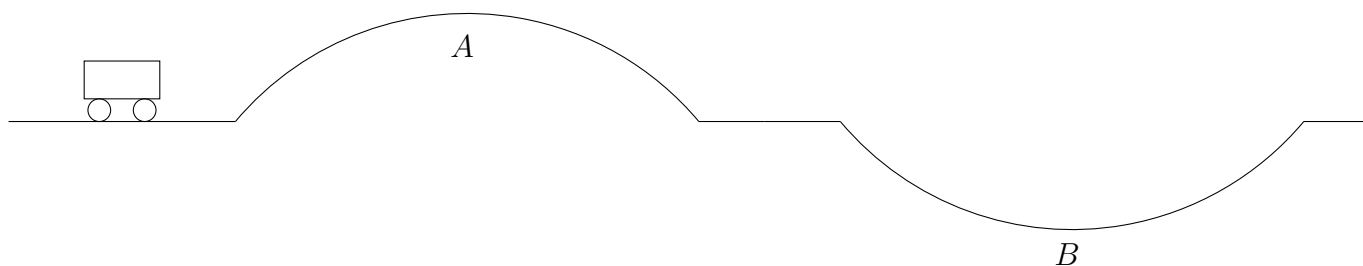


*Instruccions:* Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre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

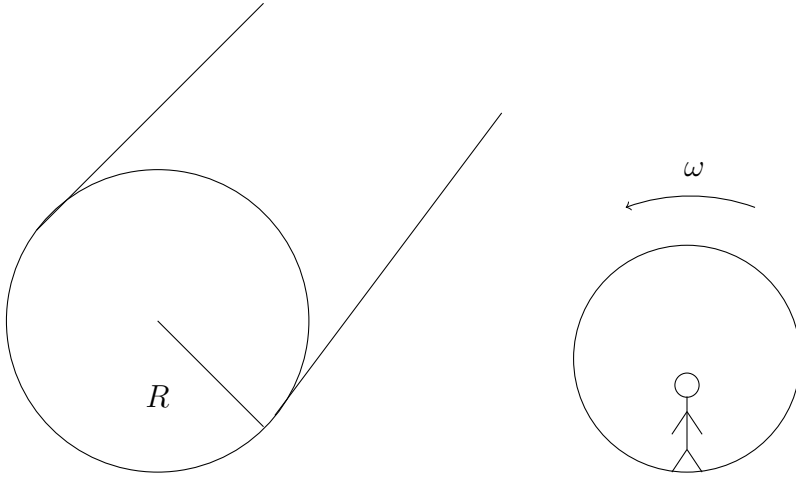
---

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 (normal) 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 del conductor és  $m = 85 \text{ kg}$ .



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 ( $9,8 \text{ m/s}^2$ ), per tal d'evitar els efectes negatius associats a la manca de gravetat en l'organisme dels viatgers. Una possible solució és dissenyar una nau de transport cilíndrica que gira al voltant del seu eix. A banda, cal evitar també efectes paràsits incòmodes de l'acceleració de Coriolis associada a un sistema que gira tal com el que es proposa, i per això la velocitat de gir de la nau ha d'estar 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.