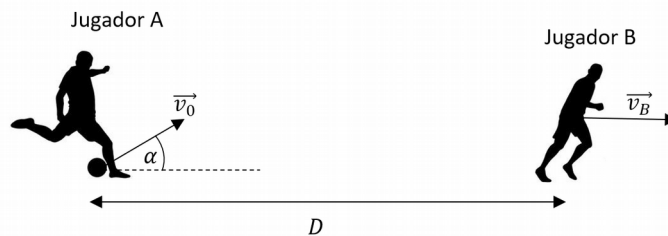


Primer Parcial de Física 1

5 de mayo de 2021

**Ejercicio 1)** En un partido de fútbol, un jugador A quiere realizar un pase hacia un jugador B que se encuentra corriendo a una velocidad constante  $v_B$  como se muestra en la figura. El jugador A patea la pelota, que está en el suelo, cuando el jugador B está a una distancia  $D$  de él. Si tras la patada del jugador A, la pelota tiene una velocidad de módulo  $v_0$ , formando un ángulo  $\alpha$  con la horizontal, ¿cuál debe ser el módulo de la velocidad  $v_B$  del jugador B para que este reciba la pelota a sus pies (a nivel del suelo)?



$$v_0 = 30 \frac{m}{s}, \alpha = 30^\circ \text{ y } D = 30m, \text{ se obtiene } v_B = 16.18 \frac{m}{s}$$

$$v_0 = 27 \frac{m}{s}, \alpha = 45^\circ \text{ y } D = 30m, \text{ se obtiene } v_B = 11.39 \frac{m}{s}$$

$$v_0 = 27 \frac{m}{s}, \alpha = 30^\circ \text{ y } D = 40m, \text{ se obtiene } v_B = 8.86 \frac{m}{s}$$

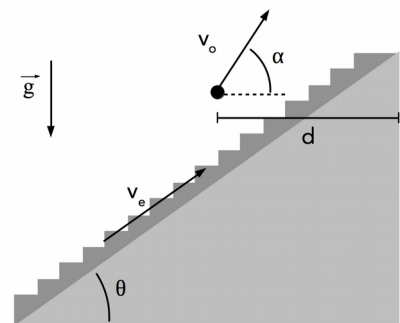
$$v_0 = 22 \frac{m}{s}, \alpha = 30^\circ \text{ y } D = 30m, \text{ se obtiene } v_B = 5.69 \frac{m}{s}$$

$$v_0 = 27 \frac{m}{s}, \alpha = 60^\circ \text{ y } D = 35m, \text{ se obtiene } v_B = 6.17 \frac{m}{s}$$

**Ejercicio 2)** Una niña sube y baja corriendo por una escalera mecánica. La escalera sube con velocidad constante  $v_e$  respecto a un referencial fijo al suelo. La niña es capaz de correr con una rapidez constante  $v_n$  respecto a la escalera. Ella observa que demora  $N$  veces más en la bajada que en la subida. Determine la relación  $v_n / v_e$ .

Para  $\alpha = 2$  entonces:  $\frac{v_n}{v_e} = 3$   
 Para  $\alpha = 3$  entonces:  $\frac{v_n}{v_e} = 2$ .  
 Para  $\alpha = 4$  entonces:  $\frac{v_n}{v_e} = 1.67$   
 Para  $\alpha = 5$  entonces:  $\frac{v_n}{v_e} = 1.5$   
 Para  $\alpha = 6$  entonces:  $\frac{v_n}{v_e} = 1.4$

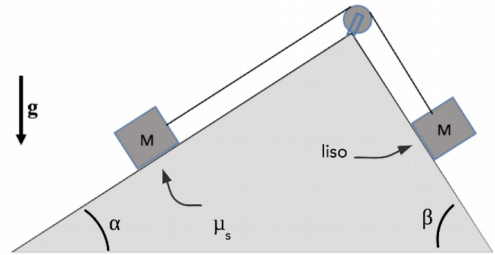
**Ejercicio 3)** Una niña está parada en una escalera mecánica que sube con velocidad constante  $v_e$  respecto a un referencial fijo al suelo. La escalera tiene una inclinación  $\theta$ . La niña lanza un objeto con una velocidad inicial, respecto a la escalera, de módulo  $v_0$  y con un ángulo  $\alpha$  respecto a la horizontal. Si el objeto es lanzado cuando está a una distancia horizontal  $d$  del extremo superior de la escalera y llega hasta la posición horizontal de este extremo, calcule su tiempo de vuelo  $t_v$ .



