

Rapidez Instantánea de Cambio

- I. **OBJETIVO:** Identificar, en recorridos con velocidad variable, la relación entre la gráfica de la función y la gráfica de su derivada

LA PRÁCTICA INCIDE SOBRE EL DESARROLLO DE LAS SIGUIENTES:

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS ¹	COMPETENCIAS GENÉRICAS ²
<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos deterministas o aleatorios mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales o formales.</p> <p>2. Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.</p> <p>3. Propone explicaciones de los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático.</p> <p>5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.</p> <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p>	<p>Se expresa y se comunica</p> <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas. <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. <p>6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <p>7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. <p>Trabaja en forma colaborativa</p> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

¹ <http://www.sep.gob.mx/work/sites/sep1/resources/LocalContent/111950/9/a486.htm>

² http://www.sems.gob.mx/aspnv/video/Diptico_Competicencias_altares.pdf

II. MATERIAL:

- Proyector de acetatos
- ViewScreen
- Calculadora graficadora TI-84 plus
- Sensor de movimiento CBR2
- Pelota

III. INSTRUCCIONES:

1. Luego de conectar el CBR2 a la calculadora, ingresa al **EasyData** pulsando la tecla de aplicaciones, **Apps**



Fig. 1

2. Configura el **EasyData** para coleccionar datos para un evento con una duracion de 2 seg, con una frecuencia de muestreo de 0.02 seg, ingresando a la opcion **SetUp**



Fig. 2

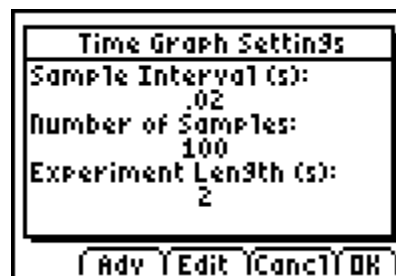


Fig. 3

3. Colocando el sensor en el piso o sobre una mesa, lanza la pelota verticalmente hacia arriba frente al sensor y déjala caer libremente, para obtener una gráfica similar a la siguiente

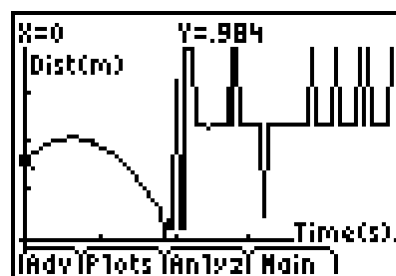


Fig. 4

4. De la gráfica obtenida, conserva solamente el intervalo correspondiente al recorrido de la pelota y elimina el resto, usando la opción **Select Region**, para quedar con un gráfico similar al que se muestra en la Fig. 6

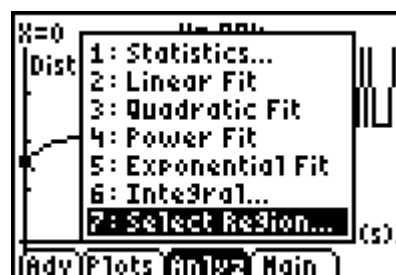


Fig. 5

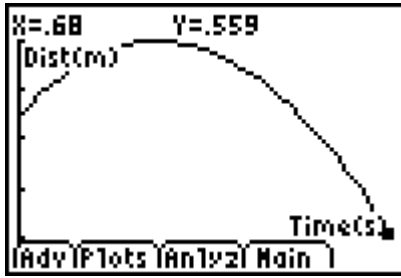


Fig. 6

5. ¿Qué forma tiene tu gráfica?

¿Porqué? _____

6. ¿Cómo fue la velocidad de la pelota?

- a) Constante ()
- b) Variable ()

7. ¿Cómo es la velocidad cuándo la pelota sube (se aleja del sensor)?

- a) Negativa ()
- b) Positiva ()
- c) Cero ()

8. ¿Cómo es la velocidad cuándo la pelota cae?

- a) Negativa ()
- b) Positiva ()
- c) Cero ()

9. Cuándo la pelota llega al punto más alto, ¿cómo es su velocidad?

- a) Positiva ()
- b) Negativa ()
- c) Cero ()

10. Seleccionando la opción **Plots** revisa tu gráfica de velocidad vs. tiempo.

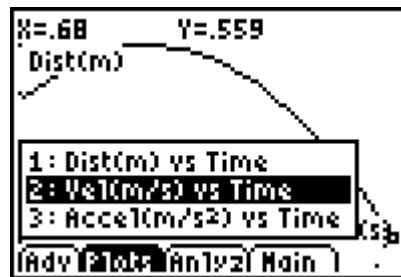


Fig. 7

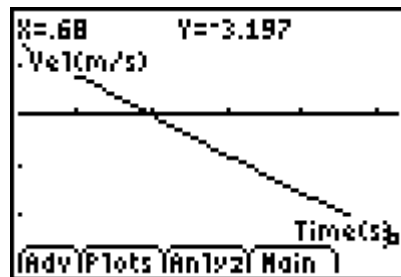


Fig. 8

11. ¿Coincide esta gráfica con tus respuestas anteriores? _____

12. Abandonemos el programa **EasyData** (seleccionar **Main – Quit**) y, usando el editor de gráficas estadísticas (pulsando **2nd Y=**), despleguemos en pantalla ambas gráficas (desplazamiento vs. tiempo y velocidad vs. tiempo) simultáneamente

