



QUADERN D'EXERCICIS DE:
FONAMENTS DE FÍSICA 2 (3105G08004/2011)

Alumne:
Aleix FUSTE VILA

23 d'agost de 2012

Índex

1 Cinemàtica 1	9
1.1 Exercici 1	9
1.2 Exercici 2	9
1.3 Exercici 3	10
1.4 Exercici 4	10
1.5 Exercici 5	11
1.6 Exercici 6	11
1.7 Exercici 7	12
2 Cinemàtica 2	13
2.1 Exercici 1	13
2.2 Exercici 2	13
2.3 Exercici 3	13
2.4 Exercici 4	14
2.5 Exercici 5	14
2.6 Exercici 6	15
2.7 Exercici 7	15
2.8 Exercici 8	16
2.9 Exercici 9	16
3 Dinàmica 1	19
3.1 Exercici 1	19
3.2 Exercici 2	19
3.3 Exercici 3	19
3.4 Exercici 4	20
3.5 Exercici 5	20
3.6 Exercici 6	20
3.7 Exercici 7	20
3.8 Exercici 8	21
3.9 Exercici 9	21

3.10	Exercici 10	21
3.11	Exercici 11	21
3.12	Exercici 12	21
3.13	Exercici 13	22
3.14	Exercici 14	22
3.15	Exercici 15	22
3.16	Exercici 16	23
4	Dinàmica 2	25
4.1	Exercici 1	25
4.2	Exercici 2	25
4.3	Exercici 3	26
4.4	Exercici 4	26
4.5	Exercici 5	27
4.6	Exercici 6	27
4.7	Exercici 7	28
4.8	Exercici 8	28
5	Dinàmica 3	29
5.1	Exercici 1	29
5.2	Exercici 2	29
5.3	Exercici 3	30
5.4	Exercici 4	30
5.5	Exercici 5	31
5.6	Exercici 6	32
5.7	Exercici 7	33
5.8	Exercici 8	34
5.9	Exercici 9	34
5.10	Exercici 10	35
5.11	Exercici 11	35
5.12	Exercici 12	36
6	Treball i energia 1	37
6.1	Exercici 1	37

6.2	Exercici 2	37
6.3	Exercici 3	38
6.4	Exercici 4	38
6.5	Exercici 5	39
6.6	Exercici 6	39
6.7	Exercici 7	39
6.8	Exercici 8	40
6.9	Exercici 9	40
6.10	Exercici 10	40
6.11	Exercici 11	41
6.12	Exercici 12	42
6.13	Exercici 13	42
6.14	Exercici 14	43
7	Treball i energia 2	45
7.1	Exercici 1	45
7.2	Exercici 2	45
7.3	Exercici 3	45
7.4	Exercici 4	46
7.5	Exercici 5	46
7.6	Exercici 6	46
7.7	Exercici 7	47
7.8	Exercici 8	47
7.9	Exercici 9	47
7.10	Exercici 10	48
7.11	Exercici 11	48
7.12	Exercici 12	49
7.13	Exercici 13	49
7.14	Exercici 14	49
7.15	Exercici 15	50
8	Treball i energia 3	51
8.1	Exercici 1	51

8.2	Exercici 2	51
8.3	Exercici 3	52
8.4	Exercici 4	52
8.5	Exercici 5	53
8.6	Exercici 6	54
8.7	Exercici 7	54
8.8	Exercici 8	55
8.9	Exercici 9	56
8.10	Exercici 10	56
8.11	Exercici 11	57
9	Electrostàtica 1	59
9.1	Exercici 1	59
9.2	Exercici 2	59
9.3	Exercici 3	59
9.4	Exercici 4	59
9.5	Exercici 5	60
9.6	Exercici 6	61
9.7	Exercici 7	61
9.8	Exercici 8	61
9.9	Exercici 9	62
9.10	Exercici 10	62
9.11	Exercici 11	63
9.12	Exercici 12	63
10	Electrostàtica 2	65
10.1	Exercici 1	65
10.2	Exercici 2	65
10.3	Exercici 3	65
10.4	Exercici 4	66
10.5	Exercici 5	66
10.6	Exercici 6	66
10.7	Exercici 7	67

10.8 Exercici 8	67
11 Corrent continu	69
11.1 Exercici 1	69
11.2 Exercici 2	69
11.3 Exercici 3	69
11.4 Exercici 4	70
11.5 Exercici 5	70
11.6 Exercici 6	70
11.7 Exercici 7	71
11.8 Exercici 8	71
11.9 Exercici 9	72
11.10 Exercici 10	72
11.11 Exercici 11	73
11.12 Exercici 12	73
A Dates límit	75

Cinemàtica 1

1.1 Exercici 1

En un instant inicial de l'estudi de cert moviment un objecte es trobava situat al punt $A(1, 4, -1)$, en metres, movent-se amb una velocitat $v = (3, -3, -2)$ en m/s. Determineu:

- a.- Les coordenades del lloc on es trobaria a l'instant $t = 2$ s.
- b.- La distància, en metres, recorreguda durant aquest temps.

Entreu les coordenades x , y i z del punt final de l'apartat *a* en aquest ordre, i tot seguit el resultat de l'apartat *b* la distància recorreguda. El resultat, per tant, ha de constar de quatre xifres separades per comes.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

1.2 Exercici 2

Un objecte es mou al llarg d'una via recta i horitzontal d'acord amb l'equació $x(t) = 4 - 4t - 2.5t^2$. Les unitats es donen en el SI. Es demana:

- a.- La posició quan $t = 2.5$ segons i quan $t = 5$ segons.
- b.- El desplaçament i la distància recorreguda entre els instants $t = 2.5$ segons i $t = 5$ segons.
- c.- La velocitat mitjana entre els instants $t = 2.5$ segons i $t = 5$ segons.
- d.- La velocitat instantània que portaria el mòbil a l'instant $t = 2$ segons (indiqueu el seu signe corresponent).
- e.- L'instant en el qual estaria situat a 2 metres a l'esquerra del punt de referència (de l'origen de coordenades) i la velocitat amb què es mouria en aquest instant.

NOTA: Treballeu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes.

1.3 Exercici 3

Cert objecte mòbil es desplaça sobre una trajectòria rectilínia que té d'equació $x_1 = 5 + 5t - 5.5t^2$ mentre que un altre té d'equació $x_2 = -1.5t + 5.5$. Les unitats es troben indicades en el SI. Quan els dos tinguin la mateixa velocitat, a quin lloc es trobaran situats?

NOTA: Treballeu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu primer els resultats corresponents a la posició de l'objecte mòbil 1 i després a l'objecte mòbil 2, separats per comes.

1.4 Exercici 4

La velocitat d'un cotxe es redueix uniformement des de 126 km/h fins a 81 km/h, recorrent 250 metres. Calculeu:

- a.- L'acceleració del cotxe en el procés de frenada (indiqueu el signe corresponent al resultat).
- b.- Temps que ha necessitat el cotxe per aconseguir la disminució de la velocitat en els 250 metres.
- c.- Temps en el qual el cotxe ha recorregut la meitat de la distància donada al començament del problema.
- d.- Velocitat que porta el cotxe quan hagi recorregut una quarta part de la distància donada al començament del problema.
- e.- Temps que triga a parar-se i distància total recorreguda fins aturar-se si se suposa que el cotxe segueix amb la mateixa desacceleració.

NOTA: Treballeu amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes.

1.5 Exercici 5

Una pilota es llança verticalment cap amunt des d'un balcó d'un edifici situat a 10 metres d'altura i amb una velocitat de 7.5 m/s. Prenent el valor de l'acceleració de la gravetat com $g = -9.8 \text{ m/s}^2$, calculeu:

- a.- Altura màxima que arriba la pilota sobre el terra del carrer.
- b.- El temps que tarda a arribar a terra des de l'instant en què s'ha llançat.
- c.- Velocitat amb la que la pilota arriba al terra.
- d.- Velocitat que porta la pilota quan es troba a 0.1 segons de xocar contra el terra.
- e.- Distància a que es troba del terra en la situació descrita a l'apartat d.

NOTA: Trebal·leu amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes.

1.6 Exercici 6

Des del capdamunt d'un edifici es deixa caure una pilota A sense velocitat inicial. Al mateix temps es llança des del terra verticalment i cap amunt una altra pilota B amb una velocitat de 28 m/s. Si l'edifici fa 40 metres d'alçada, calculeu:

- a.- El punt on es troben.
- b.- El temps en què es troben.
- c.- La velocitat de cada una de les pilotes en el punt de trobada. Entreu primer la velocitat de la pilota A i després la de la pilota B

IMPORTANT: Trebal·leu amb els signes corresponents per a la velocitat i l'acceleració. Entreu els valors d'aquestes magnituds si es demanen amb el seu signe corresponent.

NOTA: Trebal·leu amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes, trebal·leu amb els signes corresponents.

1.7 Exercici 7

Des del capdamunt d'un edifici es deixa caure una pilota A sense velocitat inicial. Al mateix temps es llança des del terra verticalment i cap amunt una altra pilota B amb una velocitat de 28 m/s. Si l'edifici fa 20 metres d'alçada, calculeu:

- a.- El punt on es troben.
- b.- El temps en què es troben.
- c.- La velocitat de cada una de les pilotes en el punt de trobada. Entreu primer la velocitat de la pilota A i després la de la pilota B

IMPORTANT: Trebal·leu amb els signes corresponents per a la velocitat i l'acceleració. Entreu els valors d'aquestes magnituds si es demanen amb el seu signe corresponent.

NOTA: Trebal·leu amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes, trebal·leu amb els signes corresponents.

Cinemàtica 2

2.1 Exercici 1

Col·loquem un gos famolenc al començament d'un tub de gran diàmetre i 10 metres de longitud i al final del tub i posem menjar. El gos, inicialment parat, arriba al final del tub amb una velocitat de 18 km/h.

- a.- Trobeu l'acceleració del pobre gos.
- b.- Calculeu el temps que triga a arribar al menjar.

NOTA: Treballeu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.

2.2 Exercici 2

Un nen, jugant, llença una bola cap amunt, perpendicular amb el terra i amb una velocitat inicial de 16 m/s. Prenent $g = -9.8 \text{ m/s}^2$

- a.- Quina altura assolirà la bola llançada pel nen agafant com a punt de referència la posició en què es trobava just quan l'ha llançada?
- b.- Quant trigarà la bola a tornar a caure sobre la mateixa mà on estava inicialment (suposant que el nen no l'ha moguda)?

NOTA: Treballeu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.

2.3 Exercici 3

Des del terra llancem cap amunt dos cossos A i B amb velocitat de 20 m/s i 60 m/s respectivament. El cos B es llança 1 segons més tard que el primer. Calculeu:

- a.- El temps que triguen a trobar-se.

- b.- L'altura a la qual es troben
- c.- La velocitat que porta el cos A i el cos B, amb el signe corresponent, quan es troben.

DADA: Preneu $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

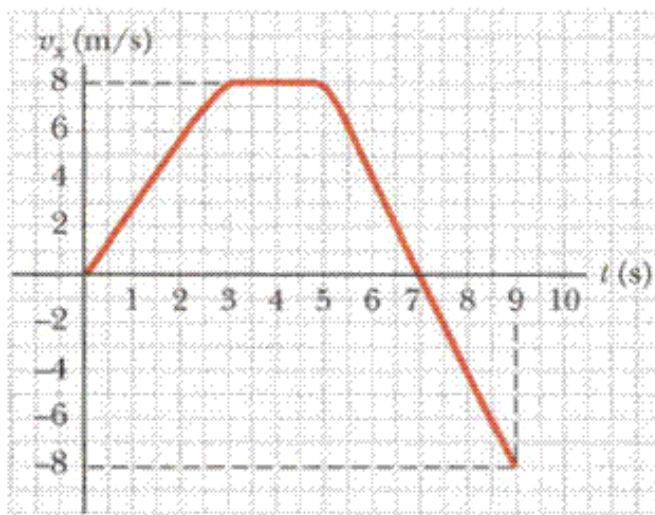
NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expressen els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.

2.4 Exercici 4

La velocitat d'una partícula en funció del temps es mostra a la figura adjunta. A $t = 0$, la partícula es troba a $x = 10 \text{ m}$.

