

### E17 – Risoluzione

Per determinare la velocità  $v_{min}$  che permetterebbe al corpo di arrivare in  $B$  con velocità nulla, sapendo che il campo di forza è conservativo (non agiscono forze d'attrito), utilizziamo il teorema di conservazione dell'energia meccanica imponendo che:

$$\Delta E = E_f - E_i = E_B - E_A = 0$$

dove:

$$E_A = \frac{1}{2}mv_{min}^2 \quad \text{cioè è uguale all'energia cinetica del corpo,}$$

e

$$E_B = mgh \quad \text{ovvero uguale alla sola energia potenziale del corpo.}$$

Quindi dall'equazione:

$$mgh = \frac{1}{2}mv_{min}^2$$

si ricava la velocità  $v_{min}$  e di conseguenza la velocità  $v_0$  (dal testo si ha infatti che  $v_0 = 2v_{min}$ ) che risulta essere  $5.9 \text{ m/s}$ .

Per determinare la velocità con cui il corpo arriva in  $B$ , sapendo che il campo di forza è conservativo (non agiscono forze d'attrito), utilizziamo nuovamente il teorema di conservazione dell'energia meccanica imponendo che:

$$\Delta E = E_f - E_i = E_B - E_A = 0$$

dove:

$$E_A = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{cioè è uguale all'energia cinetica del corpo,}$$

$$E_B = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh \quad \text{ovvero uguale alla somma dell'energia cinetica e dell'energia potenziale del corpo.}$$

Quindi dall'equazione:

$$\frac{1}{2}mv_B^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$$

si ricava la velocità  $v_B$ . Questa sarà uguale alla velocità iniziale del corpo in moto parabolico.

Per determinare la gittata, ovvero il segmento  $OC$ , si rimanda alla soluzione del problema 14 svolto a lezione.

### E18 – Risoluzione

Una forza è conservativa in una certa regione dello spazio se il lavoro compiuto dalla forza, quando il suo punto d'applicazione si sposta all'interno di tale regione, dipende solo dalle posizioni del punto di partenza e del punto finale e non dalla particolare traiettoria seguita. In un campo di forza conservativo inoltre, il lavoro in corrispondenza ad una traiettoria chiusa è nullo.

La forza  $\mathbf{F} = -\beta\mathbf{v}$  (con  $\beta$  quantità costante e positiva) non è conservativa in quanto il lavoro compiuto da essa lungo una certa curva  $\gamma$  dipende da  $\mathbf{v}$  e quindi dalla traiettoria seguita (per la definizione di lavoro). Inoltre il lavoro fatto in corrispondenza di una traiettoria chiusa è diverso da zero poiché la forza  $\mathbf{F} = -\beta\mathbf{v}$  è costantemente opposta alla velocità del punto in movimento. Di conseguenza il lavoro è sempre negativo. Si tratta infatti della forza d'attrito risentita in un fluido.

### E19 – Risoluzione

Dalla definizione di forza e di forza d'attrito si ha che un'automobile risente di una forza d'attrito pari a  $F_a = m \cdot a = \mu \cdot mg = mg$  se  $\mu=1$ .

Dall'equazione precedente si può quindi affermare che le due proposizioni sono equivalenti.

Infatti, se il coefficiente di attrito  $\mu$  di uno pneumatico in frenata è uguale a 1, l'equazione

$$F_a = m \cdot a = mg \quad \text{implica che il modulo della massima decelerazione è } a = g \text{ .}$$

Viceversa, se il modulo della massima decelerazione vale  $g$ , si ha che  $\mu$  deve essere uguale a 1 per la definizione di forza e di forza d'attrito.

