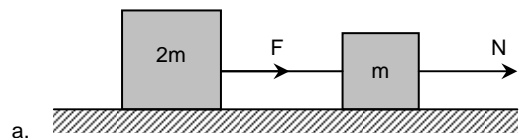


Dinàmica

I. Exercicis senzills

1. (OIF febrer 01) Una massa $2m$ està enganxada a una massa m a través d'una corda, com es mostra a la figura. Una força N actua sobre la massa m tot accelerant el sistema. La força F en la corda que actua sobre la massa $2m$ val:

- $(2/3) N$
- N
- $(3/2) N$
- $2N$



2. (OIF febrer 01) Un home que s'està pesant dalt s'un ascensor observa que el pes que marca la bàscula és major que el seu pes real.

- L'ascensor es mou cap amunt amb velocitat decreixent.
- L'ascensor es mou cap avall amb velocitat decreixent.
- L'ascensor es mou cap amunt amb velocitat creixent.
- L'ascensor es mou cap avall amb velocitat constant.

c.

3. (OIF febrer 01) Quina d'aquestes frases inclou els elements essencials de la Primera Llei de Newton?

- Un cos en repòs roman sempre en aquestes condicions a no ser que actuï sobre ell una força no nul·la.
- Per cada acció hi ha sempre una reacció igual i oposada.
- Un cos persisteix en el seu estat de repòs o de moviment uniforme en una línia recta mentre actuï sobre ell una força de valor constant.
- Un cos persisteix en el seu estat de repòs o de moviment uniforme en una línia recta sempre i quan no actuï sobre ell cap força.

d.

4. (OIF febrer 01) Una persona de 80 kg de massa està conduint un cotxe. Si en un determinat instant nota que el respall del seu seient l'empeny endavant amb una força d'uns 40 N , quina de les següents situacions **no** pot produir l'esmentat efecte?

- El cotxe circula costa amunt per una carretera inclinada $0,05$ radians, a una celeritat constant de 30 m/s .
- El cotxe circula costa avall, pel pendent anterior, augmentant la seva celeritat a un ritme d' $1,0 \text{ m/s}^2$.
- El cotxe està frenant, a raó de $0,5 \text{ m/s}^2$, amb l'objectiu d'acabar una maniobra (en terreny pla) de marxa enrera.
- El cotxe accelera endarrere en terreny pla augmentant la seva celeritat a raó de $0,5 \text{ m/s}^2$.

d.

5. (PAU juny 97) És possible que la velocitat d'un cos estigui dirigida cap a l'est i la força que actua sobre ell cap a l'oest? Raona la resposta.

6. A un cos de 1.000 kg que està sobre el terra se'l sotmet a una força horitzontal de 300 N durant 5 segons. Suposa que es pot moure lliurement i que no hi ha fricció amb el terra.

- a. *Calcula l'acceleració que tindrà.*
- b. *La seva velocitat al cap dels 5 segons.*

0,3 m/s²
1,5 m/s

7. Un cotxe de 400 kg porta una velocitat de 72 km/h.

*Calcula la força que han de fer els frens per aturar-lo en 20 segons.
Quina força han de fer els frens si el cotxe ja té una fricció de 100 N?*

- 400 N
- 300 N

8. Un cos de 80 kg es desplaça per una pista horitzontal aplicant-li una força constant de 100 N. La seva força de fricció és de 20 N.

- a. *Calcula l'acceleració que adquireix.*

1 m/s²

9. Si sostenim amb la mà un cos de 10 kg, calcula la força que hauré de fer jo en els casos següents.

- a. *Mantenir-lo en repòs.*
- b. *Pujar-lo amb una acceleració d'1 m/s².*
- c. *Baixar-lo amb una acceleració d'1 m/s².*

100 N
110 N
90 N

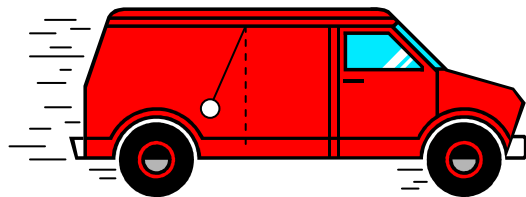
10. (PAU juny 03) Una massa de 5 kg està penjada d'un fil vertical, inextensible i de massa negligible. Si la tensió del fil té un valor de 60 N, raona quina de les propostes següents és correcta:

- a. *La massa puja a velocitat constant.*
- b. *La massa té una acceleració cap amunt de 2 m/s².*
- c. *La massa es troba en repòs.*

Considera $g = 10 \text{ m/s}^2$.

L'opció b

11. (PAU juny 01) El pèndol de la figura està penjat del sostre d'un vehicle que es mou d'esquerra a dreta. Raona si el vehicle està frenant, accelerant o es mou a velocitat constant. Quina seria la resposta a la pregunta anterior si la posició observada del pèndol fos vertical en relació amb el vehicle?



Accelerant
velocitat constant

12. Dos patinadors, un de 40 kg i l'altre de 80 kg de massa, es troben un davant de l'altre. Estan sobre una superfície sense fricció i el primer empeny al segon amb una força de 20 N.