- a.- Determineu l'acceleració en cada un dels tres trams que hi ha dibuixats a la figura.
- b.- Determineu la posició al final del moviment i el desplaçament de la partícula recorregut des de $t = 0 \text{ s}$ fins a $t = 9 \text{ s}$.

NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expressen els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.



2.5 Exercici 5

Una partícula viatja en la direcció de les x positives durant 10 segons a velocitat constant de 12 m/s . Llavors s'accelera de manera uniforme fins a una velocitat de 22 m/s

en els 10 segons següents. Trobeu:

- L'acceleració durant els 10 primers segons.
- L'acceleració durant l'interval següent que dura 10 segons.
- El desplaçament total de la partícula durant tot l'interval de temps.
- La velocitat mitjana durant tot l'interval de temps.

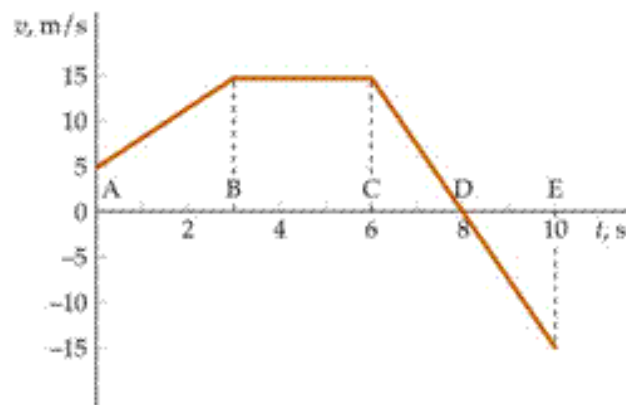
NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expressen els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.

2.6 Exercici 6

El moviment unidimensional d'una partícula ve representat per la figura següent.

- Quina és l'acceleració als intervals AB, BC i CE?
- A quina distància del punt de sortida es troba la partícula al cap de 8 segons?

NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expressen els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.



2.7 Exercici 7

Per una carretera rectilínia circula un mòbil A a velocitat constant de 81 km/h, i passa per davant d'un rètol que indica que hi ha una benzinera a 3500 metres. 7 segons més tard, un altre mòbil B passa per la benzinera a 108 km/h, circulant en sentit contrari. A partir de les equacions del moviment de cada un dels mòbils i prenent com a origen del sistema de referència el rètol de la benzinera, determineu:

- a.- L'instant en qual es troben el dos mòbils.
- b.- El punt, respecte al rètol (origen del sistema de referència), on es troben els dos mòbils.

NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat separats per comes.

2.8 Exercici 8

Des d'un helicòpter llancem verticalment cap avall una pedra amb velocitat de 8 m/s. La pedra triga 18 segons a arribar a terra. Si $g = -9.8 \text{ m/s}^2$,

- a.- A quina alçada vola l'helicòpter?
- b.- A quina velocitat arriba la pedra al terra?
- c.- Quina velocitat porta quan es troba a 30 metres del terra?

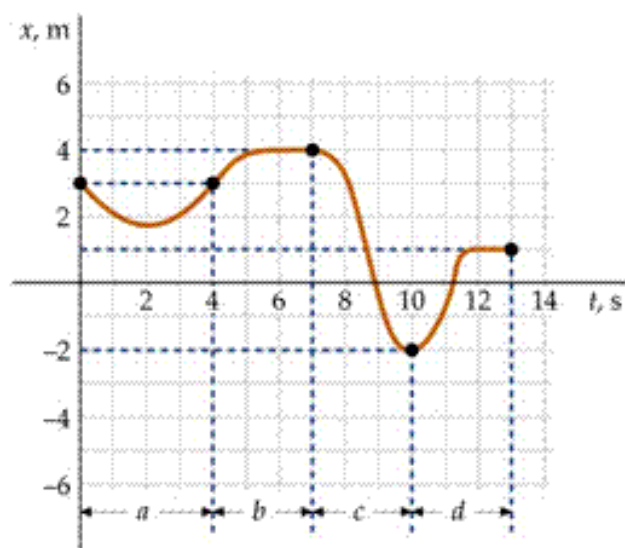
IMPORTANT: Trebal·leu amb els signes corresponents per a la velocitat i l'acceleració! Entreu els valors d'aquestes magnituds si es demanen amb el seu signe corresponent.

NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb un mínim de 5 xifres decimals. Expresseu els resultats corresponents a cada apartat i separats per comes. Si hi ha més d'un resultat per apartat escriviu-los per ordre que es demana a l'enunciat i també separats entre comes.

2.9 Exercici 9

La figura mostra la posició d'una partícula en funció del temps. Determineu la velocitat mitjana en els intervals de temps a, b, c i d indicats a la figura.

Entreu els resultats per aquest ordre indicat (de a a d) i separats per comes i en unitats del sistema internacional, amb dues xifres decimals



Dinàmica 1

3.1 Exercici 1

Un objecte està situat respecte d'un sistema d'eixos de coordenades a la posició $x = -6$ m i $y = -4$ m. Expresseu el vector posició en mòdul i angle (en graus) i amb tres xifres decimals.

Entreu l'angle respecte a l'eix positiu de les X. Per exemple un angle -137^0 correspon a un angle de $360^0 + (-137^0) = 223^0$ respecte l'eix positiu de les X.

3.2 Exercici 2

Calculeu les components cartesianes d'un vector que té per mòdul 10 i que forma un angle $\alpha = 250$ amb l'eix positiu de les X.

Nota: Trebal·leu amb un mínim de 6 xifres decimals.

Exemple: Si la posició de X és 0.3 i la de Y és 0.81 introduir: **0.3,0.81**

3.3 Exercici 3

Calculeu quin és el vector resultant de la següent operació: $\vec{R} = 3 \vec{A} - 3 \vec{B} + 2 \vec{C}$ on:

a.- $\vec{A} = 2 \vec{i} - 3 \vec{j} + 2 \vec{k}$

b.- $\vec{B} = 3 \vec{i} - 4 \vec{j} + 5 \vec{k}$

c.- $\vec{C} = 9 \vec{i} - 3 \vec{j} + 2.5 \vec{k}$

Nota: Per escriure el vector ho farem amb **claus {}** en comptes dels parèntesis. Exemple: $\{4, 5, 6\}$.

Important: Trebal·leu amb totes les xifres decimals.

3.4 Exercici 4

Donats els següents vectors: $\vec{A} = 2 \vec{i} - 7 \vec{j} + 5 \vec{k}$ i $\vec{B} = 3 \vec{i} - 3.5 \vec{j} + 1.5 \vec{k}$, trobeu:

- a.- Les components dels vectors $\vec{A} + \vec{B}$.
- b.- Les components dels vectors $\vec{A} - \vec{B}$.

Nota: per escriure el vector ho farem amb **claus {}** en comptes dels parèntesis. Exemple: {4,5,6} , {2,9,10.1}.

Important: Trebal·leu amb totes les xifres decimals.

3.5 Exercici 5

Un vehicle té una velocitat $A = (5, 4, -6)$ m/s. Si l'avança un vehicle que va el doble de velocitat en la mateixa direcció però en sentit oposat, calculeu:

- a.- El vector velocitat del segon vehicle
- b.- El mòdul de la velocitat del segon vehicle

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE Per escriure el vector ho farem amb **claus {}**, per exemple si el vector velocitat és 2,3,4 i el mòdul de la velocitat 14.1, introduir {2,3,4}, 14.1.

3.6 Exercici 6

Expresseu un vector de mòdul 1 en la direcció del vector $A = 4 \vec{i} + 8 \vec{j} - 6 \vec{k}$.

NOTA: Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE Per escriure el vector ho farem amb **claus {}**, per exemple si el vector és 2,3,4, introduir {2,3,4}.

3.7 Exercici 7

Donats els vectors $A = 4 \vec{i} + 8 \vec{j} - 5 \vec{k}$ i $B = 6 \vec{i} + 6 \vec{j} - 3 \vec{k}$, calculeu-ne el producte escalar $R1 = A \cdot B$ i $R2 = B \cdot A$

EXAMPLE: Si $R1$ val 0.731 i $R2$ 0.8, introduir: **0.731,0.8**.

3.8 Exercici 8

Donats els vectors $A = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$ i $B = -2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 6\mathbf{k}$, Calculeu l'angle que formen entre ells. Dóna el resultat en **radiants**.

NOTA: Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

3.9 Exercici 9

Calculeu les components cartesianes d'un vector que té per mòdul 40 i que forma un angle $\alpha = 250$ amb l'eix positiu de les X.

Nota: Trebal·leu amb un mínim de 6 xifres decimals.

Exemple: Si la posició de X és 0.3 i la de Y és 0.81 introduir: **0.3,0.81**

3.10 Exercici 10

Una molla de constant 200 N/m té una longitud natural $l_0 = 30$ cm. Apliquem una força F i la molla s'allarga fins a una longitud de 35 cm. Quin és el valor de la força aplicada (en valor absolut)?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

3.11 Exercici 11

Per estirar un tirador de goma 15 cm respecte la seva longitud natural necessitem aplicar una força de 1000 mN. Suposant que el tirador es comporta com una molla elàstica, calculeu la constant de recuperació del tirador. Entreu el resultat amb 5 xifres decimals, trebal·leu en el SI i en valor absolut.

3.12 Exercici 12

La longitud final d'una molla elàstica quan s'aplica una força de 30 N és 30 cm. Si se li aplica el doble de la força anterior, la longitud de la molla final $3/2$ del valor de la longitud final anterior. Calculeu:

- a.- La longitud natural de la molla (en m)
- b.- La constant elàstica de la molla (en N/m)

NOTA: Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

3.13 Exercici 13

Una caixa que pesa 400 N està en equilibri sobre un pla inclinat que forma un angle de 60° amb el pla horitzontal. Descomponeu el pes de la caixa en dues components, l'una paral·lela i l'altra perpendicular al pla.

- a.- Doneu el valor de la força que fa el pla inclinat per sostenir la caixa.
- b.- Quin és el valor de la força de fricció?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la solució de l'apartat a és 200 i el de l'apartat b és 151.231, introduir: **200,151.231**

3.14 Exercici 14

Una caixa que pesa 150 N es troba en equilibri. Calculeu la Força Normal i Força de fregament que hi actuen en els casos que s'indica a continuació:

- a.- Està situada en un pla horitzontal
- b.- Està situada damunt d'un pla inclinat que forma 50° amb l'horitzontal.
- c.- Està situada sobre un pla horitzontal i l'estirem amb una força que forma un angle de 50° amb el pla i que val 25 N.
- d.- Està situada en un pla inclinat de 25° i l'estirem amb una força paral·lela al pla inclinat, i en sentit cap amunt, de 50 N.
- e.- Està situada sobre un pla inclinat de 45° i l'estirem amb una força que forma un angle de 25° amb la direcció del pla inclinat i cap amunt, de valor 45 N.

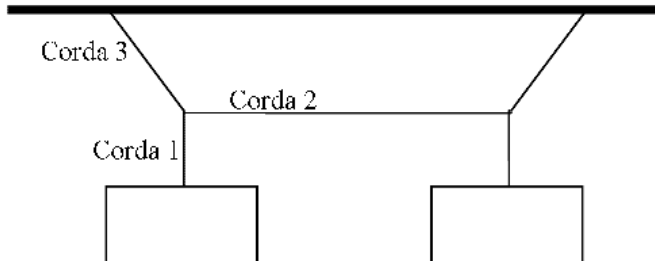
NOTA: Heu de donar el resultat de cada apartat en el següent ordre: Força Normal, Força de fregament. En tots els casos heu d'indicar mòdul i signe, prenent com a positiu el sentit cap amunt del pla inclinat.

3.15 Exercici 15

A la figura hi ha dos blocs de 500 g, de manera que l'angle que formen les cordes amb el sostre és de 55° (mirar dibuix). Calculeu les tensions de les cordes 1, 2 i 3.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si la tensió de la corda 1 val 25, la de la corda 2 32.1 i la de la corda 3 15, introduir: **25,32.1,15**.



