

Activitats Repàs i Consolidació

Física 1r de batxillerat

Setembre Curs 2019-2020

Departament de Ciències Experimentals
INS Ermengol IV(Bellcaire d'Urgell)

La feina proposada pretén que l'alumnat, que el proper curs 2020-21 cursarà 2n de batxillerat, consolidi els continguts treballats al llarg del curs.

La seva presentació **no és obligatòria però és molt recomanable**, ja que la seva realització ajuda a consolidar continguts i millorar la nota a 2n de batxillerat. La correcció del dossier presentat es valorarà i es tindrà en compte en la nota del 1r trimestre de 2n de batxillerat a l'assignatura de física. Se sumarà fins a 1 punt a la nota del trimestre, sempre que aquest estigui aprovat.

A partir de la informació detallada a continuació, heu de presentar, el primer dia de classe al setembre, la resolució dels diferents problemes plantejats enquadrats en forma de dossier.

L'estructura del dossier ha de ser:

- Portada : "Física"
Nom de l'alumne/a
Modalitat de batxillerat que cursa
Data d'entrega: primer dia de classe
- Resolució de les activitats i problemes

NO CAL COPIAR ELS ENUNCIATS!!!!!!

Imprimiu i poseu els fulls corresponents i, a continuació, resoleu les activitats i els problemes corresponents.

Càlcul vectorial

PROBLEMA 1

Donats els vectors $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$ i $\vec{b} = -4\vec{i} + \vec{j}$, calcula:

- El vector diferència i el seu mòdul
- El vector suma i l'angle que forma amb l'eix OX
- El producte escalar dels dos vectors i l'angle que formen.
- El vector $\vec{c} = 4\vec{a} - 2\vec{b}$
- El vector unitari en la direcció i sentit de \vec{a}
- Un vector en la mateixa direcció i sentit contrari de \vec{b} que tingui de mòdul 7.
- La projecció del vector \vec{a} sobre la recta que passa pels punts A(0,1) i B(2,2).

PROBLEMA 2

El vector posició d'una partícula que es mou en el pla xy és, en unitats del sistema internacional:

$$\vec{r} = 2t\vec{i} + (t^2 + 5t)\vec{j}$$

Determina:

- l'equació de la trajectòria
- les expressions del vector velocitat i del vector acceleració
- la velocitat mitjana i el seu mòdul entre els instants $t=3$ s i $t=5$ s
- les components intrínseques de l'acceleració per $t=1$ s
- el radi de la curvatura per a $t=1$ s

PROBLEMA 3

Un projectil és llançat des de dalt d'un penya-segat de 150 m d'altura amb una velocitat inicial de 400 m/s i amb un angle d'inclinació de 30° . Determina:

- Les components de la velocitat inicial.
- El temps que triga a caure a terra.
- L'abast horitzontal.
- La velocitat en que impacte a terra i l'angle respecte l'horitzontal amb què ho fa.
- L'altura màxima.

PROBLEMA 4

Les aspes d'un molí giren amb velocitat angular constant: Si fan 90 voltes per minut, calcula:

- La velocitat angular en rad/s.
- La freqüència i el període.
- La velocitat lineal d'un punt de les aspes situat a 0,75 m del centre de gir.

PROBLEMA 5

Un jugador llança una pilota formant un angle de 37° amb l'horitzontal i amb una velocitat inicial de $14,5 \text{ m/s}$. Un segon jugador, que és a 25 m de distància d'ell en la direcció del llançament, inicia mig segon més tard una carrera cap a l'altre jugador per agafar la pilota al vol.

- Amb quina acceleració ha d'iniciar la seva cursa per agafar la pilota abans que caigui a terra?
- Quina és la seva velocitat en aquest moment?

PROBLEMA 6

Una partícula descriu un moviment circular de 2 m de radi representant per la següent funció posició angular – temps.

$$\varphi(t) = t^3 - 2t^2 + t$$

- Quines són les components tangencial i normal de l'acceleració a l'instant $t = 2 \text{ s}$?
- Quin és el mòdul del vector acceleració en aquest mateix instant?