( $v_e = 0.5 \text{ m/s}$ )

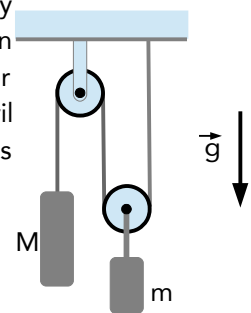
- 1)  $\theta=30^\circ, \alpha=20^\circ, v_0 = 1.0 \text{ m/s}$  y  $d=2.0 \text{ m}$ ,  $\Rightarrow t_v = 1.5 \text{ s}$
- 2)  $\theta=30^\circ, \alpha=20^\circ, v_0 = 2.0 \text{ m/s}$  y  $d=4.0 \text{ m}$ ,  $\Rightarrow t_v = 1.7 \text{ s}$
- 3)  $\theta=20^\circ, \alpha=15^\circ, v_0 = 1.0 \text{ m/s}$  y  $d=4.0 \text{ m}$ ,  $\Rightarrow t_v = 2.8 \text{ s}$
- 4)  $\theta=20^\circ, \alpha=15^\circ, v_0 = 0.8 \text{ m/s}$  y  $d=4.0 \text{ m}$ ,  $\Rightarrow t_v = 3.2 \text{ s}$
- 5)  $\theta=30^\circ, \alpha=20^\circ, v_0 = 1.5 \text{ m/s}$  y  $d=2.0 \text{ m}$ ,  $\Rightarrow t_v = 1.1 \text{ s}$

**Ejercicio 4)** El sistema de la figura muestra un bloque en forma de cuña cuyo vértice superior tiene un ángulo recto. Sean  $\alpha$  y  $\beta$  los ángulos en los otros vértices. Dos masas iguales reposan sobre los dos lados, como se muestra en la figura. El coeficiente de rozamiento estático entre la masa de la izquierda y el plano vale  $\mu_s = 0.50$ , mientras que el contacto de apoyo de la masa de la derecha es liso. El hilo que vincula los dos cuerpos no tiene masa y la polea no tiene masa ni rozamiento en su eje. El sistema se encuentra en reposo. ¿Cuál es el intervalo de valores que puede tomar el ángulo  $\alpha$  para que el sistema se mantenga en reposo? (Observe que  $\cos(\alpha) = \sin(\beta)$  y  $\sin(\alpha) = \cos(\beta)$ ).



- 1)  $\mu = 0.30 \Rightarrow 35^\circ < \alpha < 52^\circ$
- 2)  $\mu = 0.50 \Rightarrow 27^\circ < \alpha < 56^\circ$
- 3)  $\mu = 0.75 \Rightarrow 14^\circ < \alpha < 60^\circ$
- 4)  $\mu = 0.80 \Rightarrow 11^\circ < \alpha < 61^\circ$
- 5)  $\mu = 0.90 \Rightarrow 6^\circ < \alpha < 62^\circ$

**Ejercicio 5)** Se tiene un sistema como el de la figura compuesto con una polea fija y una polea móvil. Ambas poleas son de masa despreciable y pueden girar sin fricción en el eje. Una cuerda ideal está sujeta al techo en uno de sus extremos, pasa por ambas poleas y tiene su otro extremo unido a un bloque de masa  $M$ . De la polea móvil cuelga otro bloque de masa  $m$ . Calcule la tensión de la cuerda que pasa por las poleas, suponiendo que las masas están en movimiento.

