

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

Guías de Prácticas de Laboratorio	Identificación: (1) GL-PS-F-1	
	Número de Páginas: 13	Revisión No.: 1
	Fecha Emisión: 28/04/15	
Laboratorio de: FISICA MECÁNICA		
Título de la Práctica de Laboratorio: TIRO PARABÓLICO.		

Elaborado por: JESÚS ADALBERTO MAPPE B. Docente Departamento de Física	Revisado por: Carlos Roberto Hernández R. Jhon Vargas Diana Coy Adriana Quiroga Docentes Departamento de Física	Aprobado por: Comité de Departamento de Física
--	---	--

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

Control de Cambios

Razones del Cambio	Cambio a la Revisión #	Fecha de emisión
Guía de práctica de laboratorio inicial	0	01/04/2017
Actualización Campus Cajicá	1	13/12/17

1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física

2. PROGRAMAS: Ingenierías: Mecatrónica, Telecomunicaciones, Civil, Multimedia e Industrial.

3. ASIGNATURA: Laboratorio de Física Mecánica.

4. SEMESTRE: Segundo.



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

5. OBJETIVOS:

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Obtener experimentalmente, mediante un análisis gráfico las ecuaciones que rigen el movimiento vertical de una partícula al describir un movimiento parabólico sobre una superficie de un plano inclinado.

(NOTA) Para conseguir el anterior propósito la guía se elaboró de tal manera que por decisión del Docente titular del laboratorio y de acuerdo a su orientación metodológica o disponibilidad del equipo Cassy tome la opción de los datos previamente obtenidos y oriente a sus estudiantes en la consecución del Objetivo General ó Realice la práctica utilizando el equipo predispuesto para ello auxiliado por el software Cassy-Lab. Para los laboratorios de Fase I, se utilizara el lanzador PASCO.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender el lanzamiento parabólico como superposición de un movimiento vertical y uno horizontal.
- Observar experimentalmente el comportamiento de la posición vertical de una partícula en un lanzamiento parabólico en función del tiempo.
- Experimentalmente mediante el software Cassy-lab obtener la ecuación de la posición vertical de la partícula en un lanzamiento parabólico como función del tiempo, la componente vertical inicial de la velocidad y la componente de la gravedad.
- Experimentalmente mediante el software Cassy-lab obtener la ecuación de la velocidad vertical de la partícula en un lanzamiento parabólico como función del tiempo, la componente vertical inicial de la velocidad y la componente de la gravedad.
- Experimentalmente mediante el software Cassy-lab obtener la ecuación de aceleración de la partícula en un lanzamiento parabólico como función de la gravedad.
- Determinar la magnitud de la velocidad inicial del lanzamiento parabólico solo si se conoce el ángulo del lanzamiento.
- Predecir mediante las ecuaciones obtenidas y conocido el ángulo del lanzamiento la altura máxima, el alcance horizontal y el tiempo de vuelo para establecer una comparación con los valores experimentales fácilmente medibles.



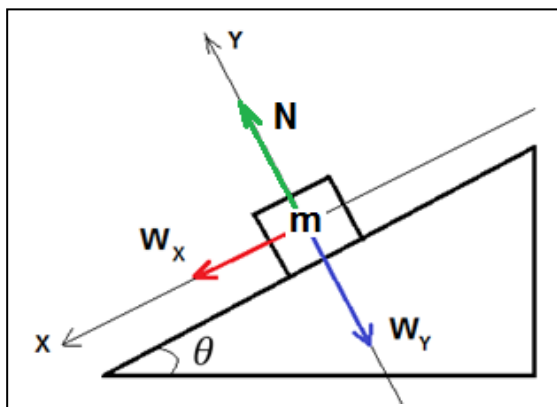
6. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

- Aplicar el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.
- Construir y desarrollar argumentaciones válidas, identificando hipótesis y conclusiones.
- Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.
- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados al interpretar los resultados arrojados por el software Cassy-Lab que me describan la situación para comprender su comportamiento en otras circunstancias de condiciones iniciales.
- Demostrar hábitos de trabajo en equipo involucrando el rigor científico, el aprendizaje y disciplina.
- Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia de solidaridad y justicia, y respeto por el medio ambiente.
- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.
- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje escrito para su divulgación.
- Conocer el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

7. MARCO TEORICO:

Se desarrollará de acuerdo a preguntas o tópicos que el estudiante debe consultar.