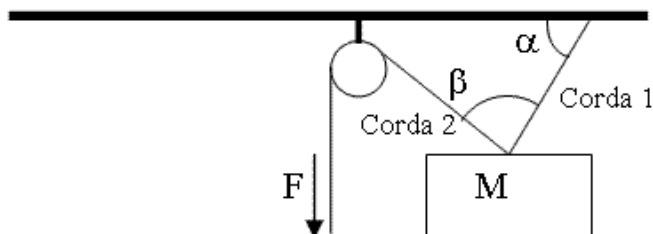
3.16 Exercici 16

Determineu les tensions de les cordes 1 i 2 del sistema següent, si volem que el bloc estigui en equilibri.

Dades: $\alpha = 85^\circ$, $\beta = 65^\circ$, $M = 8 \text{ kg}$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si la tensió 1 val 9901.3 i la tensió 2 val 235.89, introduir: **9901.3,235.89**.



Dinàmica 2

4.1 Exercici 1

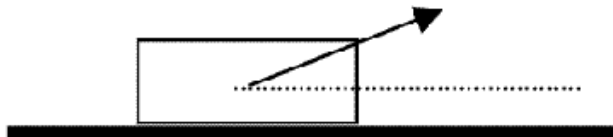
Un bloc de massa 30 kg es troba inicialment en repòs damunt d'un pla horitzontal que té coeficient de frec de 0.25 . L'estirem amb una força de 25 N que forma un angle de 20° amb l'horitzontal. Calculeu:

- a.- L'acceleració que adquireix el bloc.
- b.- El valor de la força normal.
- c.- La velocitat que porta quan ha recorregut 7 metres del pla horitzontal.

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si l'acceleració val 0.5, la força 12.312 i la velocitat 25.1, introduir: **0.5,12.312,25.1**.



4.2 Exercici 2

Una massa de 15 kg és llançada des de la part baixa d'un pla inclinat de 60° amb una velocitat de 10 m/s. Si el coeficient de frec és de 0.2 , determina:

- a.- L'acceleració de pujada, en valor absolut.
- b.- El temps que trigarà a parar-se.

- c.- El recorregut que farà abans de parar-se.
- d.- L'acceleració quan baixi, en valor absolut.
- e.- El temps que trigarà en baixar.

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu els resultats en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

4.3 Exercici 3

Una massa de 30 kg és llançada des de la part baixa d'un pla inclinat de 15° amb una velocitat de 25 m/s. Si el coeficient de freg és de 0.30 , determina:

- a.- L'acceleració de pujada, en valor absolut.
- b.- El temps que trigarà a parar-se.
- c.- El recorregut que farà abans de parar-se.
- d.- L'acceleració quan baixi, en valor absolut.
- e.- El temps que trigarà en baixar.

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu els resultats en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

4.4 Exercici 4

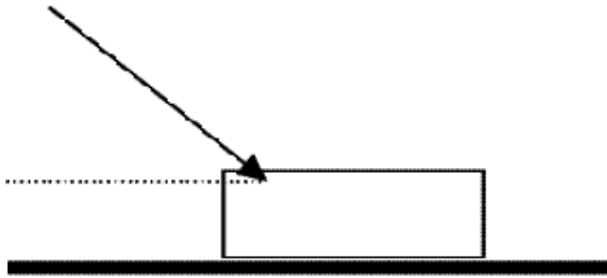
Apretem amb una força de 50 N un bloc de 6 kg, inicialment en repòs, amb un angle de 25° , tal i com indica la figura. Si entre el bloc i la taula hi ha un coeficient de fregament de 0.15 . Calculeu:

- a.- El valor de la força normal.
- b.- L'acceleració que adquireix.
- c.- El desplaçament que ha fet quan han transcorregut 5 segons.

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la força val 0.5, l'acceleració 12.312 i el desplaçament 8, introduir: 0.5,12.312,8.



4.5 Exercici 5

Un cos de massa m rellisca per un pla inclinat des d'una altura de 20 m. Si la inclinació del pla és de 45° , la velocitat inicial cap a baix és de 25 m/s i la velocitat amb què arriba el cos a baix és de 0.30 m/s, determineu:

- a.- L'acceleració amb què baixa el cos (feu el diagrama del cos lliure)
- b.- El coeficient de fricció del cos amb el pla inclinat.
- c.- El recorregut que farà abans de parar-se
- d.- L'acceleració quan baixi, en valor absolut.
- e.- El temps que trigarà en baixar.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

4.6 Exercici 6

A l'entrada d'un revolt de 80 m de radi hi ha un senyal que limita la velocitat màxima a 65 km/h. Calculeu quant ha de valer el coeficient de fregament mínim per a que el cotxe que va a aquesta velocitat no patini.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

4.7 Exercici 7

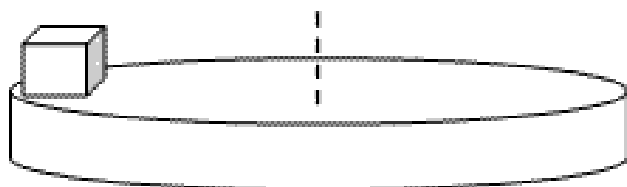
Una plataforma circular instal·lada horitzontalment gira a una velocitat angular de 15 rad/s al voltant de l'eix vertical que passa pel centre. A sobre de la plataforma, trobem un objecte de fusta de 1 Kg i sabem que el coeficient de fregament estàtic és de 0.3 . Trobeu:

- La distància màxima a l'eix de gir a què hem de col·locar el cos perquè giri amb la plataforma sense que sigui llançat a l'exterior.
- La tensió si lliguem el cos amb una corda de 0.2 m al centre de la plataforma.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXAMPLE: Si la distància val 89.1 i la tensió 742.56 , introduir: **89.1,742.56**.



4.8 Exercici 8

La pista d'un velòdrom té un peralt de 20° . A quina velocitat ha de circular-hi un ciclista per tal d'aconseguir que la bicicleta es mantingui perpendicular al terra, si el centre de gravetat del ciclista descriu una trajectòria circular de 50 m de radi?. Suposeu que no hi actua el fregament.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

Dinàmica 3

5.1 Exercici 1

Una pedra de 100 g de massa està lligada a una corda de 20 cm de llargada i descriu una trajectòria circular en un pla vertical. Calculeu:

- a.- La tensió de la corda quan la pedra passa pel punt més baix amb una velocitat de 3.0 m/s
- b.- La tensió de la corda quan la pedra passa pel punt més alt amb una velocitat de 2.0 m/s
- c.- La velocitat mínima amb què ha de passar pel punt més alt, perquè just pugui descriure la trajectòria circular.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la tensió en el cas a val 4239.1, en el cas b 89.1 i la velocitat 23.489, introduir: **4239.1,89.1,23.489**.

5.2 Exercici 2

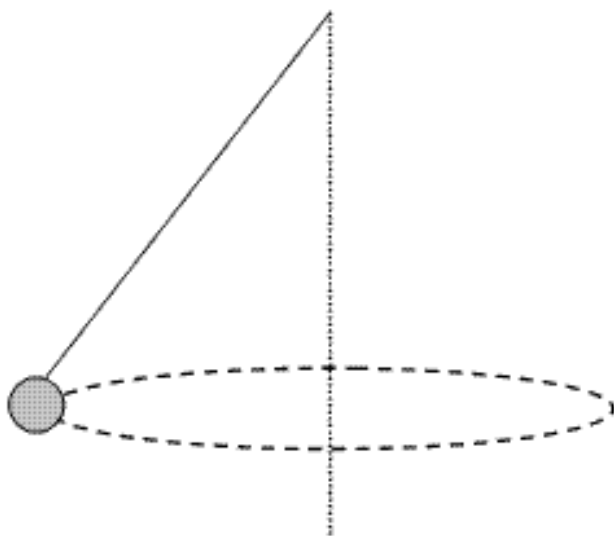
Un cos de 48 g de massa penja d'una corda de 28 cm de longitud. El fem girar en un pla horitzontal de manera que la corda forma un angle de 30° respecte de la vertical. Determineu:

- a.- La velocitat amb què gira.
- b.- La tensió de la corda.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la velocitat val 89.1 i la tensió 742.56, introduir: **89.1,742.56**.



5.3 Exercici 3

En un parc d'atraccions hi ha un rotor de radi 5.2 m, dins del qual se situen 5 persones que es recolzen a la paret interior. Quan el cilindre gira al voltant del seu eix, les persones que són a dintre queden encastades a la paret, que presenta un coeficient de fregament de 0.9 :

- Quina és la velocitat angular mínima del cilindre perquè pugui girar en un pla vertical sense que ningú se separi de la paret?
- En el supòsit anterior, quina força exerceix el cilindre sobre les 5 persones que hi van a dins, si cada una d'elles té una massa de 50 kg?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

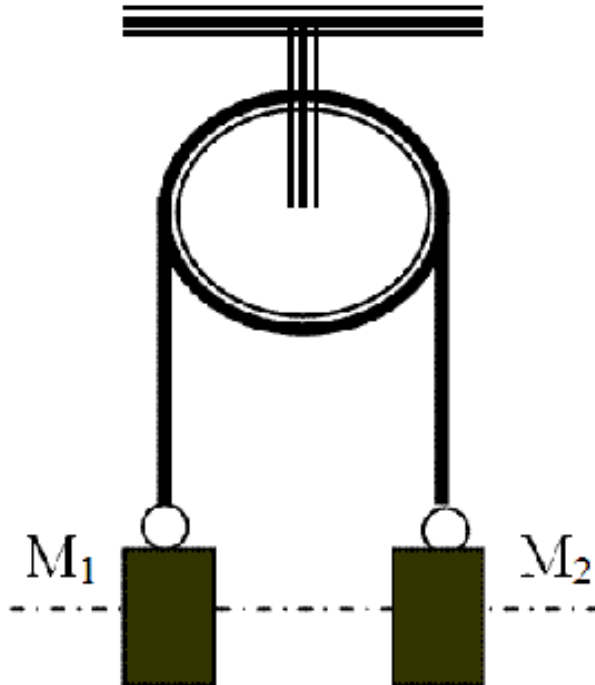
DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la velocitat val 89.1 i la força 842.56, introduir: **89.1,842.56**.

5.4 Exercici 4

Es considera que la massa de la politja de la figura és menyspreable en comparació de les masses dels objectes que hi pengen. Si la massa $M_1 = 400 \text{ kg}$ i la $M_2 = 1000 \text{ kg}$ calculeu el temps que trigaran en separar-se una distància $d = 9 \text{ m}$ des del moment que es deixen lliures. Considereu que inicialment les masses estaven anivellades i la gravetat com 10 m/s^2 .

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



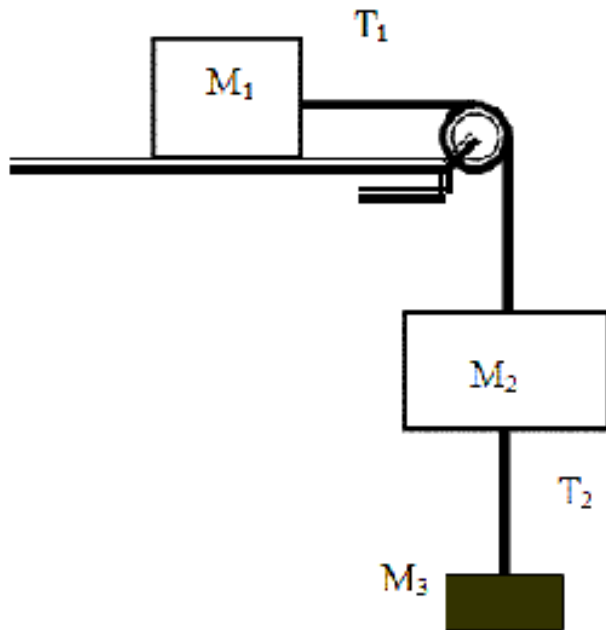
5.5 Exercici 5

Sobre una taula es col·loca el sistema de la figura. El coeficient de fricció dinàmic entre M_1 i la taula és μ . Calculeu la tensió T_1 i T_2 dels fils.