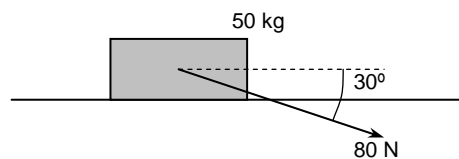
- a. *Calcula l'acceleració que tindrà cadascun d'ells.*
- b. *Calcula-la també en el cas que el que empenyi sigui el segon al primer però ho fa amb la mateixa força.*

13. A un cos de 50 kg que està sobre una superfície horitzontal se li aplica una força, també horitzontal, de 100 N. Sabem que la força de fricció és de 40 N.
- Calcula l'acceleració que adquireix el cos.
 - La velocitat que porta al cap de 8 segons si parteix del repòs.
 - La seva posició al final d'aquests 8 segons.

1,2 m/s²
9,6 m/s
38,4 m

14. A un cos de 50 kg se li aplica una força constant de 80 N que fa un angle de 30 graus amb l'horitzontal (tal com està representat en el dibuix). Suposa que no hi ha fricció amb el terra.

- Calcula l'acceleració que tindrà.
- Quina força farà el terra sobre ell?
- Calcula la velocitat de l'objecte després d'haver recorregut una distància de 6 m partint del repòs (calcula primer el temps).

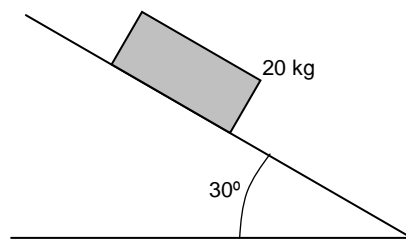


1,38 m/s²
540 N
4,06 m/s

15. (PAU juny 99) Un cos de massa 25 kg puja amb velocitat constant per un pla inclinat que forma un angle de 15° amb l'horitzontal. Sobre el cos hi actua una força de mòdul F paral·lela al pla inclinat. Si el fregament entre el cos i el pla és negligible, quant val F ?

64,7 N

16. Calcula l'acceleració i la força de reacció del terra sobre l'objecte de 20 kg de la figura de sota.



5 m/s²
172 N

17. Un cos de 3 kg que està inicialment aturat baixa per un pendent de 30 graus. Sabem que la força de fricció és de 5,7 N i que tarda 8 segons en baixar.

Calcula quina serà la seva velocitat al final del pendent.

24,8 m/s

18. Calcula la massa d'un objecte que baixa per un pendent de 30 graus amb una acceleració de 2 m/s² si sabem que la fricció és de 6 N.

2 kg

19. (PAU juny 99) Aixequem un cos de 10 kg de massa mitjançant un fil. Si la tensió de ruptura del fil és de 200 N, quina és la màxima acceleració amb què es pot aixecar el cos sense que es trenqui el fil?

a màx = +10 m/s²

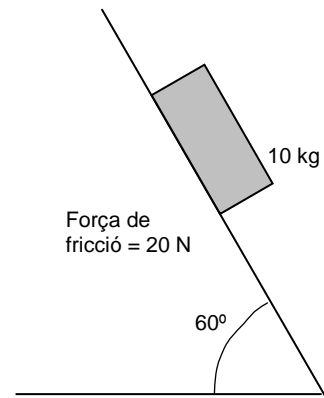
20. Quina és l'acceleració i la reacció del terra sobre l'objecte de 10 kg (esquema de la dreta) si té una fricció de 20 N?

6,6 m/s²
50 N

21. Un cos de 100 kg baixa per un pla inclinat 45 graus amb una acceleració de 6 m/s².

- Calcula la força de fricció.
- El temps que tarda en adquirir una velocitat de 6 m/s si partia del repòs.
- L'espai que ha recorregut en aquest temps.

100 N
1 s
3 m



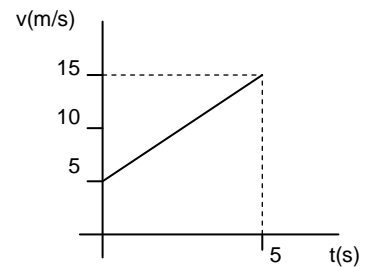
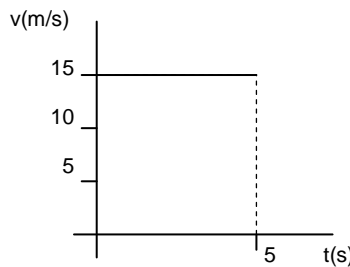
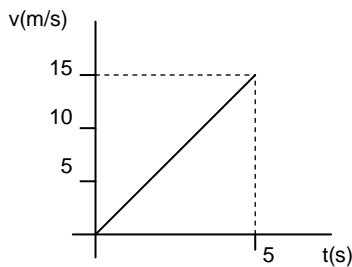
22. A un vagó de 2.000 kg se li aplica una força de 500 N. Si sabem que no hi ha fricció,

- Quina acceleració adquireix?
- Quin espai haurà recorregut al cap de 10 segons?
- Si deixa d'actuar la força, quina serà la seva posició final al cap de 10 segons més?

