

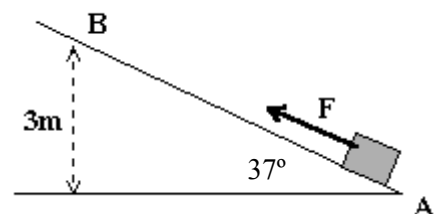
Dinàmica d'una partícula

Massa i pes

1. Calculeu el pes d'un cos de massa 30 kg a la Terra ($g=9,8 \text{ m/s}^2$) i a la Lluna ($g_L=1,63 \text{ m/s}^2$). Expressau el resultat en N i kp. (R: 294N;48,9 N; 30 kp; 4,99 kp)
2. El pes d'un cos al planeta Mart és de 700 N. Si les acceleracions de la gravetat a Mart i a la Lluna són aproximadament $g_M= 3,5 \text{ m/s}^2$ i $g_L = 1,6 \text{ m/s}^2$, quin serà el pes del cos a la Lluna? (R: 320 N)

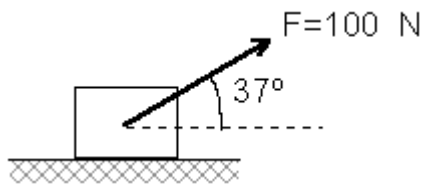
Sense força de fricció

3. Pot ser nul·la la resultant de les forces que actuen sobre un cos i que aquest estigui en moviment? Si la resposta és NO, digueu per què; si la resposta és SI, digueu de quin tipus de moviment es tracta. (R: SI)
4. Una massa m es troba en repòs al damunt d'una taula. Quines forces actuen sobre aquesta massa? Indiqueu clarament quins cossos fan aquestes forces i sobre quins cossos estan aplicades les seves reaccions.
5. Damunt un cos de massa 30 kg, que es mou inicialment amb una velocitat de 8 m/s, actua una força constant de 24 N en la direcció del moviment. Calculeu-ne la velocitat després de 15 s si el sentit de la força és:
a) El de la velocitat inicial (R: 20 m/s)
b) Contrari a la velocitat inicial (R: -4 m/s)
6. Quina força vertical cap amunt cal aplicar a un cos de 2 kg per tal que pugui amb acceleració d' 1 m/s^2 . (R: 21,6 N)
7. Una persona de massa 80 kg va en un ascensor. Quina força farà sobre el terra de l'ascensor en les situacions següents?:
a) L'ascensor puja amb una velocitat constant de 4 m/s (R: 784 N)
b) L'ascensor puja amb una acceleració de 2 m/s^2 (R: 944 N)
c) L'ascensor baixa amb una acceleració de $9,8 \text{ m/s}^2$ (R: 0)
8. Del sostre d'un vehicle penja un pèndol. Si aquest vehicle es posa en marxa amb acceleració constant, la massa m del pèndol queda separada de la vertical. Calculeu l'angle de desviació, sabent que quan ha recorregut els primers 20 m, la velocitat del vehicle és de 36 km/h. (R: 14°)
9. Un cos de 20 kg es deixa caure en una rampa d'inclinació 37° . Calculeu la velocitat en l'instant que recorre el primer metre des de que es va deixar en llibertat. Considereu negligible la fricció. (R: 3,4 m/s)
10. Quina força $\vec{F}$ constant hi ha que aplicar al cos de 20 kg de la figura, que es troba en repòs, per tal que arribi al punt B després de 2 segons? Negligiu les friccions.(R: 167,6 N)



Amb força de fricció

11. Un automòbil va a 100 km/h i frena fort, clavant les quatre rodes en l'acte. Quina distància recorre, si el coeficient de fricció és 0,8? (R: 49,22 m)



