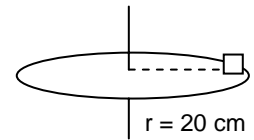
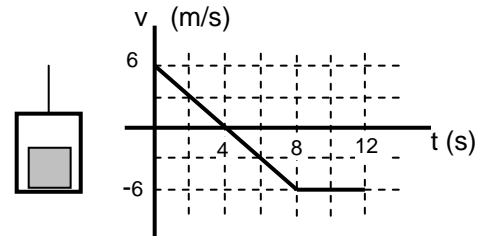


- 1.** Posem un dau a 20 cm de l'eix de rotació d'un disc horitzontal. El disc es posa a rodar amb un MCUV i just quan ha fet una volta el dau rellisca i cau. Entre el dau i el disc hi ha un coeficient de fregament estàtic  $\mu_s = 0,5$ . Calcula:
- Velocitat angular del disc a l'instant en què cau el dau.
  - Acceleració angular del disc, acceleracions normal i tangencial del dau i temps a l'instant de caure.



- 2.** Des d'una altura inicial de 480 m disparem un projectil amb una velocitat inicial de 100 m/s i una inclinació de  $30^\circ$ . Calcula:
- Altura màxima i abast del projectil.
  - Acceleració normal, acceleració tangencial i radi de curvatura quan han passat 10 segons.

- 3.** Un mòbil fa un moviment vertical i la seva velocitat és la del gràfic. La posició inicial és  $y_0 = 20$  m.
- Calcula la posició quan  $t = 4$  s i  $t = 12$  s. i l'acceleració a cada tram.
  - Si el mòbil que fa el moviment és una caixa  $m_1 = 8$  kg amb un cos  $m_2 = 2$  kg a dins, calcula la tensió del fil i la força de contacte entre aquests dos cossos quan  $t = 2$  s.



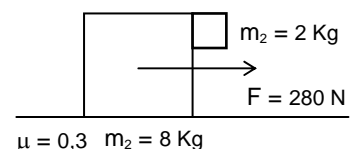
- 4.** Un pèndol cònic té una longitud de 80 cm i una massa de 20 g i gira amb un radi de 30 cm. Calcula:
- La força centrípeta.
  - La tensió del fil.
  - El període de rotació i la freqüència en r.p.m.

- 5.** Un cos de massa  $m = 20$  kg va per un pla horitzontal. Entre el cos i el pla hi ha un coeficient de fregament  $\mu = 0,2$ . Quan la seva velocitat és de 4 m/s, li fem una força  $F = 400 - 60x^2$  N i m. La força actua en la mateixa direcció i sentit que la velocitat al llarg d'un tros  $x = 3$  m. Calcula la velocitat que agafa el cos per causa d'aquesta força que li fem.

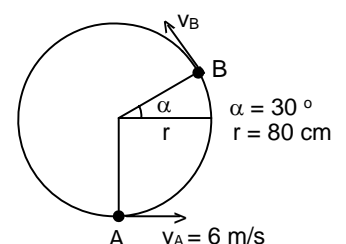
- 1.** Un noi de  $m = 50$  kg va en una vagoneta també de  $M = 50$  kg a  $V = 4$  m/s. Ara salta endavant i de resultes del salt l'energia del conjunt augmenta en 200 J. Calcula la velocitat final  $v'$  del noi i velocitat final  $V'$  de la vagoneta després del salt.

- 2.** Una bola  $m_1 = 1$  kg va a 8 m/s en direcció horitzontal i xoca elàsticament amb la massa  $m_2 = 4$  kg d'un pèndol de longitud  $l = 1,2$  m que està en repòs.
- Calcula:
- Velocitats  $v'_1$  de la bola i  $v'_2$  de la massa del pèndol després del xoc.
  - Angle final que fa el pèndol amb la vertical després del xoc.
  - Tensió del fil quan el pèndol torni a la posició més baixa.

