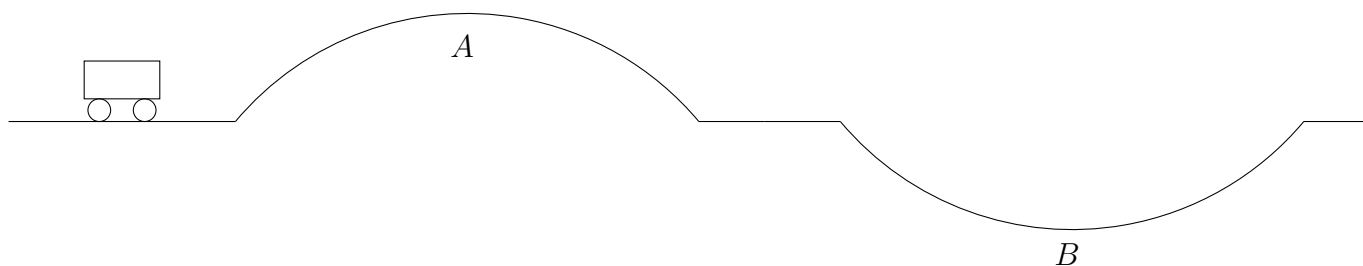


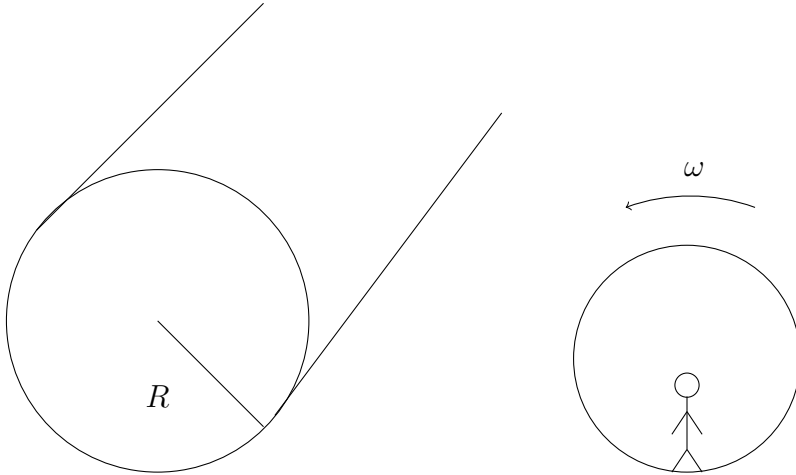
Instruccions: Feu els exercicis a l'espai que se us proporciona. Feu servir la cara posterior si necessiteu més espai, *indiqueu-ho clarament en aquest cas*. Heu d'identificar clarament les respostes i mostrar el procés per tal d'aconseguir la màxima puntuació. La puntuació dels exercicis es dona entre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