- Consultar acerca del lanzamiento parabólico.
(Sears Zemansky volumen 1, 13^A Edición. págs. (77 a 85).
- Revisar ejemplo (3,7) del texto anterior, página. 81





TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

El movimiento que va a describir la masa sobre la mesa de aire donde consideramos que la fuerza de rozamiento entre la mesa y la masa es despreciable estará sometida a una aceleración dada por $a = g \sin \theta$ veamos:

$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_Y = 0 \quad \vec{N} - \vec{w}_y = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \vec{F}_x = m\vec{a}$$

$$\vec{w}_x = m\vec{a} \quad mg \sin \theta = ma \quad \text{Donde}$$

$$a = g \sin \theta$$

En el esquemático de la figura 1, se observa que la mesa de aire está inclinada un ángulo θ con respecto a la horizontal y el movimiento de la partícula sobre la mesa lo enmarcamos dentro de unos nuevos ejes X y Y . El lanzamiento parabólico de la partícula se realiza con una velocidad inicial V_0 a un ángulo α con el eje X . El que denominamos el movimiento vertical de la partícula es el realizado en la dirección del eje Y siendo este un movimiento uniformemente desacelerado de aceleración $a = g \sin \theta$ y regido por las ecuaciones siguientes que pretendemos obtener experimentalmente.

$$Y(t) = Y_0 + V_{0Y}t - \frac{1}{2}at^2$$

$$V_Y(t) = V_{0Y} - at$$

$$2gY(t) = V_{0Y}^2 - V_Y^2(t)$$

El movimiento a lo largo del eje x se puede obtener realizando el montaje de otra polea de sensor de movimiento para la partícula en la dirección del nuevo eje



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

X conectando este sensor en la entrada B del sensor 5240410 para verificar la expresión teórica dada por:

$$X(t) = V_{ox}t$$

Esquemático

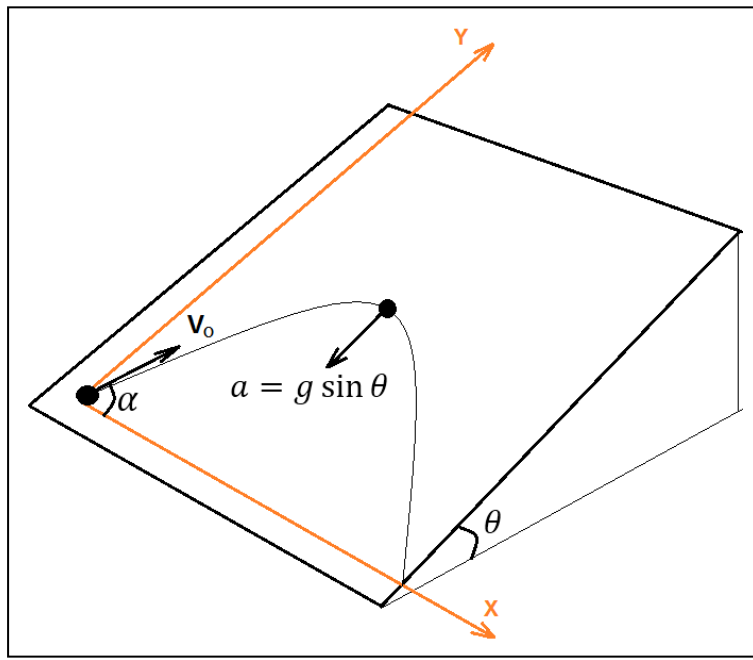


Figura 1

MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS:

