

# Prova d'avaluació continuada

## Física per a Multimèdia



**Nom:** Aitor Javier

**Cognom:** Santaeugenia Marí

**Assignatura:** Física per la multimèdia

**Data:** 23/09/2015

**1 - Responen a les següents qüestions tipus test sobre el modul 1. Solament una resposta es correcta en cada cas. En qualsevol cas haureu d'afegir una petita justificació i, si es el cas, els càlculs necessaris per arribar al resultat**

**(a)** Quina de les següents unitats no es una unitat bàsica del sistema internacional d'unitats?

- i. Kelvin, K.
- ii. Metre, m.
- iii. Mol, mol.

**iv. Coulomb, C.**

**SOL:** Kelvin (K) per la temperatura, Metre (M) per la longitud, Mol (M), per la quantitat de massa, per lo que Coulomb (C) és la incorrecta, ja que és una unitat derivada del sistema internacional per la càrrega elèctrica.

**(b)** Considereu un cilindre circular el diàmetre del qual es 5.0in i l'altura del qual es 3.0ft. Quin es el volum del cilindre en  $m^3$ ? Ajuda: 1 in= 2.54 cm, 1 ft= 12 in= 30,48 cm,  $V = \pi r^2 h$  (on r es el radi del cilindre i h la seva altura).

- i.  $59m^3$
- ii.  $240m^3$
- iii.  $0.012m^3$**
- iv.  $0.046m^3$

**SOL:**

|                   |                         |  |
|-------------------|-------------------------|--|
| - 5 in            | 1 in = 2,54 cm          | $5 \cdot 2,54 = 12,7 \text{ cm}$ (això es el diàmetre, necessitem el radi, és a dir, la meitat) $12,7/2 = 6,35 \text{ cm}$                                       |
| - 3 ft            | 1 ft = 12 in = 30,48 cm | $3 \cdot 30,48 = 91,44 \text{ cm}$   |
| - $V = \pi r^2 h$ | ->                      | $\pi (6,35^2) \cdot 91,44 = 11.583,33297 \text{ cm}^3$ ara, ho passem a $m^3$ per lo que quedarà: <b><math>0,01158333297m^3</math></b> si arrodonim $0,012m^3$ . |

**(c)** Quin es l'ordre de magnitud del salari mensual d'un català mitjà? Considereu que un sou mitjà esta entre els 700 i els 4000 e.

- i.  $10^2 \text{ €}$
- ii.  $10^3 \text{ €}$**
- iii.  $10^4 \text{ €}$
- iv.  $10^5 \text{ €}$

**SOL:** L'ordre de magnitud d'un número és la potència de 10 més propera a aquest número. Per tant,  $10^3$  son 1000. La resta ( $10^2$  son 100,  $10^4$  son 10,000 i  $10^5$  son 100,000), es passen.

**(d)** Quina de les següents magnituds es vectorial?

i. Pressió

**ii. Velocitat**

iii. Temperatura

iv. Massa

**SOL:** La velocitat, ja que requereix modul, direcció i sentit. Les altres son magnituds escalars.

**(e)** Què diferencia dos àtoms de dos elements químics diferents?

i. El nombre de neutrons

ii. La massa

**iii. El nombre de protons**

iv. La càrrega elèctrica

**SOL:** No és el número de neutrons ja que, tot i que tenen propietats físiques diferents, segueixen sent el mateix element, no és la massa ni la càrrega elèctrica. Per tant, la diferència de dos àtoms de elements químics diferents, és el número de protons.

**2. Un mòbil comença el seu moviment a les coordenades  $\vec{r}_0 = (2, 3)\text{m}$  d'un sistema de referència en el pla. El mòbil està inicialment en repòs i la seva acceleració es constant i ve donada per  $\vec{a} = (-1, 2)\text{ m/s}^2$ .**

**(a)** Quina es la velocitat als 10 s?

- Velocitat en funció del temps
  - $\vec{V}(t) = \vec{V}_0 + \vec{a} * t$
  - Per I:
    - $0 + (-1) * 10 = -10$
  - Per J:
    - $0 + (2) * 10 = 20$
- Així doncs, la velocitat al cap de 10 segons serà de  **$(-10, 20)$**   $\text{m/s}^2$ .

