

**COMPETIZIONE DI FISICA PER GLI ALUNNI
DELLE SCUOLE ELEMENTARI
LIVELLO REGIONALE**

**ANNO SCOLASTICO 2023/2024
27 febbraio 2024**

IMPORTANTE: Durante l'esame non puoi usare nessun materiale scritto (libri, quaderni, formule,). Puoi scrivere solo con la penna a sfera o quella stilografica. Non devi avere accanto il cellulare o altri dispositivi elettronici, ma solamente la calcolatrice tascabile.

NOTA: In tutti gli esercizi, dove è necessario, prendi che $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. esercizio (13 punti)

Sul tavolo si trova un vaso quadrangolare di vetro, la cui base è un quadrato di area 25 cm^2 , mentre l'altezza è di 25 cm (ambedue sono misure esterne!) Lo spessore delle pareti e del fondo è di 1 cm . Nel vaso, prima si versa dell'acqua, fino al punto in cui l'altezza all'interno del vaso raggiunge i 7 cm . Poi, nel vaso lentamente versiamo dell'olio, fino al punto in cui la pressione sul piano d'appoggio diventa 4842 Pa . Quant'è alta la colonna dell'olio?

Durante il versamento dell'olio nel vaso, l'acqua e l'olio non si mescolano.

La densità dell'acqua è 1000 kg/m^3 , dell'olio 950 kg/m^3 , e del vetro 2500 kg/m^3 .

2. esercizio (8 punti)

Luca e Ivan gareggiano, correndo lungo la pista circolare del campo scolastico. Luca è stato più veloce ed è arrivato al traguardo 2,5 minuti prima di Ivan, a cui sono serviti 25 minuti per concludere la corsa. Luka ha corso con una velocità media di 8 km/h .

Se ognuno di loro ha corso esattamente 12,5 giri uguali, determina dopo quanti minuti, Luka ha sorpassato per la prima volta Ivan. Ha potuto Luka sorpassare Ivan anche una seconda volta durante la corsa?

3. esercizio (10 punti)

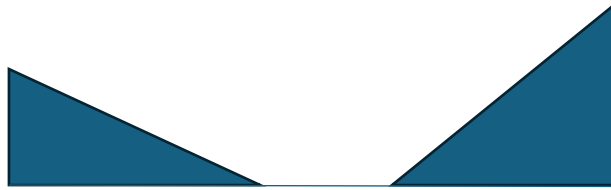
Carla, sta collegando dei circuiti elettrici, usando quattro lampadine uguali tra loro e di resistenza 18Ω , ad una batteria ideale di tensione 9 V . Le collega in modo che una delle lampadine (contrassegnata con A) sia la più luminosa. La seconda lampadina (contrassegnata con B) sarà meno luminosa della lampadina A, ma più luminosa delle due rimanenti lampadine (contrassegnate C e D), che hanno la stessa luminosità.

Quando svita la lampadina C, attraverso la lampadina A, passa una corrente di intensità minore.

Fai uno schizzo del circuito elettrico che Carla ha fatto con tutte e quattro le lampadine accese e poi calcola la tensione agli estremi della lampadina B nel suddetto caso!

4. esercizio (10 punti)

Nello *skatepark*, dove Toni (di massa 60 kg) trascorre il suo tempo libero, è stata posta una nuova attrazione che consta di due piani inclinati di altezza diversa, come nella figura (che non è in scala).



Il piano inclinato sinistro è alto 1,5 metri e lungo 4 metri, mentre il piano inclinato destro è alto 2,5 metri e lungo quanto quello sinistro. Tra di essi si trova una parte piana lunga 2 metri. Quando Toni, da fermo, scende liberamente dalla cima del piano sinistro, senza mai spingersi con la gamba a terra, arriva all'altro piano raggiungendo l'altezza di 1 metro.

Con quale forza cinetica iniziale, dovrebbe iniziare Toni la propria discesa dalla cima del piano sinistro, per poter raggiungere la cima del piano destro e fermarsi, se si spinge da terra, solo all'inizio della discesa? Supponiamo che sullo *skateboard* di Toni lungo tutto il percorso agisce sempre la stessa forza media di attrito.

5. esercizio (9 punti)

Con un bollitore elettrico di potenza 2000 W gli alunni hanno riscaldato 1,5 kg di un certo liquido, a temperatura ambiente, per 1,5 minuti, e poi hanno misurato la temperatura finale che risulta di $47\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hanno poi atteso che il bollitore e il liquido si raffreddassero a temperatura ambiente iniziale e poi hanno versato da esso 0,5 kg di liquido. Infine, hanno immerso completamente nel liquido un peso di metallo, di massa 0,5 kg, facendo attenzione a non toccare la resistenza ed hanno ripetuto il processo di riscaldamento. Hanno riportato le loro

misurazioni nel diagramma. (Tralasciate le perdite di calore nel recipiente e nell'ambiente)



Determina il calore specifico del metallo menzionato nell'esercizio!

ESERCIZI PRATICI

1. esercizio (14 punti)

Determina come varia la tensione agli estremi di una batteria di 4,5 V in funzione dell'intensità della corrente che la attraversa.

- a) Rappresenta mediante dei schemi tutti i circuiti elettrici che userai. Fai attenzione che in ogni circuito attraverso la batteria passi una corrente di intensità diversa.
- b) Scrivi la tua supposizione di cosa succederà con la tensione della batteria se attraversata da correnti di intensità diverse.
- c) Fai 4 misurazioni della corrente che attraversa la batteria e della tensione ai suoi estremi. Rappresenta le tue misurazioni in una tabella.
- d) Rappresenta graficamente i dati misurati.
- e) Scrivi le tue conclusioni riguardo il rapporto tra la tensione nella batteria e l'intensità della corrente che la attraversa.

2. Esercizio (11 punti)

Con delle monete da 10 cent forma un cilindro e poi avvolgilo con un foglio di alluminio. Questo cilindro sarà il tuo peso. Fissa il peso ad un filo in modo da poterlo appendere a un dinamometro.

Usando il peso e il dinamometro determina la densità dell'acqua.

- a) Spiega chiaramente il tuo procedimento e indica le grandezze misurate.
- b) Svolgi il procedimento e calcola la densità dell'acqua dalle tue misurazioni. Rappresenta con una tabella il risultato delle misurazioni.
- c) Confronta la tua misurazione con il vero valore della densità dell'acqua che risulta 1000 kg/m^3 . Ci sono differenze tra il valore ottenuto sperimentalmente e il vero valore della densità dell'acqua? Perché?