

FISICA: Esercizi di Recupero - classe 3 ASA

Problema n. 1

Un distributore di bibite della scuola è progettato per accettare gettoni di peso $p=10.00$ g, con una tolleranza $\Delta p=0.10$ g. Se i gettoni messi a disposizione degli studenti da parte della segreteria sono caratterizzati da una distribuzione statistica "gaussiana" per la quale la media $\bar{p} = 10.05$ g e la deviazione standard è $\sigma=0.05$ g, su 100 gettoni, quanti saranno "rifiutati" dal distributore...lasciando "a secco" gli studenti ?

Esercizio n. 2

Un fucile a molla spara proiettili di massa $m = 25$ g. Se la molla ha una costante elastica $K = 200$ N/m ed è compressa di 5 cm, con che velocità iniziale sarà sparato un proiettile verso l'alto ? A quale altezza massima arriverà prima di ricadere verso il basso ?

Esercizio n. 3

Un camion del peso di 2 t si muove ad una velocità di 72 km/h. Quanto deve valere il coefficiente di attrito dinamico (μ_d) con la strada perché il camion riesca a fermarsi in uno spazio $S = 100$ m ?

Problema n. 4

Da un sondaggio effettuato presso la nostra scuola si è rilevato che il numero medio di libri letti in un anno da parte degli studenti è $N=3.25$, con una deviazione standard $\sigma=0.55$. Assumendo una distribuzione "normale" (*i.e.*, "Gaussiana") dei dati, si determini:

- la probabilità che uno studente (preso a caso) possa aver letto 10 libri negli ultimi due anni;
- la probabilità che uno studente (preso a caso) possa leggere nei prossimi quattro mesi almeno un libro;
- la probabilità che uno studente (preso a caso) possa leggere, nei primi 9 mesi del 2012, tra i due e i tre libri.

Problema n. 5

Il tempo di volo di una palla è di 4.5 s. Se la palla è stata calciata con un angolo di 63° al di sopra dell'orizzontale, ed è

stata raccolta allo stesso livello dal quale era partita, qual era la sua velocità iniziale ? Quant'è la massima altezza raggiunta dalla palla ? E la sua gittata ? Con che inclinazione raggiunge di nuovo il terreno ?

Problema n. 6

Un topolino, di massa $m = 0,2$ kg, si muove lungo un asse rettilineo orizzontale con la seguente legge oraria:

$$x(t) = (t^3 - 2t^2 + 3t + 2) \text{ cm};$$

si determini:

- 1) la sua posizione all'istante iniziale $t=0$;
- 2) la sua posizione dopo 2 s;
- 3) la sua velocità media nei primi due secondi;
- 4) la sua velocità istantanea: $v(t)$, ($\forall t \geq 0$);
- 5) dire se \exists un istante t^* (≥ 0) in cui il topolino si ferma, e se sì, determinarne la posizione;
- 6) l'accelerazione (istantanea): $a(t)$, ($\forall t \geq 0$);
- 7) dire se \exists un istante \bar{t} (≥ 0) in cui l'accelerazione è nulla;
- 8) qual'è l'espressione della forza (variabile) $F(t)$ alla quale è stato soggetto il topolino ?

Problema n. 7

Dimostra che la massima altezza di un proiettile, H , divisa per la gittata, G , soddisfa la relazione:

$$\frac{H}{G} = \frac{1}{4} \tan \theta .$$

Problema n. 8

Un giocatore di baseball lancia una palla con una inclinazione di 60° . Dopo $t = 2.0$ s la palla sta ancora salendo ma la sua velocità ha una inclinazione sull'orizzonte di 30° . Calcolare, trascurando la resistenza dell'aria, con quale velocità il giocatore ha lanciato la palla.

Problema n. 9

Un automobilista sta viaggiando a 90 km/h su una strada diritta orizzontale quando, vedendo in lontananza un camion fermo che sbarrava la strada, frena uniformemente fino a fermarsi.

- a) Se la decelerazione è di 3.5 m/s^2 , quanto tempo impiega a fermarsi ?
- b) Quant'è lo spazio di frenata ?

Problema n. 10

Un'auto della Polizia (guidata dall'ispettore Ginko) è ferma ai margini della strada quando vede sfrecciargli accanto ad una velocità (costante) di 216 km/h la nera Jaguar di Diabolik. Supponendo che il tempo di reazione di Ginko sia di soli 3 s e che disponga di un'auto (una Citroen: "Squalo") capace di accelerare uniformemente con $a_G = 5 \text{ m/s}^2$, si determini:

- 1.1) dopo quanto tempo (dall'istante in cui la Jaguar si è affiancata alla Citroen) Ginko riuscirà a raggiungere il suo acerrimo nemico ?
- 1.2) quanto spazio avrà percorso fino a tale istante ?
- 1.3) qual'è il gradiente di velocità tra le due auto in quell'istante ?

Problema n. 11

Una simpatica coccinella rossa, di massa $m = 1 \text{ g}$, vincolata a muoversi lungo la circonferenza di un cerchio orizzontale di raggio $R = 5 \text{ cm}$, è sottoposta all'azione di una forza tangenziale (*i.e.*, diretta sempre lungo la circonferenza stessa) variabile (nel tempo) data da:

$$F = (t^2 - t + 2) \text{ dyne};$$

sapendo che all'istante iniziale $t = 0$ la coccinella si trova nel punto $P_0(5, 0)$ con velocità (iniziale) nulla $v_0 = 0 \text{ m/s}$, si determini:

- 1) l'espressione della velocità ad un generico istante t (*i.e.*, $v(t)$);
- 2) la "legge oraria" (*i.e.*, la posizione S in funzione del tempo t : $S(t)$);
- 3) dire se \exists un istante t^* in cui la coccinella si ferma, e se sì, determinarne la posizione sulla circonferenza;
- 4) dopo quanti secondi la coccinella riesce a fare 10 giri completi ?

Problema n. 12

Determinare le due aree comprese tra le curve di equazione: $y = \frac{4}{(\sqrt[3]{x})^4}$, $y = 9\sqrt{x^2}$, $x=2$.