PROBLEMA 7

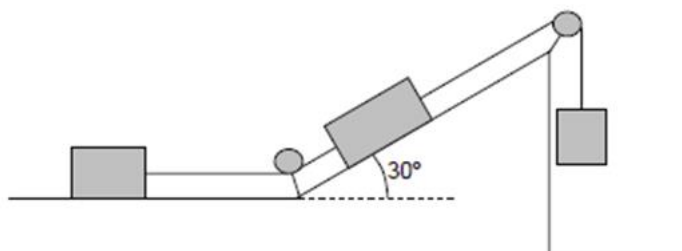
Un mòbil que surt del repòs segueix una trajectòria circular de radi 3 m i té una acceleració angular constant de $\pi \text{ rad/s}^2$.

- Quant temps triga en fer una volta completa?
- Quina és la velocitat angular als $0,5 \text{ s}$? I l'acceleració normal en el mateix instant?
- Quant val l'acceleració tangencial als $0,5 \text{ s}$?
- Quin angle formen l'acceleració tangencial i l'acceleració total als $0,5$ segons

Dinàmica del moviment rectilini i circular

PROBLEMA 8

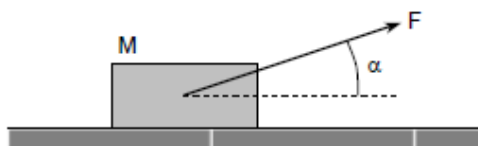
Els tres blocs del dibuix tenen la mateixa massa. Pots calcular l'acceleració del sistema sabent que el coeficient cinètic de fricció és $0,2$?



PROBLEMA 9

(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?

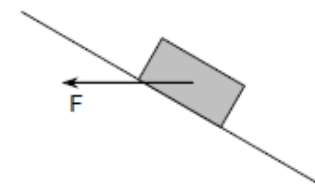


- b. Quant val el mòdul de la força total que actua sobre el cos? I el de la força normal que el terra fa sobre el cos?
- c. Determineu el valor del coeficient de fricció dinàmic entre el cos i el terra.

PROBLEMA 11

(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?



PROBLEMA 12

Un cos de 2 kg està lligat a l'extrem d'una corda de 100 cm de longitud. Gira verticalment, amb velocitat angular constant, i descriu una trajectòria circular. Quan passa pel punt més baix la tensió de la corda és de 100 N . Calcula:

- a) la velocitat lineal del cos en el seu moviment circular? És constant el vector de velocitat lineal? Raona la resposta.
- b) la tensió de la corda en el punt més alt de la trajectòria.

PROBLEMA 13

En un tram del recorregut, l'AVE Lleida-Tarragona du una velocitat constant en mòdul de 300 km/h . En aquest tram fa un revolt de 600 m de radi que està peraltat un angle de 20° . Damunt d'una taula del vagó restaurant hi ha un plat buit de massa 350 g . El plat es troba en repòs en el tren gràcies a la fricció amb la taula, que impedeix que el plat es desplaci cap enfora.

- a) Feu un diagrama de les forces que actuen sobre el plat.
- b) Determineu el mòdul de la força de fricció que actua sobre el plat.
- c) Determineu el mòdul de la força centrípeta que actua sobre el plat.

PROBLEMA 14

Un vehicle de 1000 kg pren una corba a 72 km/h, amb MCU, si el coeficient de fregament és de 0,5. Calcula:

- A) el radi mínim per que no rellisqui en el cas del terra horitzontal
- B) quin ha de ser el peralt de la carretera, si considerem nul el fregament?

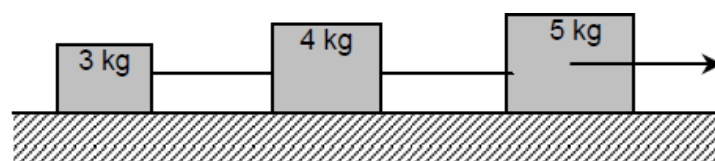
PROBLEMA 15

Si una atracció de parc del tipus "cadires voladores" consta d'una anella horitzontal de 3 m de radi, del qual pengen cordes de 4 m de longitud, i en l'extrem de la corda s'asseu un home de 80 kg, amb quina velocitat angular ha de girar l'atracció per tal que la corda faci un angle de 37° amb la vertical? Pensa que has de calcular primer el radi de la nova circumferència que descriu l'home en moviment. Quantes voltes fa l'home en 1 minut?

