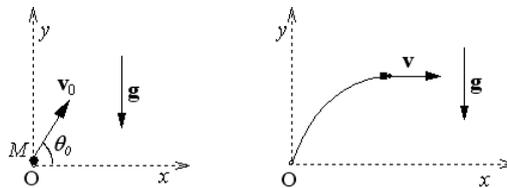


**A) Impulso + conservazione quantità di moto**

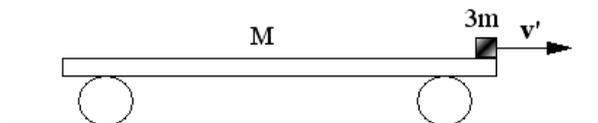
**Problema n. 2:** Un carro armato, posto in quiete su un piano orizzontale, spara una granata di massa  $M = 15 \text{ kg}$  con una velocità di bocca  $V_0 = 150 \text{ ms}^{-1}$  ad un angolo  $\theta = \pi/4 \text{ rad}$  sopra il piano orizzontale. Al vertice della traiettoria la granata esplose istantaneamente, rompendosi in due frammenti di massa  $m_1$  e  $m_2$ , rispettivamente, una doppia dell'altra. Il frammento di massa maggiore  $m_1$ , che immediatamente dopo l'esplosione ha velocità nulla, cade verticalmente. Trascurando qualsiasi attrito con l'aria, determinare:

- la velocità  $\mathbf{v}$  del frammento di massa minore  $m_2$  subito dopo l'esplosione;
- la variazione di energia meccanica  $\Delta E_{M,S}$  del sistema dovuta all'esplosione;
- la distanza dal punto di lancio a cui tocca il suolo il frammento di massa minore  $m_2$ ;
- l'energia cinetica interna dei due frammenti nell'istante di impatto con il suolo.



**Problema n. 3:** Un carrello ferroviario di massa  $M = 600 \text{ kg}$  è fermo su un binario orizzontale e rettilineo che presenta attrito trascurabile. Sopra il carrello si trovano 3 scimmie, ognuna di massa  $m = 50 \text{ kg}$ . Calcolare il modulo  $V$  della velocità finale del carrello nei due casi seguenti:

- le 3 scimmie saltano a terra contemporaneamente e dalla stessa parte del carrello, tutte con velocità di modulo  $v' = 5 \text{ ms}^{-1}$  e di direzione parallela al binario;
- le 3 scimmie saltano a terra dallo stesso lato del carrello, una dopo l'altra, ognuna con velocità relativa al carrello, di direzione parallela al binario, e di modulo  $v' = 5 \text{ ms}^{-1}$ .



**Problema n. 4:** Un blocchetto di massa  $m = 0.5 \text{ kg}$  viene lasciato libero di muoversi nel piano verticale  $Oxy$ , partendo da fermo alla sommità di un cuneo di massa  $M = 3 \text{ kg}$  avente una superficie liscia e profilo curvilineo, il quale è appoggiato a sua volta su una superficie orizzontale priva di attrito, come schematizzato in figura. Quando il blocchetto abbandona il cuneo la sua velocità rispetto al piano orizzontale è  $\mathbf{v} = 4.0 \text{ ms}^{-1} \mathbf{i}$ . Determinare:

- la velocità  $\mathbf{V}$  del cuneo dopo che il blocchetto ha raggiunto in piano orizzontale;
- l'altezza  $h$  del cuneo in cui si trova inizialmente il blocchetto;
- l'energia cinetica interna del sistema blocchetto + cuneo dopo che il blocchetto ha abbandonato il cuneo.

