

Cognome Nome

PROBLEMA 1. Il tempo totale t necessario al guidatore per fermare un'auto da quando si accorge di un pericolo è la somma del tempo di reazione t_1 e del tempo t_2 che occorre all'auto, sottoposta ad una decelerazione uniforme, per fermarsi. Si supponga che, partendo dalla velocità $v_1 = 80$ km/h l'auto si fermi dopo aver percorso una distanza $d_1 = 57$ m, mentre partendo dalla velocità $v_2 = 52$ km/h si fermi dopo aver percorso una distanza $d_2 = 25$ m. Determinare:

- a) la decelerazione dell'auto;
- b) il tempo di reazione t_1 del guidatore.

PROBLEMA 2. Il faro abbagliante di un'automobile ha il filamento di tungsteno.

Alimentato a $V = 12$ V esso assorbe, quando è acceso, una potenza $P = 40$ W.

Il tungsteno ($\rho_0 = 5.50 \cdot 10^{-8}$ Ω m) ha un coefficiente di temperatura $\alpha = 0.0045$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$. Determinare:

- a) la resistenza R_2 del filamento a caldo ($T_2 = 22700$ $^{\circ}\text{C}$) e quella R_1 a freddo ($T_1 = 20$ $^{\circ}\text{C}$);
- b) la corrente i assorbita dal faro durante il funzionamento.

Istruzioni per le domande: Indicare unicamente la risposta corretta. Nel caso si ritenga che la risposta non sia tra quelle fornite, fornire la risposta che si ritiene corretta.

1. Se si lancia un corpo verso l'alto, c'è un istante in cui la sua energia cinetica è nulla

- a. dipende dalla sua velocità iniziale
- b. mai
- c. **vero**

2. Quale delle seguenti affermazioni è FALSA

- a. Una particella carica genera un campo elettrico
- b. **Una particella carica in moto non può generare un campo elettrico a causa della velocità**
- c. Una particella carica può muoversi in un campo magnetico e esperire un'azione dinamica

3. Il lavoro compiuto dalla tensione di una corda

- a. È un vettore sempre parallelo alla corda
- b. È uno scalare sempre parallelo alla corda

- c. È uno scalare che dipende anche dall'intensità della tensione generata nella corda
4. Una forza conservativa:
- viola la seconda legge di Newton
 - spostando una massa da un punto iniziale a un punto finale lungo una traiettoria chiusa compie lavoro nullo
 - non esistono forze conservative
5. La quantità di moto di un corpo di massa m :
- È sempre positiva
 - È un vettore che dipende dalla velocità del corpo oltre che dalla sua massa
 - È uno scalare direttamente proporzionale alla massa del corpo
6. Il campo magnetico all'interno di un solenoide
- È nullo
 - È proporzionale al numero di spire del solenoide
 - È uno scalare sempre negativo
7. La resistenza equivalente di due resistenze:
- È sempre maggiore di ciascuna resistenza
 - È un valore di resistenza che non può essere calcolato non conoscendo la configurazione dei due resistori
 - È sempre minore di ciascuna resistenza
8. Si considerino nove cariche puntiformi uguali di cui otto poste ai vertici di un cubo che racchiude una sfera. La nona carica occupa un punto interno alla sfera. È VERO che:
- Il flusso del campo elettrico attraverso la superficie sferica non può essere calcolato
 - Il flusso attraverso la superficie sferica è direttamente proporzionale all'intensità della carica al suo interno
 - Il flusso attraverso la superficie sferica è nullo
9. Una particella carica posta in una zona dello spazio in cui è presente un campo gravitazionale:
- Non esperisce nessun effetto a causa del campo
 - Se ha massa opposta alla generatrice del campo, è attratta da questa
 - Genera un campo elettrico

10. La capacità equivalente di condensatori in parallelo

- a. è maggiore di ciascuna capacità che costituisce il parallelo
- b. non può mai essere determinata se non si conosce la distanza tra i condensatori
- c. è minore di ciascuna capacità che costituisce il parallelo

11. Una cassa è posta in equilibrio su un piano inclinato scabro. La forza di attrito si oppone

- a. al moto verso l'alto
- b. al moto verso il basso ed è un vettore parallelo al vettore che rappresenta la forza peso
- c. al moto verso il basso ed è un vettore parallelo alla componente orizzontale della forza peso

12. Una particella carica entra tra le armature di un condensatore scarico:

- a. essa viene deviata a causa dell'attrazione esperita rispetto alle armature cariche
- b. prosegue indisturbata il suo moto
- c. ha accelerazione negativa

13. Un corpo parte con velocità di 100 km/h su di un piano orizzontale scabro con coefficiente di attrito pari a 0.1 . Prima di fermarsi, esso percorre una distanza di:

- a. circa 400 m
- b. circa 79 m
- c. per rispondere alla domanda è necessario conoscere la massa del corpo

14. Una serie di resistori è:

- a. impossibile da realizzare
- b. attraversata da una corrente che è la stessa in ciascuna delle resistenze costituenti la serie
- c. attraversata da una corrente che è diversa attraverso ciascuna resistenza costituente la serie

15. La forza repulsiva agente tra due cariche concordi q e Q aumenta se

- a. aumenta la distanza tra le cariche
- b. diminuisce la distanza tra le cariche
- c. diminuisce l'intensità delle cariche

SOLUZIONE del PRIMO PROBLEMA

Esercizio 1

Essendo nel caso generale: $d = vt_r + vt - \frac{1}{2}at^2$

sostituendo nell'equazione del moto i dati del problema, si ottiene il sistema:

$$d_1 = v_1 t_r + v_1 t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = v_1 t_r + \frac{v_1^2}{2a}$$

$$d_2 = v_2 t_r + v_1 t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2 = v_2 t_r + \frac{v_2^2}{2a}$$

$$\mathbf{a)} \quad a = \frac{1}{2} \frac{v_1^2 - v_1 v_2}{v_2 d_1 - v_1 d_2} = 4.66 \text{ m/s}^2$$

$$\mathbf{b)} \quad t_r = \frac{d_2}{v_2} - \frac{1}{2} \frac{v_2}{a} = 0.18 \text{ s}$$

SOLUZIONE del SECONDO PROBLEMA

Il valore della resistenza $R_1 = \rho_0 \frac{L}{S}$ dove L e S sono rispettivamente la lunghezza e la sezione del filamento di tungsteno; il valore della resistenza $R_2 = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T) \frac{L}{S}$ dove $\Delta T = 22700 - 20$;

La corrente si calcola come $I = P/V$