PROBLEMA 16

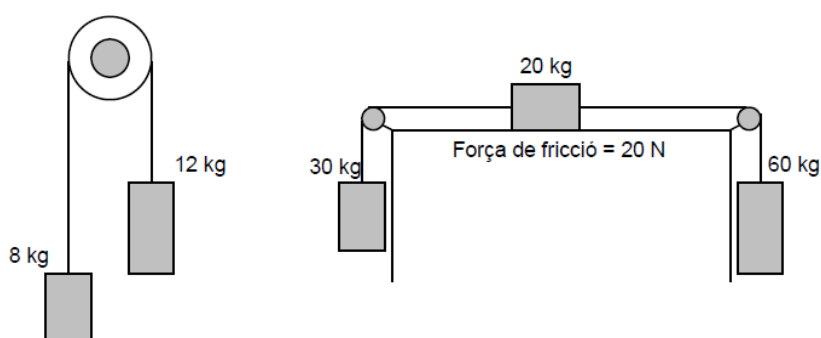
Estirem el sistema de la figura amb una força de 38 N. Calcula l'acceleració del sistema i la tensió de les cordes en els següents casos:

- a) No hi ha friccions
- b) El coeficient de fricció entre els blocs i la terra es de 0,1



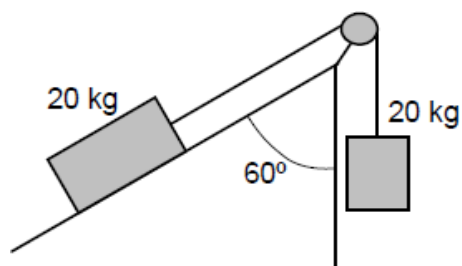
PROBLEMA 17

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.



PROBLEMA 18

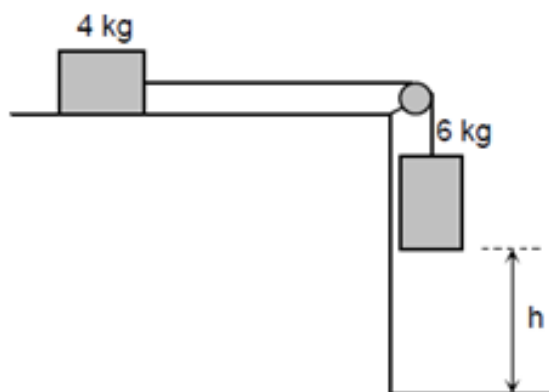
Calcula l'acceleració del sistema del dibuix suposant que no hi ha fricció amb el terra.



Treball i energia

PROBLEMA 19

Troba l'alçada h del dibuix de sota sabent que la velocitat de la massa de 6 kg en el moment d'arribar a terra és de 12 m/s.



PROBLEMA 20

Un camió de 10 tones circula a 90 km/h. Frena i s'atura després de recórrer 62,5 metres.

- Quina és l'energia cinètica inicial del camió?
- Quant temps tarda en aturar-se?
- Quina és l'acceleració amb què frena?

PROBLEMA 21

Una molla, de constant recuperadora 400 N/m, es troba comprimida en una taula horitzontal per una massa de 4 Kg una distància de 0.1 m. La massa és disparada horitzontalment pel damunt de la taula sense fricció.

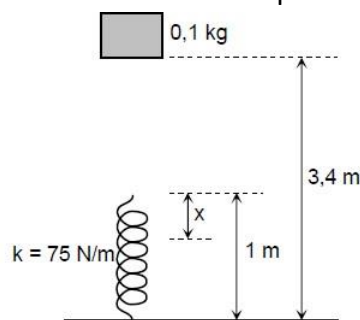
- Determina la velocitat amb què surt la massa.
- Si la taula té una altura de 0.9 m, a quina distància del peu de la taula anirà a parar?
- Quin és l'angle d'impacte a terra?

