

DEURES REPÀS ESTIU FÍSICA 1 BAT 23/24

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 haurem d'explicar clarament perquè considerem que la resposta és incorrecta.

*És millor no donar un resultat que donar una **resposta incoherent !!!***

- 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.
- Cal copiar els enunciats en el full que m' heu d'entregar
- 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 **factors de conversió** i expressant el resultat en **notació científica**:

- a) 550 mg $\rightarrow$ kg
- b) 1,08kW $\rightarrow$ GW
- c) 25 m/s $\rightarrow$ km/h
- d) 1849 Tbytes $\rightarrow$ bytes
- e) 100 m² $\rightarrow$ cm²
- f) 0,13 dam³ $\rightarrow$ m³
- g) 3 min $\rightarrow$ ns
- h) 10,5 MHz $\rightarrow$ Hz
- i) $1.6 \cdot 10^{-5}$ μ g $\rightarrow$ g
- j) 22 pm / s $\rightarrow$ 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 radians.

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 un 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 centrifuga 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'engegar 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.- 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 = $6 \cdot 10^{24}$ kg ; Radi Terra = 6370 km

Calcular raonadament el valor de la intensitat del camp gravitatori en la superfície d'un planeta de massa 5 cops la massa de la Terra i de radi 4 cops el radi terrestre.

9.- Un satèl·lit artificial de 500 kg de massa es llença des de la superfície terrestre fins situar-lo en una òrbita circular situada a una alçada $h = 1200$ km sobre la superfície de la Terra. Calcula:

a) La intensitat del camp gravitatori terrestre en qualsevol punt de l'òrbita descrita pel satèl·lit.

b) La velocitat del satèl·lit quan es trobi en aquella òrbita.

DADES: $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg; $R_T = 6,40 \cdot 10^6$ m; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg²

10.- a) Si la massa de la Lluna es 1/81 cops la massa de la Terra i el seu radi 3/11 cops el radi terrestre, determina el valor de g en la Lluna.

b) Quan pesaria a la Lluna un cos de 70 kg de massa? Quin ha de ser el valor de la massa d'un cos per a que pesi a la Lluna 500 N?

DADES: A la Terra: $g_0 = 9,8$ m/s²

11.- Determina a quina alçada sobre la superfície de la Terra l'acceleració gravitatòria es redueix a la meitat sobre la superfície terrestre.

DADES: $g_0 = 9,8$ N/kg; $R_T = 6370$ km.

12.- Un satèl·lit de $2 \cdot 10^3$ kg de massa gira al voltant de la Terra en una òrbita circular de $2 \cdot 10^4$ km de radi.

a) Sabent que la gravetat a la superfície de la Terra és de $9,8$ m/s², quin serà el valor de la gravetat en aquella òrbita?

b) Quant val la velocitat angular del planeta?

13.- S'envia a Mart en un cohet un vehicle explorador de pes en la Terra 6860 N. Calcula:

a) L'acceleració de la gravetat en la superfície de Mart.

b) El pes del vehicle en la superfície de Mart.

DADES: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg²; $R_T = 6370$ km; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg; $R_M = 3400$ km;

$M_M = 6,42 \cdot 10^{23}$ kg.

14.- Un satèl·lit per a observar el clima es troba a una distància de 705 km sobre la superfície de la Terra descrivint una òrbita circular. Calcula:

a) A quina velocitat es desplaça el satèl·lit.

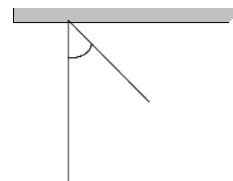
b) A quina distància sobre la superfície de la Terra haurà de situar-se un satèl·lit geoestacionari.

DADES: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg²; $R_T = 6370$ km; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg.

15.- 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

16 .- 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

17.- 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

18.- Donades 4 forces amb el mateix punt d' aplicació:

$F_1 = 6 \text{ N}$ horitzontal i cap a l' esquerra

$F_2 = 4 \text{ N}$ horitzontal i cap a la dreta

$F_3 = 3 \text{ N}$ i $F_4 = 5 \text{ N}$ 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°

19. Un canó llança un projectil de 200 g amb una velocitat de 100 m/s i amb un angle de 45° respecte a l'horitzontal des d'un penya-segat de 100 m d'altura. Negligint la resistència de l'aire, calculeu la velocitat amb què el projectil impacta a l'aigua.

20. Aquí tens diferents tipus d' ones:

raigs ultraviolats, raigs X, so, llum, ones que es propaguen a través d' una corda, ones de ràdio, infraroigs, ones que es propaguen en la superfície de l' aigua

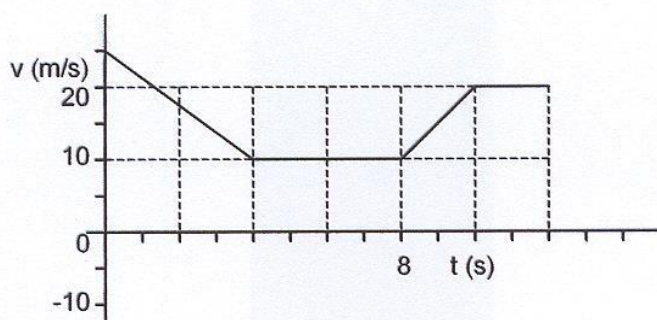
Fes una cerca a classifica-les en 2 columnes segons el criteri de cada punt :

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.

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



- Descriu el moviment que realitza la moto
- Calcula les acceleracions en cada tram
- 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) $6,67 \text{ s}$; $83,3 \text{ m}$

22.- 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 779 N .

- Quin és el coeficient de fregament entre el piano i la rampa?
- Si l'altura entre el terra i el camió és de 90 cm , quin treball desenvoluparà la força aplicada pels dos amics?

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

23.- En unes muntanyes russes d'un parc d'atraccions, la vagoneta i els seus ocupants, de massa total $m = 560 \text{ kg}$, 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

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

- la velocitat del bloc just abans de topiar amb la molla
- La compressió màxima de la molla



Sol.: $0,27 \text{ m}$

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

demana:

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

Sol: a) 100 N ; b) Sí que es mou

26.- 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.

27.- 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.

28.- 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).

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