Dades. $M_1 = 20 \text{ kg}$, $M_2 = 200 \text{ kg}$, $M_3 = 20 \text{ kg}$, $\mu = 0.2$ i $g = 10 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

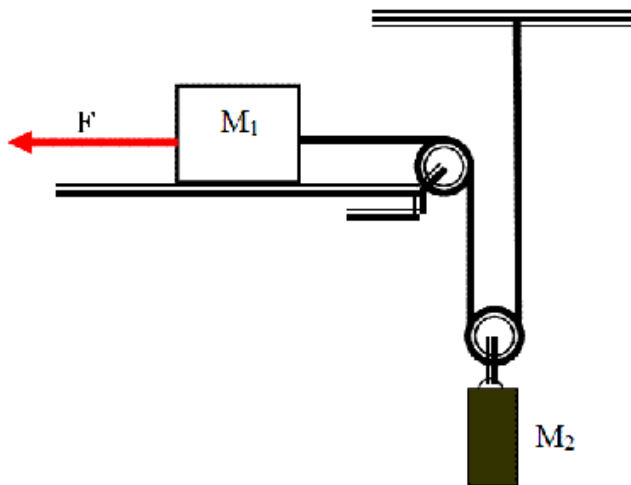
EXAMPLE: Si T_1 val 0.5 i T_2 25.1, introduir: **0.5,25.1**.



5.6 Exercici 6

Donat el sistema de la figura on $M_1 = 20 \text{ kg}$, $M_2 = 300 \text{ kg}$, calculeu la força F per a que el cos M_2 pugi amb una acceleració constant de $a = 6 \text{ m/s}^2$. Les poltges es consideren de massa menyspreable i el coeficient de fregament entre M_1 i la superfície és de 0.5. Considereu $g = 10 \text{ m/s}^2$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



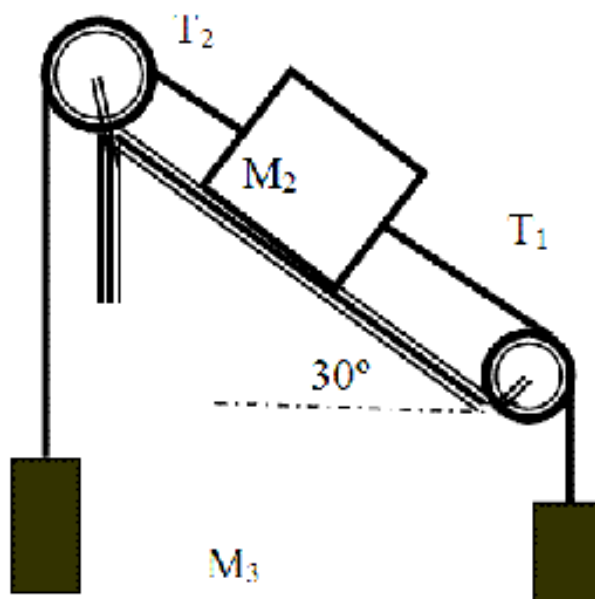
5.7 Exercici 7

Donat el sistema de la figura on $M_1 = 40 \text{ kg}$, $M_2 = 15 \text{ kg}$, $M_3 = 4 \text{ kg}$, $\mu = 0.17$ i $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Calculeu l'acceleració i les tensions T_1 i T_2 .

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

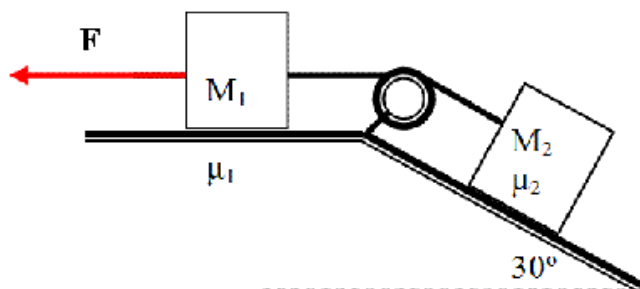
EXAMPLE: Si l'acceleració val 0.825, T_1 val 0.5 i T_2 25.1, introduir: **0.825,0.5,25.1**.



5.8 Exercici 8

Quin és el valor de la força F per a que els objectes es moguin amb una acceleració de 8 m/s^2 . Dades $M_1 = 40 \text{ kg}$, $M_2 = 20 \text{ kg}$, $\mu_1 = 0.25$, $\mu_2 = 0.12$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



5.9 Exercici 9

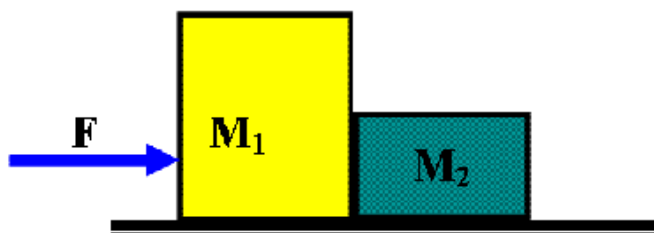
Dos blocs de massa $M_1 = 30 \text{ kg}$ i $M_2 = 1 \text{ kg}$, es troben en contacte tal com indica la figura. La força F aplicada sobre M_1 val 100 N . Calculeu la força de contacte que fa M_1 sobre M_2 :

- a.- Si no hi ha fregament
- b.- Si el coeficient de fregament per als dos objectes és 0.1

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 10 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si la força en el cas a val 256.21 i en el cas b val 21.3 , introduir: **256.21,21.3**.



5.10 Exercici 10

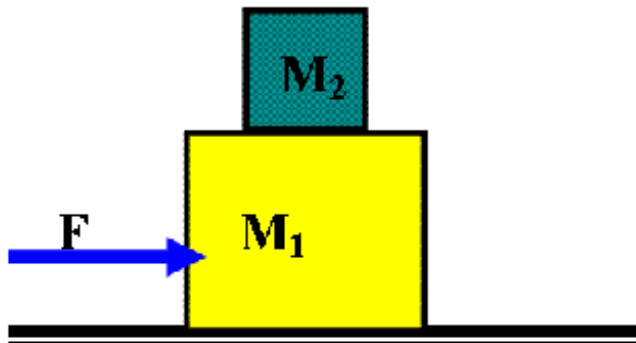
Dos blocs de massa $M_1 = 30 \text{ kg}$ i $M_2 = 8 \text{ kg}$, es troben en contacte tal com indica la figura i es considera que no hi ha moviment de la massa M_2 respecte la massa M_1 . La força F aplicada sobre M_1 val 175 N . Si no hi ha fregament entre la massa M_1 i el terra calculeu:

- a.- La força de contacte, en valor absolut, que fa M_1 sobre M_2 .
- b.- El coeficient de fregament entre els dos objectes.
- c.- La força de contacte, en valor absolut, entre el terra i la massa M_1

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la força de l'apartat a val 25, el coeficient 0.15 i la força de l'apartat b val 123.654, introduir: **25,0.15,123.654**.



5.11 Exercici 11

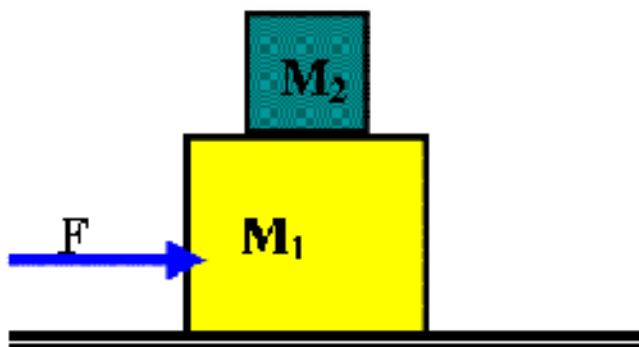
Dos blocs de massa $M_1 = 20 \text{ kg}$ i $M_2 = 6 \text{ kg}$, es troben en contacte tal com indica la figura i es considera que no hi ha moviment de la massa M_2 respecte la massa M_1 . La força F aplicada sobre M_1 val 100 N . Si el coeficient de fregament entre la massa M_1 i el terra val 0.5 calculeu:

- a.- La força de contacte, en valor absolut, que fa M_1 sobre M_2 .
- b.- El coeficient de fregament entre els dos objectes.
- c.- La força de contacte, en valor absolut, entre el terra i la massa M_1

DADA: Utilitzeu el valor de l'acceleració de la gravetat $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

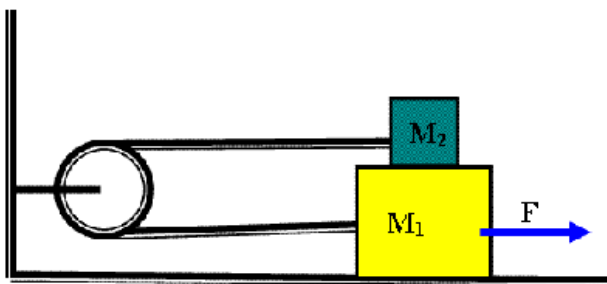
EXAMPLE: Si la força de l'apartat a val 25, el coeficient 0.15 i la força de l'apartat b val 123.654, introduir: **25,0.15,123.654**.



5.12 Exercici 12

Calculeu el valor de la força F per a que el cos de massa $M_1 = 3 \text{ kg}$ es desplaci amb una acceleració constant de 0.4 m/s^2 . El coeficient de fregament entre les dues masses és el mateix que entre la massa M_1 i el terra i val 0.4. Dades: $M_2 = 0.4 \text{ kg}$ i $g = 10 \text{ m/s}^2$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



Treball i energia 1

6.1 Exercici 1

Una avioneta utilitza un cable per a tirar d'un anunci en línia recta amb una velocitat constant de 260 km/h. Si la tensió del cable és de 1600 N. Quin treball realitza la força que exerceix el cable sobre l'anunci durant un vol de 45 min?

NOTA: Trebal·leu sempre amb unitats del Sistema Internacional (SI).

6.2 Exercici 2

Un trineu de 18 kg és arrastrat mitjançant una corda, tal i com es pot veure a la figura. La superfície de la neu és horitzontal, i la distància recorreguda és de 3.0 m. La tensió de la corda és constant i igual a 6 N, formant un angle $\theta = 40^\circ$.

- a.- Determineu el treball realitzat per la corda sobre el trineu.
- b.- Si el trineu es mou a velocitat constant, determineu:
 - (a) El treball realitzat per la força de fricció sobre el trineu.
 - (b) El coeficient de fricció cinètic de la neu amb el trineu.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si el treball de la corda és 216.21, el treball de la fricció 1000.21111 i el coeficient de fricció 0.23, introduir: **216.21, 1000.21111, 0.23**.



6.3 Exercici 3

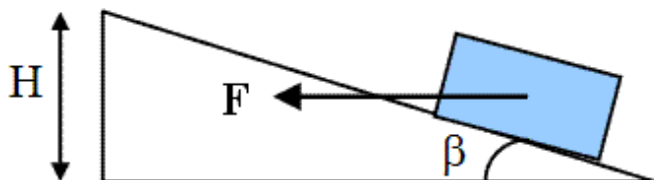
Sobre una massa $M = 6 \text{ Kg}$, que es troba en repòs a la base del pla inclinat de la figura, s'aplica una força horitzontal F de mòdul 48 N . L'extrem superior del pla està situat a una altura $H = 8 \text{ m}$ respecte el terra horitzontal. Si el coeficient de fricció durant el moviment entre la massa i el pla inclinat val $\mu = 0.4$ i l'angle del pla amb l'horitzontal $\beta = 36^\circ$, calculeu:

- a.- La força normal entre la massa i el pla inclinat.
- b.- La força de fregament entre la massa i el pla inclinat.
- c.- El treball realitzat per la força normal.
- d.- El treball realitzat pel pes.
- e.- El treball realitzat per la força de fregament.
- f.- El treball realitzat per la força F .

Entreu les respostes dels sis apartats separats per comes

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.



6.4 Exercici 4

Un conductor que va en un vehicle de 1300 kg a 70 km/h per una avinguda, frena de cop. Les rodes es bloquegen i l'automòbil patina, parant-se després d'haver lliscat 20 m .

- a.- Quin és el treball fet sobre l'automòbil per la força de fricció feta per la superfície de la carretera?
- b.- Determinar la força de fricció, suposant que és constant.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si el treball és 456.21 i la fricció 2.34, introduir: **456.21,2.34**.

