

DEURES REPÀS ESTIU FÍSICA 1 BAT 25/26

Com resoldre un problema?

1. Llegir molt atentament l'enunciat (tants cops com faci falta per entendre- ho).
2. Escriure les dades numèriques (o de concepte) que podem extreure de l'enunciat. Compte amb fer els **CANVIS D' UNITATS amb factors de conversió**.
3. Saber exactament quines magnituds ens demanen. A vegades en un enunciat ens fan més d' una pregunta.
4. Establir un sistema de referència clar: eixos i sentits positiu - negatiu.
5. Fer un dibuix esquemàtic sobre la situació que reflexa l'enunciat. En el cas de problemes de DINÀMICA, cal DIBUIXAR TOTES LES FORCES QUE ACTUEN SOBRE ELS COSSOS que surten al problema. Aquest esquema ha d'incloure els valors de les magnituds conegudes i també els símbols de les incògnites.
6. Fer una previsió del resultat que ha de tenir el problema (positiu, negatiu, quin interval de valors pot prendre ...)
7. Escriure les FÓRMULES necessàries per fer el problema.
8. Substituir les DADES CONEGUDES
9. Realitzar els càlculs numèrics
10. Analitzar el resultat obtingut. Ha de ser coherent amb l'enunciat i la situació. Si aquesta anàlisi és negativa aleshores cal localitzar l'error comès. Si no trobem l'error haurèm d'explicar clarament perquè considerem que la resposta és incorrecta.
*És millor no donar un resultat que donar una **resposta incoherent !!!** Per exemple: és **molt greu**. Exemple: Dir que un objecte llisca per un pla inclinat amb una acceleració de 25 m/s^2 si només està sotmès a l'acció de la gravetat i a la força que li fa el terra.*
11. Donar el resultat obtingut **amb les unitats** corresponents del Sistema Internacional.

- Aquests problemes resolts cal presentar-los el primer dia de classe al Setembre.
- Són molt importants per a fer un repàs per encarar la matèria de 2n Bat amb més garanties.
- Comptarà **un 15 % de la nota de la primera avaluació** si estan ben fets.
- Si us plau, entregueu-lo **en un portafolis amb portada amb nom i cognoms i data d' entrega**, amb lletra llegible.
- No cal copiar els enunciats en el full que m' heu d'entregar, només cal posar el nº del problema i fer-lo **segons les indicacions** del full anterior.
- El **problema l' heu de fer tot sencer**, seguint tots els passos i **enquadrant la solució** amb la **unitat de mesura** corresponent.
- Així doncs, evidentment, si poseu únicament el resultat numèric final , això no comptarà res.
- En les **qüestions teòriques cal raonar la resposta donada**.

**ABANS DE COMENÇAR : ESCRIU TOTES LES FÓRMULES DE CADA UNITAT QUE
HEM TREBALLAT AL LLARG DEL CURS:**

1. Converteix les unitats següents utilitzant els **factores de conversió** i expressant el resultat en **notació científica**:

- a) 550 mg → kg
- b) 1,08kW → GW
- c) 25 m/s → km/h
- d) 1849 Tbytes → bytes
- e) 100 m² → cm²
- f) 0,13 dam³ → m³
- g) 3 min → ns
- h) 10,5 MHz → Hz
- i) 1.6·10⁻⁵ μg → g
- j) 22 pm / s → m / dia

2. Utilitza la calculadora científica per fer les següents operacions i expressa el resultat **en notació científica i desenvolupada**.

a) $1,5 \cdot 10^{-6} \times 3,5 \cdot 10^4 =$

b) $6,2 \cdot 10^5 \times 3,25 \cdot 10^3 =$

c)
$$\frac{2.1 \cdot 10^{-3} \times 5.5 \cdot 10^{-4}}{4.7 \cdot 10^{-2}}$$

d)
$$\frac{9 \cdot 10^9 \times 10^{-3}}{17000}$$

3.- Un mòbil descriu un moviment circular uniforme de 2 s de període amb un radi de 0,4 m. Determina:

- a) la seva velocitat angular.
- b) mòdul (valor numèric) de la velocitat lineal.
- c) mòdul (valor numèric) de l'acceleració normal.
- d) temps en descriure un angle de 40 rad.
- e) espai lineal (en metres) recorregut en 2 minuts

Sol.: a) π rad/s ; b) 1,26 m/s ; c) $3,95 \text{ m/s}^2$; d) 12,74 s ; e) 16 m

4.- Un disc de 9 cm de radi gira a 45 rpm. Calculeu:

- a) La velocitat angular i la velocitat lineal d'un punt de la perifèria.
- b) El període i la freqüència.
- c) Si una cançó dura 3,5 min, quantes voltes ha donat el tocadiscos? Expressa el resultat en radiants.

Sol.: 4,7 rad/s; 0,42 m/s; 1,33 s; 0,75 Hz; 157,5 voltes (990 rad)

5.- Un ventilador de 30 cm de diàmetre està en funcionament i durant un cert interval de temps podem considerar que es mou descrivint un moviment circular uniforme. Dóna una volta sencera en un temps de 2 s.

Calculeu:

- a) La velocitat lineal i angular.
- b) Les voltes i l'arc recorregut que ha fet el ventilador si ha funcionat en MCU durant 1h

Sol.: 0,47 m/s; π rad/s; 1800 voltes; 1696 m

6.- La Lluna descriu una òrbita al voltant de la Terra que correspon pràcticament a un moviment circular i uniforme, de període $T = 27,4$ dies. La llum procedent de la Lluna triga 1,28 s a arribar a la Terra. Calcula la velocitat angular i l'acceleració de la Lluna.

Dada: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Sol. : $2,65 \cdot 10^{-6} \text{ rad/s}$ $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$

7.- Una rentadora centrífuga a 900 rpm i quan està aturada tarda 20 segons en aconseguir aquesta velocitat de rotació. El radi del cilindre és de 30 cm.

- a. Quina és la velocitat de la roba quan centrífuga?
- b. Quan tarda en donar una volta?
- c. Des que s'engega fins que arriba a la màxima velocitat, quantes voltes dóna la roba?
- d. Quina és l'acceleració tangencial?
- e. Al cap de 2 segons d'engagar quin és el valor de l'acceleració normal?
- f. Quin és, en aquest instant, el valor global de l'acceleració?
- g. Calcula també els valors d'aquestes acceleracions als 10 segons d'haver-se engegat el programa del centrifugat.

Sol. : 28,2 m/s // 0,066 s // 150 voltes // $1,41 \text{ m/s}^2$ // $26,64 \text{ m/s}^2$ // $26,68 \text{ m/s}^2$ // $1,41 \text{ m/s}^2$ // $666,1 \text{ m/s}^2$

8.- Com veurem a la unitat de Camp gravitatori a segon de Batxillerat, els cossos es fan forces gravitacionals mútues a partir de l'equació de la gravitació universal de Newton:

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

Essent F_g la força que es fan les masses entre sí, G una constant de valor $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$, m_1 i m_2 les dues masses que interactuen i r la distància entre les dues masses en qüestió.

a) Explica, des del punt de vista de la dinàmica, el moviment dels satèl·lits artificials que es troben orbitant la Terra.

b) Calcula la velocitat orbital d'un satèl·lit que es vola a 500 km d'alçada de la Terra.

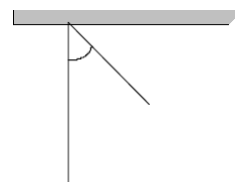
c) Calcula el seu període orbital.

Dades: Massa Terra = $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radi Terra = 6370 km

9.- Una bola de plom, de massa m , està penjada d'un fil de 50 cm de longitud i massa negligible.

