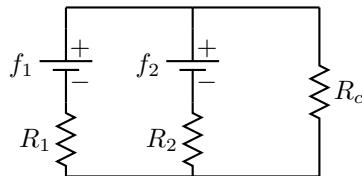


Fisica per SMIA - Prova scritta 26 giugno 2023

1. Un bicchiere d'acqua è posto su una bilancia e il display indica 400.0 g. Successivamente viene immersa in essa, tenuta da un filo di nylon di sezione trascurabile, una sfera di piombo di diametro pari a 4 cm, in modo tale che *essa sia completamente immersa in acqua, ma senza che tocchi il fondo* (e senza che ci sia fuoriuscita d'acqua dal bicchiere!). Dire se, ed eventualmente di quanto, cambia il valore indicato sul display della bilancia (in entrambi i casi si giustifichi la risposta.)
2. Una moneta è lanciata orizzontalmente dal piano di un tavolo, a un'altezza di 123 cm dal pavimento, e arriva sul pavimento con un angolo di impatto di 45° . Si calcolino
 - (a) il tempo trascorso da quando la moneta si stacca dal tavolo a quando arriva sul pavimento;
 - (b) la componente orizzontale e verticale della sua velocità un *istante* prima dell'impatto;
 - (c) lo spazio percorso orizzontalmente da quando essa si stacca dal tavolo a quando arriva al pavimento.
3. Un pianeta ha la stessa densità della Terra, ma una massa doppia. Si calcolino
 - (a) il rapporto fra il raggio di quel pianeta e quello della Terra;
 - (b) l'accelerazione di gravità sulla superficie di tale pianeta.
4. Una lampada emette luce in modo isotropo. Si misura, alla distanza di 2 metri da essa, un illuminamento di 50 lx. Assumendo trascurabili diffusioni o effetti di altre sorgenti di luce, si calcolino
 - il flusso di luce emesso dalla lampada;
 - la sua intensità.
5. Un condensatore si scarica su una resistenza di $100\ \Omega$. Sapendo che dopo $1.39\ \mu\text{s}$ dall'inizio della scarica la tensione ai capi del condensatore si è ridotta a un quarto di quella iniziale, si valutino
 - (a) la costante di tempo del processo di scarica;
 - (b) la capacità del condensatore.
6. Una particella carica entra in una regione di spazio in cui sono presenti un campo elettrico e un campo magnetico ortogonali tra di loro e alla direzione di moto della particella. Sapendo che il campo elettrico ha modulo 500 N/C e il campo magnetico ha modulo 0.2 T, trovare la velocità della particella affinché essa percorra una traiettoria rettilinea.
7. Dati una lente convergente di distanza focale 5 cm e un oggetto da essa distante 10 cm, alto 2.5 cm e disposto ortogonalmente rispetto all'asse ottico,

- (a) si calcoli a quale distanza dalla lente si forma l'immagine, dicendo anche di che tipo di immagine si tratta;
 - (b) si calcoli l'ingrandimento e, di conseguenza, la dimensione dell'immagine dicendo anche se essa è dritta o rovesciata;
 - (c) si costruisca graficamente l'immagine.
8. Dato il circuito in figura (di cui si assumono note f_1 , f_2 , R_1 , R_2 e R_c)



si scrivano tutte le equazioni derivanti dalle Leggi di Kirchhoff al fine di 'risolvere' il circuito.

[Nota: non è richiesto di risolvere le equazioni risultanti, mentre è invece importante trascrivere sul foglio il circuito, indicando su di esso i punti per identificare nodi e maglie (oltre che definire graficamente le correnti incognite).]

9. Un'asta di lunghezza l e di massa trascurabile può ruotare orizzontalmente intorno al proprio centro. Ai suoi estremi sono poste due sfere di massa uguale (' m '), le quali hanno un foro tale che permette loro di scorrere lungo l'asta mediante un meccanismo interno all'asta stessa.

Inizialmente l'asta è posta in rotazione con una certa velocità angolare ω_0 . Successivamente, attraverso il meccanismo interno all'asta, le due sfere sono avvicinate finché la loro distanza si dimezza.

Trovare le espressioni dei rapporti fra

- (a) il momento di inerzia finale e quello iniziale;
 - (b) la velocità angolare finale e quella iniziale;
 - (c) l'energia cinetica finale e quella iniziale.
10. Riprendiamo il 'famoso' (in questo corso) problema della valutazione della distanza della statua della Minerva, riscrivendo i dati nel seguente modo, nel quale vengono riportate anche le *incertezze standard* sulle grandezze fisiche di interesse:

$$\begin{aligned}
 l &= 2.2 \pm 0.1 \text{ cm} \quad (\text{larghezza del pollice}) \\
 d &= 59 \pm 1 \text{ cm} \quad (\text{distanza occhio-pollice}) \\
 L &= 155 \pm 1 \text{ cm} \quad (\text{larghezza della base}).
 \end{aligned}$$

- (a) Si valutino le *incertezze (standard) relative* su l , d e L .
- (b) Si valuti la distanza occhio-Minerva (D), riportando anche la sua incertezza (standard) relativa, ottenuta 'propagando' le incertezze relative sui dati di partenza.