0,25 m/s²
12,5 m/s
37,5 m

23. Un cos de 75 kg ha realitzat els següents moviments:

- Calcula la força a què ha estat sotmès en cada cas.



225 N
0 N
150 N

24. Un cotxe de 500 kg pot accelerar a raó de 2 m/s² com a màxim.

- Quina seria la seva acceleració si està remolcant un cotxe igual?

1 m/s²

25. La massa del cos dibuixat es de 3 kg. Sobre ell actuen les forces indicades.

- Quina direcció i sentit té la força resultant?
- Amb quina acceleració es mou el cos?



12 N
4 m/s²

26. Un cos de 25 kg està sotmès a una acceleració de 8 m/s². La força que actua sobre ell és la resultant de dues forces que tenen la mateixa direcció. Una d'elles val 3.000 N.

- Quant val l'altra?

b. Actuen en el mateix sentit?

2.800 N

27. Quina força hem de fer per aixecar un cos d'1 kg amb moviment rectilini uniforme? I si el volem aixecar amb una acceleració de 2 m/s^2 ?

10 N
12 N

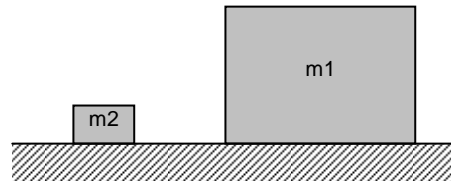
28. Hem portat la nostra bàscula de bany a l'interior d'un ascensor i provem de pesar-nos en diverses circumstàncies. Sabent que amb l'ascensor aturat la bàscula marca 55 kg, què marcarà quan l'ascensor:

- Comenci a pujar amb una acceleració de 2 m/s^2 .
- Pugi amb una velocitat constant de 15 m/s .
- Freni amb una acceleració de 2 m/s^2 , en arribar al desè pis.
- Comenci a baixar accelerant a 2 m/s^2 .
- Arribi a baix i freni amb una acceleració de 2 m/s^2 .

66, 55, 44, 44 i 66 kg

29. (OIF febrer 01) Imagina una col·lisió frontal entre el bloc lleuger m_2 i el gran bloc m_1 $\gg m_2$. Durant la col·lisió:

- El bloc gran exerceix una força sobre el bloc lleuger, més gran que la força que el bloc lleuger exerceix sobre el bloc gran.
- El bloc lleuger exerceix una força sobre el bloc gran, més gran que la força que el bloc gran exerceix sobre el bloc lleuger.
- El bloc gran exerceix una força sobre el bloc lleuger, però aquest no exerceix cap força sobre el bloc gran.
- El bloc gran exerceix una força sobre el bloc lleuger, igual que la força que el bloc lleuger exerceix sobre el bloc gran.



d

30. (PAU) A quina distància de la Terra la gravetat es redueix a una desena part del seu valor a la superfície? Dada: Radi de la Terra = 6.400 km.

20.238 km del centre de la Terra

31. (PAU) Un satèl·lit artificial de massa 2.000 kg està en òrbita circular al voltant de la Terra a una altura de $3,6 \cdot 10^6 \text{ m}$ sobre la superfície terrestre. Determina:

- La relació entre la intensitat del camp gravitatori g a aquesta altura i el seu valor a la superfície de la Terra.
- Representa la força que actua sobre el satèl·lit i calcula'n el mòdul. Sobre quin cos actuaria la força de reacció corresponent?
- Quant valdrà la velocitat del satèl·lit?

Dades: $R = 6.400 \text{ km}$; $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

0,4096
8.040 N, sobre el planeta Terra
6.340 m/s

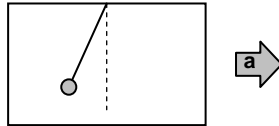
32. (PAU setembre 97) Un bomber de 70 kg baixa lliscant per un pal. Si la seva acceleració és de 3 m/s^2 ,

- Quina força vertical fa el pal sobre el bomber?
- I el bomber sobre el pal?

490 N
- 490 N

33. (PAU setembre 98) Un pèndol està penjat del sostre d'un cotxe. El cotxe arrenca i viatja amb una acceleració constant de 120 cm/s^2 durant 2 minuts.

- Fes un diagrama de les forces que actuen sobre la massa del pèndol i indica la direcció i el sentit de la resultant.
- Calcula l'angle que forma el fil del pèndol amb la vertical.
- Determina la distància que ha recorregut el cotxe durant els 2 minuts i la seva velocitat final.



Horizontal dreta
6,98°
8640 m i 144 m/s

34. (PAU setembre 08) En una experiència de laboratori, mesurem la longitud d'una molla vertical fixada per l'extrem superior quan hi pengem diferents masses de l'extrem inferior. A la taula següent hi ha els resultats obtinguts, on ΔL representa l'allargament de la molla quan li pengem de l'extrem inferior una massa m .

m (g)	200	300	400	500	600	700
ΔL (cm)	32,7	49,0	65,3	81,7	98,0	114,3

- Representeu gràficament l'allargament (ordenada) en funció de la força que actua sobre la molla (abscissa). Doneu l'equació de la funció que ajusta els valors experimentals.
- Determineu la constant elàstica de la molla. Expressau el resultat en les unitats del sistema internacional (SI).