6.5 Exercici 5

Degut a un cop, un bagul de 100 kg de massa llisca pel terra d'un magatzem, partint amb una velocitat inicial de 3 m/s de magnitud, i es frena per la fricció del terra fins a després d'haver-se desplaçat 2 m. Determineu:

- a.- El treball realitzat per la força de fricció amb el terra. Supposeu que la força de fricció és constant (entreu resultat amb el signe corresponent +/-)
- b.- El valor de la força de fricció.
- c.- El coeficient de fricció cinètic.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si el treball val 23.12, la força 56.7 i el coeficient 0.21, introduir: **23.12,56.7,0.21**.

6.6 Exercici 6

Un cable d'un ascensor tira endalt quan està ple, i l'ascensor puja amb una velocitat constant de 0.65 m/s. La potència subministrada pel cable és de 23 kW. Quina és la tensió del cable?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

6.7 Exercici 7

Calculeu la potència d'un motor que eleva 450 l d'oli cada minut des d'un dipòsit fins a un altre que es troba a 35 m d'altura. La densitat de l'oli és de 830 kg/m^3 .

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

6.8 Exercici 8

Calculeu la potència que necessita un automòbil de 1200 kg per a les següents situacions:

- a.- L'automòbil puja un pendent de angle $\alpha = 6^\circ$ a una velocitat constant de 10 m/s (mirar figura).
- b.- L'automòbil accelera de 12 m/s a 20 m/s en 10 s per a adelantar un altre vehicle en una carretera horitzontal. Supposeu que la força de fregament és constant $F_r = 550 \text{ N}$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si en el primer cas, la potència val 23.56 i en el segon 257.1, introduir: 23.56,257.1.



6.9 Exercici 9

Si la força que actua sobre un cos és $F = 4x(i)$, quin serà el treball realitzat per aquesta quan el cos s'ha desplaçat des del punt $(1, 3)$ fins al $(6, 3)$?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

6.10 Exercici 10

Un esquiador de 70 kg que surt des de A arriba a B amb una velocitat de 30 m/s, i quan passa per C la seva velocitat és de 30 m/s. La distància entre B i C és de $d = 25$

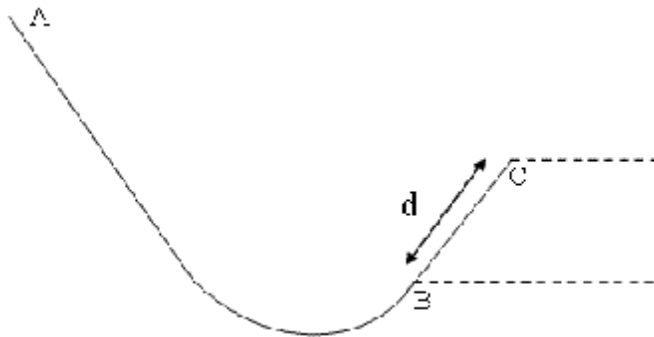
m i l'angle $\beta = 45^\circ$.

- a.- Quan ha variat l'energia cinètica de l'esquiador en anar de B fins a C?
- b.- Quan ha variat l'energia potencial de l'esquiador en anar de B fins a C?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si l'energia cinètica val 349.126 i l'energia potencial 5239, introduir: 349.126,5239.



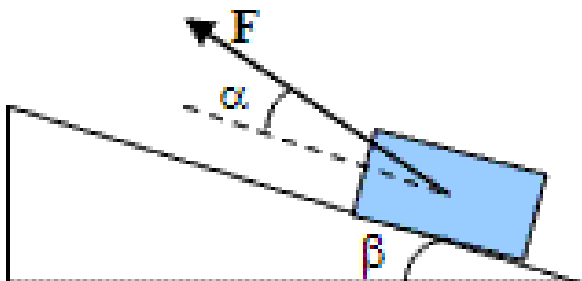
6.11 Exercici 11

Volem pujar amb velocitat constant un cos de massa 8 kg per un pla inclinat un angle $\beta = 35^\circ$ i per fer-ho li apliquem una força F. El coeficient de fregament dinàmic entre el cos i el pla inclinat és de $\mu = 0.4$.

- a.- Quant ha de valer el mòdul de F si la seva direcció és paral·lela al pla inclinat ($\alpha = 0$)?
- b.- Quant varia l'energia cinètica del cos si el cos es desplaça una distància de 5 m pel pla inclinat?
- c.- Quant varia l'energia potencial del cos si el cos es desplaça una distància de 5 m pel pla inclinat?
- d.- Quin treball fa F en aquest trajecte?
- e.- Quin treball fa la força de fregament en aquest trajecte?
- f.- Repeteix l'apartat a però prenent $\alpha = 20$

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.



6.12 Exercici 12

Un avió de 10000 kg de massa vola horitzontalment a 9 km d'altura. Calculeu:

- a.- L'energia potencial gravitatòria
- b.- Si en un moment donat, degut a una tempesta, l'avió ha de pujar fins a 12 Km d'altura. Quin treball han hagut de fer els motors de l'avió?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si l'energia potencial val 321.89 i el treball 15.6, introduir: **321.89,15.6**.

6.13 Exercici 13

Un test està situat en un balcó en la mateixa vertical d'un forat d'unes obres en la vorera. El test es troba damunt de la vorera a 18 m d'altura i té una energia potencial gravitatòria respecte aquesta de 45 J. Si cau dins del forat, calculeu:

- a.- La massa del test.
- b.- L'energia potencial gravitatòria que té dins del pou, si el pou fa 20 m de profunditat.
- c.- La variació d'energia potencial gravitatòria.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXAMPLE: Si la massa val 0.2, l'energia potencial 43298.1 i la variació -10, introduir: **0.2,43298.1,-10.**

6.14 Exercici 14

Una partícula de 1.0 kg té una velocitat de 1.5 m/s en el punt A i una energia cinètica de 7.5 J en B. Trobeu:

- a.- La seva energia cinètica en A.
- b.- La seva velocitat a B.
- c.- El treball total realitzat sobre la partícula quan es mou d'A a B.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si l'energia cinètica val 591.1, la velocitat 21.5 i el treball 12.1, introduir: **591.1,21.5,12.1.**

Treball i energia 2

7.1 Exercici 1

Una bola de 500 g que es deixa caure des d'una altura de 2.8 m sobre una superfície de sorra penetra 14 cm en la sorra abans d'aturar-se. Determineu la força, suposada constant, de la sorra sobre la bola.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

7.2 Exercici 2

Si d'una molla de longitud natural $L = 13 \text{ cm}$ pengem una massa de 15 g, la molla assoleix una longitud de 13.6 cm. Quina energia emmagatzema la molla quan es comprimeix fins a una longitud de 10.7 cm?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

7.3 Exercici 3

Una molla que està penjada del sostre té una constant elàstica de 2500 N/m. Si al seu extrem s'hi penja una massa de 25 kg.

- a.- Quina longitud s'allarga la molla?
- b.- Quina energia potencial elàstica emmagatzema?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la longitud és 2345.121 i l'energia potencial elàstica 23.1, introduir: 2345.121,23.1.

7.4 Exercici 4

Deixem caure un cos de 40 g sobre una molla que té una constant elàstica de 250 N/m. Si la distància entre el cos i la molla és de 14 m, calculeu la deformació de la molla.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

7.5 Exercici 5

Un cos de 210 g de massa està subjectat a una molla de constant recuperadora $k = 800 \text{ N/m}$. El conjunt està recolzat en un pla horitzontal on negligim el fregaments. Si separem el conjunt 20 cm de la posició d'equilibri, calculeu:

- a.- L'energia potencial elàstica que té la molla en aquest posició.
- b.- El treball que hem fet per portar el cos a aquest posició.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si l'energia potencial és 21.89 i el treball 20.3, introduir: **21.89,20.3**.

7.6 Exercici 6

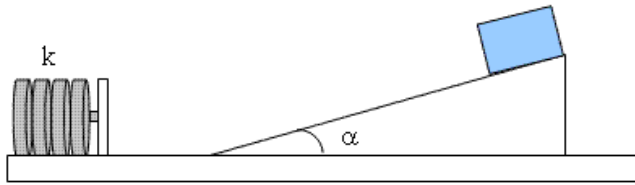
Una vagoneta que pesa 450 N es troba inicialment en repòs al capdamunt d'una rampa de 18 m de llargada, $\alpha = 30^\circ$ d'inclinació amb l'horitzontal. La vagoneta es deixa lliure i al final de la rampa continua el seu moviment sobre un pla horitzontal sense fricció, on topa amb una molla de constant recuperadora $k = 70000 \text{ N/m}$. Calculeu:

- a.- La velocitat amb què la vagoneta arriba al final de la rampa
- b.- El temps que la vagoneta triga a arribar al final de la rampa.
- c.- La deformació màxima que es produeix en la molla, si no s'ha perdut energia mecànica en la col·lisió.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la velocitat val 23.45, el temps és 2 i la deformació màxima 67.23, introduir: **23.45,2,67.23**.



7.7 Exercici 7

Un cos de 250 g de massa està subjecte a una molla de constant recuperadora 800 N/m, sobre un pla horitzontal en què es negligeixen els fregaments. Si separem el conjunt 18 cm de la seva posició d'equilibri i deixem anar el sistema, calculeu:

- La velocitat del cos en el moment de passar per la posició d'equilibri.
- La velocitat del cos a 9 cm de la posició d'equilibri.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si la velocitat en el primer cas val 67.21 i en el segon 43.21, introduir: 67.21,43.21.

7.8 Exercici 8

En una central hidroelèctrica l'aigua cau des d'una altura de 2 m sobre una turbina amb un cabal mitjà de 1550 kg/s. Quina seria la potència teòrica que podríem obtenir a la central si l'energia potencial es transformés íntegrament en energia elèctrica?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

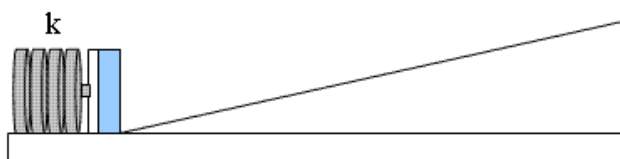
DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

7.9 Exercici 9

Una molla de constant elàstica $k = 120 \text{ N/m}$ que és sobre un pla horitzontal es comprimeix 48 cm amb un cos de 180 g de massa, de manera que dispara aquest cos. Calculeu l'altura a què arriba el cos en el pla inclinat, si entre el cos i la superfície no hi actua el fregament.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

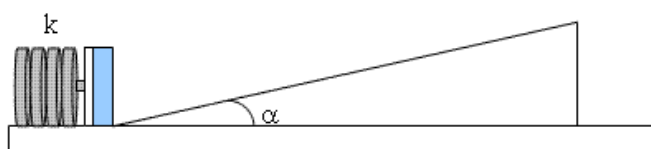


7.10 Exercici 10

Sabem que una molla de constant elàstica $k = 120 \text{ N/m}$ que és sobre un pla horitzontal es comprimeix amb un cos de 50 g de massa, de manera que el dispara fins a una distància de 180 cm per el pla inclinat d'angle $\alpha = 45^\circ$ (mirar figura). Si entre el cos i la superfície no hi actua el fregament. Trobeu quant s'ha hagut de comprimir la molla?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.



7.11 Exercici 11

Un cos de 2.5 kg de massa es desplaça sense fregament per un pla inclinat de 6 m i 3 m de altura, determinar:

- La distància recorreguda pel cos, que parteix del repòs, en 0.8 s .
- L'energia cinètica adquirida en aquest lapse de temps.
- La variació de l'energia potencial en aquest mateix temps.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si la distància és 3219.21 , l'energia cinètica 34.78 i la variació 56.0056 , introduir: **3219.21,34.78,56.0056**.

7.12 Exercici 12

Un cos de 52 N de pes es troba al punt més alt d'un pla inclinat de 22 m de llarg i 8 m d'alt. Determinar:

- a.- L'energia potencial en aquesta posició.
- b.- L'energia cinètica si cau al peu d'aquesta alçada.
- c.- L'energia cinètica si cau al peu lliscant pel pendent.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si l'energia potencial val 561.1, l'energia cinètica al primer cas 4291.1 i l'energia cinètica en el segon cas 43.1, introduir: **561.1,4291.1,43.1**.

