



Número de examen:

OLIMPIADA METROPOLITANA DE FÍSICA

NIVEL AVANZADO PROBLEMA DE DESARROLLO

NOMBRE COMPLETO:

ESCUELA A LA QUE PERTENECE:

NÚMERO DE EXÁMEN:

- *Chequee que el nivel de su prueba sea adecuado.*
- *No se pueden usar libros ni apuntes.*
- *La prueba dura un total de 3horas.*
- *El problema de desarrollo se evaluará sobre un total de 10 puntos.*
- *Complete su respuesta, incluyendo brevemente los razonamientos que lo llevaron a la misma, en el recuadro que aparece al final de cada pregunta. Cualquier respuesta que se incluya fuera del recuadro no será tenida en cuenta a la hora de la corrección.*



Número de examen:

¿REALIDAD O MONTAJE?

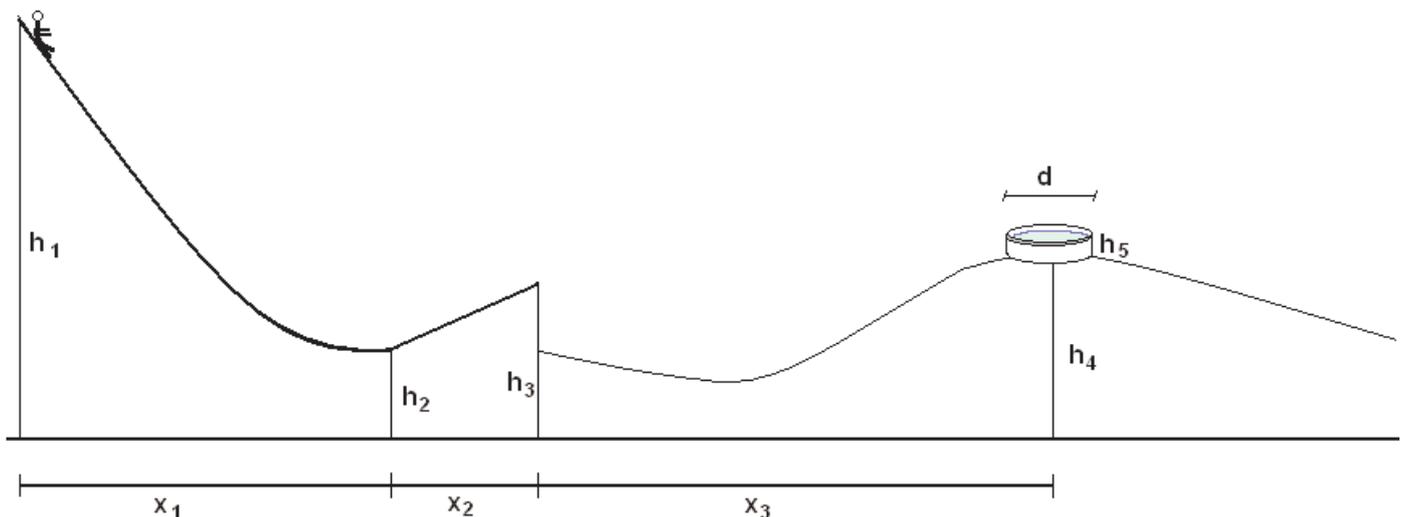
Durante el desarrollo de la prueba se proyectará un video muy particular. En el mismo, un audaz individuo realiza una prueba aparentemente imposible. Les proponemos estudiar este desafío de destreza y juzgar la veracidad de la filmación.

OBSERVE LA FILMACIÓN CON DETALLE

SERÁ REPRODUCIDA UNAS 3 VECES A LOS 20 MINUTOS DEL COMIENZO DE LA PRUEBA y luego volverá a reproducir algunas veces más durante la prueba

RECUERDEN ANOTAR TODOS AQUELLOS DETALLES QUE LE SEAN NECESARIOS RECORDAR A PARTIR DE LA FILMACIÓN

Como notarán si observan con detalle la filmación, el hombre fue arrojado desde lo alto de un barranco por una suerte de tobogán que fue confeccionado aprovechando la inclinación del terreno. Luego de concluir el recorrido (note que el hombre no gira, así que puede considerárselo como un cuerpo puntual) el hombre sale despedido de la rampa. Vea la figura para comprender mejor lo que está sucediendo.



a) Suponiendo que el recorrido entre h_2 y h_3 es rectilíneo, halle una expresión para la velocidad con la que saldrá despedido el hombre de la rampa. Expresar el resultado indicando módulo, dirección y sentido (la velocidad es una magnitud vectorial). En sus cálculos suponga que la pista es ideal, es decir, que pueden despreciarse los efectos de rozamiento.

Ayuda: Para ordenar su resultado, elija un sistema de referencia que le parezca adecuado.



Número de examen:

a)

b) Considere el movimiento que realiza el individuo una vez abandonada la rampa como un tiro oblicuo. Desprecie para hacer sus cálculos los posibles efectos de rozamiento. Se desea hacer un primer cálculo que describa de forma aproximada dónde debería ubicarse la pileta que amortigüe el impacto del individuo. **Halle una expresión que vincule X_3 y h_4** en función de las condiciones iniciales del tiro oblicuo y los datos del problema.
 X_3 : distancia recorrida por el individuo una vez abandonada la rampa.
 h_4 : altura a la que se encuentra la pileta.

b)

c) ¿Cómo se modificarían los ítems a) y b) del problema si se pierde un 5% de la energía en la rampa y un 10% de la energía en el recorrido en el aire? ¿De qué tamaño debería ser entonces la pileta para que el individuo siga cayendo dentro de la pileta?



Número de examen:

c)

d) Para evitar que el individuo sufra daños al impactar con la pileta (poca profundidad de la misma y tensión superficial del agua) se pretende que llegue a la pileta con la menor velocidad posible. ¿Dónde ubicaría la pileta para poder cumplir con esta premisa? ¿Qué cambios adicionales haría en el tobogán para minimizar la velocidad? Suponga despreciables para dar su respuesta, los posibles efectos de rozamiento.

d)



Número de examen:

e) Vuelva a mirar con detalle el video. Note que el individuo sale de la rampa totalmente estirado (brazos abiertos) y llega a la pileta con el cuerpo totalmente compactado. Explique brevemente a qué puede deberse este cambio en la disposición del cuerpo del hombre en función de beneficiar a que la experiencia sea realizable.

e)

f) A partir de los cálculos que estuvo haciendo... ¿considera que el video es real o trucado?

(Ayuda: tenga en cuenta por ejemplo que los valores de pérdidas por rozamiento pueden variar por condiciones climáticas y que, como estimó en el ítem anterior, todas las magnitudes se miden con un error asociado).



Olimpiada Metropolitana de Física
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UBA
3 de Noviembre del 2009
NIVEL AVANZADO



Número de examen:

f)