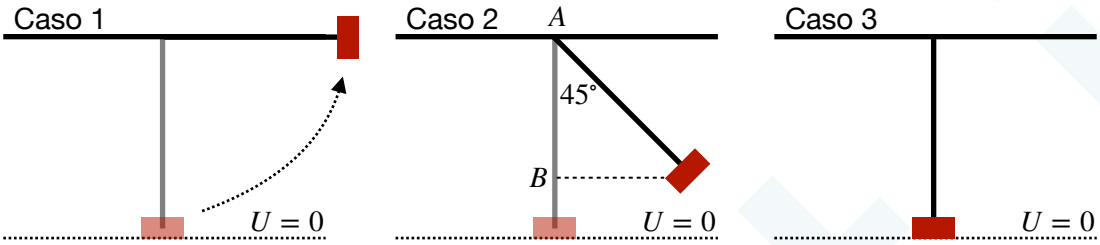
Un bambino di massa 30,0 kg si sta dondolando sull'altalena. Le corde a cui è fissata l'altalena sono lunghe 2,00 m. Scegliendo come livello di zero la posizione più bassa che il bambino può assumere, calcola l'energia potenziale gravitazionale del bambino nelle situazioni seguenti:
- quando le corde dell'altalena sono orizzontali;
- quando le corde dell'altalena formano un angolo di 45,0° rispetto alla verticale;
- quando le corde dell'altalena sono perpendicolari al terreno.



Il livello di zero è la posizione più bassa che il bambino può assumere sull'altalena, ovvero quando le corde a cui è fissata sono perfettamente estese e perpendicolari al terreno.
Ciò significa che, in questa posizione, l'energia potenziale gravitazionale vale (terzo caso):

$$U_3 = 0$$

Se le corde dell'altalena sono orizzontali, significa che la distanza dal livello zero è pari alla lunghezza della corda stessa, perciò:

$$U_1 = mgh_1 = 30{,}0kg \times 9{,}8\frac{m}{s^2} \times 2{,}00m = 5{,}88 \times 10^2 J$$

Se le corde formano un angolo di 45° rispetto alla verticale, significa che la distanza dal livello zero è pari alla differenza tra la lunghezza della corda e il tratto AB. Determino AB:

$$AB = l\cos(45°) = 2{,}00m \times \cos(45°) = 1{,}414m$$

Dunque l'altezza da utilizzare è pari a:

$$h_2 = l - AB = (2{,}00 - 1{,}414)m = 0{,}586m$$

Perciò, l'energia potenziale gravitazionale è pari a:

$$U_2 = mgh_2 = 30{,}0kg \times 9{,}8\frac{m}{s^2} \times 0{,}586m = 1{,}72 \times 10^2 J$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163