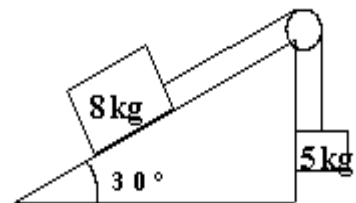
12. Sobre un cos de 20 kg s'exerceix, mitjançant una corda, una força de 100 N amb una direcció que fa un angle de 37° amb l'horitzontal. Calculeu la força de fricció i l'acceleració amb que llisca el cos, si el coeficient de fricció és de 0,20. (R: $2,6 \text{ m/s}^2$)
13. Un cos de 50 kg està en repòs sobre un terra horitzontal. La força horitzontal mínima per tal que inici el moviment és de 147 N; i la força horitzontal mínima per a mantenir-lo en moviment amb velocitat constant és de 98 N. Calculeu:
a) el coeficient de fricció estàtic i dinàmic; (R: 0,3 i 0,2)
b) el valor de la força de fricció si s'aplica al cos en repòs una força horitzontal de 49 N.
c) (R: 49 N)
14. Un cos de 20 kg s'abandona en un pla inclinat de 30° . Si el coeficient de fricció estàtic és 0,3 i el dinàmic és de 0,2, investigueu si lliscarà i en cas afirmatiu, calculeu l'acceleració de baixada. (R: $3,2 \text{ m/s}^2$)

Masses enllaçades

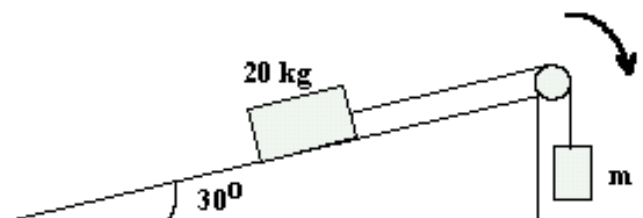
15. Sigui el sistema de la figura. El primer bloc A s'estira amb una força F de 200 N que fa un angle de 37° amb l'horitzontal. la massa de cada cos és de 20 kg i el coeficient de fricció 0,1. Calculeu la tensió del cable que manté units els dos cossos. (R: 86 N)



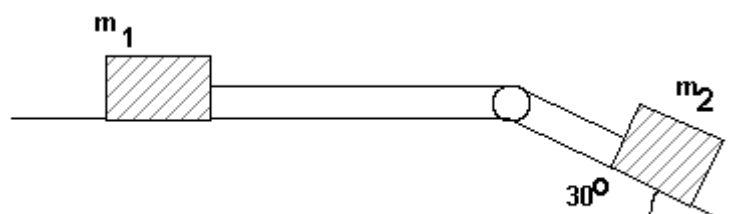
16. En una màquina d'Atwood (politja) els dos cossos que pegen dels extrems de la corda tenen ambdós 7,8 kg de massa. Si inicialment estan a la mateixa altura, quina sobrecàrrega cal posar en un d'ells per tal que es desnivellin 1m en 1 s? (R: 1,77 kg)
17. En el sistema de la figura determineu-hi:
a) la força normal sobre el cos de 8 kg; (R: 67,9 N)
b) l'acceleració del conjunt i la tensió de la corda. La politja té una massa desestimable.
c) (R: $0,75 \text{ m/s}^2$ cap a la dreta, 45,25 N)
18. En el sistema de la figura, el coeficient de fregament cinètic en el pla inclinat és $\mu = 0,1$. Determineu:
a) La força normal sobre el cos de 8 kg. (R: 67,9 N)
b) L'acceleració del conjunt. (R: $0,23 \text{ m/s}^2$)
c) La tensió de la corda. (R: 47,9 N)



19. El sistema esquematitzat a la figura es mou amb una acceleració de 3 m/s^2 en el sentit indicat. Sabent que el coeficient de fregament entre el cos de 20 kg i el pla és de $\mu = 0,4$ i suposant negligible la massa de la politja, calculeu:
a) El valor de la massa m (R: 34,76 kg)
b) La tensió del fil (R: 225,9 N)



20. En el sistema representat $m_1 = 2 \text{ kg}$ i $m_2 = 5 \text{ kg}$ i el coeficient de fricció d'ambdós cossos i el pla és 0,1. Dibuixeu



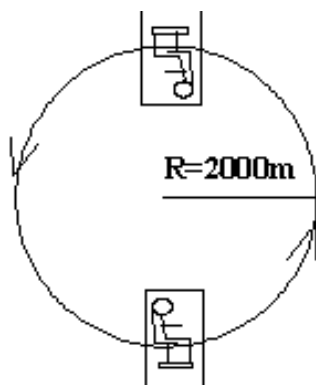
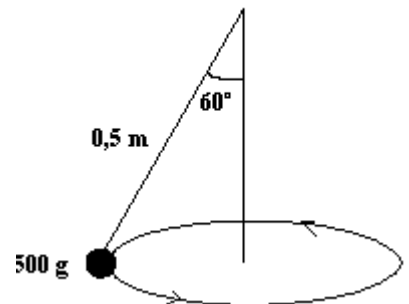
totes les forces que hi ha sobre els blocs i calculeu:

- a) l'acceleració del sistema.
- b) (R: $2,61 \text{ m/s}^2$)
- c) la tensió de la corda (R: $7,19 \text{ N}$)

Dinàmica del moviment circular

21. Un cos amb una massa de 2 kg està lligat a l'extrem d'una corda de 100 cm de longitud. En girar verticalment amb una velocitat angular constant descriu una trajectòria circular, i quan passa pel punt més baix, la tensió de la corda és de 100 N . Suposant que en aquest moment la corda es trenca, calculeu: (Preneu $g=10 \text{ m/s}^2$)
- a) a quina velocitat sortirà disparat el cos (R: $6,32 \text{ m/s}$)
 - b) quina tensió té la corda en el punt més alt (R: 60 N)
22. Un automòbil avança per una carretera horitzontal a velocitat constant de 20 m/s . Calculeu la força que exerceix el terra del vehicle sobre un passatger de 70 kg en els següents casos:
- a) Si el vehicle avança per un tram recte.
 - b) En el punt més alt d'un gual de radi de curvatura 100 m
 - c) En el punt més baix del gual
 - d) (R: 686 N ; 406 N ; 966 N)
23. Quina velocitat mínima (en km/h) ha de portar un motorista per descriure un "ris de la mort" de radi 8 m ? (R: 32 km/h)

24. Un cos de 500 g lligat a una corda de $0,5 \text{ m}$ de longitud dóna voltes amb una velocitat constant en un pla horitzontal. El sistema és com un pèndol cònic i la corda forma un angle constant de 60° amb la vertical. Calculeu:
- a) La tensió de la corda. (R: $9,8 \text{ N}$)
 - b) La velocitat lineal del cos. (R: $2,71 \text{ m/s}$)
 - c) L'angle que formen el vector velocitat lineal i el vector acceleració. (R: 90°)



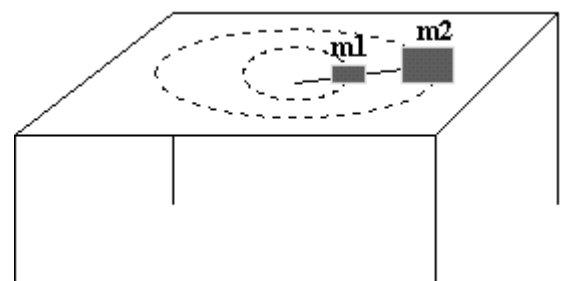
25. Un pilot acrobàtic segueix una trajectòria circular de radi $R=2000 \text{ m}$ en un pla vertical amb una velocitat constant $v=540 \text{ km/h}$. El pilot té una massa $m=70 \text{ kg}$ i porta una bàscula en el seient de pilotatge.
- a) Quant marcarà la bàscula en els punts més alt i més baix de la trajectòria?
 - b) Quina velocitat hauria de portar el pilot perquè la bàscula marqués zero en el punt més alt?
26. Quina és la velocitat màxima que pot portar un vehicle en prendre una corba horitzontal de radi 200 m , si el coeficient de fricció entre les seves rodes i la carretera és de $0,2$?

27. Quina és la velocitat màxima que pot portar un vehicle en prendre una corba peraltada 20° i de radi 80 m . Negligiu la fricció. (R: 61 km/h)

28. El pèndol que penja del sostre d'un vagó que avança a velocitat constant, es desvia 37° de la vertical quan descriu una corba de 100 m de radi. Calculeu la velocitat del tren. (R: $27,1 \text{ m/s}$)

29. Un bloc de massa $m_1 = 2 \text{ kg}$ que està lligat a l'extrem d'un fil de 30 cm fa un moviment circular a 10 revolucions per minut sobre una taula horitzontal sense fregament. L'altre extrem del fil està fixat a la taula.

- a) Quant val la tensió del fil? (R: $0,63 \text{ N}$)
- b) Si mitjançant un fil de 15 cm afegim a m_1 una segona massa $m_2 = 5 \text{ kg}$ (vegeu figura) i



fem girar el conjunt a 20 revolucions per minut, quant valdran les tensions dels fils?
(R: 12,5 N i 9,87 N)

c)