- 3.** La força  $F = 280$  N mou el sistema de la figura de manera que  $m_2$  no cau. Hi ha un fregament amb el terra de  $\mu = 0,3$ . Calcula:
- L'acceleració del sistema i la força mútua entre els cossos.
  - El coeficient de fregament  $\mu_s$  estàtic mínim entre els cossos per tal que  $m_2$  no caigui.

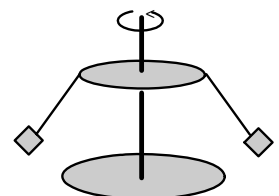


- 4.** Un cos puntual de massa  $m = 20$  g fa un moviment circular en un pla vertical lligat al capdavall d'un fil de 80 cm. Quan passa pel punt més baix A, la velocitat és  $v_A = 6$  m/s. Calcula:
- La velocitat  $v_B$  quan es troba en el punt B, pujant, i el fil fa un angle  $\alpha = 30^\circ$  per sobre de l'horitzontal.
  - La força centrípeta i la tensió del fil en aquest punt B.
  - Dibuixa i calcula les acceleracions tangencial, normal i total en aquest punt B.



- Una roda comença a girar amb un MCUV i, al cap de 2 segons, va a la seva freqüència normal de rotació que és de 1.200 rpm. Calcula l'acceleració  $\alpha$  i el nombre de voltes  $n$  que fa en aquests 2 segons.
- Un disc horitzontal comença a rodar amb una acceleració angular  $\alpha = 0,5 \text{ rad/s}^2$ . A la distància  $r = 1 \text{ m}$  de l'eix de rotació, hi hem posat un dau. A quin instant el dau és centrifugat del disc? El coeficient de fregament estàtic entre el dau i el disc és  $\mu = 0,4$ .
- La posició d'una partícula de massa 3 kg és  $\vec{r} = (2t^2 - 2t)\vec{i} - 2t^2\vec{j}$ . Calcula, als instants  $t = 2 \text{ s}$  i  $t = 4 \text{ s}$ :
  - La posició, la velocitat, l'acceleració, la quantitat de moviment o moment lineal i l'energia cinètica.
  - La força que actua sobre la partícula i comprova que es compleixen tots dos teoremes de transformació.
- Un viatger va dret en un autobús que porta una velocitat de 57,6 km/h. Ara l'autobús frena uniformement i després de recórrer 20 m s'atura. Com que el passatger no s'agafa enlloc s'ha de tombar endarrere per no caure. Calcula l'angle que s'ha tombat i el coeficient de fregament estàtic mínim per tal que no rellisqui.
- Un pèndol penjat al sostre està format per un bloc de fusta de 2 kg i un fil d'1 m de llargada. Una bala de 400 g que va a 40 m/s en direcció horitzontal travessa el bloc i surt per l'altre costat a 25 m/s. Calcula l'angle final que fa el pèndol amb la vertical.
- Una partícula, en un cert instant, té una velocitat  $\vec{v} = (9, 12) \text{ m/s}$  i una acceleració,  $\vec{a} = (4, -3) \text{ m/s}^2$ . Calcula l'angle  $\alpha$  entre la velocitat i l'acceleració i el mòdul de l'acceleració tangencial i el de la normal.
- Un cos de massa  $m = 20 \text{ kg}$  va per un pla horitzontal i en aquest instant té una velocitat  $v = 8 \text{ m/s}$ . Hi ha un fregament de coeficient  $\mu = 0,3$ . Ara li fem una força endavant  $F = 400 - 120 t^2$  en la mateixa direcció i sentit que la velocitat. La força actua durant un temps  $t = 3$  segons. Calcula:
  - La força resultant que rep el cos i l'impuls mecànic que li produeix.
  - La velocitat final del cos quan  $t = 3 \text{ s}$  i el treball que ha rebut fet per la força resultant.