DADES: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Resultat: $\Delta L = 16,7 \cdot F$
 $5,99 \cdot 10^{-4} \text{ N/m}$

35. (PAU setembre 02) Una molla de constant recuperadora $k = 50 \text{ N/m}$ i longitud natural $l_0 = 2 \text{ m}$ està lligada al sostre d'un ascensor. Si pengem de l'extrem lliure de la molla un cos de massa $m = 3 \text{ kg}$, quina serà la longitud de la molla quan

- l'ascensor pugi amb una acceleració igual a 2 m/s^2 en el sentit del moviment?
- l'ascensor pugi a una velocitat constant?

2,71 m
2,59 m

2. Forces de fricció

1. (OIF febrer 01) Dos objectes estan lliscant a la mateixa velocitat en una superfície de fusta. El coeficient de fregament cinètic entre el primer objecte i la superfície és doble que entre el segon objecte i la superfície. La distància recorreguda pel primer objecte abans d'aturar-se és S . La distància recorreguda pel segon objecte és:
- $S/2$.
 - $2S$.
 - $4S$.
 - Impossible de determinar sense conèixer les masses involucrades.

Resultat: b.

2. Un ascensor de 300 kg té una fricció de 1.000 N. Calcula la tensió del cable en els següents casos:
- L'ascensor puja amb velocitat constant de 5 m/s.
 - Baixa amb el doble de velocitat.
 - L'ascensor accelera cap amunt a raó de 2 m/s^2 .
 - Accelera cap avall amb la mateixa acceleració.

Resultat: 4.000 N
2.000 N
4.600 N
1.400 N

3. Perquè una caixa de fusta de 120 kg, recolzada sobre el terra, comenci a moure's es necessita una força de 500 N.
- Calcula el coeficient estàtic de fricció entre la caixa i el terra.

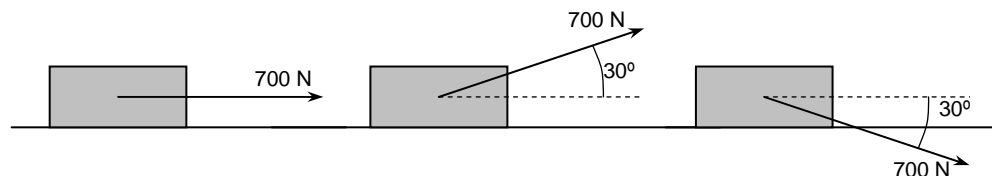
Resultat: 0,42

4. Calcula el pes d'una caixa sabent que per arrossegar-la per terra s'ha de fer una força de 800 N i el coeficient estàtic de fricció és 0,8.

Calcula també quina acceleració adquireix en aplicar-li una força de 1.000 N si el coeficient cinètic de fricció és 0,7.

Resultat: 1.000 N
 3 m/s^2

5. El coeficient cinètic de fricció entre el terra i el bloc de la figura és 0,4.



- Calcula l'acceleració en cadascun dels casos següents si el bloc té una massa de 100 kg.

Resultat: $3,08 \text{ m/s}^2$
 $3,5 \text{ m/s}^2$
 $0,74 \text{ m/s}^2$

6. Els coeficients estàtic i cinètic de fricció entre un cos i el terra són 0,4 i 0,3 respectivament. La massa de l'objecte és de 60 kg.

- Calcula si amb una força de 300 N podríem moure'l.



b. En cas de fer-ho, quina seria l'acceleració del moviment?

Resultat: Sí
2 m/s²

7. El coeficient de fricció entre les rodes d'un cotxe (quan no roden) i el terra és 0,8. El cotxe va a una velocitat de 90 km/h i el conductor prem el fre a fons.

a. Quina distància recorre el vehicle abans d'aturar-se si llisca per la carretera?

Resultat: 39,82 m

8. Es llança un bloc de gel de 2 kg sobre una superfície gelada amb una velocitat de 15 m/s i recorre 97,8 m abans d'aturar-se.

a. Calcula el coeficient cinètic de fricció entre el gel.

b. Quina és l'acceleració del moviment?

Resultat: 0,115
1,15 m/s²

9. Posem un bloc en un pla inclinat. El coeficient estàtic de fricció entre ell i el terra és 0,8.

a. Quin és l'angle màxim d'inclinació que pot tenir el pla si no volem que el bloc baixi?

Resultat: 38,6°

10. Col.loquem un objecte de 2 kg en un pla inclinat 30 graus. Suposem que aquest pla inclinat té una longitud de 3 metres.

a. Calcula l'acceleració amb què baixa si el coeficient cinètic de fricció és 0,2.

Resultat: 3,26 m/s²

11. (PAU setembre 99) Col.loquem un cos sobre un pla inclinat 60° respecte de l'horitzontal. El coeficient de fricció estàtic entre el cos i el pla és $\mu = 0,5$. Raona si el cos quedarà en repòs o començarà a baixar.