Es desplaça la bola fins que el fil forma un angle de 60° amb la vertical, tal i com es veu a la figura, i es deixa anar. Si la resistència de l'aire és negligible i $g = 9,8 \text{ m/s}^2$,

quina velocitat tindrà la bola en passar pel punt més baix de l'arc que descriu?



Sol.: 2,21 m/s

10.- Una bola lligada a l'extrem d'una corda de 30 cm de llargària gira en l'aire amb MCU en el pla horitzontal, si el radi de la circumferència que descriu es de 15 cm, calcula amb quina velocitat angular constant gira en rpm.

Sol: 58 rpm

11.- Un cos de 50 g de massa penja d'una corda de 30 cm de longitud. El fem girar en un pla horitzontal de manera que la corda forma un angle de 30° respecte a la vertical. Determina la velocitat amb què gira i la tensió de la corda.

Sol.: 1,3 m/s ; 0,57 N

12.- Un cotxe es desplaça durant 3 minuts amb una velocitat constant de 126 km/h. En veure un semàfor en vermell, frena i s'atura en 28 segons. Calcula en el sistema internacional de mesures :

a) L'espai que ha recorregut en els tres primers minuts.

b) L'acceleració del moviment de frenada.

c) L'espai recorregut des de que ha començat a frenar fins que s'ha aturat.

Sol.: a) 6300 m; b) $-1,25 \text{ m/s}^2$; c) 490 m

13.- Representa la **gràfica velocitat-temps** del problema 12.

14.- Donades 4 forces amb el mateix punt d' aplicació: $F_1 =$

6 N horitzontal i cap a l' esquerra

$F_2 = 4$ N horitzontal i cap a la dreta

$F_3 = 3$ N i $F_4 = 5$ N verticals i cap avall

Dibuixa-les i troba la seva resultant i la inclinació de la seva direcció.

Sol.: a) 8,24 N; b) 76°

15. Aquí tens diferents tipus d' ones:

a) raigs ultraviolats

b) raigs X

c) so

d) llum

e) ones que es propaguen a través d' una corda

f) ones de ràdio

g) infraroigs

h) ones que es propaguen en la superfície de l' aigua

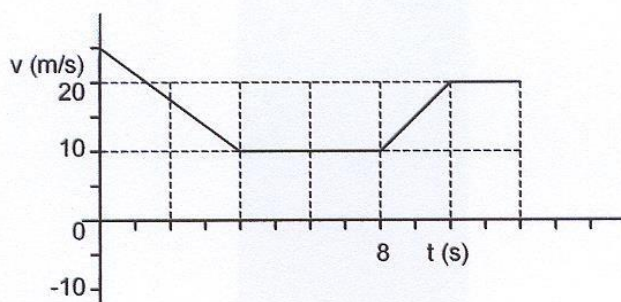
Fes una cerca a classifica-les en 2 columnes segons el criteri de cada punt :

I) Mecàniques o electromagnètiques

II) Longitudinals o transversals

III) Per a aquelles que siguin electromagnètiques, ordenar-les dins de l' espectre de major a menor longitud d' ona.

16.- A la següent gràfica hi ha representat el moviment d'una moto:



a) Descriviu el moviment que realitza la moto

b) Calcula les acceleracions en cada tram

c) Si continués el moviment amb la primera acceleració, quant tardaria en quedar aturat? I, quin espai ha de recórrer fins aturar-se?

Sol.: b) $-3,75 \text{ m/s}^2$; 0 m/s^2 ; $5,0 \text{ m/s}^2$; c) 6,67 s ; 83,3 m

17.-Dos amics empenyen un piano de 150 kg per una rampa inclinada 20° per pujar-lo a un camió, la força mínima que han d'aplicar és de 779N.

a) Quin és el coeficient de fregament entre el piano i la rampa?

b) Si l'altura entre el terra i el camió és de 90cm, quin treball desenvoluparà la força aplicada pels dos amics?