7.13 Exercici 13

Un projectil de 0.04 N de pes travessa un mur de 18 cm de espessor, si arriba a ella a una velocitat de 700 m/s i reapareix per l'altre costat amb una velocitat de 450 , Quina força de resistència ofereix el mur?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

7.14 Exercici 14

Un projectil de massa 85 kg és llançat verticalment cap amunt amb una velocitat inicial de 95 m/s. Trobeu:

- a.- La seva energia cinètica al cap de 6 segons.
- b.- L'energia potencial que té quan arribi a la seva alçada màxima.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXAMPLE: Si l'energia cinètica val 4231.2 i l'energia potencial val 89.1, introduir: **4231.2,89.1**.

7.15 Exercici 15

Una gota de pluja ($m = 3.35 \times 10^{-5} \text{ kg}$) cau verticalment a velocitat constant sota la influència de la gravetat i la resistència de l'aire. Després que la gota hagi descendit 100 m, trobeu:

- a.- Quin treball ha estat realitzat per la gravetat?
- b.- L'energia dissipada per la resistència de l'aire
- c.- La variació de l'energia cinètica.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

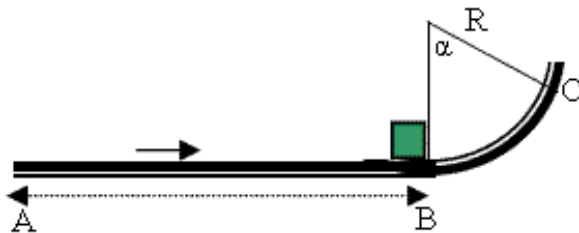
EXEMPLE: Si el treball és 3219.1, l'energia 78 i la variació de l'energia cinètica 42.1, introduir: **3219.1,78,42.1**.

Treball i energia 3

8.1 Exercici 1

Es llança un cos des del punt A, l'objecte recorre una distància horitzontal $AB = 30 \text{ m}$ i a continuació un arc de circumferència BC de radi $R = 55 \text{ m}$ i $\alpha = 35^\circ$. Determina la velocitat inicial de llançament si es considera que únicament hi ha fricció en el tram AB amb un $\mu = 0.30$. Dades $g = 10 \text{ m/s}^2$.

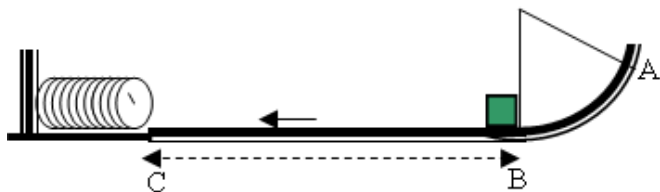
NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



8.2 Exercici 2

L'objecte de la figura té una massa $M_1 = 20 \text{ kg}$ i parteix del repòs des d'una alçada $h = 250 \text{ m}$ descrivint primer una trajectòria circular AB sense fregament i a continuació una trajectòria horitzontal BC amb fricció on $\mu = 0.15$. A partir d'aquí es considera la fricció menyspreable. Si l'objecte es para per l'efecte d'una molla. Es demana la compressió de la molla. Dades: La distància BC és $L = 30 \text{ m}$ i la constant de la molla $K = 100 \text{ N/m}$ i $g = 10 \text{ m/s}^2$.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



8.3 Exercici 3

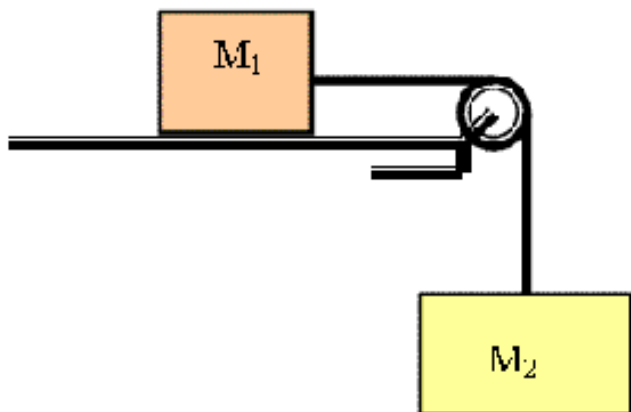
Sobre una taula es col·loca el sistema de la figura. El coeficient de fricció dinàmic entre M_1 i la taula és μ . Calculeu aplicant conceptes energètics:

- La velocitat del sistema quan els objectes han recorregut una distància de 50 cm.
- La calor dissipada per la fricció en aquest recorregut.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADES: $M_1 = 50 \text{ kg}$, $M_2 = 100 \text{ kg}$, $\mu = 0.20$ i $g = 10 \text{ m/s}^2$

EXEMPLE: Si la velocitat val 74.1 i la calor 1400.23, introduir: **74.1,1400.23**.

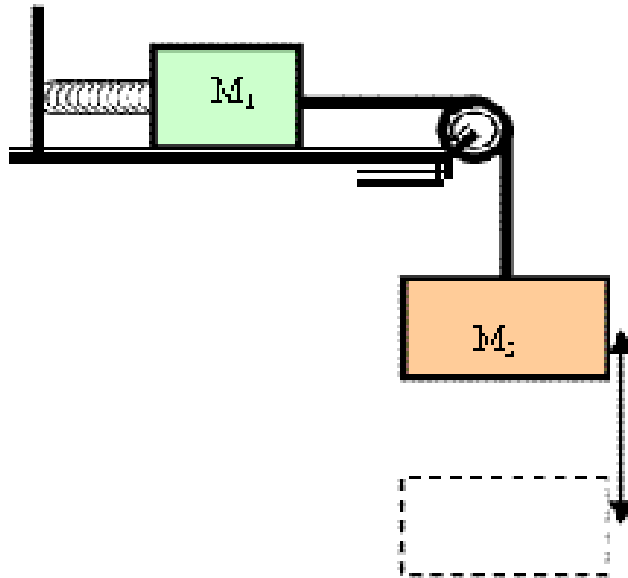


8.4 Exercici 4

Dues masses es troben connectades tal com indica la figura. El bloc de massa $M_1 = 86 \text{ kg}$ descansa sobre la taula i es troba connectat a una molla de constant $K = 300 \text{ N/m}$. El sistema s'allibera des del repòs quan la molla no està deformada. Si $M_2 = 125 \text{ kg}$ cau una distància $h = 0.95 \text{ m}$ abans de quedar en repòs. Es demana el coeficient de fricció cinètic entre la taula i la massa M_1 .

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 10 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

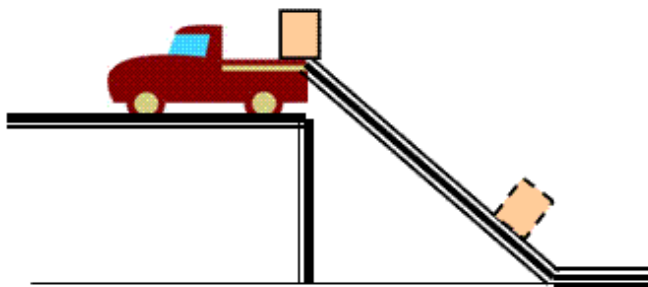


8.5 Exercici 5

La figura mostra una caixa de massa $m = 30 \text{ kg}$ que llisca cap a vall en un moll de descarrega. La longitud de la rampa és $l = 2 \text{ m}$ i està inclinada un angle de 30° . La caixa comença a lliscar des del repòs em la part superior i experimenta una fricció constant $F = 5 \text{ N}$. Mitjançant conceptes energètics determineu la velocitat de la caixa al final del pla inclinat.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 10 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

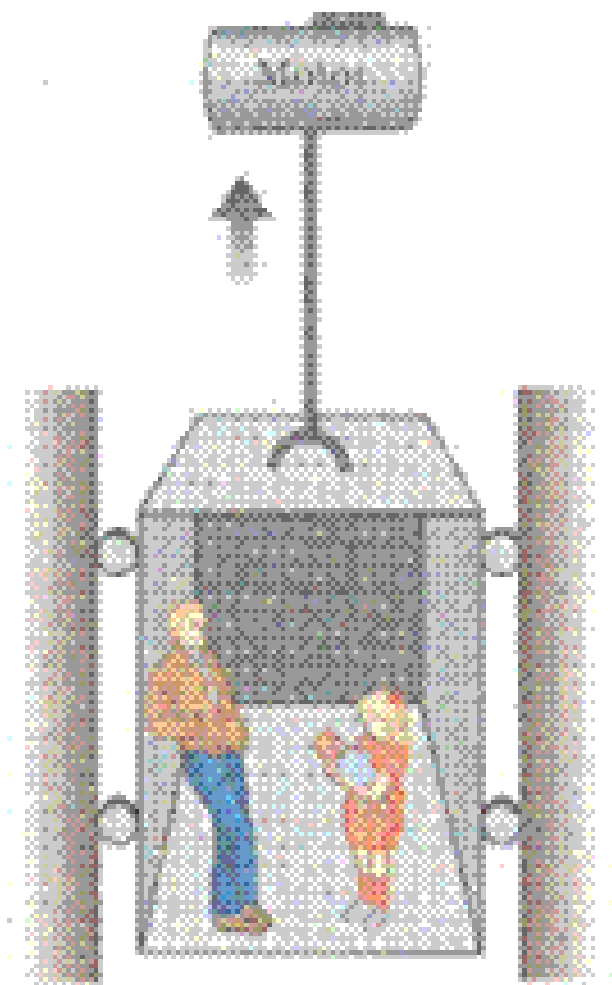


8.6 Exercici 6

Un ascensor té una massa $M = 1000 \text{ kg}$ i transporta un càrrega màxima de $M_2 = 500 \text{ kg}$. Una força de fricció constant $F = 4000 \text{ N}$ origina un moviment ascendent com indica la figura. Es demana la mínima potència, expressada en kW, entregada pel motor per elevar l'ascensor amb una velocitat constant de $v = 6 \text{ m/s}$.

NOTA: Treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 10 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

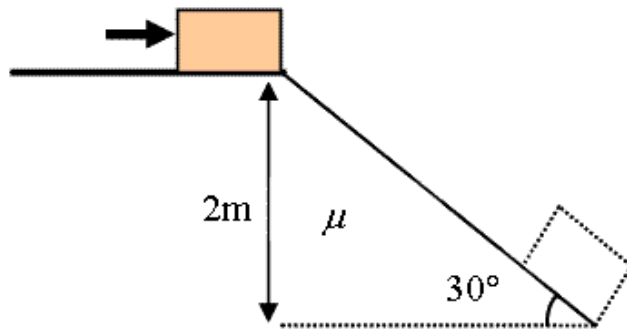


8.7 Exercici 7

Un objecte de massa $M_1 = 0.020$ i velocitat $v = 60$ xoca amb un altre cos en repòs de massa $M_2 = 2 \text{ kg}$. Ambdós baixen per un pla inclinat d'angle 30 i coeficient de fricció

cinètic $\mu = 0.2$. Calculeu la velocitat del sistema al final del pla inclinat aplicant algun teorema energètic. Considereu $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ (Atenció per fer aquest problema heu de revisar la teoria de xocs no elàstics)

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



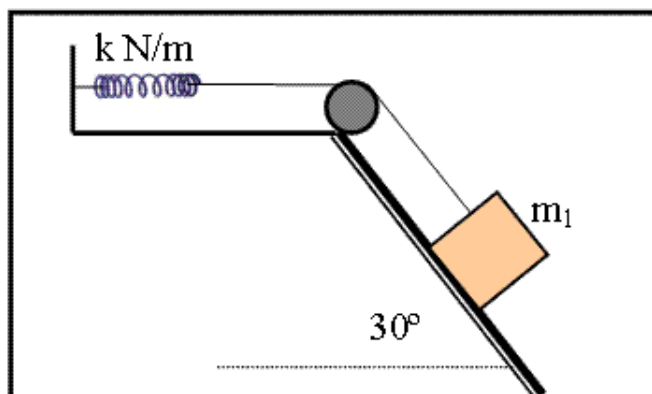
8.8 Exercici 8

Una caixa de $m_1 = 8 \text{ kg}$ situada sobre un pla inclinat amb fricció s'uneix a una molla de massa negligible de constant $k = 110 \text{ N/m}$. Es deixa anar el sistema quan la molla no està deformada i el bloc es mou una distància $d = 0.15 \text{ m}$ cap avall abans d'aturar-se. Trobeu:

- Coeficient de fricció dinàmic μ entre la superfície i el bloc.
- Energia perduda per fregament (valor absolut).