12. Calcula el coeficient de fricció entre un trineu i el terra, sabent que al baixar per un pendent de 20 graus adquireix una acceleració de 3 m/s².

Resultat: 0,044

13. Un objecte de 4 kg està situat en un pla inclinat 45 graus. Els coeficients de fricció amb el terra són 1,2 i 0,8.

a. Es podrà aguantar quiet?

b. Si li donem una empenta, amb quina acceleració baixarà?

c. Quina acceleració tindrà si el llencem cap amunt?

Resultat: Sí
1,4 m/s²
12,6 m/s²

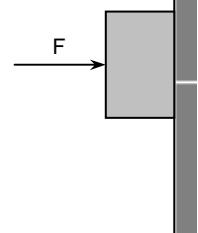
14. Un cos té 0,3 i 0,2 de coeficients de fricció. Apliquem sobre ell una força que va augmentant de mica en mica fins que comença a moure's i en aquest moment es manté invariable.

a. Calcula l'acceleració del moviment d'aquest objecte.

Resultat: 1 m/s²

15. (PAU setembre 99) Una força horitzontal F empenya contra una paret vertical un cos de 2,5 kg que està inicialment en repòs. Els coeficients de fricció estàtic i cinètic entre la paret i el cos són $\mu_e = 0,6$ i $\mu_c = 0,4$, respectivament.

a. Si el mòdul de F és igual a 23,4 N, el cos cau verticalment. Quant val en aquest cas la força horitzontal que la paret fa



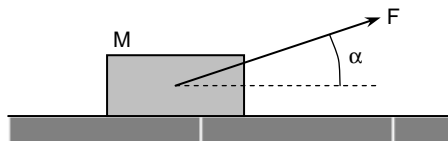
sobre el cos? I la força vertical de fregament entre la paret i el cos?

- b. Quina serà aleshores l'acceleració del cos?
 c. Si $F = 63,5 \text{ N}$, quina serà l'acceleració del cos? Quant valdrà en aquest cas la força de fricció entre la paret i el cos?

Resultat: 23,4 N i 9,36 N
 - 6,256 m/s²
 0 m/s² i 25 N

16. (PAU juny 00) Un cos de massa $M = 40 \text{ kg}$ està sobre un terra horitzontal amb el qual té una fricció no nul·la. Apliquem al cos una força de mòdul $F = 100 \text{ N}$ que forma un angle $\alpha = 37^\circ$ amb l'horitzontal, i el cos adquireix una acceleració horitzontal d' 1 m/s^2 .

- a. Fes un esquema amb totes les forces que actuen sobre el cos. Hi ha entre aquestes forces algun parell d'acció - reacció? Per què?



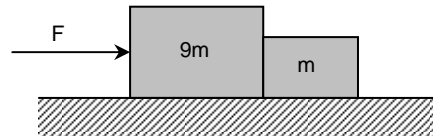
- b. Quant val el mòdul de la força total que actua sobre el cos? I el de la força normal que el terra fa sobre el cos?
 c. Determineu el valor del coeficient de fricció dinàmic entre el cos i el terra.

Resultat: 40 N; 340 N
 0,11

3. Sistemes d'objectes

1. (OIF febrer 01) Dos blocs situats sobre una superfície horitzontal llisa (fregament menyspreable) són empesos cap a la dreta per una força F . La força que el bloc de major massa exerceix sobre el de menor massa és:

- a. 0
- b. $F/10$
- c. $9F/10$
- d. F



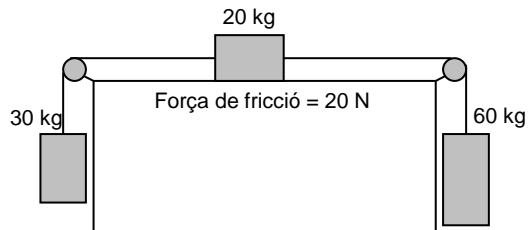
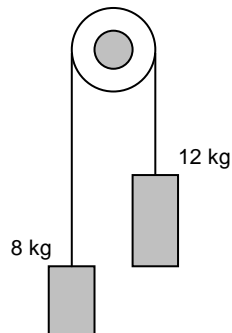
Resultat: b

2. Si ens referim a la situació del problema anterior, la força que el bloc de menor massa exerceix sobre el de major massa és:

- a. 0
- b. $F/10$
- c. $9F/10$
- d. F

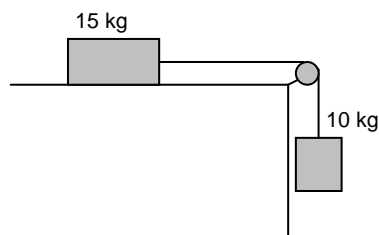
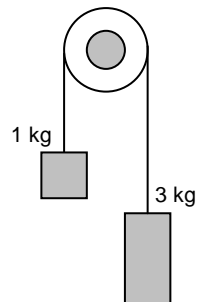
Resultat: b

3. Calcula l'acceleració i les tensions dels següents sistemes. Suposa que les cordes són inelàstiques i que no hi ha cap mena de fricció amb les politges.



