

**Esame di Fisica per Informatica, Corsi A+B - Appello scritto del 05/02/2019**

*L'esame consiste nello svolgimento di entrambi i problemi (1) e (2). Ogni risposta esatta vale 3 punti. Due esercizi completi senza errori = 30 punti (30/30). Solo chi ottiene un voto uguale o superiore a 18/30 è ammesso all'orale.*

*I problemi proposti devono essere svolti per esteso, giustificando i vari passaggi, con i risultati espressi in forma simbolica.*

**Problema n. 1**

Un automobilista sta guidando la macchina a velocità  $v_0$  su una strada orizzontale rettilinea, quando improvvisamente si accorge che ad una distanza  $d$  la strada finisce in un burrone alto  $h$  ed immediatamente inizia a frenare. Sapendo che la massa complessiva dell'automobile e dell'automobilista è  $m$  e che l'accelerazione durante la frenata è costante, determinare:

- 1) il valore minimo del modulo dell'accelerazione che permette all'automobilista di non precipitare nel burrone;
- 2) il lavoro compiuto dai freni, nel caso in cui l'accelerazione sia esattamente quella calcolata al punto precedente. Si discutano separatamente i due casi: i) con scivolamento trascurabile; ii) con attrito dinamico caratterizzato dal coefficiente  $\mu_d$ .

Si supponga adesso che il modulo dell'accelerazione  $a$  durante la frenata sia minore del valore richiesto nella domanda n. 1 e che quindi l'automobile precipiti nel burrone. Conoscendo  $a$ , determinare:

- 3) la velocità sul ciglio del burrone;

Si supponga ora che l'automobile urti, sul ciglio del burrone, un furgone di massa  $4m$  inizialmente in quiete. Assumendo un urto completamente anelastico, determinare:

- 4) la velocità dell'automobile e del furgone subito dopo l'urto;
- 5) la distanza dalla base del burrone al luogo in cui cadono l'automobile e il furgone.

**Problema n. 2**

Su di un pavimento, considerato infinito, nei pressi della superficie terrestre, è depositata una carica con densità uniforme positiva di valore  $\sigma$  (C/m<sup>2</sup>). Determinare:

- 6) il vettore campo elettrico  $E$  (modulo, direzione e verso) in tutto lo spazio al di sopra del pavimento;

Una carica puntiforme  $Q < 0$  e massa  $m$  viene posta in quiete ad una certa distanza  $d$  dal pavimento. Determinare:

- 7) il valore di tale distanza  $d$ , se il potenziale nel punto dove si trova la carica vale  $V_0$ ;
- 8) in quanto tempo la carica raggiunge il pavimento;
- 9) l'energia cinetica della carica un istante prima di urtare il pavimento;
- 10) la velocità minima (modulo, direzione e verso) che dovrebbe avere la carica  $Q$  nell'istante iniziale, per riuscire ad arrivare ad una distanza  $2d$  dal pavimento.