EXAMEN PARCIAL DE FÍSICA **2º BACHILLERATO (G1)**

1ª EVALUACIÓN

Nombre:
Apellidos:

CUESTIONES

1. **(3p)**
   a) ¿Bajo qué condiciones se anula el momento cinético? Razona la respuesta.
   b) Calcula el momento angular desde el origen, en el punto (-2, -3, 2) m, de una partícula de m=12 kg que se desplaza a una velocidad constante de 25 ms^{-1}, siendo la dirección de la velocidad la resultante de sumar los vectores unitarios **i + j** + **k**.

2. Sean las fuerzas $\mathbf{F_1}$ = (-1, 3, -4); $\mathbf{F_2}$ = (3, -2, 1); $\mathbf{F_3}$ = (-3, 2, 6) y $\mathbf{F_4}$ = (-4, 0, -2) en unidades del SI. **(3p)**

   a) Calcula la fuerza resultante y su módulo de este campo de fuerzas. Halla el ángulo que forma la resultante con $\mathbf{F_2}$.
   b) Halla el módulo y el vector proyección de $\mathbf{F_3}$ sobre la resultante.

PROBLEMA

3. Un móvil de 30 kg se mueve según la ecuación de movimiento, expresada en unidades SI: $\mathbf{r}(t) = (6t-2)\mathbf{i} + (3t^3 - 4t)\,\mathbf{j} - (2t^2 + 1)\,\mathbf{k}$, calcula: **(4p)**

   a) Su velocidad instantánea, su aceleración instantánea, su momento lineal y la fuerza que lo impulsa.
   b) El trabajo que realiza el móvil entre los 3 y los 5 s del movimiento. Realiza el análisis dimensional del trabajo.

SOLUCIÓN

1. (3p)

a) (1,5p)

L = **r** x **p**

L = mrv senα → **L** = **0** si

$$\left\{\begin{array}{l} m = 0, \textit{si no hay masa del móvil} \\ \mathrm{r} = 0, \text{si se calcula L sobre el móvil} \\ v = 0, \textit{si el cuerpo está en reposo} \\ sen\alpha = 0; \textit{si el vector de posición y la velocidad son paralelos o antiparalelos} \end{array}\right\}$$

b) (1,5p)

$$\mathbf{v} \rightarrow \left\{\begin{array}{l} v = 25\, m/s \\ dir.\mathrm{i} + \mathrm{j} + \mathrm{k} = (1,1,1) \\ \mathrm{u} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}(1,1,1) \end{array}\right\} \rightarrow \mathbf{v} = (14.4,\ 14.4,\ 14.4)\ \mathrm{ms}^{-1}$$

→ **p** = m**v** = (173.2, 173.2, 173.2) kg m^2 s^{-1}

$$\rightarrow \mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p} = 173.2 \begin{vmatrix} i & j & k \\ -2 & -3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (-866,\ 692.8,\ 173.2)\ \mathrm{kg\ m^2\ s^{-1}};$$

L = 1122,5 kg m^2 s^{-1}

2. (3p)

a) (1,5p)

R= Σ **F$_i$** = (-5, 3, 1) N→ R = 5,92 N; F$_2$ = 3,74 N

$$\cos\alpha = \frac{\vec{R} \bullet \vec{F}_2}{R\,F_2} = -\frac{20}{7\sqrt{10}} = -0.9 \rightarrow \alpha = 154{,}62^{\circ}$$

b) (1,5p)

$$F_3' = F_3 \cos\alpha = F_3 \frac{\vec{R} \bullet \vec{F}_3}{R\,F_3} = \frac{\vec{R} \bullet \vec{F}_3}{R} = 4{,}56\ \mathrm{N} \rightarrow \mathbf{u_R} = \frac{1}{\sqrt{35}}(-5,3,1)$$

→ **F$_3$´** = (-3.86, 2.31, 0.77) N

3. (4p)

a) (2p)

$\mathbf{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ = (6, 9t^2 – 4, -4t) ms^{-1}; **p** = m**v** = (180, 270t^2 – 120, -120t) kg ms^{-1}

$\mathbf{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ = (0, 18t, -4) ms^{-2}; **F** = m**a** = (0, 540t, -120) N

b) (2p)

$$W = \int \vec{F} \bullet d\vec{r} = \int_3^5 \vec{F} \bullet \vec{v}\, dt = \int_3^5 (0, 540t, -120) \bullet (6, 9t2\ \ 4, -4t)\ dt = \int_3^5 (4680t^3 - 1680t)\, dt = 1215t^4 - 840t^2 \Big|_3^5 =$$

= 6,48 x10^5 J

[W] = ML^{2}T^{-2}