

2ª EVALUACIÓN		Nota
Curso 2018-19	FÍSICA	1º BTO
Nombre:	Fecha:	
<p>INSTRUCCIONES PARA LA REALIZACIÓN DEL EXAMEN Y CRITERIOS DE CORRECCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada error ortográfico descuenta 0,5 puntos, hasta un máximo de 2 puntos en total. - Lee atentamente todos los enunciados antes de responder. - Las preguntas deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo. - Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas. - Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional. - Está permitido el uso de calculadora. 		

1. (1,5 punto) Las ecuaciones de la trayectoria de un dron viene dada por la ecuación:

$$\vec{r} = (3t - 5t^2)\vec{i} + (3t - 5t^2)\vec{j} \text{ expresadas en metros}$$

- a) Calcula el vector desplazamiento entre $t = 2s$ y $t = 4s$
 - b) Calcula la expresión para la velocidad instantánea del objeto en función del tiempo.
 - c) Calcula la velocidad para el instante $t = 4 s$.
 - d) Calcula la expresión para la aceleración.
 - e) Calcula el módulo de la aceleración tangencial y el módulo de la aceleración normal.
2. (1,5 puntos) Desde un avión que vuela a una velocidad desconocida y una altura de 200 metros, se lanza un paquete de ayuda humanitaria. Calcular:
- a) El tiempo que tarda en llegar el paquete al suelo.
 - b) La velocidad a la que vuela el avión, sabiendo que el paquete ha llegado al suelo a una distancia de 500 m de donde se lanzó.
 - c) La velocidad con la que golpea el suelo en forma vectorial: V_x, V_y , módulo de la velocidad, y ángulo que forma con la horizontal.
3. (1,5 puntos) Un lanzador lanza un martillo a una velocidad de 15 ms^{-1} , que forma un ángulo de 35° , y desde una altura de 1,5 metros. Calcula:
- a) Cuánto tiempo está el martillo en el aire antes de chocar contra el suelo.
 - b) A qué distancia llega.

4. (1,5 puntos) Un muñeco de feria describe un movimiento armónico simple . El movimiento armónico simple tiene una amplitud de 5 cm, y se inicia en el punto de elongación nula y velocidad 2 m/s.
Calcula:
- La velocidad angular del MAS
 - El periodo del movimiento
 - La ecuación de la elongación con el tiempo
 - La posición del amortiguador pasados 3 segundos.
5. (2 puntos) Dos vagones de un tren de juguete de 0,3 kg y 0,2 kg están situados en una mesa y unidos por una cuerda. Sobre el vagón de 0,2 kg la máquina realiza una fuerza de 5 N.
- Haz un gráfico con todas las fuerzas.
 - Calcula la aceleración con la que se mueven los cuerpos si no hay rozamiento.
 - La tensión que mantiene la cuerda.
 - Haz los mismos cálculos de los apartados b y c, suponiendo que la fuerza forma un ángulo de 25° con la horizontal.
6. (2 puntos) Un barco de 1500 kg se desliza hacia el mar por una rampa que tiene una inclinación de 25° y una longitud de 15 metros.
- Dibuja el diagrama de fuerzas.
 - Calcula la aceleración con la que desciende.
 - Calcula tiempo que tarda en llegar al agua.
 - La velocidad con la que llega al mar, suponiendo que el barco se suelta en la parte más alta de la rampa.
 - Calcula la aceleración con la que baja si se le aplica una fuerza de 1000 N en sentido opuesto al movimiento.

1)

$$\vec{r} = (3t - 5t^2)\vec{i} + (3t - 5t^2)\vec{j} \text{ m}$$

a)

$$t = 2s, \vec{r}_{(2)} = (3 \cdot 2 - 5 \cdot 2^2)\vec{i} + (3 \cdot 2 - 5 \cdot 2^2)\vec{j} \text{ m} =$$

$$= \boxed{-14\vec{i} - 14\vec{j} \text{ (m)}}$$

$$t = 4s, \vec{r}_{(4)} = (3 \cdot 4 - 5 \cdot 4^2)\vec{i} + (3 \cdot 4 - 5 \cdot 4^2)\vec{j} \text{ m} =$$

