

ALLEGATO PER L'ESAME DI FISICA A

(Indirizzo di studi con opzione specifica Fisica e Applicazioni della Matematica)

(N.B. : i problemi riportati sono solo un esempio parziale degli argomenti che possono essere oggetto della prova di esame. Per un elenco completo degli argomenti si raccomanda di consultare il programma della singola materia)

Problema n.1

Una barca a vela naviga per 8 min verso Nord-Est (45°) alla velocità di 18 km/h. Poi per 12 min in direzione Nord-Ovest (60° rispetto al Nord) alla velocità di 24 km/h. Infine per 20 min in direzione Nord-Est (60° rispetto al Nord) alla velocità di 12 km/h.

- Disegnate gli spostamenti fatti e determinate la rotta per ritornare al punto di partenza (angolo rispetto al Nord).
- Calcolate il tempo impiegato a tornare in linea retta al punto di partenza, con la velocità di 16 km/h.

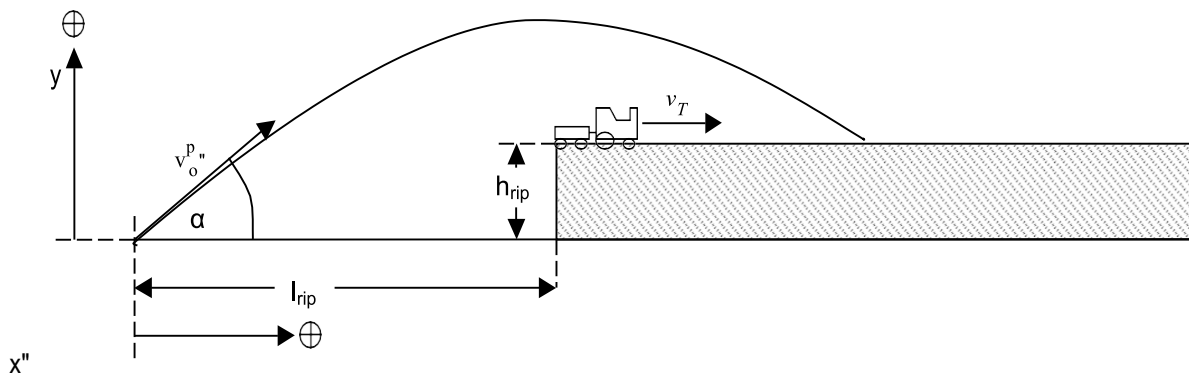
Problema n.2

Un aereo che vola orizzontalmente alla quota di 10 km con la velocità costante di 850 km/h perde un pezzo. Si trascuri la resistenza dell'aria.

- Quanto tempo impiega il pezzo a toccare terra?
- A che distanza dal punto di lancio sarà il punto di urto a terra ?

Problema n.3

Una palla viene lanciata con una velocità iniziale v_0 sotto un angolo $\alpha = \pi/6$ rad. Alla distanza orizzontale $l_{rip} = 12,0$ m si trova un ripiano alto $h_{rip} = 5,00$ m, da dove parte allo stesso istante un trenino con moto uniforme ad una velocità $v_T = 2,00$ m/s.



- Disegna qualitativamente le componenti cartesiani dei diagrammi orari della posizione: $x(t)$ e $y(t)$ della palla e del trenino. (impiega la stessa scala per l'asse del tempo.)
- Con quale velocità iniziale v^P deve essere lanciata la palla affinché colpisca il trenino?

Se non sei riuscito a determinare il valore della velocità iniziale per la palla prendi $v^P = 20,65$ m/s per le seguenti domande.

- Determina l'altezza massima a cui arriva la palla durante il suo volo.
- Calcola le componenti della posizione della palla all'istante $t = 0,500$ s.
- Determina l'istante di tempo in cui la palla colpisce il treno.
- Calcola la componente x della posizione quando la palla colpisce il treno.

Problema n.4

Un satellite artificiale della Terra, avente orbita circolare, ha una velocità orbitale $v = 6000$ m/s. Sapendo che il raggio della Terra vale 6370 km, calcolare la distanza del satellite dalla superficie terrestre e il suo periodo di rotazione attorno alla Terra.