- Montaje que incluye mesa de aire, interface 5240410 ,poleas sensores de movimiento, pesa muy ligera (click) , Software Cassy- lab
- Accesorios propios del equipo Cassy- lab

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

8. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS UTILIZAR :

- El montaje para esta práctica debe ser operado por el Docente o el personal del laboratorio.
- Los estudiantes luego de una explicación sobre su adecuado uso y las respectivas precauciones tomarán los datos necesarios para cumplir los objetivos trazados.
- Los estudiantes pueden guardar en archivos digitales los datos obtenidos y las gráficas de donde se han obtenido mediante el software los resultados de los análisis gráficos para incorporarlos en sus informes.

9. CAMPO DE APLICACIÓN:

En el campo de la Ingeniería se tiene múltiples aplicaciones tecnológicas del lanzamiento de proyectiles.

10. PROCEDIMIENTO, METODO O ACTIVIDADES:

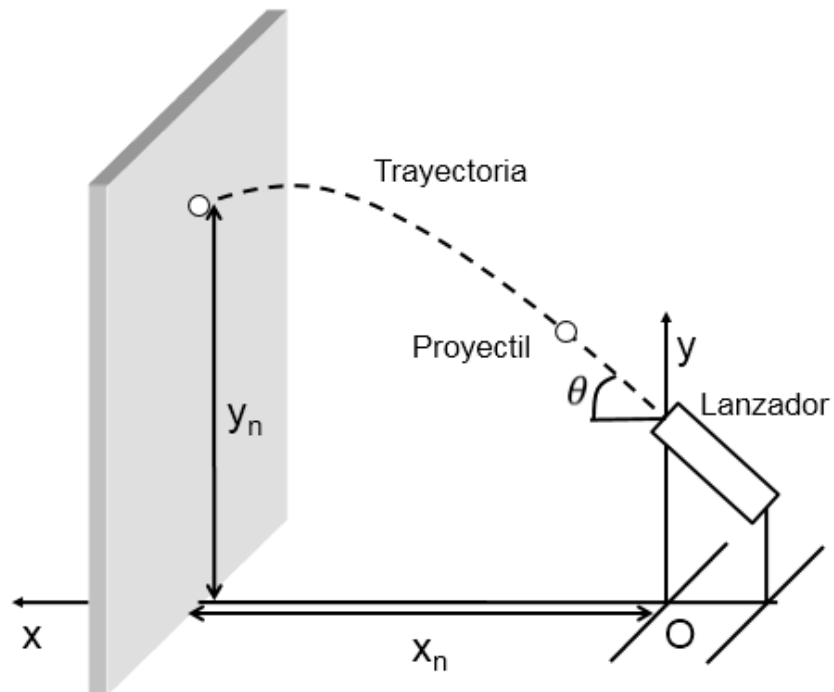
Procedimiento experimental.



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

- Para Laboratorios Fase I, el estudiante deberá usar el lanzador PASCO indicado en la figura, manteniendo fijo el ángulo θ . Para las diferentes posiciones x_n , registrar las posiciones y_n del impacto del proyectil sobre la tabla vertical (ver Figura).

