

**ESERCIZIO 1**

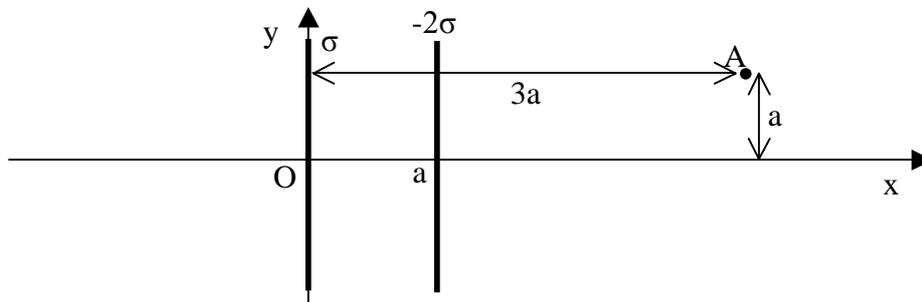
Un missile di massa  $M$  viene sparato dal livello del suolo con velocità iniziale  $v_0$  che forma un angolo  $\theta_0$  con l'orizzontale. Quando è nel punto più alto della sua traiettoria esplose spezzandosi in due frammenti di massa  $m_1 = \frac{1}{4} M$  e  $m_2 = \frac{3}{4} M$ .

- 1.1) Determinare la velocità  $V$  del missile un istante prima dell'esplosione. Subito dopo l'esplosione il frammento più leggero possiede una velocità di modulo  $v_1$  che forma un angolo  $\theta_1$  con l'orizzontale.
- 1.2) Calcolare il modulo della velocità  $v_2$  e l'angolo  $\theta_2$  con l'orizzontale del frammento  $m_2$  un istante dopo l'esplosione.
- 1.3) Trascurando l'energia dissipata in calore, suono etc., determinare la quantità di energia chimica  $\Delta E_{ch}$  che si trasforma in energia meccanica nell'esplosione.
- 1.4) Dire, giustificando, se le seguenti grandezze fisiche del sistema dei due frammenti si conservano durante l'esplosione oppure no:  
*Quantità di moto, Momento angolare, Energia meccanica, Energia potenziale, Energia cinetica.*

Dati numerici:  $M = 120 \text{ Kg}$ ,  $v_0 = 700 \text{ m/s}$ ,  $\theta_0 = 80.0^\circ$ ,  $v_1 = 100 \text{ m/s}$ ,  $\theta_1 = 60.0^\circ$

**ESERCIZIO 2**

Dato il sistema di assi cartesiani ortogonali schematizzato in figura, un piano infinito, avente distribuzione di carica uniforme  $\sigma$  si trova in  $x = 0$  mentre un altro piano, avente carica uniforme  $-2\sigma$  si trova in  $x = a$ .



- 2.1) Calcolare le componenti cartesiane del campo elettrico  $\vec{E} \equiv (E_x, E_y, E_z)$  in un punto generico  $\vec{x} \equiv (x,y,z)$  dello spazio, considerando le tre regioni:  $x < 0$      $0 < x < a$      $x > a$

Si consideri l'integrale  $\int_O^A \vec{E} \cdot d\vec{s}$ , dove  $O \equiv (0,0,0)$  e  $A \equiv (3a, a, 0)$ .

- 2.2) Si dica, giustificando, se tale integrale dipende dal percorso scelto; in caso negativo se ne calcoli il valore, in caso affermativo si calcoli l'integrale su un percorso scelto dallo studente.

Un carica puntiforme, avente carica  $q$  e massa  $m$ , si trova ad un certo istante nel punto  $A$  con velocità nulla. Si trascuri l'effetto della forza peso.

- 2.3) Con quale velocità  $v$  raggiunge il piano in  $x = a$  ?

Dati numerici:  $\sigma = 2.0 \text{ nC/m}^2$ ,  $a = 2.0 \text{ cm}$ ,  $m = 10 \text{ g}$ ,  $q = 1.0 \text{ nC}$

**Nota:** acconsento che l'esito della prova venga pubblicato sul sito web del docente, <http://www.df.unipi.it/~ciampini/>, impiegando come nominativo le ultime quattro cifre del numero di matricola, oppure il codice: | | | | (4 caratteri alfanumerici).