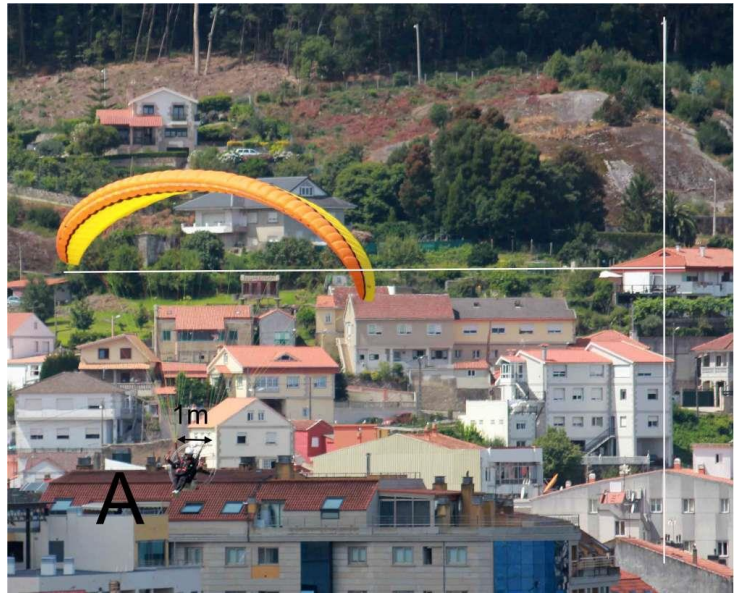


PROBLEMAS VISUALES DE FÍSICA(MECÁNICA)

PVFMS55***



Fotografía 1



Fotografía 2

Un deportista A, de 75 kg de masa se desplaza con un parapente, y pasa de la foto1 a la 2 en 1s en el sistema de referencia XY indicado. Las masas del motor, el arnés que lo soporta, y el combustible necesario y del parapente son de 25 kg y 20 kg respectivamente. Si se desprecia la resistencia del aire, con los datos que se disponen, determinar:

- El módulo de la velocidad del deportista que vuela con movimiento uniforme
 - La tensión de los cables que lo sostienen
- $g=9,8\text{m/s}^2$

SOLUCIÓN:

Se toma el segmento en cada foto como base de medida y se determina el factor de escala en cada foto. Se mide la distancia x e y desde el casco de A al punto (0,0) del sistema de referencia.

$$F_1 = 1\text{m}/15\text{mm} = 0,067\text{m/mm} \quad F_2 = 1\text{m}/10\text{mm} = 0,01\text{m/mm}$$

Foto 1.

$$x_1 = -30\text{mm} \cdot 0,067\text{m/mm} = -2,1\text{m} \quad y_1 = -46\text{mm} \cdot 0,067\text{m/mm} = -3,1\text{m} \quad \mathbf{r}_1 = -2,1\mathbf{i} - 3,1\mathbf{j}\text{m}$$

Foto 2.

$$x_2 = -151\text{mm} \cdot 0,01\text{m/mm} = -15,1\text{m} \quad y_2 = -58\text{mm} \cdot 0,01\text{m/mm} = -5,8\text{m} \quad \mathbf{r}_2 = -15,1\mathbf{i} - 5,8\mathbf{j}\text{m}$$

Por lo tanto

$$\mathbf{d} = \mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1 = -15,1 - (-2,1)\mathbf{i} + (-5,8 - (-3,1))\mathbf{j} = -13\mathbf{i} - 2,7\mathbf{j}\text{m} \quad \mathbf{v} = -13\mathbf{i} - 2,7\mathbf{j}\text{m/s}$$

$$\text{cuyo módulo será } v = \sqrt{((-13)^2 + (-2,7)^2)} = 13,28\text{m/s}$$

NOTA: LOS VALORES PUEDEN VARIAR SEGÚN LA ESCALA TOMADA, INCLUSO PUEDEN DESVIARSE UN 10%, DEBIDO AL ERROR EN LA TOMA DE MEDIDAS MUY PEQUEÑAS

b)



Fuerzas en los sistemas

Se pueden suponer dos sistemas en equilibrio, el superior, en el cual el empuje aerostático del parapente deberá equilibrarse con las tensiones de los cables que lo unen al otro sistema deportista, motor –impulsor.

Si tomamos los dos conjuntamente $E=P$

Teniendo en cuenta que:

$$P=g\sum m=9,8(25+20+75)=1176\text{N}$$

En el sistema inferior, teniendo en cuenta que está en equilibrio el sistema, la suma de los tres vectores deberá ser nula y por lo tanto la suma vectorial de las tensiones deberá ser modularmente igual al peso que soportan. El ángulo entre tensiones es de 77°

$$P^2=T^2+T^2+2T^2\cos 77^\circ=2T^2(1+\cos 77^\circ)$$

$$T=P/\sqrt{2(1+\cos 77^\circ)}=751,33\text{N}$$