**(b)** I quina es la posició també als 10 s?

Per a la posició als 10 segons, empren la fórmula:

- $\vec{e} = \vec{e}_i + \vec{v}_i * t + 1/2 * \vec{a} * t^2$
- Feim per el vector de i:
  - $2 + (0*10) + 1/2 * (-1) * 10^2 = -48$
- Per el vector de j:
  - $3 + (0*10) + 1/2 * (2) * 10^2 = 103$
- Així doncs als 10 segons, estarà a la posició  **$(-48, 103)$** m.

**3. Un disc de vinil gira amb una velocitat angular de 30 rpm (revolucions per minut) i té un radi de 15 cm.**

**(a)** Quina es la velocitat angular en rad/s?

Velocitat angular en rad/s

- 30 rev per min  $\times 2\pi \text{ rad}/1 \text{ rev} \times 1 \text{ min}/60 \text{ sec}$
- $30 \times 2\pi / 60 = \mathbf{3,14 \text{ rad/s}}$

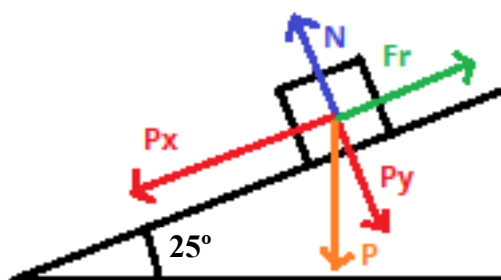
**(b)** Quina es la freqüència del moviment?

- $V = W / 2\pi$
- $3,14 / 2\pi = \mathbf{0,5 \text{ Hz}}$

**(c)** Quina es la velocitat lineal en el límit exterior del disc?

**4. Un bloc de massa 2,5 kg relisca sobre un pla inclinat de 25° amb l'horitzontal. Supposeu que el coeficient de fricció és  $U = 0,3$ , que el pla inclinat no s'acaba mai i que el cos parteix en repòs.**

$P_x$  = pes de x  
 $P_y$  = pes de y  
 $m$  = massa  
 $a$  = acceleració  
 $P$  = pes  
 $Fr$  = força lliscament  
 $N$  = força normal



**(a)** Quina es l'acceleració amb què el bloc està descendant?

- $P_t = m \cdot g \cdot \sin(25) = 2,5 \cdot 9,8 \cdot \sin(25) = 10,35 \text{ N}$
- $Fr = U \cdot N = U \cdot mg \cdot \cos(25) = 0,3 \cdot 2,5 \cdot 9,8 \cdot \cos(25) = 6,66 \text{ N}$
- $a = (P_t - Fr) / m = 10,35 - 6,66 / 2,5 = \mathbf{1,476 \text{ m/s}^2}$ .

**(b)** Quina es la velocitat després de 5 s?. Quin espai ha recorregut en eixe temps?. A quina distància vertical correspon aquest desplaçament?

- Per la velocitat als 5 segons
  - $V_t = V_0 + a \cdot t$
  - $V_t = 0 + 1,476 \cdot 5 = \mathbf{7,38 \text{ m/s al cap de 5 segons}}$

- Per l'espai recorregut
  - $V = 1/2 * a * t^2$ .
  - $V = 1/2 * 1,476 * 5^2 = \mathbf{18,45\ m}$
- Per la distància vertical tenim que:
  - $\text{Sen(Inclinat)} = h / d$
  - $h = \text{sen(Inclinat)} * d$
  - $h = \text{sen}(25) * 18,45 = \mathbf{7,79\ m}$

**(c)** Quin hauria de ser el coeficient de fricció mínim per evitar que el bloc descendira?

**5. Aquest apartat pràctic està dissenyat per a la iniciació a la programació en Processing. L'objectiu és instal·lar i configurar el programa Processing i aprendre'n les primeres funcionalitats bàsiques a partir de la programació d'una simulació física senzilla. Per aquesta simulació utilitzarem conceptes del mòdul 2.**