$$\boxed{-68\vec{i} - 68\vec{j} \text{ (m)}}$$

$$\Delta \vec{r} = \vec{r}_{(4s)} - \vec{r}_{(2s)} = (-68\vec{i} - 68\vec{j}) - (-14\vec{i} - 14\vec{j}) \text{ m} = \boxed{-54\vec{i} - 54\vec{j} \text{ (m)}}$$

b)

$$\vec{v}(t) = \frac{d(\vec{r}(t))}{dt} = \frac{d((3t - 5t^2)\vec{i} + (3t - 5t^2)\vec{j})}{dt} =$$

$$= \boxed{(3 - 10t)\vec{i} + (3 - 10t)\vec{j} \text{ m/s}}$$

c)

$$t = 4s$$

$$v(4) = (3 - 10 \cdot 4)\vec{i} + (3 - 10 \cdot 4)\vec{j} \text{ m/s}$$

$$= \boxed{-37\vec{i} - 37\vec{j} \text{ (m/s)}}$$

d)

$$\vec{a} = \frac{d(\vec{v}(t))}{dt} = \frac{d((3 - 10t)\vec{i} + (3 - 10t)\vec{j})}{dt} \cdot \text{m/s}^2$$

$$= \boxed{-10\vec{i} - 10\vec{j} \text{ (m/s}^2\text{)}}$$

e)

$$a_t = \frac{d|\vec{v}|}{dt}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(3 - 10t)^2 + (3 - 10t)^2} = \sqrt{2} (3 - 10t) \text{ m/s}$$

$$a_t = \frac{d(|\vec{v}|)}{dt} = \frac{d(\sqrt{2} (3 - 10t))}{dt} \text{ m/s}^2$$

$$= -10\sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

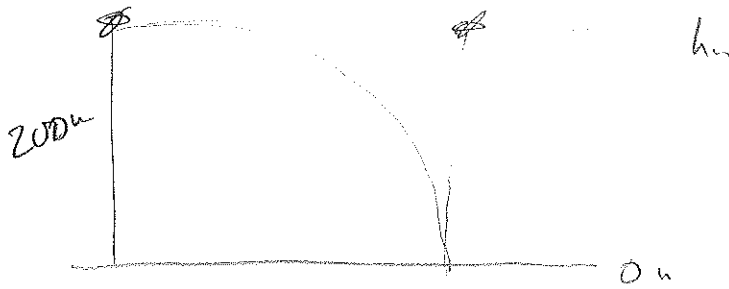
$$a_n = \sqrt{a^2 - a_t^2} =$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(-10)^2 + (-10)^2} = 10\sqrt{2}$$

$$a_n = \sqrt{(10\sqrt{2})^2 - (10\sqrt{2})^2} = \boxed{0 \text{ m/s}^2}$$

No giro porque $a_n = 0 \text{ m/s}^2$

2)



a) Calc. t. km

$$0_m = h + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

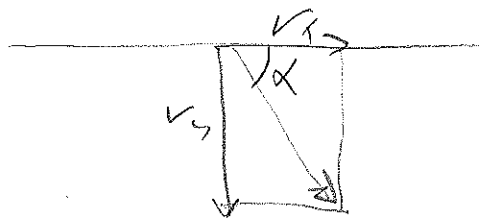
$$0_m = 200_m - \frac{1}{2}gt^2$$

$$t = \sqrt{\frac{200 \cdot 2}{9.8}} \text{ s} = \boxed{6.39 \text{ ms}}$$

b) mro en el eje x

$$x = v_x \cdot t \Rightarrow v_x = \frac{x}{t} = \frac{500 \text{ m}}{6.39} = 78.12 \text{ m/s}$$

$$c) v_y = v_{0y} - gt = -9.8 \text{ m/s} \cdot 6.39 \text{ s} = -62.6 \text{ m/s}$$



