CINEMÁTICA

1.- Indica la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones, razonando la respuesta con detalle:

a) "Es imposible que en un movimiento acelerado no aumente o disminuya la rapidez con que se mueve el móvil".
b) "Si tenemos dos ruedas, una mayor y otra menor, girando con la misma velocidad angular, en el mismo tiempo dará más vueltas la mayor que la menor".
c) "La ciencia no puede pretender el conocimiento absoluto de la naturaleza porque toda medida, y en definitiva todo experimento, está afectado de un margen de error"
d) *" Si en una gráfica v-t vemos una recta horizontal, significa que en ese tramo el móvil está detenido."*

(2 puntos)

2.- Un tocadiscos gira a 33 r.p.m. Sabiendo que el diámetro del disco es 28 cm. Calcula y responde:

a) cuál es la velocidad angular y lineal del borde del disco.
b) si situamos una lenteja justo a la mitad del radio del disco, cómo serían las velocidades de la lenteja respecto a las calculadas en a)

(2 puntos)

3.- Se deja caer una piedra desde lo alto de un acantilado de 130m. Calcula:

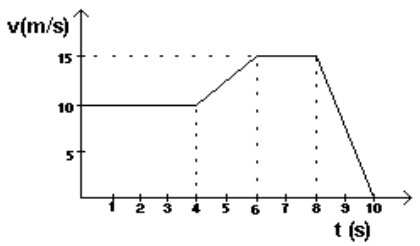
a) el tiempo de vuelo de la piedra
b) la velocidad con que impacta en el agua.
c) el instante en que la velocidad de la piedra era de 50 km/h

(2 puntos)

4.- Una motocicleta se mueve según la siguiente gráfica v-t.

a) Indica con detalle, el movimiento de la motocicleta, indicando velocidades, duraciones o aceleración en cada tramo.
b) Calcula la distancia recorrida por la motocicleta en todo el trayecto.

(2 puntos)



5.- Un lindo gatito observa cómo un gorrioncillo despistado juega en lo alto de una valla de 2,5 m de altura. El gato se aproxima hasta el pie de la valla y, repentinamente, salta con la velocidad exacta para alcanzar al pajarillo. Calcula:

a) ¿con qué velocidad saltó el lindo gatito?
b) si el gorrión reacciona en un tiempo de 0,2 s, ¿logrará escapar de las garras del lindo gatito o será capturado?

(2 puntos)

En todos los problemas puedes tomar g= 10 m/s^2

NOTA: RECUERDA QUE DEBES SER LIMPIO Y ORDENADO AL RESOLVER LOS PROBLEMAS, QUE DEBES EXPLICARLOS Y RESPETAR LAS UNIDADES Y CRITERIOS DE REDONDEO.

① a) Falso, hay que recordar que la velocidad posee tres parámetros que la caracterizan: el módulo la dirección y el sentido. Por eso se diferencian dos tipos de aceleración: la tangencial, que mide variaciones en el módulo (rapidez) y la centrípeta, que mide los cambios de dirección (curvatura).

Así por ejemplo, el MCU es un caso particular de movimiento acelerado con rapidez constante, ya que está cambiando la dirección del móvil.

b) Falso si poseen la misma w eso indica que giran el mismo ángulo en el mismo tiempo y, por tanto, dan las mismas revoluciones.

Lo que sí será cierto es que la mayor tendrá mayor velocidad lineal, ya que $v = w \cdot r$. $A \uparrow r \uparrow \Rightarrow V \uparrow$

c) Eso es cierto. La ciencia es consciente de sus propias limitaciones y, de hecho, todas las teorías son siempre catalogadas de temporales, hasta que se detectan fenómenos no explicables bajo su marco, o errores.

d) La afirmación será cierta sólo si la línea coincide con el eje de abscisas. En el resto de casos, una línea horizontal, en una gráfica $v-t$, lo que significa es que $v = cte$, es decir MU.

(2)

33 r.p.m.

$R = 28\,cm/2 = 14\,cm = 0'14\,m$

a) $\omega = \frac{33\ vueltas}{1\ minuto} = \frac{33 \cdot 2\pi\ rad}{60\,s} = \underline{\underline{3'46\ rad/s}}$

$V = \omega \cdot R = 3'46\ rad/s \cdot 0'14\,m = \underline{\underline{0'48\ m/s}}$