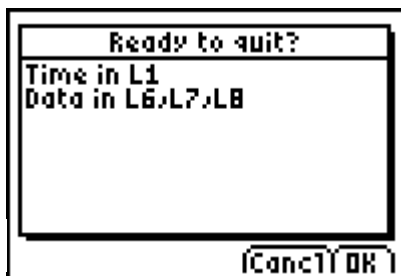


Fig. 9

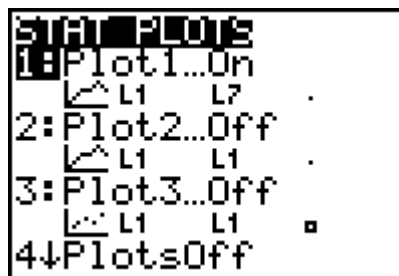


Fig. 10

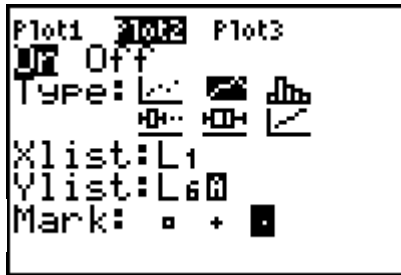


Fig. 11

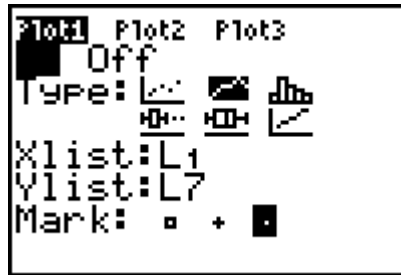


Fig. 12

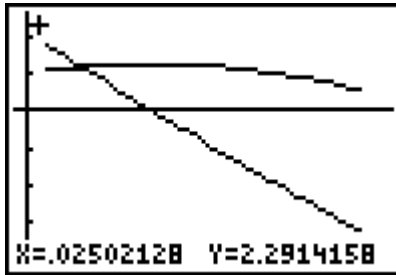


Fig. 13

14. Si seleccionaras arbitrariamente dos puntos de la gráfica $v(t)$ vs. t ¿qué fórmula usarías para calcular una aproximación a la pendiente de esta gráfica? _____

15. ¿Cuál sería el significado físico de este resultado? Discútelo con tus compañeros de equipo y anota sus conclusiones enseguida _____

IV. ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

1. Repite varias veces la experiencia anterior, lanzando verticalmente hacia arriba distintos objetos frente a la carátula del CBR2 y compara los resultados obtenidos.

Objeto	Pendiente (m) de la recta de aproximación a la gráfica de velocidad

2. Deja caer libremente un cuerpo frente a la carátula del CBR2 (de peso ligero, para no dañar el sensor) para analizar únicamente su caída libre. ¿Cuál es la pendiente de la gráfica de $v(t)$ vs. t ? _____

3. Discute con tu equipo los resultados anteriores y anoten sus conclusiones enseguida

V. CUESTIONARIO.

Lee cuidadosamente cada una de las preguntas siguientes, y contéstalas correctamente

1. ¿Cuál es la función que modela el tiro vertical de un proyectil?

(a) $h(t) = \frac{1}{2}gt^2$ (b) $h(t) = v_0t + \frac{1}{2}gt^2$ (c) $h(t) = h_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2$

2. En la expresión que seleccionaste, ¿cuáles son las variables presentes?

(a) h, g, t (b) h, v_0, t, g (c) h, t

3. ¿De qué tipo es esta expresión?

(a) cúbica (b) lineal (c) cuadrática

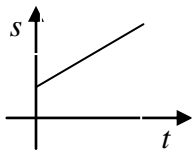
4. ¿Cuál es la función que modela la caída libre de un cuerpo?

(a) $v = \frac{s}{t}$ (b) $a = \frac{s}{t}$ (c) $h(t) = \frac{1}{2}gt^2$

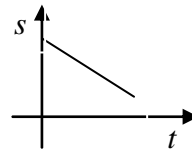
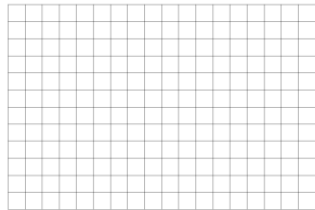
5. Investiga en **INTERNET**, en colaboración con tu equipo de trabajo, qué tecnología usó Galileo para realizar las mediciones en sus experimentos sobre caída libre.

