



**PHYSICS.
OLYMPIAD.CH**

PHYSIK-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE PHYSIQUE
OLIMPIADI DELLA FISICA

Olimpiadi della Fisica 2019

Finale

Aarau, 16.3.2019

Esercizio sperimentale

Determinare la densità dell'olio

Durata: 150 minuti (2 ½ ore)

Punti massimi: 48

Aiuti permessi

Calcolatrice non programmabile

Materiale per scrivere e disegnare

Questo esperimento è basato sull'idea proposta durante le APhO 2000. La parte (c) è stata sviluppata dalle Olimpiadi della Fisica.

Supported by :



Materiale

- Provetta
- Recipiente (capienza 1 litro, altezza 180 mm)
- Righello (Alu)
- 2 pipette monouso
- Carta assorbente
- Acqua (densità $1.00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$), in bottiglia
- Olio (in bottiglia), indice di rifrazione $n = 1.462$
- Carta millimetrata
- Dadi/bulloni
- Multimetro con cavo
- Becher

Esercizio

In questo esperimento bisogna determinare la densità dell'olio fornitovi, **senza considerare le dimensioni delle provette**. Per raggiungere questo obbiettivo, risolvi i seguenti compiti:

- (a) (12 Pt.) Osserva come una variazione della quantità di acqua nella provetta ne influenza la profondità di immersione. Rappresenta graficamente questa relazione. Per questa parte utilizza solo l'acqua.
- (b) (12 Pt.) Deriva matematicamente la relazione tra le quantità misurate nel punto (a). (È richiesto un procedimento di derivazione formale)

Nel compito (a) avrai realizzato che il campo di misurazione è limitato da un problema di stabilità.

- (c) (12 Pt) Che provvedimenti possono essere impiegati per estendere il campo di misurazione per l'analisi descritta in (a)? Determina (utilizzando solo l'acqua) il massimo campo di misurazione possibile grazie a questi provvedimenti. Illustra i risultati graficamente.
- (d) (12 Pt.) Utilizzando i risultati ottenuti nei compiti (a), (b) e (c), determina la densità dell'olio in questione mediante misurazioni, con una stima dell'errore per il valore ottenuto.

La soluzione deve contenere

- Chiara presentazione della teoria per la valutazione dei dati di misura (compito (b), derivazione con commenti)
- Descrizione del metodo di misurazione, evidenziando i punti importanti
- il valore ottenuto per la densità dell'olio
- una stima dell'errore per la densità dell'olio ottenuto (compito (d))
- rappresentazioni grafiche necessarie

Consigli

- Prima di tutto leggi/studia completamente l'esercizio. Pianifica il tuo esperimento!
- L'acqua e l'olio non devono mai essere messi contemporaneamente nella provetta e non devono mai essere mescolati.
- Prima che l'olio venga versato nella provetta, questa deve essere asciugata.
- Il diametro interno ed esterno della provetta può essere considerato costante nella parte cilindrica.
- I dadi/bulloni hanno tutti la stessa massa.
- Lavora in modo pulito. L'olio è innocuo (ad es. contatto con la pelle).
- Non far cadere alcun oggetto nella provetta, potrebbe danneggiarsi.