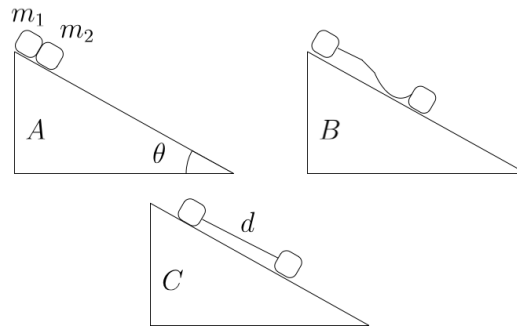


## Due corpi connessi da filo su piano inclinato

Due masse  $m_1 = 1 \text{ kg}$  e  $m_2 = 500 \text{ g}$ , inizialmente a contatto e fermi (situazione  $A$ ), sono legati da un filo ideale lungo  $d = 15 \text{ cm}$ . I due corpi, che possono scivolare lungo un piano scabro inclinato di un angolo  $\theta = 20^\circ$  rispetto all'orizzontale, hanno coefficienti di attrito  $\mu_1$  e  $\mu_2$  diversi fra loro. Inizialmente comincia a scivolare il corpo 2 (situazione  $B$ ) finché,



per  $t = 0.6 \text{ s}$ , il filo si tende e comincia a scivolare anche il corpo 1. Da questo istante in poi, il filo è teso e si osserva che i due corpi scendono con velocità costante lungo il piano inclinato. Si calcolino:

- 1) il coefficiente di attrito  $\mu_2$  del corpo 2;
- 2) la velocità in  $\text{m/s}$  del corpo 2 nell'istante in cui si tende il filo;
- 3) il coefficiente di attrito  $\mu_1$  del corpo 1;
- 4) il valore in  $\text{N}$  della tensione  $T$  durante la discesa comune.

**Soluzione** Finché il filo non si tende si ha:

$$m_2 a_2 = m_2 g (\sin \theta - \mu_2 \cos \theta) \Rightarrow a_2 = g (\sin \theta - \mu_2 \cos \theta)$$

$$d = \frac{1}{2} a_2 t^2 \Rightarrow a_2 = \frac{2d}{t^2} = 0.833 \text{ m/s}^2$$

$$\mu_2 = \frac{1}{\cos \theta} \left( \sin \theta - \frac{a_2}{g} \right) = 0.274$$

$$v_2 = a_2 t = 0.5 \text{ m/s}$$

Quando il filo è teso:

$$\begin{aligned} m_1 a_1 &= m_1 g (\sin \theta - \mu_1 \cos \theta) + T = 0 \\ m_2 a_2 &= m_2 g (\sin \theta - \mu_2 \cos \theta) - T = 0 \end{aligned} \tag{1}$$

Siccome la velocità dei due corpi è uguale e costante  $\rightarrow a_1 = a_2 = 0$ .

$$(m_1 + m_2) g \sin \theta - (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) g \cos \theta = 0$$

da cui

$$\left( \frac{\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2} \right) = \tan \theta \Rightarrow \mu_1 = \frac{1}{m_1} [(m_1 + m_2) \tan \theta - m_2 \mu_2] = 0.409$$

$$T = m_2 g (\sin \theta - \mu_2 \cos \theta) = 0.417 \text{ N}$$