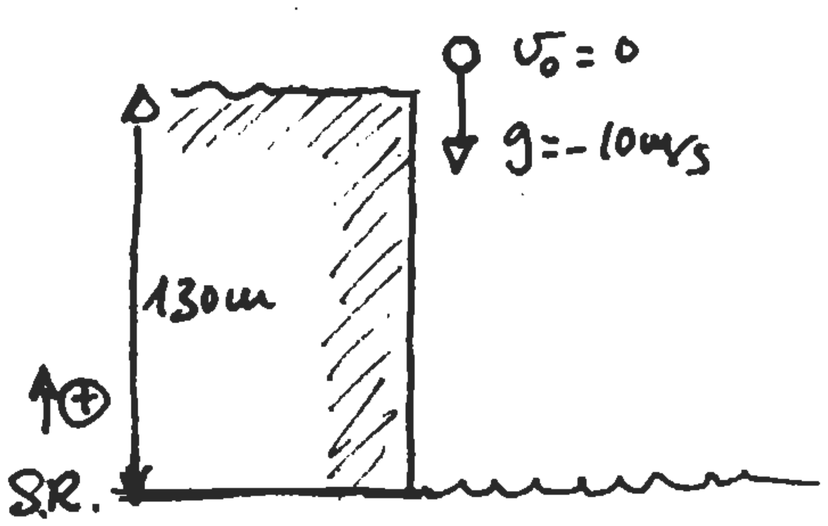
b)

La velocidad angular es una constante para cualquier punto del plato ya que todo el plato gira en bloque.

Así pues la lenteja tendrá una velocidad angular que será idéntica a la del filo del plato: $\underline{\underline{3'46\ rad/s}}$

Respecto a la velocidad lineal, puesto que es proporcional al radio ($V = \omega \cdot R$) y la lenteja está a $r = \frac{R}{2}$, tendrá la mitad de velocidad de translación que el filo. $V_{lenteja} = \frac{0'48\ m/s}{2} = \underline{\underline{0'24\ m/s}}$

(3)



Tomando como punto de referencia el nivel del agua y como criterio de signos: positivo hacia arriba, tenemos que:

$$\left.\begin{aligned} y_0 &= 130\ m \\ v_0 &= 0\ m/s \\ g &= -10\ m/s^2 \end{aligned}\right\}$$

las ecuaciones de movimiento son, según este criterio:

$$\left.\begin{aligned} y = y_0 + v_0 t + \tfrac{1}{2} g t^2 &\Rightarrow \quad y = 130\,m - 5\,\tfrac{m}{s^2} t^2 \\ v = v_0 + g t &\Rightarrow \quad v = 0 - 10\,\tfrac{m}{s^2} t \end{aligned}\right\}$$

a) Para calcular el tiempo de vuelo de la piedra partimos de que al cumplirse ese tiempo la pelota está en el agua. Es decir: $y_F = 0$

Introducimos $y_F = 0$ en la ecuación de posición:

$$0 = 130\,m - 5\,\frac{m}{s^2} \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{+130\,m}{+5\,m/s^2}} = \underline{\underline{5'1\,s}}$$

la pelota está cayendo 5'1 segundos.

b) La velocidad de impacto en el agua se obtiene sustituyendo ese tiempo en la expresión de velocidad:

$$v_F = -10\,m/s^2 \cdot 5'1\,s = -\underline{\underline{51\,m/s}}$$

Se obtiene un valor negativo porque el impacto es hacia abajo, lo que es coherente con nuestro criterio de signos.

c) ¿t? $v = 50\,km/h$

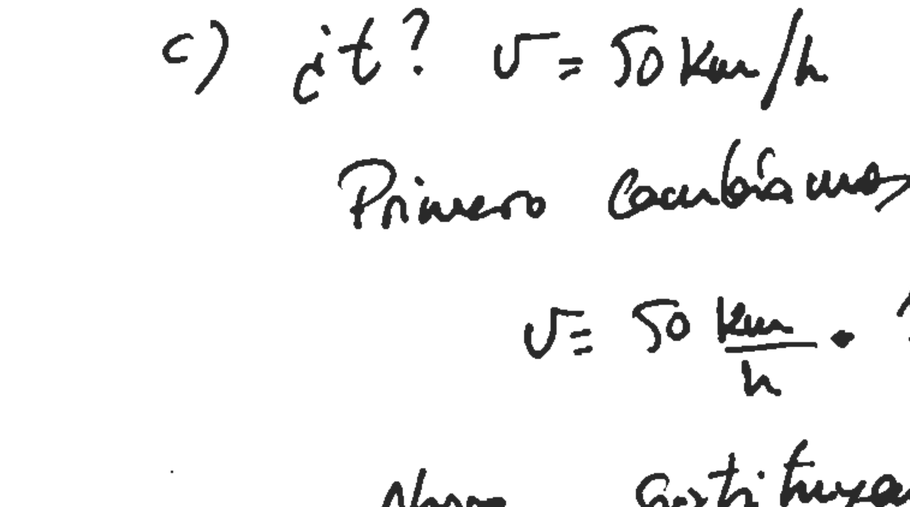
Primero cambiamos la unidades de velocidad:

$$v = 50\,\frac{km}{h} \cdot \frac{1000\,m}{1\,km} \cdot \frac{1\,h}{3600\,s} = 13'9\,m/s$$

Ahora, sustituyendo en la ecuación de velocidad:

$$-13'9\,\frac{m}{s} = -10\,\frac{m}{s^2} \cdot t \Rightarrow t = \frac{-13'9\,m/s}{-10\,m/s^2} = \underline{\underline{1'39\,s}}$$