Resultat: Resultat: 2 m/s^2
 96 N
 $2,54 \text{ m/s}^2$
 376 N
 447 N

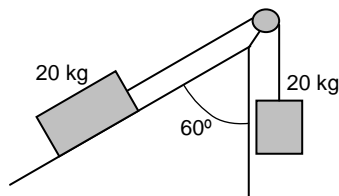
4. Calcula l'acceleració dels dos sistemes, suposant que no hi ha fricció.



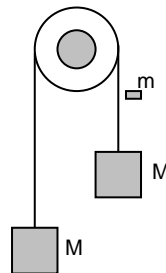
Resultat: 5 m/s^2
 15 N
 4 m/s^2
 60 N

5. Calcula l'acceleració del sistema del dibuix suposant que no hi ha fricció amb el terra.

Resultat: $2,5 \text{ m/s}^2$



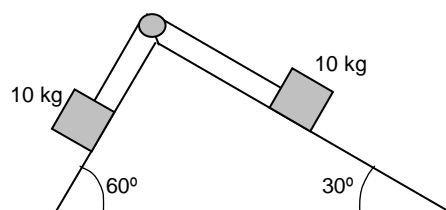
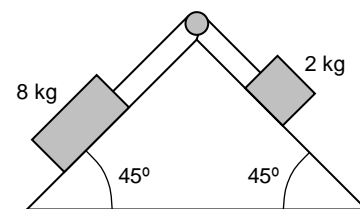
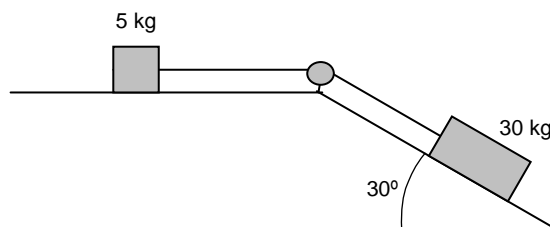
6. (PAU setembre 99) Tenim dues masses iguals ($M = 5 \text{ kg}$) penjades dels extrems d'una corda que passa per una politja. Les masses de la corda i de la politja es poden considerar negligibles. Inicialment les dues masses estan en repòs.



- Considera una de les dues masses M . Fes un esquema de les forces que actuen sobre M i indica sobre quin cos estarien aplicades les forces de reacció corresponents.
- Sobre la massa penjada a la dreta cau un tros de plastilina de massa $m = 500 \text{ g}$ que s'hi queda enganxat. Quina serà l'acceleració de les masses en el moviment posterior al xoc?
- Quins són els valors de la tensió de la corda abans i després del xoc?

Resultat: $0,47 \text{ m/s}^2$
 50 N i $52,38 \text{ N}$

7. Calcula l'acceleració i les tensions dels següents sistemes, suposant que no hi ha cap mena de fricció.



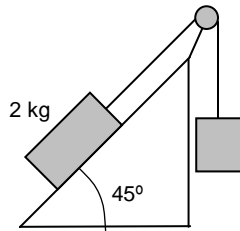
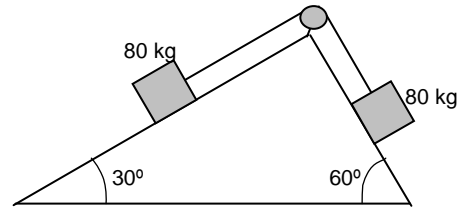
Resultat: $4,28 \text{ m/s}^2$
 $21,4 \text{ N}$
 $4,2 \text{ m/s}^2$
 $22,4 \text{ N}$
 $1,8 \text{ m/s}^2$
 68 N

8. Calcula l'acceleració del sistema de la figura sabent que el coeficient cinètic de fricció entre els blocs i el terra és de 0,2.

Resultat: $0,44 \text{ m/s}^2$

9. Calcula el pes P del bloc de la figura sabent que baixa amb una acceleració de $0,5 \text{ m/s}^2$.

Has de tenir en compte que el coeficient cinètic de fricció entre el bloc de 2 kg i el terra és de 0,1.



Resultat: $17,2 \text{ N}$

10. (OIF febrer 01) Dos cossos de massa $m_1 = 5,8 \text{ kg}$ i $m_2 = 3,0 \text{ kg}$ es troben units per una vareta de massa 200 g , descansant sobre una taula sense fregament. Si s'estira del cos 1 amb una força $F = 18 \text{ N}$, quina d'aquestes afirmacions és certa?

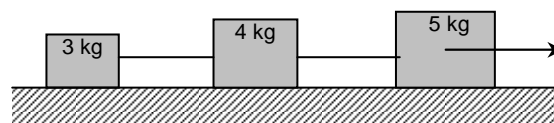
- a. La força que exerceix el cos 1 sobre la vareta és de 18 N .
b. La força que exerceix la vareta sobre el cos 1 és de $6,4 \text{ N}$.



- c. La força que exerceix la vareta sobre el cos 2 és de $6,4 \text{ N}$.
d. La força que exerceix la vareta sobre el cos 2 és de 18 N .