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

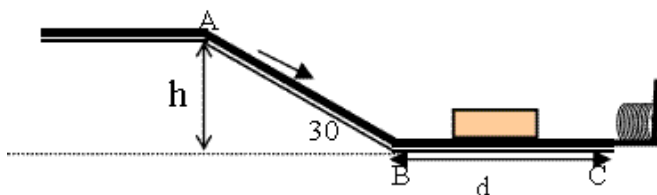
DADA: Feu servir $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.



8.9 Exercici 9

Un cos de massa $M = 1$ kg es mou per un pla horitzontal sense fricció, seguidament baixa per un pla inclinat AB amb una alçada $h = 3$ m i un coeficient de fregament $\mu_{AB} = 0.2$ i finalment es mou per un altre pla horitzontal amb un coeficient de fricció $\mu_{BC} = 0.22$ i longitud $d = 150$ m. Al final d'aquest pla xoca amb una molla de constant $K = 100$ N/m. Si la màxima compressió de la molla és 0.08 m determineu la velocitat inicial de l'objecte quan comença a baixar pel pla inclinat. Considereu la gravetat com 10 m/s².

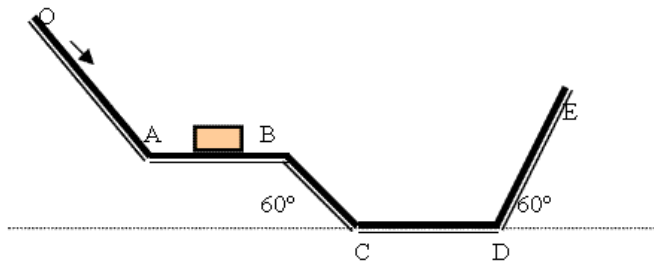
NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



8.10 Exercici 10

L'esquema de la figura representa tres plans inclinats de 60° sense fricció i dos plans horitzontals $AB = CD = 3$ m amb un coeficient de fricció $\mu = 0.15$. Una partícula de massa $M_1 = 30$ kg s'abandona sense velocitat i recorre el camí OABCDE. Si l'alçada de O és $H = 25$ m es demana la longitud que recorrerà sobre el pla DE abans d'aturar-se. Considereu $g = 10$ m/s².

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



8.11 Exercici 11

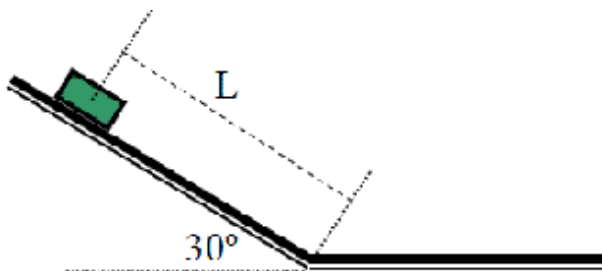
Un cos de massa $M_1 = 10 \text{ kg}$ baixa per un pla inclinat de 30° . El pla té una longitud $L = 25 \text{ m}$ i finalitza amb un pla horitzontal tal com s'indica en la figura. El coeficient de fregament del cos amb el pla inclinat és $\mu_1 = 0.25$ i amb el pla horitzontal és $\mu_2 = 0.5$. El cos comença a moure's des de la part superior del pla inclinat. Es demana:

- L'espai que recorre sobre el pla horitzontal fins parar-se
- La quantitat de calor dissipada com a conseqüència de la fricció.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

DADA: Feu servir $g = 10 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

EXEMPLE: Si l'espai val 3429.121 i la quantitat de calor 67.1, introduir: **3429.121,67.1**.



Electrostàtica 1

9.1 Exercici 1

Dues càrregues puntuals $Q_1 = 5 \mu\text{C}$ i $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ (recordeu que $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$) estan ubicades en el buit a 50 cm l'una de l'altra. Calcula el mòdul de la força d'interacció que s'exerceixen entre sí.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

9.2 Exercici 2

Dues càrregues puntuals iguals i separades 40 cm reben una força d'interacció de $2.25 \times 10^{-7} \text{ N}$. Determina el valor numèric (en valor absolut) de les càrregues. Entreu el valor en nC (recordeu que $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$).

Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb cinc xifres decimals.

9.3 Exercici 3

Dues càrregues puntuals del mateix signe però de valor numèric una el doble de l'altra s'exerceixen mútuament una força de $5.00 \times 10^{-7} \text{ N}$ quan es troben separades una distància de 40 cm. Calcula el valor de cadascuna de les càrregues. Entreu el valor en μC (recordeu que $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$).

Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb cinc xifres decimals.

9.4 Exercici 4

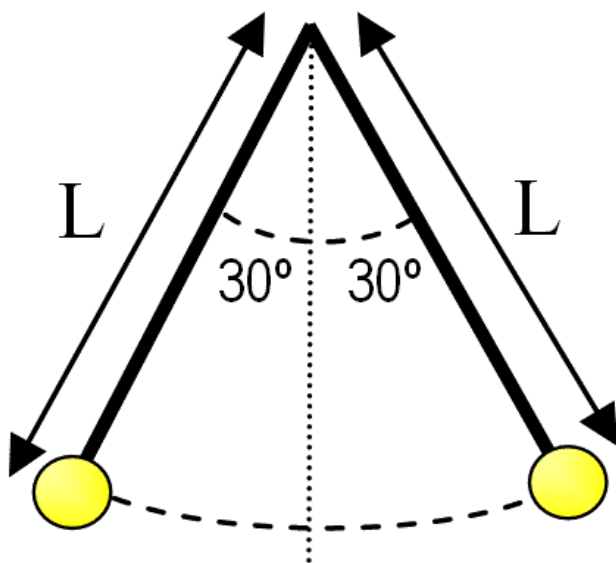
Un electròmetre està format per dues esferes conductores iguals, de massa 3.5 g cadascuna, que es troben sospeses de dos respectius fils (de massa negligible) de $L = 15 \text{ cm}$ de longitud. Les dues esferes es carreguen amb la mateixa càrrega i signe, de tal manera que es repel·leixen i se separen. Quan es troben a la seva posició d'equilibri, tots dos fils formen, respectivament, un angle de 30° amb la vertical, tal com s'indica a la figura

- Trobeu la distància, en cm, que separa les dues càrregues quan es troben en la posició d'equilibri
- Determineu la càrrega, en μC , de cada esfera

Entreu el valor en μC (recordeu que $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$). Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb cinc xifres decimals.

Dades: Preneu el valor de la gravetat $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Pista: Heu de considerar que el triangle resultant és equilàter



9.5 Exercici 5

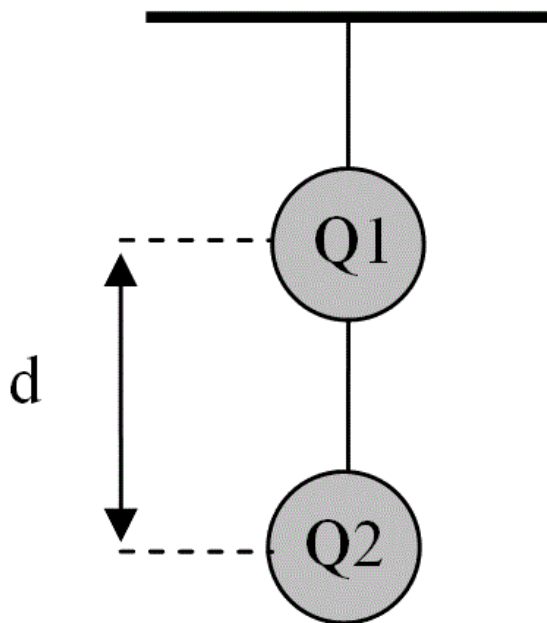
Un fil llarg i prim aguanta dues esferes petites conductores idèntiques de massa 5 kg i de radi 5 cm cadascuna i separades una distància de 45 cm. L'esfera superior té una càrrega $Q_1 = 0.3 \mu\text{C}$ i l'inferior de $Q_2 = 1 \mu\text{C}$. Calculeu:

- La tensió del fil situat entre les dues esferes
- La tensió del fil de la part superior

Nota: Introdueix les respostes separades per coma. Per exemple si la solució de la pregunta *a* és 0.5 i la de la pregunta *b* és 1, entra 0.5, 1.

Dades: Preneu el valor de la gravetat $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



9.6 Exercici 6

Dues càrregues puntuals $Q_1 = 0.03 \mu\text{C}$ i $Q_2 = -0.02 \mu\text{C}$ estan situades en els punts $(1, 1)$ i $(5, 1)$ m. Determineu la intensitat del camp elèctric en el punt $(3, 1)$.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

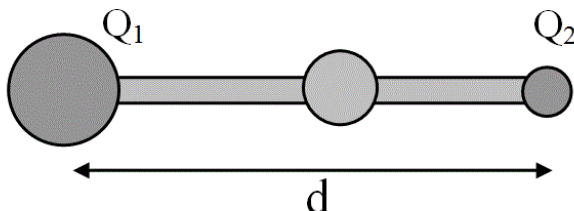
9.7 Exercici 7

Dues càrregues puntuals $Q_1 = 0.01 \mu\text{C}$ i $Q_2 = -0.06 \mu\text{C}$ estan situades en els punts A $(0, 1)$ i B $(3, 1)$ m. Determineu a quina distància del punt A, sobre la recta que les uneix, la intensitat del camp elèctric és nul·la. Trebal·leu sempre amb unitats del SI.

9.8 Exercici 8

Dues masses petites tenen càrregues positives de valor respectiu $Q_1 = 3q$ i $Q_2 = q$, i estan fixades als extrems oposats d'una barra aïllant horitzontal que s'estén des de l'origen fins el punt $x = 3$. Tal i com es mostra a la figura, sobre la barra hi ha una tercera massa, també petita, que presenta una certa càrrega de valor desconegut, de tal manera que es desplaça per sobre la barra.

Determineu en quina posició x aquesta tercera massa es trobarà en equilibri.



9.9 Exercici 9

Tenim una càrrega elèctrica puntual de valor $q = -1 \mu\text{C}$. Calculeu el potencial elèctric a una distància de 20 cm.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

9.10 Exercici 10

A cadascun dels vèrtexs d'un triangle equilàter de 15 cm de costat hi ha una càrrega de 4 nC. Determineu:

- El mòdul de la força que rep la càrrega situada al vèrtex superior del triangle equilàter.
- El camp elèctric (intensitat de camp elèctric) en el centre del triangle.
- El potencial en el centre del triangle.

PISTA: En un triangle equilàter, el baricentre, l'ortocentre, l'incentre i el circumcentre coincideixen en un mateix punt, que anomenem simplement centre del triangle. Per a aquest problema, el més pràctic és considerar-lo com el punt d'intersecció de les bisectrius dels tres angles, i tenir en compte que cadascuna d'aquestes bisectrius forma un angle de 30° (la meitat de 60°) amb els costats respectius.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la solució de la pregunta a és 0.5, la de la pregunta b és 1 i la de la pregunta c és 0.75, entreu **0.5,1,0.75**.

9.11 Exercici 11

Una càrrega puntual origina en un punt, situat a una distància r , un camp elèctric (intensitat de camp elèctric) de valor 25 N/C i un potencial de 225 V. Calculeu:

- a.- El valor de la càrrega puntual, en μC
- b.- El valor de la distància r , en metres

Trebal·leu amb cinc xifres decimals i doneu el resultat de cada apartat també amb 5 xifres decimals i en les unitats indicades en cada cas.

EXAMPLE: Si la solució de la càrrega puntual és 5 i la de la distància és 0.75, entra 5,0.75.

9.12 Exercici 12

Quatre càrregues es troben en els vèrtexs d'un quadrat centrat a l'origen i distribuïdes de la manera següent: $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ a la posició $(-4, 4)$, $Q_2 = 2 \mu\text{C}$ a la posició $(4, 4)$, $Q_3 = -1 \mu\text{C}$ a la posició $(4, -4)$ i $Q_4 = -1 \mu\text{C}$ a la posició $(-4, -4)$. Determineu:

- a.- Les components horitzontal (E_x) i vertical (E_y) del camp elèctric a l'origen, amb els signes corresponents
- b.- El potencial a l'origen

Entreu primer la component E_x , després la component E_y i finalment el potencial, separats per comes. Trebal·leu sempre amb unitats del SI i amb cinc xifres decimals, i doneu el resultat final amb un mínim de 2 xifres decimals.