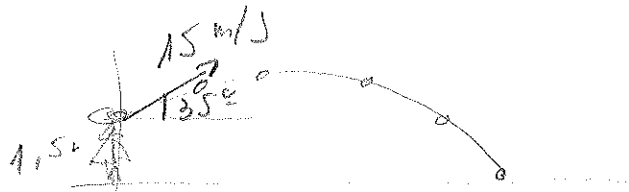
$$\vec{v} = 78.12 \hat{i} - 62.6 \hat{j} \text{ m/s}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(78.12)^2 + (-62.6)^2} \text{ m/s} = 100 \text{ m/s}$$

$$\alpha = \arctan \frac{-62.6}{78.12} = -38.7^\circ$$

3)

②



$$V_{0x} = V_0 \cdot \cos \alpha = 12,31 \text{ m/s}$$

$$V_{0y} = V_0 \cdot \sin \alpha = 8,16 \text{ m/s}$$

a) movimento tiro parabólico

$$x = x_0 + V_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$0 = 1,5 + 8,16 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot 9,8 t^2$$

$$t = \frac{-8,16 \pm \sqrt{(8,16)^2 - (4 \cdot 4,9 \cdot 1,5)}}{-2 \cdot 4,9} \text{ s}$$

$$= \frac{-8,16 \pm \sqrt{73,96 + 29,4}}{-9,8} = \frac{-8,16 \pm 10,2}{-9,8} \text{ s}$$

$$t = \boxed{1,91 \text{ s}}$$

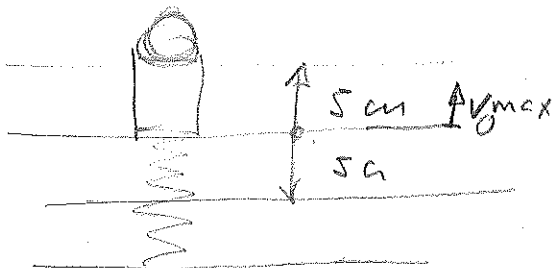
$t = -0,16 \text{ s}$ se despreza por ser negativo

b)

$$V_x = 12,31 \text{ m/s}$$

$$x = V_x \cdot t = 12,31 \cdot 1,91 = \boxed{23,5 \text{ m}}$$

4)



a) $V_0 = V_{\max} = 2 \text{ m/s}$

$$V_{\max} = A \cdot \omega$$

$$\omega = \frac{V_{\max}}{A} = \frac{2 \text{ m/s}}{0,05 \text{ m}} = 40 \text{ rad/s}$$

b) $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{40} \text{ s} = \boxed{0,157 \text{ s}}$

c) $t=0 \Rightarrow x=0 \text{ m}$
 $v = v_{\max} > 0$

$$y(t) = A \cdot \sin(\omega t + \phi_0)$$

en $t = 0$ s

$$y(0) = 0 = A \cdot \sin(\omega \cdot 0 + \phi_0) = A \cdot \sin(\phi_0)$$

tiene que ser $\sin(\phi_0) = 0$

luego $\phi_0 = 0$ o $\phi_0 = \pi$

en $t = 0$ s

$$V(0) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot 0 + \phi_0) = A \cdot \omega \cdot \cos \phi_0$$

$$V(0) = V_{\max} \Rightarrow \cos \phi_0 = 1 \Rightarrow \phi_0 = 0^\circ$$

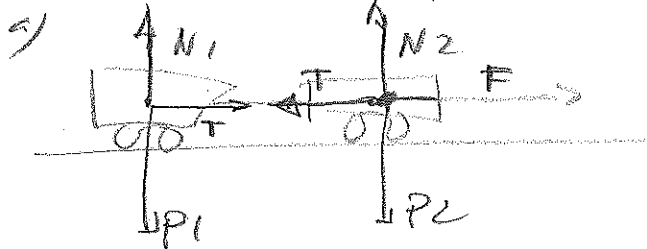
Por lo tanto

$$y(t) = 0,05 \sin(40t) \text{ m}$$

d) $y(3) = 0,05 \cdot \sin(40 \cdot 3) = 0,029 \text{ m}$

5)

$$m = 0,3 \text{ kg} \quad m_2 = 0,2 \text{ kg}$$



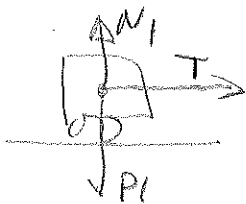
b)

$$\sum F_i = m \cdot a$$

$$F + T - T = (m_1 + m_2) a$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{5 \text{ N}}{0,3 \text{ kg} + 0,2 \text{ kg}} = \frac{5 \text{ N}}{0,5 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$$

c)

