. Registra la lettura del livello di galleggiamento e, in particolare, dichiara di quanto eventualmente si discosta dal livello "0" che avevi segnato. Commenta l'eventuale non corrispondenza tra il livello "0" fissato e l'effettivo livello di galleggiamento. **[punti 2]**

Livellocm

Temperatura°C

Step 2 - Progetta come calibrare il densimetro:

Domanda C3: Ricava la relazione con cui si può calcolare la densità ρ di una miscela avente volume complessivo V sapendo che la miscela è ottenuta mescolando un volume V_1 di liquido avente densità ρ_1 con un volume V_2 di liquido avente densità ρ_2 . Scrivi i tuoi procedimenti, completi di calcoli e della relazione trovata. **[punti 4]**

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola
Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

Prima di iniziare a miscelare la soluzione salina con l'acqua di rubinetto pianifica come procedere per ottenere le miscele di densità adeguata, considerando i liquidi di densità nota di cui disponi.

Per progettare la procedura di diluizione:

- inizia con il calcolare quali valori di densità è opportuno avere per poter costruire un adeguato grafico di calibrazione del densimetro che contenga almeno sette punti;
- calcola come miscelare la soluzione salina fornita dal docente con acqua di rubinetto per ottenere la prima miscela;
- per le successive miscele tieni presente che, anche se puoi usare quanta acqua di rubinetto vuoi, disponi solo di 1 litro di soluzione salina. Pertanto, per ciascun passaggio di diluizione utilizzerai la miscela del passaggio precedente o anche parte della soluzione salina eventualmente messa da parte al primo passaggio di diluizione.

Domanda C4: Descrivi come progetti di procedere per ottenere le miscele di densità appropriata. Rivedi attentamente il tuo progetto, descrivilo chiaramente insieme ai tuoi procedimenti, completo di calcoli e dei valori di volume dei liquidi da miscelare. Riassumi la tua progettazione nella tabella che trovi impostata alla pagina successiva. **[punti 7]**

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola
Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

tabella di progettazione				
liquido	Volume di miscela della fase precedente utilizzato per la nuova miscela	Volume di soluzione salina utilizzato per la nuova miscela	Volume di acqua di rubinetto usato per la nuova miscela	Densità della miscela ottenuta al termine di questa fase
	cm ³	cm ³	cm ³	g·cm ⁻³
acqua rubinetto				
soluzione salina				
miscela 1				
miscela 2				
miscela 3				
miscela 4				
miscela 5				
miscela 6				
miscela 7				

PRIMA DI ESEGUIRE LA PROCEDURA DI DILUIZIONE CHE HAI PROGETTATO CHIEDI AL DOCENTE che assiste alla prova di firmare la tabella di diluizione compilata. È possibile apportare ulteriori modifiche al piano solo con il consenso e la firma del docente.

N.B. il docente ha facoltà di dare indicazioni in caso ritenga non adeguato il piano ideato dalla studentessa/dallo studente: dovrà però scrivere le indicazioni fornite sul foglio risposte dello studente e apporre la sua firma.

Step 3 – Calibra il densimetro

Domanda C5: Registra in tabella i livelli letti sul nastro metrico del densimetro (menisco inferiore) in corrispondenza delle diverse densità dei liquidi indicati. Esegui le diluizioni secondo il tuo progetto approvato dal docente che assiste alla prova. Per ogni miscela diluita, registra nella tabella la densità della miscela e il livello di galleggiamento sulla scala del densimetro. **Attenzione: Durante la fase di taratura chiedi al docente di accertare almeno tre delle letture e di firmare di fianco alle corrispondenti registrazioni nella tabella. [punti 7]**

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola

Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

liquido	Densità	Lettura sulla scala millimetrata del densimetro	Misure controllate dal docente supervisore
	cm	
acqua rubinetto			
soluzione salina			
miscela 1			
miscela 2			
miscela 3			
miscela 4			
miscela 5			
miscela 6			
miscela 7			

Attenzione: Al termine della fase di taratura, prima di iniziare lo Step 4, chiedi al docente che assiste alla prova di firmare la tabella compilata.

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola
Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

Step 4 – Costruisci la curva di taratura del densimetro

Domanda C6: riporta le misure della procedura di calibrazione sulla carta millimetrata. **[punti 7]**

Domanda C7: traccia la curva che meglio interpola i dati sperimentali e calcolane l'equazione. Assicurati di descrivere con chiarezza i tuoi procedimenti e calcoli e ricorda di allegare la curva di calibrazione ai fogli risposta. **[punti 7]**

spazio per il calcolo dell'equazione

Step 5 - Misura della densità dei campioni A, B e C.

Domanda C8: Sul tavolo del docente trovi tre campioni di liquidi, etichettati A, B e C. Usa il tuo densimetro per misurare la densità di questi campioni. Non è richiesto alcun errore di misurazione. Registra in tabella i livelli di galleggiamento che leggi sulla scala del densimetro e le corrispondenti densità che estrapoli dalla curva di taratura, per ciascuno dei campioni A, B e C. Evidenzia sulla curva di taratura i livelli di galleggiamento e i valori estrapolati per le densità dei campioni A, B e C **[punti 3]**

liquido	Lettura sulla scala millimetrata del densimetro	Densità

A		
B		
C		

European Olympiad of Experimental Science Italia EOESit 2023

Scuola

Gruppo n° Cognome e nome studentessa/studente

N.B.

per tipo di liquido indica se:

- acqua dal rubinetto
- miscela di acqua a diverse temperature (indica le quantità e le temperature)
- acqua dal frigorifero (indica la quantità e la temperatura)
- miscela di acqua e ghiaccio (indica le quantità e le temperature)