- Un pla inclinat té una longitud d'1,2 m i puja a una altura de 72 cm. A baix de tot hi ha un cos de massa  $m = 2 \text{ kg}$ , en repòs. Entre el cos i el pla, el coeficient de fregament és  $\mu = 0,3$ . Ara amb una força horitzontal  $F = 30 \text{ N}$  empenyem el cos amunt. Calcula l'acceleració, temps de pujada i la velocitat final.
- Un cilindre buit de radi  $r = 25 \text{ cm}$ , gira entorn del seu eix de simetria fent  $900/\pi$  r.p.m. Un cos de massa  $m = 200 \text{ g}$  es troba a la paret interior sense caure perquè hi ha un fregament estàtic que té un coeficient  $\mu = 0,4$ . Ara el cilindre comença a frenar i es para en 20 segons. Calcula:
  - Les voltes que fa el cilindre fins que es para.
  - La força teòrica i la força real de fregament estàtic que hi ha al principi.
  - L'instant en què el cos de dins cau i les voltes que ha fet el cilindre en aquest instant..
- Un motorista fa un giravolt sense peraltar a 72 km/h. Calcula l'angle que s'inclina al girar i el valor mínim que ha de tenir el coeficient de fregament perquè no rellisqui.
- Una atracció de fires consisteix en una anella horitzontal de 3 m de radi en què hi ha penjades unes cadiretes de 2 kg amb unes cordes de 4 m i massa negligible. L'anella gira amb un moviment circular uniforme.
  - Calculeu la velocitat angular quan la corda d'una cadireta buida fa un angle de  $30^\circ$  amb la vertical.
  - Tensió de la corda en el cas anterior i freqüència de rotació en rpm.
  - Si la tensió màxima que poden suportar les cordes sense trencar-se és de 785 N i l'atracció gira amb un angle de  $30^\circ$ , quin és el pes màxim que pot haver-hi a la cadireta? A quina massa correspon aquest pes? (*Selectivitat*)
- Un noi de massa  $m = 60 \text{ kg}$  va en una barca de massa  $M = 120 \text{ kg}$  a la velocitat  $V = 3 \text{ m/s}$ . Ara el noi salta a fora, de costat, amb una velocitat  $v' = 4 \text{ m/s}$  en direcció perpendicular a la trajectòria de la barca. Calcula:
  - Velocitat de la barca després de saltar el noi.
  - Variació d'energia.
  - Angle que es desvia la barca de la seva trajectòria inicial.



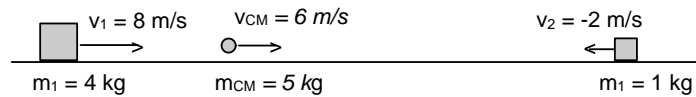
**1.** Un cos de massa  $m_1 = 4 \text{ kg}$  va a la velocitat  $v_1 = 8 \text{ m/s}$  per un pla horitzontal sense fregament i xoca elàsticament i frontal amb un altre de massa  $m_2 = 1 \text{ kg}$  que va en sentit contrari a la velocitat  $v_2 = -2 \text{ m/s}$ .

Calcula:

- Velocitats dels cossos després del xoc.
- Velocitat del centre de masses  $v_{CM}$  del sistema.
- Energia total del sistema i energia del centre de masses  $U_{CM}$ .

Si entremig dels cossos hi ha una molla de constant d'elasticitat  $k = 2.000 \text{ N/m}$ ,

- Calcula el tros que es comprimiria amb el xoc.



**2.** Una bola d'acer xoca elàsticament contra un bloc d'1 kg inicialment en repòs sobre una superfície horitzontal. En el moment del xoc la bola té una velocitat de  $5 \text{ m/s}$ . El coeficient de fricció dinàmic entre la superfície i el bloc és  $\mu = 0,4$ . Com a conseqüència del xoc, el bloc recorre  $2 \text{ m}$  abans d'aturar-se. Calculeu:

- La velocitat del bloc just després del xoc.
- La massa de la bola d'acer.
- L'energia cinètica perduda per la bola en el xoc elàstic. (*Selectivitat 2006. Aquí hem canviat  $\mu = 0,2$  per  $\mu = 0,4$* )