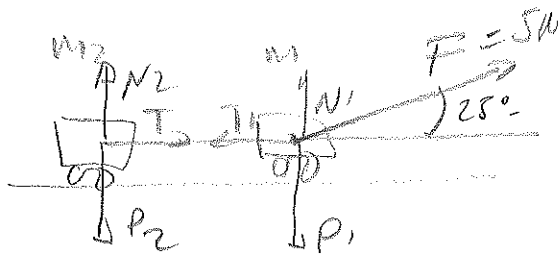


Para el cuerpo 1 solo empuje de Tensión T

$$T = m_1 \cdot a = 0,3 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \underline{3 \text{ N}}$$

$$\boxed{T = 3 \text{ N}}$$

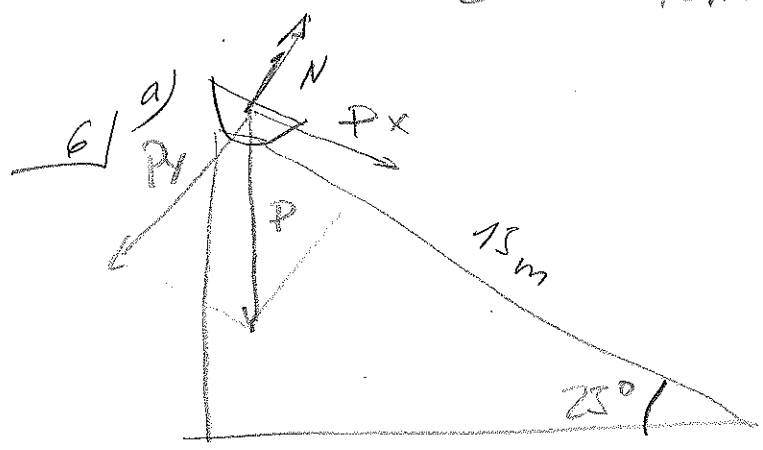
d)



$$F_x = F \cdot \cos 25^\circ = 4,53 \text{ N}$$

$$F_x = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F_x}{m} = \frac{4,53 \text{ N}}{(0,3 + 0,2) \text{ kg}} = 9,06 \text{ m/s}^2$$

$$T = m_2 \cdot a = 0,3 \text{ kg} \cdot 9,06 \text{ m/s}^2 = \boxed{2,72 \text{ N}}$$



$$P_x = P \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \sin 25^\circ$$

a)

$$\begin{aligned} \sum F &= P_x = m \cdot a \\ m \cdot g \cdot \sin 25^\circ &= m \cdot a \\ a &= g \cdot \sin 25^\circ = \boxed{4,14 \text{ m/s}^2} \end{aligned}$$

b)

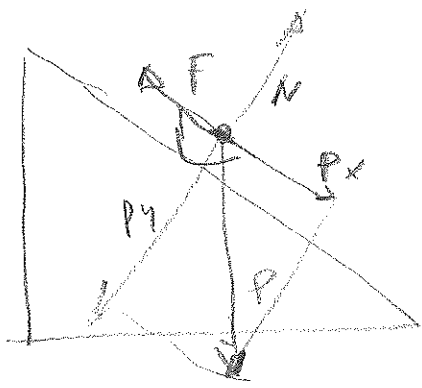
MRUA

$$s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$15 \text{ m} = \frac{4,14 \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{15 \cdot 2}{4,14}} = \boxed{2,69 \text{ s}}$$

c)

$$v = a t = 4,14 \cdot 2,69 = \boxed{11,14 \text{ m/s}}$$



$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$P_x - F = m \cdot a$$

$$a = \frac{P_x - F}{m} = \frac{m \cdot g \cdot \sin 25 - 1000 \text{ N}}{1500 \text{ kg}}$$

$$= \frac{1500 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot \sin 25 - 1000 \text{ N}}{1500 \text{ kg}} = \boxed{3.47 \text{ m/s}^2}$$