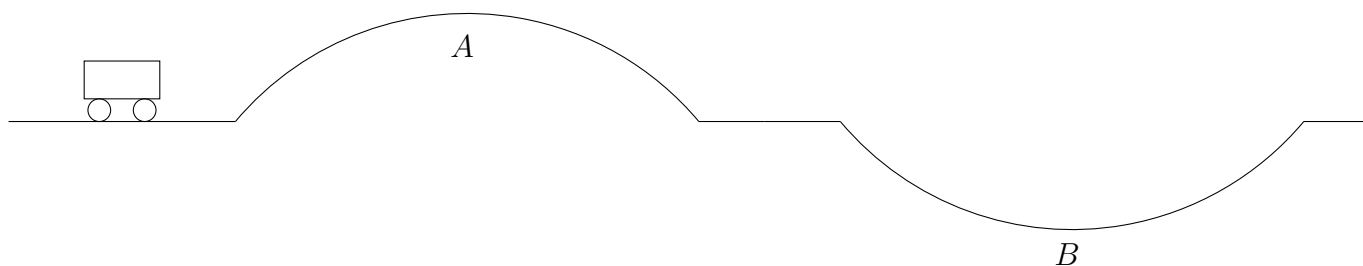


*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre parèntesis.

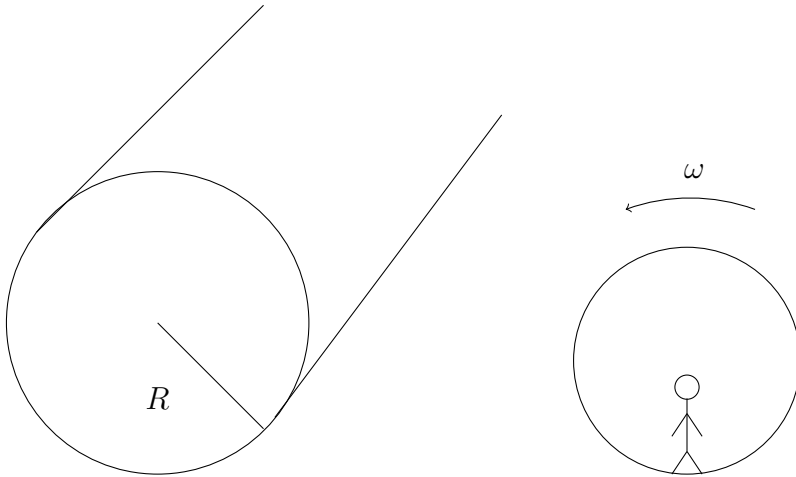
---

1. Un cotxe circula amb velocitat  $v = 20 \text{ m/s}$  per una carretera que té el perfil indicat. Els radis de curvatura de la carretera en els punts  $A$  i  $B$  valen  $R = 41 \text{ m}$ . Es demana:
  - (a) **(1 pt)** Representeu les forces que hi ha sobre el conductor en els punts  $A$  i  $B$ .
  - (b) **(2 pts)** Escriviu l'equació que permet trobar la força que fa el seient sobre el conductor quan el cotxe es troba als punts  $A$  i  $B$  respectivament i calculeu-les, suposant que la massa total del cotxe i conductor és  $m = 1200 \text{ kg}$ .



2. **(2 pts)** Representeu la situació dibuixant totes les forces i demostreu que la velocitat  $v$  amb que gira un pèndol cònic de longitud  $L$ , que forma un angle  $\alpha$  amb la vertical, no depèn de la seva massa.

3. **(2 pts)** En algunes previsions per transportar persones a llargues distàncies interplanetàries cal que els astronautes estiguin sotmesos a un camp gravitatori de valor igual al de la Terra, per tal d'evitar els efectes associats a la manca de gravetat en el cos. Una possible solució és dissenyar una nau de transport cilíndrica que gira al voltant del seu eix. Per evitar efectes paràsits incòmodes de l'acceleració de Coriolis associada a un sistema que gira tal com el que es proposa, cal que la velocitat de gir de la nau estigui limitada a  $\omega = 2 \text{ rpm}$ . Es demana calcular el radi que hauria de tenir una nau cilíndrica amb aquestes característiques.



4. **(2 pts)** Una corda de longitud  $L = 1 \text{ m}$  pot suportar una tensió màxima de  $150 \text{ N}$ . Representeu la situació dibuixant totes les forces i calculeu la velocitat angular màxima amb que es pot fer girar en un pla vertical un objecte de massa  $m = 1 \text{ kg}$  lligat a l'extrem d'aquesta corda.
5. **(2 pts)** Representeu la situació dibuixant totes les forces i deduiu l'expressió que permet calcular la velocitat mínima que pot dur un vehicle que descriu una corba de radi  $R = 25 \text{ m}$ , peraltada un angle  $\alpha = 30^\circ$ , si el fregament amb la carretera val  $\mu = 0,2$ . Calculeu aquesta velocitat mínima.