④



las aceleraciones, por tramos, son:

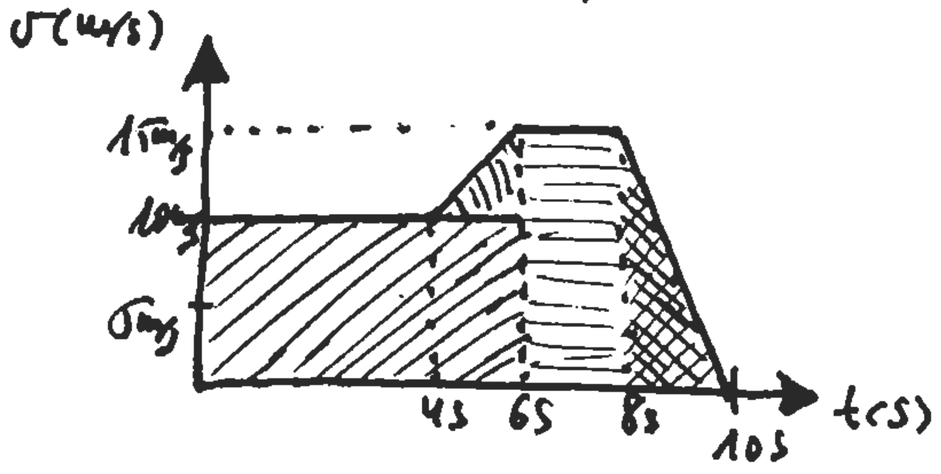
$$\begin{cases} a_1 = 0 \Rightarrow v = cte = 10\,m/s \\ a_2 = \dfrac{15\,m/s - 10\,m/s}{2s} = 2'5\,m/s^2 \\ a_3 = 0 \Rightarrow v = cte = 15\,m/s \\ a_4 = \dfrac{0 - 15\,m/s}{2s} = -7'5\,m/s^2 \end{cases}$$

a) Inicialmente, la motocicleta realiza un MU con $v = 10\,m/s$. Cuatro segundos más tarde, acelera uniformemente, hasta alcanzar una velocidad de $15\,m/s$; velocidad que mantiene durante sólo dos segundos para, finalmente, frenar uniformemente (con una aceleración de $-7{,}5\,m/s^2$) hasta detenerse en dos segundos de frenada.

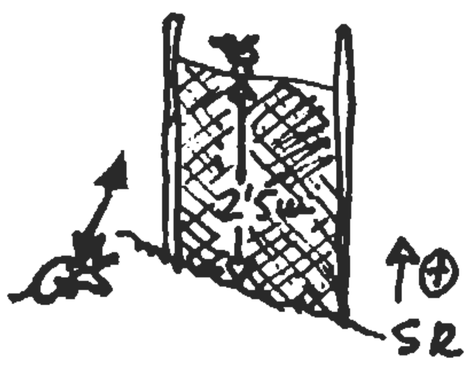
b) La distancia recorrida puede calcularse aplicando el método gráfico, según el cual el área bajo una curva $v-t$, corresponde con la distancia recorrida.

Así, tenemos que:

$$S = 10\,\frac{m}{s}\cdot 6s + \frac{5\,m/s\cdot 2s}{2} + 15\,\frac{m}{s}\cdot 2s + \frac{15\,m/s\cdot 2s}{2} =$$



⑤



Tomamos un criterio, meramente, para posición y signos de movimiento, tal como queda reflejado en el dibujo.

Según eso, la ecuación para el movimiento del gato son:

$$v_F = v_0 + gt \Rightarrow v = v_0 - 10\,\frac{m}{s^2}\cdot t \qquad \left.\begin{array}{l} \\ \end{array}\right\} \text{(ya que: } v_0 = \text{desconocida)}$$

$$y_F = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow y = v_0 t - 5\,m/s^2\, t^2$$

a) Para calcular v_0 podemos aprovechar el conocimiento de la posición y velocidad final. $\begin{cases} y_F = 2'5\,m \\ v_F = 0 \end{cases}$

Así, tenemos que: $\left.\begin{aligned} 0 &= V_0 - 10t \\ 2'5 &= V_0 t - 5t^2 \end{aligned}\right\}$ Sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.

Resolviéndolo respondemos a las dos cuestiones planteadas:

$0 = V_0 - 10t \Rightarrow V_0 = 10t$ (*)

$2'5 = V_0 t - 5t^2$ → $2'5 = 10t \cdot t - 5t^2 = 10t^2 - 5t^2$

$2'5 = 5t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2'5\,m}{5\,m/s^2}} = \underline{0'71\,s}$

Introduciendo ese tiempo en la expresión (*), tenemos:

$$V_0 = 10\frac{m}{s^2} 0'71\,s = \underline{\underline{7'1\,m/s}} \simeq 25'5\,km/h$$

Por tanto, el gato saltó con una velocidad inicial de 7'1 m/s y el perrón le saltó, ya que voló casi medio segundo antes de que el gato alcanzase la parte superior de la valla.