

**COMPETIZIONE IN FISICA A LIVELLO CITTADINO PER ALUNNI DELLE
SCUOLE MEDIE INFERIORI**

ANNO ACCADEMICO 2022/23

10. FEBBRAIO 2023.

NOTA: In tutti gli esercizi prendete in considerazione $g = 10 \frac{N}{kg}$.

1. (10 punti) nella cucina di un ufficio si trova una macchina dell'acqua con due serbatoi. In una dei serbatoi c'è acqua alla temperatura di 11°C , e nell'altro serbatoio c'è acqua alla temperatura di 88°C . Marija vuole riempire una bottiglia da mezzo litro con acqua la cui temperatura è di 25°C . La macchina dell'acqua è intelligente, il che significa che c'è un'opzione per inserire il volume desiderato di acqua a una certa temperatura in litri, che poi la macchina eroga. La bottiglia ha una massa trascurabile, così come il trasferimento di calore verso l'ambiente è trascurabile.

Determinare il volume d'acqua a 11°C e il volume d'acqua a 88°C che Marija deve immettere nell'apparecchio per riempire la bottiglia con acqua della temperatura desiderata. I tuoi valori ottenuti riportali arrotondati a due cifre decimali.

La densità dell'acqua vale 1000 kg/m^3 , mentre il calore specifico dell'acqua vale $4200 \frac{J}{kgK}$.

2. (10 punti) Per il suo compleanno, Mia ha ricevuto un set elettrico composto da molte lampadine di diversi colori, un voltmetro, un amperometro, diverse batterie e molti fili. Su ogni lampadina, indipendentemente dal colore, è riportata la seguente informazione: 3 V, 0,06 W. Ha deciso di realizzare le proprie luci di Natale utilizzando il kit fornito. A tale scopo ha preso un certo numero di lampadine e le ha collegate insieme allo stesso modo, realizzando un circuito e assicurandosi che tutte le lampadine fossero indipendenti tra loro e che su ciascuna ci fosse una tensione di 3 V.

Nel circuito, ha collegato un amperometro alla batteria e ha misurato un'intensità di corrente di 960 mA.

- a) Quante lampadine in totale Mia ha collegato nel circuito?
- b) Determinate la resistenza di ciascuna lampadina.
- c) Di quante volte è più grande la resistenza in serie di tutte queste lampadine rispetto alla resistenza in parallelo di tutte queste lampadine?

3. (9 punti) Durante l'ora di fisica, Stjepan e Valent hanno realizzato piano inclinato lungo 50 cm con un righello di plastica. Una moneta, del peso di 5 g, è stata posta nella posizione più alta possibile sul piano inclinato e lasciata muoversi da ferma. Hanno misurato che la moneta inizialmente si trova ad un'altezza di 15 cm. La moneta, dopo essere scesa lungo il

pendio, ha continuato a muoversi sul tavolo di legno fino a fermarsi. Utilizzando un rilevatore di movimento, hanno scoperto che l'energia cinetica della moneta in fondo alla pendenza è inferiore del 28% rispetto all'energia totale nel momento iniziale. Hanno notato che la moneta si muoveva in linea retta su un tavolo piano ha percorso una distanza di 22 cm.

Determina il coefficiente di attrito tra la moneta e il tavolo di legno.

4. (10 punti) Appendiamo un peso di 50 g su una molla elastica non tesa di lunghezza 16 cm, la sua lunghezza in questo caso è di 17,6 cm. Senza spostare il primo peso, aggiungiamo un altro peso alla molla. La molla si è allungata di 0,4 cm. Determina la costante elastica di questa molla e la massa del secondo peso.

5. (11 punti) Una zattera di legno, lunga 2,2 m, larga 1,1 m spessa 15 cm, galleggia sulla calma superficie del mare. Katarina e Leon nuotano verso la zattera e Katarina, che pesa 50 kg, sale sulla zattera. Riuscirà anche Leon, la cui massa è di 60 kg, a salire sulla zattera, in modo che sia lui che Katarina rimangano al di sopra della superficie dell'acqua?

La densità del mare è 1030 kg/m^3 , la densità del legno è $750 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.