

Maig – 2009

PROVA GENERAL DE CONEIXEMENTS

2a Avaluació: Exercicis 6, 7, 8, 9, 10 i 11

1a i 2a Avaluacions: Exercicis 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 i 10

1a, 2a i 3a Avaluacions: Exercicis 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14 i 15

criteris generals de correcció

La valoració de tots els exercicis és la mateixa, en funció del nombre d'exercicis a resoldre.

Cal justificar totes les respostes. Una resposta correcta sense la corresponent justificació, no es valorarà de forma completa. El mateix criteri s'aplicarà a aquells resultats que no vagin acompanyats de les unitats corresponents.

La prova d'avaluació és global, de manera que no cal superar els objectius parcials de cada trimestre, sinó els generals del curs.

1. Un bloc de massa $m = 4 \text{ kg}$ oscil·la amb MHS, de manera que el seu període és $T = 0.6 \text{ s}$ i l'amplitud de l'oscil·lació és 0.3 m .

- Escriu les equacions que ens determinen l'elongació, la velocitat i l'acceleració del cos en funció del temps.
- Determina les velocitats màxima i mínima que aconsegueix al llarg del moviment.
- Quin és el valor de la constant elàstica de la molla?

2. L'equació d'ona en una corda és $y = 0.1 \text{ m} \sin(1.57t - 2.09x)$ on x i y s'expressen en centímetres i t , en segons.

- En l'instant $t = 0 \text{ s}$, quin és el desplaçament dels punts $x = 1 \text{ cm}$ i $x = 10 \text{ cm}$?
- Quin és el desplaçament del punt $x = 10 \text{ cm}$ en els instants $t = 0 \text{ s}$ i $t = 2 \text{ s}$?
- Escriu l'equació de la velocitat de vibració d'un punt situat a 10 cm de l'extrem de la corda.
- Calcula la velocitat màxima de vibració d'un punt de la corda i la velocitat de propagació de l'ona.

3. La freqüència de les ones del mar durant un temporal és de 0.2 Hz i la longitud d'ona és de 20 metres . Calcula la velocitat de propagació, el nombre d'ona i escriu l'equació d'ona si sabem que l'alçada de les ones és de 5 metres .

4. Un raig de llum groga es propaga per un vidre i incideix a la superfície que separa el vidre de l'aire amb un angle de 30.0° respecte a la direcció normal a la superfície. L'índex de refracció del vidre per a la llum groga és 1.60 i l'índex de refracció de l'aire és 1 . Justifica la resposta correcta de cada qüestió:

- L'angle que forma el raig refractat respecte a la direcció normal a la superfície de separació d'ambdós medis val:

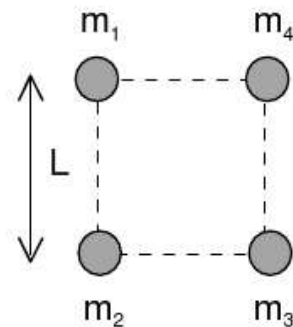
- a) 60.0° b) 18.2° c) 53.1°

- L'angle d'incidència màxim perquè el raig de llum groga passi a l'aire val:

- a) 45.0° b) 38.7° c) En aquest cas no pot haver-hi reflexió total. Passen a l'aire tots els raigs incidents amb independència de l'angle amb què incideixen.
- c) En passar del vidre a l'aire, la velocitat de propagació de la llum groga:
- a) Augmenta b) Disminueix c) No canvia.
- d) En passar del vidre a l'aire, la longitud d'ona dels fotons de llum groga:
- a) Augmenta b) Disminueix c) No canvia.
5. Un objecte és a 21 cm d'una lent convergent de 14 cm de distància focal.
- a) Determineu la distància de la imatge a la lent.
b) Quines són les característiques principals de la imatge?
c) Quin és l'augment de la lent en aquestes condicions?
d) Representa el diagrama de raigs de la situació.
6. Un satèl·lit meteorològic, de massa 300 kg, descriu una òrbita circular geostacionària, de manera que es troba permanentment sobre el mateix punt de l'equador terrestre. Calculeu:
- a) L'altura del satèl·lit mesurada des de la superfície de la Terra.
b) L'energia potencial i l'energia mecànica del satèl·lit en la seva òrbita geostacionària.
c) L'energia cinètica total que es va comunicar al satèl·lit en el moment del seu llançament des de la superfície terrestre per posar-lo en òrbita.

Dades: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

7. Quatre masses puntuals estan situades als vèrtexs d'un quadrat, tal com es veu a la figura. Determineu:



- a) El mòdul, direcció i sentit del camp gravitatori creat per les quatre masses en el centre del quadrat.
b) El potencial gravitatori en aquest mateix punt.
c) Si col·loquem una massa $M = 300 \text{ kg}$ en el centre del quadrat, quant valdrà la força sobre aquesta massa deguda a l'atracció gravitatòria del sistema format per les 4 masses? Indiqueu quines són les components horitzontal i vertical d'aquesta força.