**Per instal·lar el programa processing i veure el funcionament bàsic, podeu seguir la guia que hem penjat al Tauler.**

**Com a primer exemple anem a considerar un tir parabòlic. Aquest és el codi que anem a utilitzar:**

```
//Variables
//En cream per la parabola 2 i la 3 que ens demana l'anunciat
int ball_radius,ball_radius2,ball_radius3;
float ball_y,ball_y3,ball_y2;
float ball_y0,ball_y02,ball_y03;
float ball_x,ball_x2,ball_x3;
float ball_x0,ball_x02,ball_x03;
float time,time2,time3;
float v_0,v_02,v_03;
float angle,angle2,angle3;
float a,a2,a3 ;

//Inici programa
void setup() {
  //Mides escenari
  size(600, 600);
  frameRate (70);
  smooth();

  //Parametres pilota 1
  ball_radius = 20; //Mida (radi)
  ball_y = 250.0;
  ball_y0 = 250.0;
  ball_x = 250.0;
```

```
ball_x0 = 150.0;
time = 0.0;
v_0= 50 ;
angle = PI/4 ;
a = 10 ;

//Parametres pilota 2 - MÉS AMUNT
ball_radius2 = 5; //Mida (radi)
ball_y2 = 250.0;
ball_y02 = 250.0;
ball_x2 = 250.0;
ball_x02 = 150.0;
time2 = 0.0;
v_02= 60 ;
angle2 = PI/4 ;
a2 = 10 ;

//Parametres pilota 3 - MÉS ENFORA
ball_radius3 = 10; //Mida (radi)
ball_y3 = 250.0;
ball_y03 = 250.0;
ball_x3 = 250.0;
ball_x03 = 150.0;
time3 = 0.0;
v_03= 80 ;
angle3 = PI/4;
a3 = 10 ;
}

//Inici dibuix parabola
void draw() {
  //color fons
  background(0.10);
  //color pilota
  fill (255,255,255);

  ellipse (ball_x, ball_y, ball_radius, ball_radius);
  ball_x = ball_x0 + v_0*cos(angle)*time ;
  ball_y = ball_y0 - v_0*sin(angle)*time +a/2*sq(time) ;
  time = time + 0.07;

  ellipse (ball_x2, ball_y2, ball_radius2, ball_radius2);
  ball_x2 = ball_x02 + v_02*cos(angle2)*time2 ;
  ball_y2 = ball_y02 - v_02*sin(angle2)*time2 +a2/2*sq(time2) ;
  time2 = time2 + 0.07;
  //Modifiquem temps per que vagi més rapida que les demés

  ellipse (ball_x3, ball_y3, ball_radius3, ball_radius3);
```

```
ball_x3 = ball_x03 + v_03*cos(angle3)*time3 ;  
ball_y3 = ball_y03 - v_03*sin(angle3)*time3 + a3/2*sq(time3) ;  
time3 = time3 + 0.07;           //Modifiquem temps per que vagi més lent que la 1  
}
```

## Bibliografia

- Per Fisicalab. (2004). “Fuerzas y movimiento en un plano inclinado”. [en línia]. <https://www.fisicalab.com/apartado/fuerzas-planos-inclinados#contenidos>
- Per “Matemáticas, Física y Química”. “Resolución de ejercicios de MRUA”. [en línia]. <http://www.matematicasfisicaquimica.com/fisica-quimica-eso/42-fisica-y-quimica-4o-eso/462-resolucion-ejercicios-movimientos-rectilineos-uniformemente-acelerados-mrUA.html>
- XPRBLMSX. (01/11/2011). MRUA – Acceleració, Velocitat final. [Youtube]. <https://www.youtube.com/watch?v=0lsdbMyhi4A>
- PROFESOR10DEMATES. (08/08/2013). “Ejercicio Movimiento Circular Uniforme”. [Youtube]. <https://www.youtube.com/watch?v=Z0g7OSQlUKw>
- CHEMISPEDRO. (2009). “Solución examen global física de 1º bachillerato”, [en línia]. <http://chemispedro.blogspot.com.es/2009/06/solucion-examen-global-fisica-1-bach.html>
- BEATRIZ. “ Física, la guía ”. (09/11/2006). “Fuerza de rozamiento”. [en línia]. <http://fisica.laguia2000.com/dinamica-clasica/fuerza-de-rozamiento>
- Introducció a la física. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis d'Informàtica i Multimèdia.
- El Moviment. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, Estudis d'Informàtica i Multimèdia.