PROBLEMA 22

Des de la part superior d'un inclinat de 30° situat a una altura de 2 m es deixa anar amb una velocitat de 5 m/s un cos d'1 kg de massa. El cos llisca sense fregament pel pla inclinat i quan arriba al pla horitzontal apareix una fricció de coeficient $\mu = 0.2$. Tres metres més enllà hi ha una molla de 100 N/m de constant recuperadora. Quina velocitat tindrà el cos quan topi contra la molla? Quina compressió tindrà la molla?

PROBLEMA 23

Es deixa caure des de 3,4 metres d'alçada un objecte de 100 grams de massa sobre una molla vertical d'un metre de llargada i 75 N/m de constant de deformació, tal com es veu en la figura. Calcula la màxima compressió de la molla.

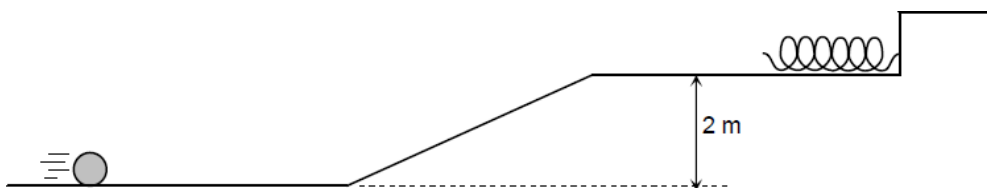


Nota: Has de tenir en compte l'energia potencial de l'objecte quan la molla l'ha aturat.

PROBLEMA 24

Tirem una pilota de 2 kg amb una velocitat inicial de 10 m/s. Puja per la rampa de la figura i al final l'atura la molla.

- Quina és la velocitat quan està a un metre d'alçada?
- I quina tindrà quan ja estigui en el pla de dalt?
- Quina serà la màxima compressió de la molla si la seva constant és de 100 N/m?
- Quina és la màxima força que ha de fer la molla?



PROBLEMA 25

Deixem anar un objecte de mig quilogram per un pla inclinat 30° des d'una alçada de 4'05 m i arriba a baix amb una velocitat de 7 m/s.

- S'ha conservat l'energia?
- Si la resposta a és negativa, quina energia s'ha perdut?
- Quant val la força de fricció? I el coeficient de fricció?

PROBLEMA 26

Es llança cap amunt per un pla inclinat un bloc de 2,5 kg a 4,0 m/s. El bloc torna al punt de partida amb una velocitat de 2,0 m/s. Calculeu :

- L'energia cinètica inicial.
- El treball de la força de fregament durant tot el recorregut

Gravitació Universal i Xocs

PROBLEMA 27

Calcula la massa de dos cossos iguals si la força d'atracció entre ells és igual a $.10^{-9}$ N, quan estan separats una distància de 2 m.

PROBLEMA 28

Troba la massa d'un planeta sabent que un cos de 70 kg és atret amb una força de 315 N quan és a una distància de 5000 km del seu centre.

PROBLEMA 29

Calcula el mòdul del camp gravitatori creat per un asteroide de $5 \cdot 10^{15}$ kg de massa en un punt situat a 500 km del seu centre. Determina la força que actua sobre un cos de 3000 kg de massa situat en aquest punt.

Quina massa hauria de tenir l'asteroide perquè el camp gravitatori (g) en aquest punt fos d'1 N/kg?

PROBLEMA 30

Una bola de billar que es mou cap a la dreta a 2 m/s xoca amb una altra bola idèntica que es mou cap a l'esquerra a 0,5 m/s. La col·lisió és frontal i elàstica. Quina serà la velocitat de les boles després de la col·lisió?

PROBLEMA 31

Un objecte de 20 g de massa que porta una velocitat de 0,5 m/s xoca amb un segon objecte de 50 g i que té una velocitat de 0,2 m/s en el mateix sentit que el primer. Calcula les velocitats dels dos cossos després del xoc si aquest és completament elàstic.

PROBLEMA 32

Un cos de 8 kg de massa té una velocitat de 10 m/s i xoca frontalment amb un objecte de 12 kg que es troba aturat. Si el xoc és totalment inelàstic, calcula la velocitat del sistema després del xoc.