**Fisica I 12 CFU**

**Prova scritta del 24 giugno 2021**

**Esercizio n.1**

Un ragazzo si trova sopra un cavalcavia ferroviario alto 16 m rispetto alle rotaie e vede avvicinarsi un treno a vapore che viaggia a velocità costante. Volendo far entrare un sasso nel fumaiolo del treno, lascia cadere il sasso quando il terno si trova a 25 m dal cavalcavia ma il sasso colpisce il suolo 1,5 m davanti al treno. Si determini la velocità del treno. Quale velocità iniziale rivolta verso l’alto dovrebbe imprimere al sasso per centrare il fumaiolo?

**Esercizio n.2**

Una sfera di raggio R = 7 cm e massa M = 2 kg rotola senza strisciare lungo un piano inclinato scabro che presenta una pendenza di 35°. Si calcolino il modulo dell’accelerazione del centro di massa della sfera, la forza di attrito e il coefficiente di attrito statico tra sfera e piano inclinato che permette alla sfera di rotolare senza strisciare. Supponendo che la sfera parta da ferma dalla sommità del piano inclinato posta ad una quota di 3 m, si calcoli la velocità del centro di massa e la velocità angolare quando la sfera raggiunge la base del piano inclinato

**Esercizio n.3**

Una sbarra omogenea di massa *M* e lunghezza *L* può ruotare liberamente in un piano verticale intorno ad un suo estremo. Sull’estremo libero della sbarra è attaccato un punto materiale di massa *m*/2. Da ferma nella posizione orizzontale, la sbarra viene lasciata cadere; quando si trova in posizione verticale urta una massa puntiforme *m* in quiete su un piano orizzontale. Sapendo che dopo l’urto la sbarra si ferma, si calcoli la velocità della massa *m* subito dopo l’urto e l’energia cinetica dissipata nell’urto. (Si supponga *M* = 2 kg; *L* = 0.6 m; *m* = 0,5 kg)

L

m/2

m