Montaje Experimental



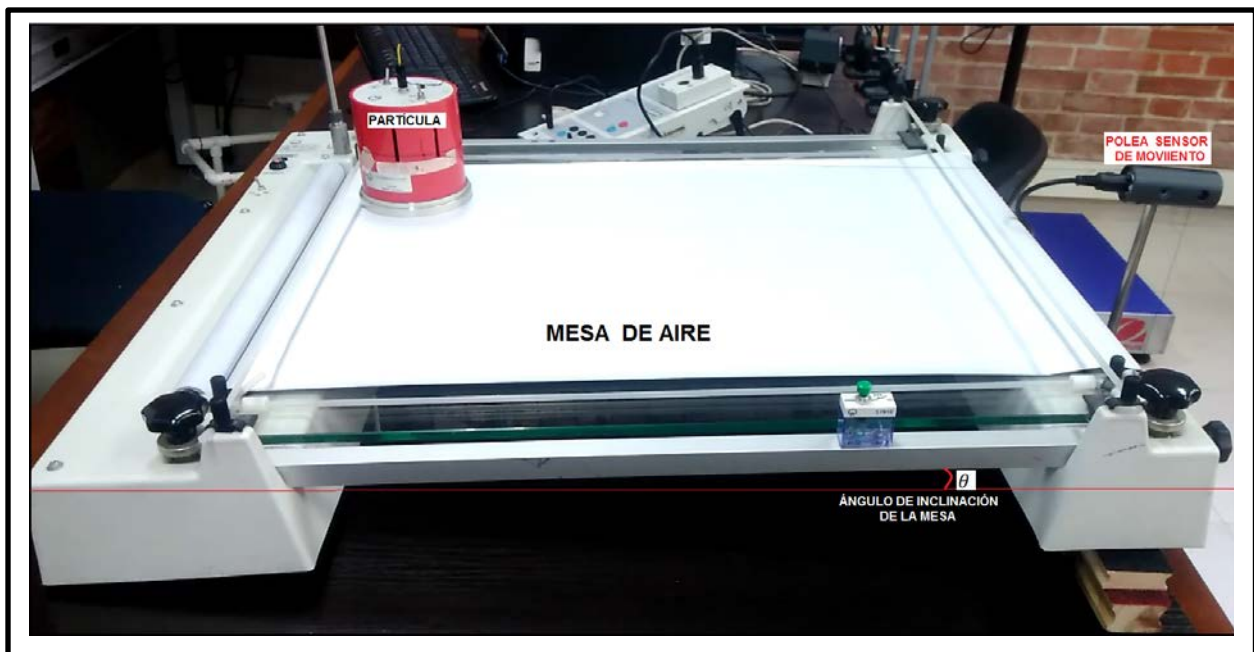
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



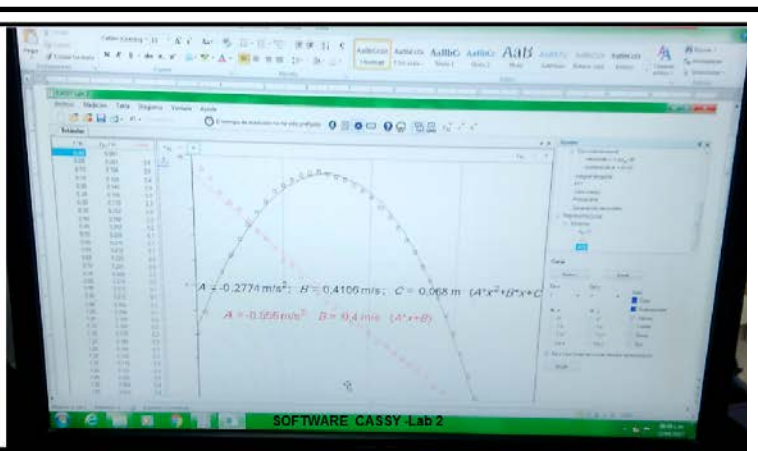
TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

- Para los demás laboratorios, el montaje para esta práctica será realizado previamente por los Laboratoristas o el docente recalcando en los cuidados que se deben tomar con la mesa de aire y sus accesorios

