SOLUCIONES MOODLE TEMAS 1-2

TEMA 1.- <u>CINEMÁTICA DEL PUNTO</u>

1.1.- V La aceleración total será la tangencial, tangente a la trayectoria al igual que el vector velocidad (siempre que no sea nula en esa posición concreta. Por ejemplo, un MAS en el origen)

1.2.- F Salvo por el posible signo negativo de $\frac{d|\vec{v}|}{dt}$, nos dicen que el módulo de la aceleración total coincide con el módulo de la tangencial, por lo que la aceleración normal debe ser nula.

1.3.- F La aceleración tangencial puede ser nula en todo el recorrido (basta con recorrer la trayectoria con módulo de la velocidad constante). La aceleración normal, en cualquier punto que no sea de retroceso ni de inflexión, en el que la partícula lleve velocidad y el radio de curvatura sea finito, no será nula.

1.4.- V No rectilínea $\Rightarrow R_c < \infty$. La aceleración normal no puede ser nula en todos los puntos, pues implicaría velocidad nula o puntos de inflexión en toda la trayectoria.

1.5.- V $(R_c = cte < \infty)\&(|\vec{v}| = cte \Longrightarrow a_T = 0) \Longrightarrow a_N = cte \neq 0 \Longrightarrow a \neq 0$ (tiene aceleración total igual a la normal (aceleración tangencial nula al tener módulo de la velocidad constante) que además es constante al ser el radio de curvatura constante)

1.6.- F $(R_c = cte < \infty)\&(a_T = cte \neq 0)$ $a_T = cte \neq 0 \Longrightarrow |\vec{v}|$ variable $\Longrightarrow a_N$ variable, $a_T = cte \Longrightarrow a$ variable
(La aceleración normal debe cambiar, pues el módulo de la velocidad cambia (y el radio de curvatura no))

1.7.- F $(R = cte, a = cte, v = cte \Rightarrow a_t = 0 \text{ (true)} \;\Rightarrow\; a_n = a = v^2/R = cte \text{ (false)})$

1.8.- F (trayectoria plana + radio de curvatura constante ⇒ trayectoria circular, pero no sabemos nada de la aceleración. Por ejemplo, si $a_n = cte$, tendríamos $v = cte \Rightarrow a_t = 0$. Pero si $v \neq cte$, tendríamos $a_t \neq 0$ y $a_n \neq cte$)

1.9.- V (trayectoria curvilínea implica $a_n \neq 0$ (salvo en un punto concreto en el que $v = 0$ o en PI))

1.10.- V (claro. Si $a \neq a_n \Rightarrow \exists\, a_t \neq 0 \Rightarrow\; v \neq cte$)

1.11.- Trayectoria rectilínea, $a = cte$: (palabra clave: SENTIDO)
- a) **F** (eje x) $v(t) = v_0 - at \Longrightarrow v(v_0/a) = 0$
- b) **V** $t > v_0/a$
- c) **F** Las posiciones recorridas entre los instantes $[0, v_0/a)$ se recorren de nuevo en os instantes $(v_0/a, 2v_0/a]$.

1.12.- Trayectoria rectilínea, $a = cte$: (palabra clave: DIRECCIÓN)
- a) **V** en el caso en que la velocidad inicial y la aceleración tengan SENTIDOS opuestos.
- b) **F** en el caso en que la velocidad inicial y la aceleración tengan SENTIDOS opuestos.
- c) **F**, se preserva la dirección, pero no necesariamente el sentido, como en los casos anteriores.

1.13.- $\vec{a} = \overrightarrow{cte}$
- a) **F** Demostrar que es una parábola: $\vec{a} = a\vec{j}, \vec{v}_0 = v_0\vec{\imath}, \vec{r}_0 = \vec{0} \Longrightarrow z = 0, y = \left(\frac{a}{2v_0^2}\right)x^2$
- b) **V** Ver demostración anterior.
- c) **F** en el caso en que la velocidad inicial y la aceleración tengan SENTIDOS opuestos.
- d) **V** MRUA tiene dirección fija: $\vec{a} = a\vec{\imath}, \vec{v}_0 = \pm v_0\vec{\imath}, \vec{r}_0 = \vec{0} \Longrightarrow y = z = 0, x = \pm v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
- e) **V**, ver a)
- f) **F** si la aceleración y la velocidad son vectores paralélelos.