VI. EJERCICIOS

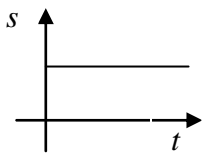
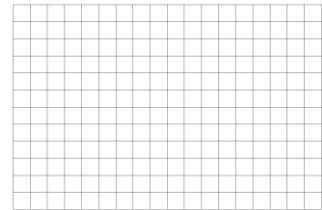
Usando la calculadora TI-84 plus obtén, en colaboración con tu equipo, la gráfica de los recorridos siguientes ($s(t)$ vs. t), y bosqueja la gráfica de $v(t)$ vs. t correspondiente.



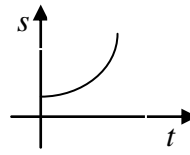
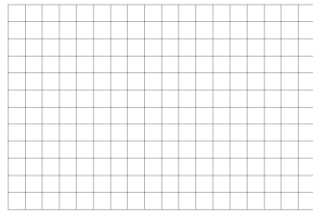
(a)



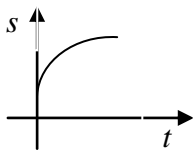
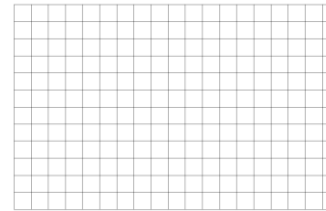
(b)



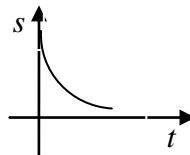
(c)



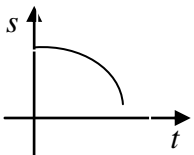
(d)



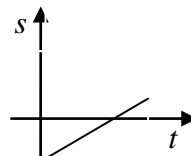
(e)



(f)

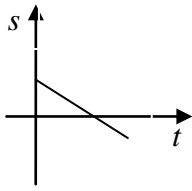


(g)

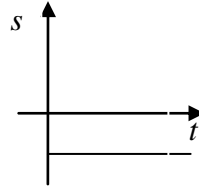
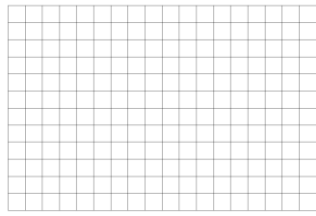


(h)

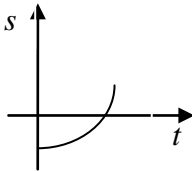
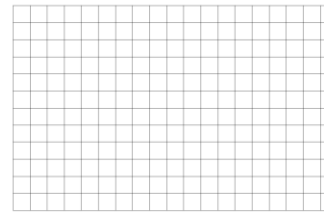




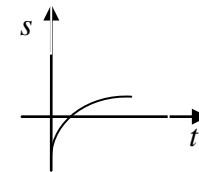
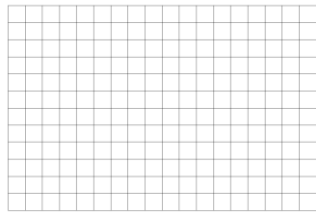
(i)



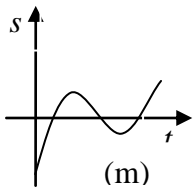
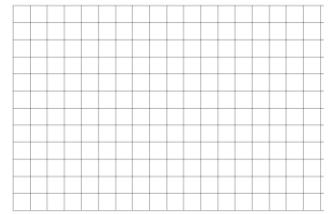
(j)



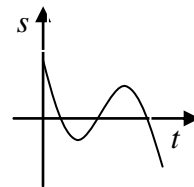
(k)



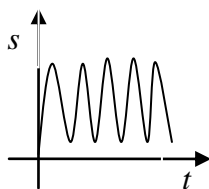
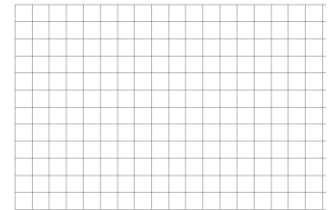
(l)



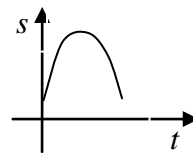
(m)



(n)



(o)



(p)



VII. Clasifica las gráficas del punto anterior de acuerdo a los criterios de la tabla siguiente

Comportamiento	Bosquejos de Gráficas $s(t)$ vs. t	Inciso(s) de la(s) gráfica(s)
Función Positiva		
Función Negativa		
Función Creciente		
Función Decreciente		
Función Constante		
Función Lineal		
Función No lineal		

Cambio de Función Positiva a Función Negativa		
Cambio de Función Negativa a Función Positiva		
Cambio de Función Creciente a Función Decreciente		
Cambio de Función Decreciente a Función Creciente		
Desplazamiento del móvil a paso o velocidad constante		
Desplazamiento del móvil a paso o velocidad variable		
Sin cambio de posición		
Desplazamiento inicial rápido		

Desplazamiento inicial lento		
Desplazamiento con uno o más cambios de sentido		
Con uno o más “Ceros” o “raíces”		
Sin “Ceros” o “raíces”		

Integrantes del Equipo	Grupo	Puntuación
1. _____		
2. _____		
3. _____		
4. _____		
5. _____		