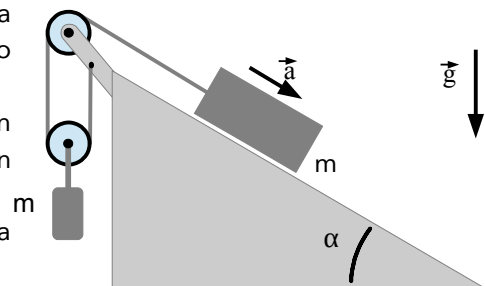


- $M=1.0 \text{ kg} ; m = 1.0 \text{ kg} \Rightarrow T = 5.88 \text{ N}$   
 $M=1.0 \text{ kg} ; m = 0.5 \text{ kg} \Rightarrow T = 3.27 \text{ N}$   
 $M=1.0 \text{ kg} ; m = 0.4 \text{ kg} \Rightarrow T = 2.67 \text{ N}$   
 $M=1.0 \text{ kg} ; m = 0.3 \text{ kg} \Rightarrow T = 2.05 \text{ N}$   
 $M=1.0 \text{ kg} ; m = 0.2 \text{ kg} \Rightarrow T = 1.40 \text{ N}$

**Ejercicio 6)** Un bloque de masa  $m$  se encuentra apoyado sobre una superficie inclinada un ángulo  $\alpha$  respecto a un plano horizontal. El contacto entre el bloque y la superficie de apoyo es rugoso, con coeficiente de rozamiento dinámico  $\mu_k$ .

Este bloque está vinculado a otro bloque de igual masa  $m$  por un hilo inextensible y sin masa por un sistema de poleas ideales (sin masa y sin rozamiento) como muestra la figura.

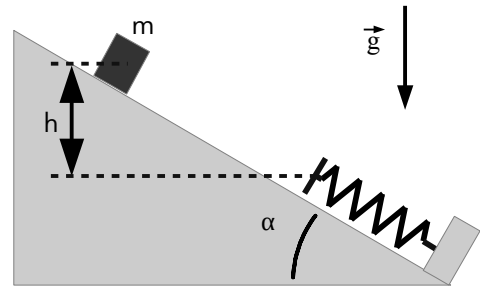
Asumiendo que la masa apoyada en el plano inclinado se desplaza hacia abajo, calcule su aceleración.



$\alpha$	$\mu_k$	$a$
$50^\circ$	0.3	$0.57 \text{ m/s}^2$
$60^\circ$	0.5	$0.91 \text{ m/s}^2$
$60^\circ$	0.3	$1.69 \text{ m/s}^2$
$70^\circ$	0.5	$2.11 \text{ m/s}^2$
$70^\circ$	0.3	$2.64 \text{ m/s}^2$

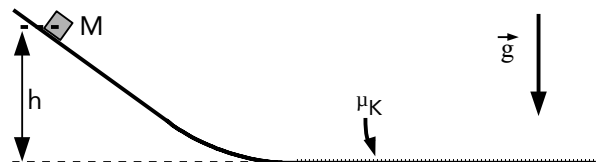
**Ejercicio 7)** Una masa  $m = 10$  gramos desliza sin rozamiento sobre un plano inclinado que forma un ángulo  $\alpha = 30^\circ$  con la horizontal. La masa es detenida por un resorte de constante elástica  $k =$  , que alcanza una compresión máxima  $d =$  . Si la masa parte del reposo desde un punto a una altura  $h$  respecto del extremo del resorte sin comprimir, ¿cuál es el valor de  $h$ ?