Sol.: a) $\mu = 0,201$; b) 2048,8 J

18.-a) Un motor té un rendiment el 10%. Quina energia ha de consumir per tal de realitzar un treball de 1000 J

b) Un cos puja per un pla inclinat amb fregament per l'acció d'una força externa. **Raona**, si és positiu, negatiu o nul **el treball realitzat** per les forces següents:

- el pes
- el fregament
- la normal

Sol.: a) 10^5 J

19.- En unes muntanyes russes d'un parc d'atraccions, la vagoneta i els seus ocupants, de massa total $m = 560$ kg, passen per un dels cims, situat a 25 m d'altura respecte del terra, a una velocitat de 2 m/s. En passar pel proper cim, situat a 10 m sobre el terra, la vagoneta porta una velocitat d'11 m/s. Quin treball han efectuat les forces de fricció sobre la vagoneta?

Sol.: a) -49560 J

20.- Un bloc de 0,5kg es deixa anar per un tobogan llis des d'una altura de 3m. A continuació es mou per un pla horitzontal sense fregament fins a topar amb una molla de constant $k=400\text{N/m}$. Calcula:

a) la velocitat del bloc just abans de topar amb la molla

b) La compressió màxima de la molla



Sol.: 0,27 m

21.- Des d'una altura de 200 m sobre el terra, llancem verticalment i cap amunt un cos amb una velocitat inicial de 30 m/s.

a) Feu un dibuix aproximat del **gràfic v-t** corresponent al moviment d'aquest cos des de l'instant de llançament fins que arriba a terra. Indiqueu en el gràfic els valors de v i t corresponents als instants inicial i final.

b) Quant temps triga a recórrer els darrers 50 m ?

c) Quina serà la seva posició respecte del terra en l'instant en què el cos baixa amb una velocitat de mòdul igual a 40 m/s?

Sol.: a) - 70 m/s ; b) 0,75 s ; c) 165 m

22.- Un cos de 10 kg es troba damunt d'una superfície horitzontal amb coeficient de fregament 0,2. Sobre d'ell hi actuen 3 forces:

- Una $F_1 = 50$ N paral·lela al pla horitzontal.
- Una $F_2 = 40$ N formant un angle de 37° per damunt de l'horitzontal.
- Una $F_3 = 30$ N formant un angle de 60° per sota de l'horitzontal. Es

demana:

- a) Dibuixa les forces que actuen sobre aquest cos
- b) El valor de la força normal que fa la superfície horitzontal sobre el cos.
- c) Es mourà aquest cos? Justifica-ho fent els càlculs que calguin.

Sol: a) 100 N ; b) Sí que es mou

23.- Un cos es troba a una determinada altura sobre una molla vertical, el deixem anar i cau sobre la molla tot comprimint-la. Enraona quines són les transformacions d'energia que experimenta el cos des que es deixa anar fins que arriba a la màxima compressió de la molla.

24.- Un paracaigudista descendeix amb $v = \text{constant}$, per tant $E_c = \text{constant}$ mentre que l' Energia potencial disminueix. Raona si desapareix energia en aquest moviment.

25.- L'Anna té una massa de 50 kg i és capaç de pujar un tram d'escales de 10 graons en 8 s. Si cada graó té 25 cm d'alçada, es demana:

- a) Quin treball ha realitzat l'Anna en pujar l'escala?
- b) Quina quantitat d'energia química mínima dels seus múscles ha necessitat per realitzar aquest treball?

R: a) $W = 1225$ J ; b) $E = 1225$ J

26.- Un cotxe avança a certa velocitat i, en un moment determinat, activa els frens. Quan un cotxe frena, s'observa que abans de quedar absolutament quiet, aquest recorre l'anomenada distància de frenada.

