

Teoria

Enunciare le definizioni di impulso e lavoro meccanico di una forza applicata ed i teoremi dell'impulso e dell'energia cinetica. Oltre alle equazioni, è richiesto anche l'enunciato a parole. Non è richiesta la dimostrazione.

Problema 1

Su un tratto rettilineo di strada, un'automobile che si muove a velocità scalare costante $v = 20$ m/s, incontra un dosso e poi una cunetta, entrambi con raggio di curvatura approssimativamente costante $R = 60$ m nel piano verticale. Il guidatore dell'automobile ha massa $m = 70$ kg. Considerando le due posizioni dell'automobile sul punto più alto del dosso e quello più basso della cunetta:

- identificare nei due casi le forze applicate al guidatore, disegnando anche il corrispondente diagramma di corpo libero;
- determinare modulo, direzione e verso dell'accelerazione del guidatore nei due casi;
- determinare modulo, direzione e verso della forza che il sedile dell'automobile applica al guidatore nei due casi.

Problema 2

Una cassa di massa m scivola su un piano inclinato di un angolo θ rispetto all'orizzontale, partendo da fermo da un punto A alla quota h relativa all'estremità inferiore B del piano inclinato, che si raccorda con un piano orizzontale. Su entrambi i piani il coefficiente di attrito radente dinamico è μ_d . Per effetto dell'attrito, la cassa si arresta in C dopo aver percorso un tratto BC di lunghezza ℓ sul piano orizzontale.

Determinare:

- le forze applicate alla cassa idealizzata come puntiforme, disegnando i corrispondenti diagrammi di corpo libero, nei tratti AB e BC ;
- il lavoro di ciascuna delle forze, separatamente nei tratti AB e BC ;
- il valore del coefficiente di attrito dinamico μ_d , supponendo noti h , θ ed ℓ .

Assumere nei calcoli:

$$m = 12 \text{ kg}; \quad g = 9.81 \text{ m/s}^2; \quad h = 3.6 \text{ m}; \quad \theta = 30^\circ; \quad \ell = 6.0 \text{ m}.$$