Electrostàtica 2

10.1 Exercici 1

Dues càrregues de $30\ \mu\text{C}$ i $30\ \mu\text{C}$ es troben separades inicialment una distància de 15 cm. Si les separem fins a 40 cm. Responen:

- a.- Quina ha estat la variació d'energia potencial?
- b.- Quina ha estat la variació d'energia cinètica?

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la variació d'energia potencial ens surt 10 i la variació d'energia cinètica ens surt 5 llavors posar: **10,5**

10.2 Exercici 2

Dues càrregues de 20 i 60 nC estan situades, respectivament, als punts $(0, 6)$ i $(0, -4)$. Si a l'origen hi ha una càrrega de $-150\ \text{nC}$, calculeu la variació d'energia cinètica al traslladar la càrrega des del punt $(0, 0)$ fins al punt $(0, 3)$.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

10.3 Exercici 3

Calcula la variació d'energia cinètica per traslladar una càrrega de 1 C:

- a.- D'un punt situat en una superfície on el potencial es manté constant i de valor $-20\ \text{V}$, a un altre punt de potencial $10\ \text{V}$.
- b.- Entre dos punts d'una superfície que té igual potencial.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

10.4 Exercici 4

Es deixa anar lliurement una partícula, de càrrega $q = 250 \text{ mC}$ i de massa $m = 5 \text{ g}$, en un camp elèctric originat per una càrrega puntual de $Q = -20 \text{ nC}$ que està situada a l'origen de coordenades $(0,0)$. Si la càrrega q inicialment es troba en el punt A $(6,0)$ i es desplaça fins al punt B $(1,0)$. Calcula:

- La variació d'energia potencial.
- L'energia cinètica quan passa pel punt B si es considera que en A es troba en repòs.
- La velocitat en el punt B.

NOTA: Entreu primer la variació d'energia potencia, després l'energia cinètica i finalment la velocitat, separats per comes. Trebal·leu amb cinc xifres decimals, doneu el resultat final amb un mínim de 2 xifres decimals i en el Sistema Internacional.

10.5 Exercici 5

Una càrrega esfèrica de $50 \mu\text{C}$ i 40 g de massa es penja de l'extrem d'un fil de 70 cm . Si actua un camp elèctric uniforme i horitzontal de 10 kN/C , calculeu:

- L'angle que es desplaça la càrrega respecte de la vertical (en radians).
- La tensió que suporta el fil.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

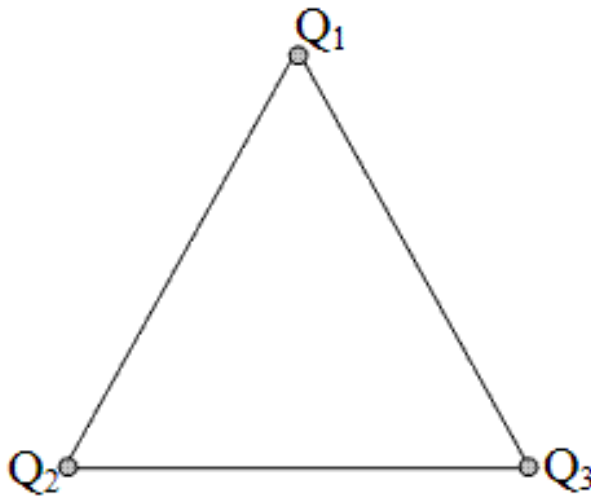
DADA: Feu servir $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ per a l'acceleració de la gravetat.

10.6 Exercici 6

Hi ha tres càrregues $Q_1 = -30 \text{ nC}$, $Q_2 = 15 \text{ nC}$ i $Q_3 = 30 \text{ nC}$ situades als vèrtex d'un triangle equilàter de costat 9 cm . Determineu, al centre del triangle:

- La intensitat del camp elèctric.
- El potencial.

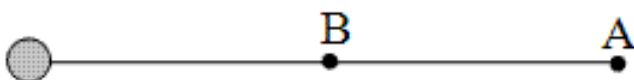
NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.



10.7 Exercici 7

El potencial d'una càrrega puntual en un punt A és 450 V i el camp elèctric 180 N/C.

- a.- A quina distància es troba A de la càrrega?
- b.- Quin és el valor de la càrrega?
- c.- Quin treball cal fer per portar una càrrega de 3.0 mC des de A fins a un punt B a 4 cm de la càrrega?



10.8 Exercici 8

Es llança una càrrega $Q = 250 \text{ mC}$, de massa $m = 2.5 \text{ g}$ amb una velocitat de $2 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ en sentit contrari a un camp elèctric uniforme de $6 \cdot 10^4 \text{ N/C}$

- a.- Quina ddp supera?
- b.- Quina distància recorre fins que s'atura?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

Corrent continu

11.1 Exercici 1

Calculeu la quantitat de càrrega Q que és transportada per un fil conductor en el qual hi circula una intensitat de corrent de 1.5 A durant 150 hores.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI.

Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

11.2 Exercici 2

Una planxa elèctrica de $30\ \Omega$ es connecta amb una diferència de potencial de 140 V. Calculeu:

- a.- La intensitat que circula per la planxa.
- b.- La potència consumida per la planxa.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXEMPLE: Si la intensitat ens surt 1 i la potència 5 llavors posar: **1,5**

11.3 Exercici 3

Un forn està connectat a 110 V i hi circula una intensitat de 3 A. Calculeu:

- a.- La resistència del forn.
- b.- La potència que dissipa el forn per efecte Joule.
- c.- La calor dissipada durant 10 hores.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la resistència ens surt 1, la potència 8 i la calor 13.5 llavors posar: 1,8,13.5

11.4 Exercici 4

Si un Kwh val 0.015 euros, calculeu el cost que representa tenir encesa una bombeta de 150 W en un temps de 6 hores.

S'ha de tenir en compte que $1 \text{ Kwh} = 3.6 * 10^6 \text{ J}$.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

11.5 Exercici 5

Una bateria de cotxe de 4 V pot proporcionar un corrent de 8 A durant un temps de 5 hores quan està completament carregada. Calculeu:

- a.- La quantitat d'energia que allibera.
- b.- Els quilograms d'aigua que poden escalfar-se amb aquesta bateria des d'una temperatura inicial de 15°C fins a una temperatura final de 70°C .

Recordeu que per escalfar un líquid la calor necessària és $Q = m * C_e * (T_f - T_0)$, on C_e és la calor específica del líquid.

Considereu la calor específica de l'aigua 4.18 J/kgK .

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la quantitat d'energia ens surt 8.56 i els quilograms 5 llavors posar: 8.56,5

11.6 Exercici 6

Considerant la resistivitat del coure com $1.7 * 10^{-8} \Omega \text{ m}$, calculeu la resistència d'un fil de coure de 3.2 mm^2 de secció i de 4 km de longitud.

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Trebal·leu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

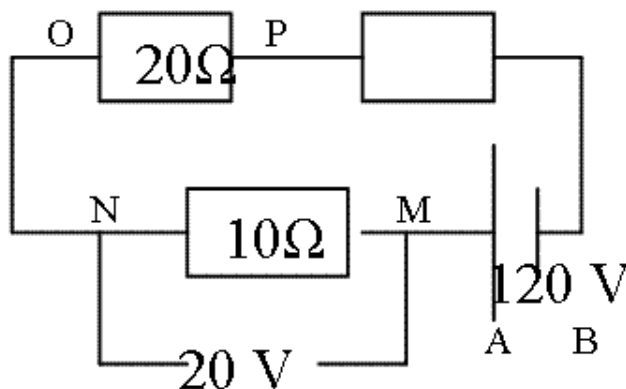
11.7 Exercici 7

Observa l'esquema de la figura on $R_{op} = 35$, $R_{mn} = 25$ i $V_{mn} = 15$. Contesta les següents preguntes:

- Quina és la diferència de potencial entre els punts O i P ?
- Quina és la diferència de potencial entre P i Q ?
- Quant val la resistència equivalent P i Q ?

NOTA: Feu els càlculs utilitzant les unitats del Sistema Internacional (SI) i entreu el resultat també en el SI. Treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la pregunta a ens surt 1, la pregunta b ens surt 5 i la pregunta c 7.41 llavors posar: 1,5,7.41



11.8 Exercici 8

Unint mitjançant un conductor els pols d'una bateria de 9 V de fem i 1.5Ω de resistència interna, hi circula un corrent de 2.5 A durant un temps de 12 minuts. Calculeu:

- L'energia elèctrica produïda per la bateria.
- La tensió entre els borns del generador.
- La resistència del conductor.
- La caiguda de tensió a l'interior del generador.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la resposta de la pregunta a és 0.35, la de la pregunta b és 200.21, la de la pregunta c és 21 i la de la pregunta d és 12, introduir: **0.35,200.21,21,12**.

11.9 Exercici 9

Es disposa d'un generador de corrent continu de fem $\varepsilon = 42 \text{ V}$ i resistència interna $r = 1 \Omega$. També es disposa de tres resistències de valors $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ i $R_3 = 6 \Omega$. Calculeu:

- a.- Quina intensitat de corrent circula pel circuit si aquestes resistències es connecten en sèrie entre si i el generador?
- b.- I si les resistències es connecten en paral·lel i el conjunt es connecta al generador?
- c.- Quina potència absorbeix la resistència R_2 en el cas a?
- d.- Quina potència absorbeix la resistència R_2 en el cas b?

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la resposta de la pregunta a és 0.35, la de la pregunta b és 200.21, la de la pregunta c és 21 i la de la pregunta d és 12, introduir: **0.35,200.21,21,12**.

11.10 Exercici 10

Una pila està connectada a un circuit en el qual hi ha una resistència, un voltímetre i un interruptor.

Es demana:

- a.- Quan el circuit és obert, el voltímetre indica una tensió en borns de 1.45 V. Què marcarà l'amperímetre? Quan es tanca el circuit, el voltímetre indica 1.27 V i l'amperímetre 1.25 A.
- b.- Calculeu la fem de la pila.
- c.- Trobeu la seva resistència interna.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la intensitat val 0.5, la fem 0.241 i la resistència 51.2, introduir: **0.5,0.241,51.2**.

11.11 Exercici 11

Una bateria produeix corrent elèctric a través d'una resistència amb una intensitat de 4.3 A i amb una tensió en borns de 9.4 V. Si es canvia la resistència exterior el generador, el corrent és de 6.7 A i la tensió en borns de 8.3 V. Determineu:

- a.- La fem del generador.
- b.- La seva resistència interna.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la fem és 0.5 i la resistència interna 2.1, introduir: **0.5,2.1**.

11.12 Exercici 12

Es disposa d'una estufa elèctrica de 3000 W/ 230 V. Determineu:

- a.- El valor de la seva resistència interna.
- b.- La intensitat que hi circula.
- c.- Si l'estufa funcionés les 24 h del dia, calculeu l'import de l'energia consumida durant aquest període, sabent que el preu del kWh és de 0.08 euros.

NOTA: Entreu el resultat en el Sistema Internacional (SI) i treballeu sempre amb un mínim de cinc xifres decimals.

EXAMPLE: Si la resistència interna val 0.2, la intensitat 5 i el cost 2.6, introduir: **0.2,5,2.6**.

Dates límit

- Cinemàtica 1 : 22/5/2012 22:55:00
- Cinemàtica 2 : 22/12/2011 23:59:00
- Dinàmica 1 : 22/12/2011 23:59:00
- Dinàmica 2 : 22/12/2011 23:59:00
- Dinàmica 3 : 22/12/2011 23:59:00
- Treball i energia 1 : 22/12/2011 23:59:00
- Treball i energia 2 : 22/12/2011 23:59:00
- Treball i energia 3 : 22/2/2011 23:59:00
- Electrostatica 1 : 22/5/2012 23:59:00
- Electrostatica 2 : 22/5/2012 23:59:00
- Corrent continu : 22/5/2012 23:59:00