- 1)  $k=10$  ;  $d=2,0$  cm  $\Rightarrow h = 1,0$  cm
- 2)  $k=12$  ;  $d=3,0$  cm  $\Rightarrow h = 4,0$  cm
- 3)  $k=13$  ;  $d=5,0$  cm  $\Rightarrow h = 14,1$  cm
- 4)  $k=15$  ;  $d=3,0$  cm  $\Rightarrow h = 5,4$  cm
- 5)  $k=18$  ;  $d=2,0$  cm  $\Rightarrow h = 2,7$  cm



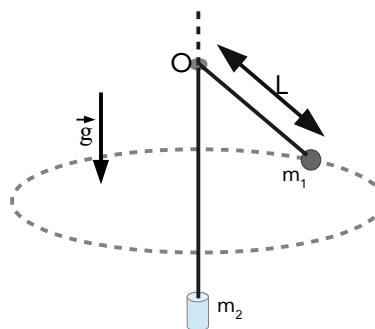
**Ejercicio 8)** Un bloque de masa  $M$  se deja caer por un plano inclinado desde una altura  $h =$  cm. El contacto entre la masa y el plano inclinado es liso. Luego el bloque desliza por un plano horizontal que presenta una zona rugosa. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y este tramo rugoso es  $\mu_k = 0,4$ . Determine la distancia  $d$  que recorre el bloque en el tramo rugoso.

- 1)  $h = 74$  cm  $\Rightarrow d = 1,85$  m
- 2)  $h = 86$  cm  $\Rightarrow d = 2,15$  m
- 3)  $h = 58$  cm  $\Rightarrow d = 1,45$  m
- 4)  $h = 48$  cm  $\Rightarrow d = 1,20$  m
- 5)  $h = 96$  cm  $\Rightarrow d = 2,40$  m



**Ejercicio 9)** Dos objetos de masa  $m_1$  y  $m_2 = 2m_1$  se encuentran unidos por un hilo ideal (sin masa, totalmente flexible e inextensible). Este hilo pasa por una argolla u ojal fijo  $O$ , con el que tiene un contacto liso, o sea, el hilo puede deslizar libremente a través de él. El objeto de masa  $m_2$  cuelga en reposo, mientras que el objeto de masa  $m_1$  realiza un movimiento circular uniforme en un plano horizontal, como muestra la figura. Si el tramo de hilo entre el punto  $O$  y el objeto de masa  $m_1$  tiene longitud  $L =$  , ¿cuánto vale el módulo de la velocidad  $v$  del objeto de masa  $m_1$ ?

- 1)  $L = 10$  cm  $\Rightarrow v = 1.21$  m/s
- 2)  $L = 16$  cm  $\Rightarrow v = 1.53$  m/s
- 3)  $L = 19$  cm  $\Rightarrow v = 1.67$  m/s
- 4)  $L = 27$  cm  $\Rightarrow v = 1.99$  m/s
- 5)  $L = 33$  cm  $\Rightarrow v = 2.20$  m/s



Ejercicio 10) La figura muestra un objeto de masa  $m =$  gramos que desliza apoyado sin fricción, por la parte externa de un círculo vertical fijo de radio  $R = 20$  cm. El objeto está a su vez unido al centro del círculo por un resorte de constante elástica  $k =$  y longitud natural despreciable. Sea el ángulo  $\theta$  el que forma el resorte con la dirección horizontal (ver figura).

El objeto se lo suelta desde el reposo cuando está en la posición  $\theta = 0^\circ$ . Consideraremos su movimiento posterior. Determine el ángulo  $\theta_d$  para el cual el objeto deja de estar apoyado en el círculo.

- 1)  $m = 100$  grs. ;  $k = 10$  N/m  $\Rightarrow \text{sen}(\theta_d) = 0.68$
- 2)  $m = 200$  grs. ;  $k = 15$  N/m  $\Rightarrow \text{sen}(\theta_d) = 0.51$
- 3)  $m = 300$  grs. ;  $k = 19$  N/m  $\Rightarrow \text{sen}(\theta_d) = 0.43$
- 4)  $m = 400$  grs. ;  $k = 23$  N/m  $\Rightarrow \text{sen}(\theta_d) = 0.39$
- 5)  $m = 500$  grs. ;  $k = 17$  N/m  $\Rightarrow \text{sen}(\theta_d) = 0.23$