Montaje Experimental

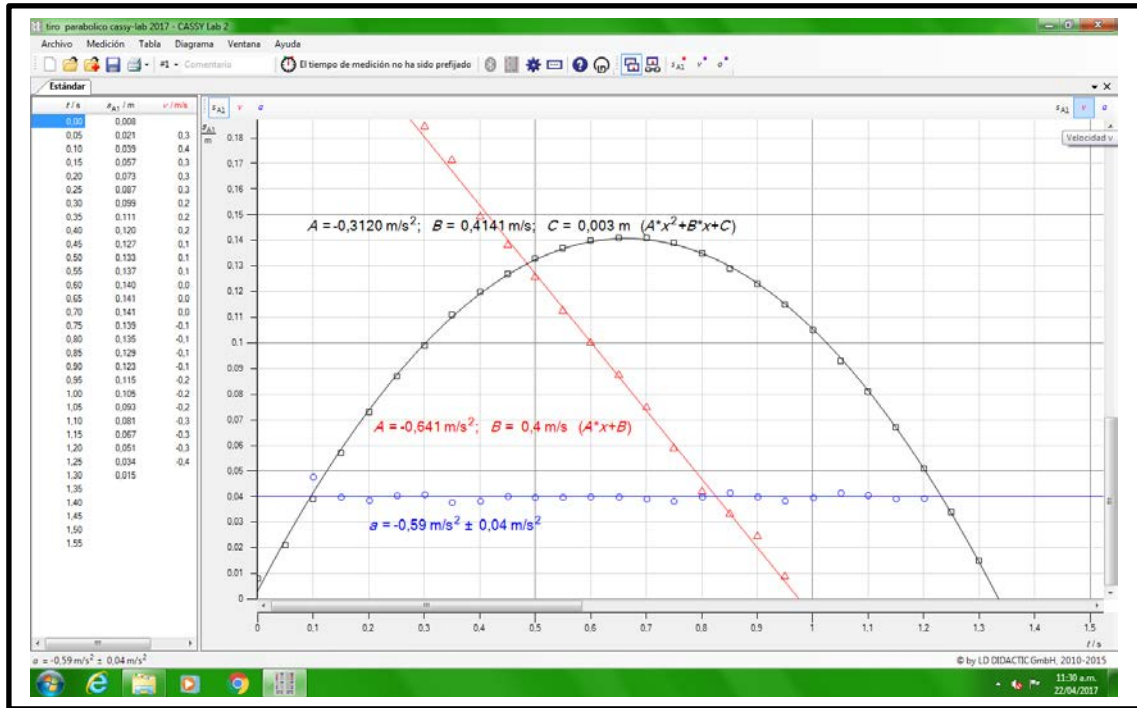


- Cada grupo de estudiantes pensará en una manera de medir lo más exacto posible el ángulo θ y llevar cabo la medición.





TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB



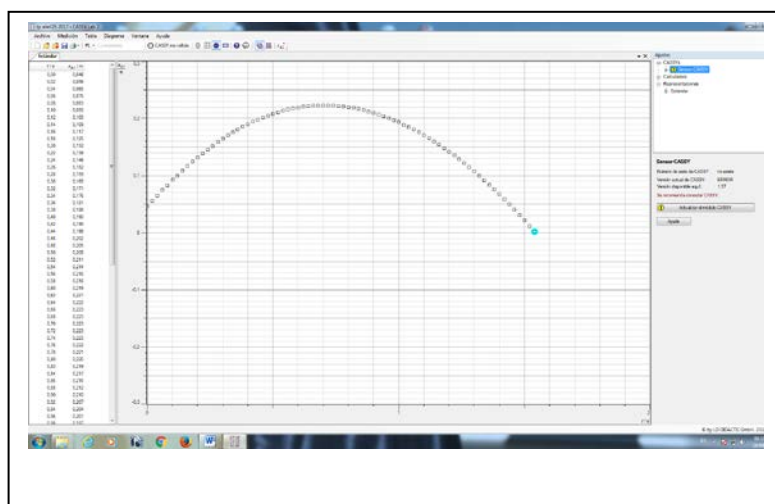
- El docente realizará la práctica en forma demostrativa explicando los pasos, recomendaciones y medidas de seguridad a seguir
- A continuación el grupo de estudiantes efectuará la práctica semejante a como la ha realizado el Docente, podrá variar el ángulo de lanzamiento y lógicamente la velocidad inicial del lanzamiento.
- (OPCIÓN) TABLA DE DATOS O PUNTOS DE MESA ELECTROSTÁTICA.
 - o Para los puntos de la mesa electrostática, realizar una tabla como la que se muestra a continuación y seguir el mismo procedimiento (los intervalos de tiempo se señalan en la hoja de trabajo).
 - o Los siguientes datos se obtuvieron utilizando intervalos de tiempo de 20 ms y un ángulo de lanzamiento de 60°. Los puntos quedaron registrados en papel electrostático y en el laboratorio se puede solicitar copia del registro.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