1.18.- $x(t) = v_0 t,\; y(t) = -\frac{1}{2}gt^2,\; y(x) = -\frac{g}{2v_0^2}x^2$.
- a) **V** Alcance $A = v_0\sqrt{\frac{2H}{g}}$. Si v_0 es mayor, el alcance será mayor.
- b) **V** Cota $y = -\frac{g}{2v_0^2}L^2$. Cuanto menor sea v_0, mayor será la cota (en negativo).
- c) **F**. $v_0 = L\sqrt{\frac{g}{2H}}$

TEMA 2.- <u>MOVIMIENTOS PARTICULARES</u>

2.1.- **F** (Trayectoria circular → $R_C = R$, $|\vec{v}| = cte \rightarrow a_n = \frac{|\vec{v}|^2}{R} = cte \neq 0$)

2.2.- **F** ($a_t = cte \rightarrow v$ varía. Trayectoria circular ($R_C = R$) y velocidad variable → $a_n = \frac{|\vec{v}|^2}{R}$ varía)

2.3.- **V** (Aunque esto también es posible también en un movimiento circular o helicoidal)

JC PONZANO

2.4.- **F** (aceleración tangencial constante implica velocidad variable. En un MC, $R_C = R = cte$ lo que supone que la aceleración normal varía, y por tanto el ángulo con la dirección tangente cambia)

2.5.- **F** (ver anterior)

2.6.- (a) **V** (En los tramos rectilíneos el móvil P carece de aceleración normal. Dibujar gráfica $a_n(s)$)
(b) **F** (razonamiento anterior)

2.7.- (a) **V** (A misma velocidad, el radio de curvatura es menor en la segunda, por lo que la aceleración normal es mayor. No hay aceleración tangencial)
(b) **F** (el cambio de dirección es el mismo)

2.8.- (a) **F** (La aceleración tangencial constante hace que crezca el módulo de la velocidad. Además, al disminuir el radio de curvatura, la aceleración normal crece, lo que hace que la aceleración total crezca)
(b) **V** (de libro)

2.9.- (a) **V** (misma velocidad y mismo radio de curvatura $\Rightarrow$ misma aceleración normal)
(b) **F** (misma velocidad y mismo radio de curvatura $\Rightarrow$ misma aceleración normal)

2.10.- **V** (en cada instante de tiempo, P habrá recorrido el mismo arco y tendrá el mismo módulo de la velocidad. Por tanto, a menor radio de curvatura, mayor aceleración normal)

2.11.- **F** (ver razonamiento anterior)

2.12.- **V** (velocidad constante y trayectoria circular implican aceleración normal constante)

2.13.- **F** (Al contrario. La aceleración normal es máxima (de hecho, la total) en el vértice de la trayectoria parabólica)

2.14.- **V** (En efecto, dado que el radio de curvatura es máximo en dichas posiciones)

2.15.- **V** (En efecto, el no paralelismo implica aceleración tangencial no nula, y por tanto, al ser la velocidad no nula (hay aceleración normal siempre), la velocidad cambia su módulo)

2.16.- **V** (Cualquier trayectoria salvo la rectilínea se puede recorrer con aceleración tangencial nula)

2.17.- **F** (Si la aceleración tangencial es nula, el módulo de la velocidad es constante. Para que la aceleración normal sea también constante, la trayectoria debería tener radio de curvatura constante, y eso no ocurre en la parábola)

2.18.- **V** (esto pasa en los vértices de la elipse, donde la aceleración tangencial es constante (el módulo de la velocidad es $v = \sqrt{a_n R_C} \sim \sqrt{R_C}$, que presenta máximos y mínimos en los vértices)

2.19.- **F** (aceleración tangencial nula implica módulo de la velocidad constante. Al ser el radio de curvatura variable, la aceleración normal no puede permanecer constante)

2.20.- **V** (Al ser la aceleración normal constante y el radio de curvatura variable, el módulo de la velocidad debe cambiar, con lo que la aceleración tangencial no puede ser constante).

2.21.- **V** (Ver **2.18**)

2.22.- **F** (módulo de velocidad constante y radio de curvatura variable implica aceleración normal variable. Y la aceleración es toda ella normal, por tanto, variable)

2.23.- **V** (si ω_1=$\omega_2 \equiv \omega$) $|a_{max}^{(1)}| = \omega^2 A = \omega\, |v_{max}^{(1)}|, |a_{max}^{(2)}| = \omega^2 A = \omega\, |v_{max}^{(2)}|$. Por tanto, $|a_{max}^{(1)}| > |a_{max}^{(2)}| \Rightarrow |v_{max}^{(1)}| > |v_{max}^{(2)}|$

2.24.- **F** (Las magnitudes A, ω y φ_0 son **independientes**.)

2.25.- **F** (La velocidad mínima del más se da en los extremos, como se concluye de la expresión $v(x) = \pm\sqrt{A^2 - x^2}$ al poner $x = \pm A$)

2.26.- **V** (en efecto, basta hacer $(x/A)^2 + (y/B)^2$)

2.27.- **V** (como se desprende de la expresión $a(x) = -\omega^2 x$).

JC PONZANO