Dades: $m_1 = m_2 = m_3 = 100 \text{ kg}$; $m_4 = 200 \text{ kg}$; $L = 3 \text{ m}$; $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$

8. Júpiter és l'objecte més massic del sistema solar després del Sol. La seva òrbita al voltant del Sol es pot considerar circular, amb un període d'11.86 anys. Determineu:
- a) La distància de Júpiter al Sol.
b) La velocitat de Júpiter en la seva òrbita al voltant del Sol.
c) L'energia mecànica total (cinètica i potencial) de Júpiter.

Dades: massa de Júpiter $m = 1.9 \cdot 10^{27}$ kg, massa del Sol $M = 2.0 \cdot 10^{30}$ kg, $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N \cdot m²/kg².

9. Dues càrregues puntuals de $+2 \mu\text{C}$ i $+20 \mu\text{C}$ es troben separades per una distància de 2 m.
- Calculeu el punt, situat entre les dues càrregues, en què el camp elèctric és nul.
 - Busqueu el potencial elèctric en un punt situat entre les dues càrregues i a 20 cm de la càrrega menor.
 - Determineu l'energia potencial elèctrica del sistema format per les dues càrregues.

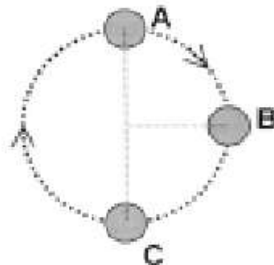
Dades: $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N \cdot m²/C².

10. Un protó entra en una regió on hi ha un camp magnètic uniforme $B = 0.2$ T. Si, en entrar-hi, va a una velocitat $v = 10^6$ m/s, perpendicular a la direcció del camp:
- calculeu el radi i la freqüència de la trajectòria circular que descriu el protó.
 - Quins serien aquests aquests resultats si la partícula fos un electró? Justifica la resposta.
 - Dibuixa esquemàticament la trajectòria que seguirien les dues partícules.

Dades: $|q_p| = |q_e| = 1.602 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg, $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg

11. L'expressió del flux magnètic que travessa una espira conductora ve donada per $\Phi = (t^2 - 4t) \cdot 10^{-1}$ T \cdot m², amb t en segons. Determina:
- la fem induïda en funció del temps.
 - en quin instant es fa zero el flux?
 - Quin és el valor de la fem en aquest instant?
12. En un moviment circular de radi $r = 6.5$ m la velocitat angular ve donada per $\omega = 2 + 3t$ (en unitats del sistema internacional).
- Es tracta d'un moviment circular uniformement accelerat? Per què?
 - Calculeu l'acceleració tangencial i l'acceleració normal del punt mòbil en l'instant $t = 3$ s.
 - Determineu la longitud de l'arc recorregut en els dos primers segons del moviment i la velocitat angular al final de la primera volta.

13. Un cos de 5 kg de massa gira en un pla vertical lligat a l'extrem lliure d'una corda de 2.1 m de longitud, tal com es veu a la figura. El cos passa pel punt A amb una velocitat angular $\omega_A = 2.9$ rad/s i pel punt C amb una velocitat lineal $v_C = 10.9$ m/s. La tensió de la corda quan el cos passa per B val $T_B = 185.8$ N. Es demana:



- La tensió de la corda quan el cos passa pels punts A i C.
 - La variació de l'energia potencial del cos quan aquest va des de A fins a B i el treball que fa la tensió de la corda en aquest trajecte.
 - L'acceleració normal del cos quan passa per B.
14. Un objecte de 4 kg de massa es mou horitzontalment amb una velocitat de $(20, 0)$ m/s. En un determinat instant, l'objecte explota i es divideix en dues

parts amb la mateixa massa. La velocitat després de l'explosió d'una de les meitats és de $(30, -10)$ m/s. Determina:

- a) la velocitat de sortida de l'altra meitat.
- b) l'augment d'energia cinètica a causa de l'explosió.

15. Una bola d'acer xoca elàsticament contra un bloc d'1 kg inicialment en repòs sobre una superfície plana horitzontal. En el moment del xoc la bola té una velocitat horitzontal de 5 m/s. El coeficient de fricció dinàmic entre la superfície i el bloc és de $\mu = 0.2$. Com a conseqüència del xoc, el bloc recorre 2 m abans d'aturar-se. Calculeu:

- a) La velocitat del bloc just després del xoc.
- b) La massa de la bola d'acer.
- c) L'energia cinètica perduda per la bola en el xoc elàstic.