t (s)	Y (m)	t (s)	Y (m)
0.00	0,046	0,78	0,221
0.02	0,056	0,80	0,220
0.04	0,065	0,82	0,219
0.06	0,075	0,84	0,217
0.08	0,083	0,86	0,215
0.10	0,093	0,88	0,212
0.12	0,100	0,90	0,210
0.14	0,109	0,92	0,207
0.16	0,117	0,94	0,204
0.18	0,125	0,96	0,201
0.20	0,132	0,98	0,197
0.22	0,139	1,00	0,194
0.24	0,146	1,02	0,189
0.26	0,152	1,04	0,185
0.28	0,159	1,06	0,181
0.30	0,165	1,08	0,176
0.32	0,171	1,10	0,171
0.34	0,176	1,12	0,166
0.36	0,181	1,14	0,160
0.38	0,186	1,16	0,155
0.40	0,190	1,18	0,148
0.42	0,195	1,20	0,142
0.44	0,198	1,22	0,136
0.46	0,202	1,24	0,129
0.48	0,205	1,26	0,122
0.50	0,208	1,28	0,115
0.52	0,211	1,30	0,108
0.54	0,214	1,32	0,100
0.56	0,216	1,34	0,092
0.58	0,218	1,36	0,084
0.60	0,219	1,38	0,076
0.62	0,221	1,40	0,068
0.64	0,222	1,42	0,059
0.66	0,223	1,44	0,050
0.68	0,223	1,46	0,041
0.70	0,223	1,48	0,031
0.72	0,223	1,50	0,022
0.74	0,223	1,52	0,012
0.76	0,222	1,54	0,002



UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

11. RESULTADOS ESPERADOS:

Análisis de datos experimentales

- Realizada la comparación de lo obtenido experimentalmente con su valor teórico esperado. Justificar Físicamente las pequeñas o grandes diferencias obtenidas.

Conclusiones

De acuerdo a los objetivos planteados en la práctica, escriba las conclusiones correspondientes.

12. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA

20%	Presentación escrita del marco teórico de la práctica a desarrollar que incluye: portada, objetivos, desarrollo del marco teórico, procedimiento, bibliografía y webgrafía; y/o quiz.
80%	Presentación escrita del informe de la práctica totalmente desarrollada, con adecuada ortografía y redacción que incluye: toma de datos, representación gráfica de los datos (tablas, graficas), análisis e interpretación de los datos y conclusiones.

Nota: Cada práctica se evaluará en la escala de calificación de cero a cinco y la no asistencia del estudiante a la práctica implicará una nota de cero.

La nota del corte del laboratorio corresponde al promedio de las notas de las prácticas que incluye la nota de la evaluación final en cada corte.

13. BIBLIOGRAFIA:

SEARS - ZEMANSKY - YOUNG FREEDMAN. Física Universitaria. Vol 1. 13^A Edición. Editorial PEARSON . México 2013
Páginas 77-85

SERWAY BEICHNER. Física Para ciencias e ingenierías Vol1 . México. Editorial Mc Graw Hill. 2002 . Páginas 82 a 91

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



TIRO PARABÓLICO- CASSY-LAB

Revisar los videos

<https://www.youtube.com/watch?v=dKovgwKYaj4>

<https://www.youtube.com/watch?v=DgOq1XEIErM>

<https://www.youtube.com/watch?v=huYb6u2BhUE>

<https://www.youtube.com/watch?v=O8qJ5SVeYYs>

<https://www.youtube.com/watch?v=uA8e3NfOZPo>

<https://www.youtube.com/watch?v=ysnUxFikDiM>