Problema n.5

Se venisse scoperto un nuovo pianeta del Sole, con un'orbita circolare di raggio metà di quello dell'orbita della Terra, sapendo che l'anno terrestre vale 365,25 giorni, quanto varrebbe 1 anno del nuovo pianeta? (raggio orbita terrestre $r = 1,5 \cdot 10^8$ km; massa Sole $M = 2,0 \cdot 10^{30}$ kg; costante di gravitazione universale $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg²)

Problema n.6

Tra due lastre metalliche parallele, distanti fra loro 30 cm, nel vuoto, viene applicata una differenza di potenziale $\Delta V = 30000$ V (tubo catodico). Degli elettroni partono dalla lastra negativa con velocità iniziale $v_0 = 5 \cdot 10^7$ m/s e si dirigono verso la lastra positiva.

- Calcolate il valore della forza elettrica agente su ogni elettrone.
- Calcolate il valore della loro velocità quando colpiscono la lastra positiva.

(massa elettrone: $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; carica elettrica $q = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C)

Problema n.7

Un protone (massa $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; carica $q = +1,6 \cdot 10^{-19}$ C) viene lanciato da grande distanza contro un nucleo di He fermo, nel vuoto (massa dello ione He: $m = 6,7 \cdot 10^{-27}$ kg; carica $q = +3,2 \cdot 10^{-19}$ C). Il protone è respinto dallo ione e si ferma alla distanza $r = 1,4 \cdot 10^{-15}$ m.

- Calcolate l'energia potenziale del protone alla distanza r .
- Calcolate il valore che aveva la velocità iniziale del protone.

Problema n.8

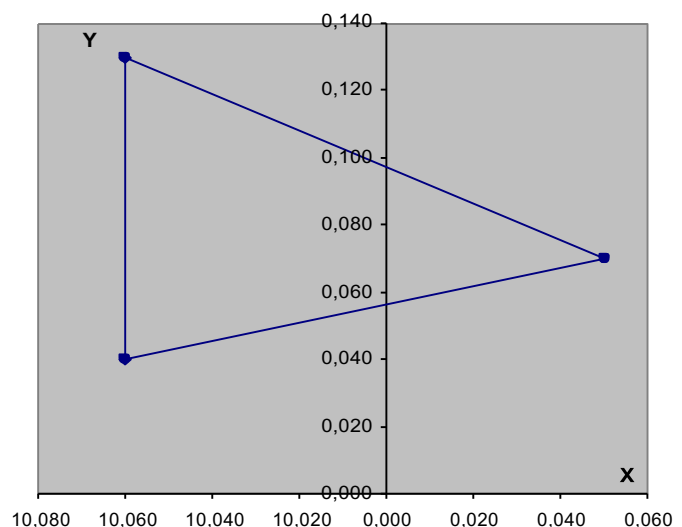
Un generatore di forza elettromotrice che alimenta un circuito fornisce ad ogni elettrone che percorre quel circuito l'energia di $7,2 \cdot 10^{-19}$ J. Calcolate:

- il valore della forza elettromotrice U_0 del generatore;
- il numero di elettroni che attraversa ogni secondo una sezione del filo, sapendo che la corrente ha intensità $i = 2$ A, e la resistenza totale del circuito;
- l'energia totale fornita dal generatore in 1 ora.

Problema n.9

Tre cariche elettriche sono disposte sui vertici di un triangolo aventi le seguenti caratteristiche:

	Carica	posizione	
	[C]	X[m]	Y[m]
Q_1	1,500E106	10,060	0,040
Q_2	12,500E106	10,060	0,130
Q_3	3,500E106	0,050	0,070



- Calcola le forze tra le cariche (F_{12} , F_{13} , F_{32}).
- Disegna le forze che agiscono sulle cariche in maniera **approssimativamente** proporzionale alle loro intensità.
- Calcola le componenti F_x , F_y e la direzione (angolo rispetto asse X) della forza che subisce la carica Q_2 .
- Calcola le componenti F_x , F_y e la direzione (angolo rispetto asse X) della forza che subisce la carica Q_3 .