Resultat: b

11. Estirem el sistema de la figura amb una força de 38 N . Calcula l'acceleració del sistema i la tensió de les cordes en els següents casos:

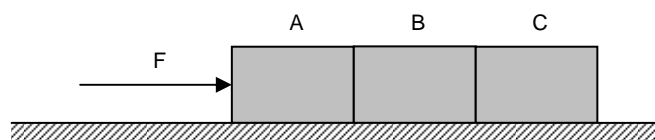


- a. No hi ha friccions.
b. El coeficient de fricció entre els blocs i el terra és de 0,1.

Resultat: $3,17 \text{ m/s}^2$
 $9,5 \text{ i } 22,17 \text{ N}$
 $2,17 \text{ m/s}^2$
 $9,5 \text{ i } 22,17 \text{ N}$

12. (PAU juny 03) Tres cossos iguals de massa $M = 20 \text{ kg}$ cadascun estan en contacte sobre una superfície horitzontal, tal com es veu a la figura. El sistema es mou per l'acció d'una força horitzontal de mòdul F .

- a. Suposa que el fregament entre els cossos i la superfície és negligible, i que la força de contacte entre el cos B i el cos C val 60 N . Calcula



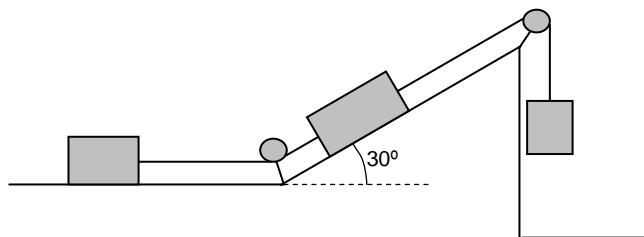
l'acceleració del sistema.

- b. En les condicions de l'apartat anterior, calcula el valor de F i el valor de la força de contacte entre els cossos A i B.
- c. Suposa que el coeficient de fricció entre els cossos i la superfície horitzontal és $\mu = 0,2$. Calcula el valor de F perquè el sistema tingui una acceleració de 2 m/s^2 .

Considera $g = 10 \text{ m/s}^2$

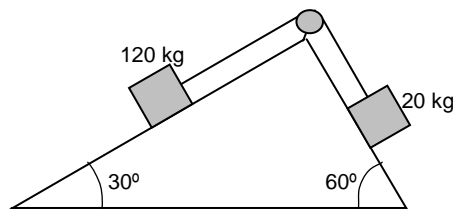
Resultat: 3 m/s^2
180 N i 120 N
240 N

13. Els tres blocs del dibuix tenen la mateixa massa. Pots calcular l'acceleració del sistema sabent que el coeficient cinètic de fricció és 0,2?



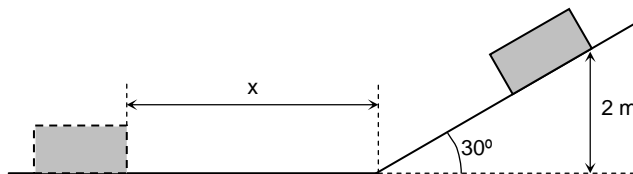
Resultat: $0,41 \text{ m/s}^2$

14. Quina serà l'acceleració del sistema? I cap on es mourà? Sabem que el coeficient cinètic de fricció és 0,3.



Resultat: $0,59 \text{ m/s}^2$

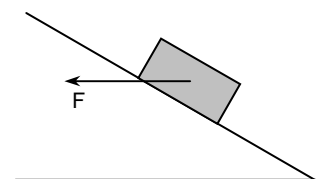
15. Sabem que el coeficient cinètic de fricció entre el cos i el terra és de 0,1. Calcula la distància x que recorrerà sobre el pla horitzontal abans d'aturar-se. L'hem deixat lliscar des d'una alçada de 2 metres.



Resultat: 16,53 m

16. (PAU juny 97) Sobre un cos de $m = 2 \text{ kg}$ que es troba sobre un pla inclinat un angle de 30° , hi actua una força F de direcció horitzontal, tal com s'indica a la figura. Si el coeficient de fricció entre el cos i el pla és negligible,

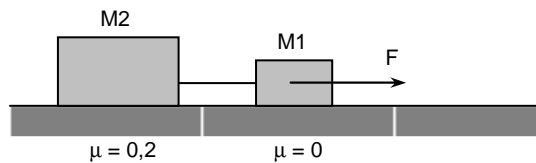
- a. Quines altres forces actuen sobre el cos i quins són llurs direccions i sentits?
- b. Quant haurà de valer la força F si el cos es mou cap a la part superior del pla inclinat amb velocitat constant?



- c. Si el coeficient de fricció entre el cos i el pla és $\mu = 0,3$, com canviarien els apartats anteriors? (**Nota del professor:** aquest apartat numèricament és difícil!).

Resultat: 11,54 N
21,39 N

17. (PAU juny 98) Dos blocs amb masses $M_1 = 4 \text{ kg}$ i $M_2 = 8 \text{ kg}$, units per una corda, es mouen per una superfície horitzontal. El fregament del primer amb el terra és negligible, i per al segon el coeficient de fricció dinàmic amb el terra val $\mu = 0,2$. S'aplica una força horitzontal $F = 50 \text{ N}$ al primer cos.