Tenim un cotxe que anant a certa velocitat recorre una distància de frenada quan activa els frens. Aquest mateix cotxe, amb les mateixes condicions de paviment, rodes, etc., però amb una velocitat doble, recorrerà una distància de frenada diferent que en l'anterior cas.

Es demana que trobis **quanta distància més de frenada es recorrerà en el segon cas** (cal trobar una expressió que relacioni la distància de frenada del segon i del primer cas).

27.- En el punt més elevat d'un pla inclinat de 3 m d'altura i 20 m de longitud hi ha un cos de 10 kg que llisca sobre el pla. Calcula:

- a) La velocitat del cos a la part més baixa del pla inclinat.
- b) Si mesurem aquesta velocitat observem que és menor que la calculada anteriorment: la velocitat real val 5,2 m/s. Quin valor té el treball realitzat per el fregament? Quin valor té la força de fregament?

R: a) $v = 7,7$ m/s ; b) $W_{Ff} = -159$ J , $F_f = 7,94$ N

28.- Un cos de 20 kg llisca al llarg d'un pla inclinat 30° respecte la horitzontal. La longitud del pla és de 10 m i el coeficient de fregament 0,3. Calcula:

- a) El treball realitzat per el fregament.
- b) L'energia mecànica inicial.
- c) L'energia mecànica final i la velocitat a la part més baixa del pla inclinat.

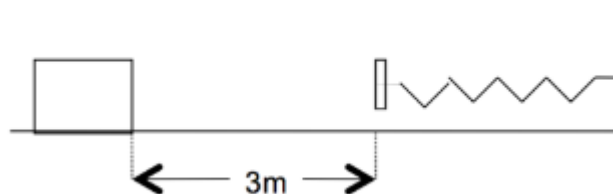
R: a) $W_{ff} = -509,2 \text{ J}$; b) $E_{m0} = 980 \text{ J}$; c) $E_{mf} = 471 \text{ J}$, $v = 6,9 \text{ m/s}$

29.- Calculeu la velocitat d'un pèndol d'1 m de longitud quan passa per la vertical, si es deixa anar des d'una posició que forma un angle de 40° respecte de la vertical.

R: $v = 2,14 \text{ m/s}$

30.- Observa la figura. La molla té una $k = 8$

N/m. des d'un punt que es troba a 3 m de la molla es llença un cos de 1 kg amb una velocitat de 4 m/s cap a la molla. Calcula la compressió màxima de la molla sabent que el coeficient de fregament és $\mu = 0,1$.



R: $x = 1,01 \text{ m}$

31.- L'angle de reflexió total del diamant en contacte amb l'aire és de $24^\circ 30'$. Trobeu l'índex de refracció del diamant.

32.- Sobre un cos d'un material transparent incideix un raig de llum formant un angle de 35° amb la normal a la superfície del cos. Si l'angle de refracció és de 25°

- a) quin índex de refracció té el material?
- b) Quina és la velocitat de la llum en aquest material?
- c) Si la llum incideix des del material cap a l'aire, quin és el màxim angle pel qual surt del material (també denominat angle límit)

33.- Un raig de llum incideix des de l'aire amb un angle de 40° sobre la superfície del llac de Banyoles. Sabem que l'índex de refracció de l'aigua és de 1.33. Fes un dibuix de la situació, indicant clarament cada un dels raigs (incident, reflectit i refractat) i els seus corresponents angles, i calcula:

- a) L'angle de refracció
- b) Hi ha algun angle a partir del qual els raigs que incideixen des de l'aigua cap a l'aire es reflecteixin completament? En cas afirmatiu, determina-ho.

34.- Un raig de llum de color groc de 580 nm es propaga per l'aire a una velocitat de $3.0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ i incideix sobre un vidre que té un índex de refracció d'1.55 per a aquesta llum. Calculeu:

- a) La freqüència de la llum groga en l'aire i la seva velocitat de propagació en el vidre.
- b) La freqüència i la longitud d'ona de la llum groga en el vidre.