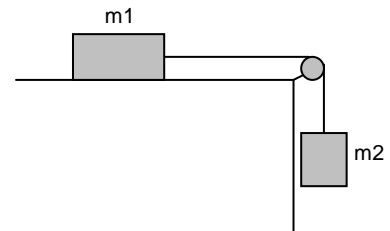
- Dibuixeu totes les forces que actuen sobre cadascun dels cossos.
- Calculeu l'acceleració dels cossos.
- Determineu el valor de la tensió de la corda que els uneix.

Resultat: 2,83 m/s²
38,66 N

18. (PAU juny 99) La massa m_1 del sistema de la figura val 40 kg, i la massa m_2 és variable. Els coeficients de fricció estàtic i cinètic entre m_1 i la taula són iguals i valen $\mu = 0,2$.

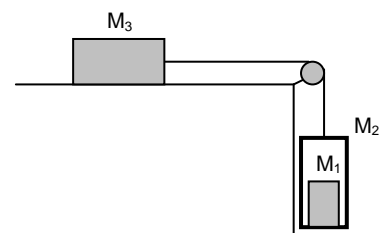
Si el sistema està inicialment en repòs,

- Amb quina acceleració es mourà el sistema si $m_2 = 10 \text{ kg}$?
- Quin és el valor màxim de m_2 per al qual el sistema romandrà en repòs?
- Si $m_2 = 6 \text{ kg}$, quina serà la força de fregament entre el cos i la taula? i la tensió de la corda?



Resultat: 0,4 m/s²
8 kg
60N i 60 N

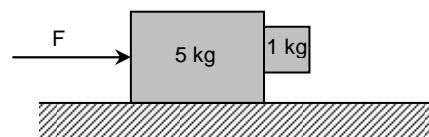
19. (PAU juny 01) Una massa $M_1 = 10 \text{ kg}$ és a l'interior d'una caixa de massa $M_2 = 30 \text{ kg}$. El conjunt està lligat a un cos de massa $M_3 = 100 \text{ kg}$ mitjançant una corda i una politja de masses negligibles, tal com es veu a la figura. Es deixa anar el sistema, que inicialment està en repòs, i observem que s'ha desplaçat 10 m durant els primers 4 s. Calcula:



- L'acceleració del sistema i el coeficient de fricció dinàmic μ entre M_3 i la superfície horitzontal.
- La tensió de la corda.
- La força normal que la superfície inferior (terra) de M_2 fa sobre M_1 .

Resultat: 1,25 m/s² $\mu = 0,225$
350 N
87,5 N

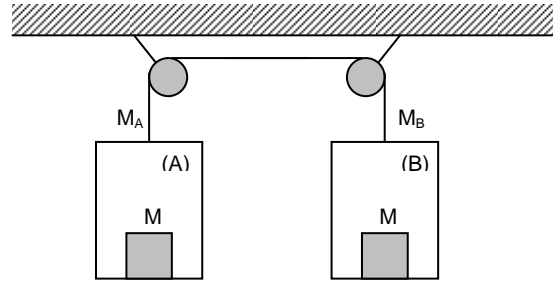
20. Entre els dos cossos (de 5 kg i d'1 kg) de la figura hi ha un coeficient de fricció de 0,4 i amb el terra un coeficient de 0,2.



- Calcula la força F amb la que hem d'empentar el conjunt per tal que la massa petita no caigui.

Resultat: 162 N

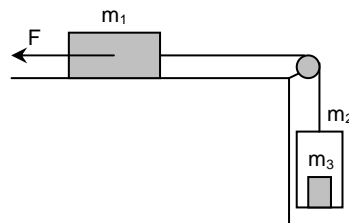
21. (PAU setembre 01) En el sistema de la figura la massa de la cabina (A) val $M_A = 200$ kg i la de la cabina (B) val $M_B = 300$ kg. Dins de cadascuna hi ha una massa $M = 50$ kg. Suposant negligibles les masses del cable i de les politges i els efectes del fregament, calcula:



- L'acceleració amb què es mou el sistema.
- La tensió del cable.
- La força de contacte entre cada una de les masses M de 50 kg i la cabina respectiva.

Resultat: $1,63 \text{ m/s}^2$
 2.858 N
 571 N i 409 N

22. (PAU setembre 03) El sistema de la figura, inicialment en repòs, es posa en moviment sota l'acció de la força F , de mòdul 1.370 N . A l'interior de la cabina, de massa $m_2 = 100$ kg, hi ha una maleta de massa $m_3 = 10$ kg. El coeficient de fregament entre la massa m_1 i el terra horitzontal és $\mu = 0,2$. La massa $m_1 = 30$ kg. Les masses de la politja i de la corda són negligibles. Calcula:



- L'acceleració del sistema i la tensió de la corda.

- La força de contacte entre la massa m_3 i el terra de la cabina.

Considera $g = 10 \text{ m/s}^2$

Resultat: $1,5 \text{ m/s}^2$
 $1,265 \text{ N}$
 115 N