Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Matemáticas para las Ciencias Aplicadas 2 — Grupo 7056

Tarea 1

Cisneros Álvarez Danjiro

Rodríguez López Luis Fernando

Tenorio Reyes Ihebel Luro

21/02/2025

Ejercicios: Sección 11.2 Anton-Bivens-Davis (pp. 782-784).

1 Ejercicio 52, Sección 11.2

Se dice que una partícula esta en un equilibrio estático si la resultante de todas las fuerzas aplicadas es igual a cero. En estos ejercicios, encientra la furza F que debe ser aplicada al punto para producir un equilibrio estático. Describe F especificando su magnitud y el ángulo que hace respecto al eje positivo de x. Para resolver este ejercicio hice los siguientes pasos:

- Empecé con etiquetar cada fuerza con un nombre para hacer más eficiente la solución: $F_1 = 120$N, $F_2 = 150$N y $F_3 = 100$N.

- Luego para sacar los vectores de cada fuerza use la longitud y ángulo de cada fuerza, medí los ángulos respecto al eje x positivo:

$$F_1 = 135^\circ, F_2 = 60^\circ, F_3 = 0^\circ$$

- Use la siguiente fórmula para cada fuerza y sacar el vector de las 3 fuerzas usando la longitud y el ángulo de estas, resolviendo la fórmula qeudaría así:

$$F_1 = 120 < cos(135), sen(135) > \simeq < -84.8528, 84.8528 >$$
$$F_2 = 150 < cos(60), sen(60) > \simeq < 75, 129.9038 > F_3 = 100 < cos(0), sen(0) > \simeq < 100, 0 >$$

- Al ya tener todos los vectores de cadaa fuerza, sumamdos los 3 vectores para obtener las fuerza final de la combinación de las 3 fuerzas:

$$F_T = (F_1 + F_2 + F_3) = < -84.8528 + 75 + 100, 84.8528 + 129.9038 + 0 > \simeq < 90.1479, 214.7560 >$$

- Para finalizar, calculamos la fuerza equilibrante en forma de vector al pasar la suma de las fuerzas como negativas y sacamos su norma para medir la fuerza equilibrante:

$$||F_{eq}||\sqrt{(-90.1479)^2 + (-214.7560)^2} \simeq 232.9093$$

- Y como podemos ver, la fuerza equilibrante que debe tener la partícula es de 232.9093 para llegar a un equilibrio estático.

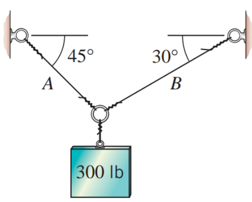
2 Ejercicio 56, Sección 11.2

Un bloque con un peso de 100 N está suspendido por cables A y B, como se muestra en la figura adjunta.

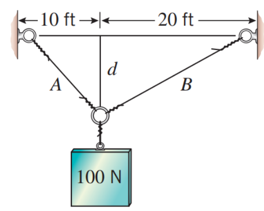
1. Utilice una herramienta gráfica para graficar las fuerzas que el bloque ejerce a lo largo de los cables A y B como funciones del "hundimiento" d.

2. ¿El aumento del hundimiento incrementa o disminuye las fuerzas en los cables?

3. ¿Cuánto hundimiento se requiere si los cables no pueden tolerar fuerzas superiores a 150 N?



▲ **Figure Ex-55**



▲ **Figure Ex-56**

3 Ejercicio 58, Sección 11.2

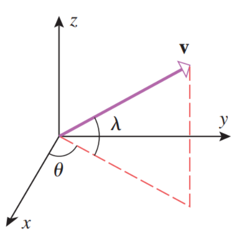
Ejercicios: Sección 11.3 Anton-Bivens-Davis (pp. 792-794).

4 Ejercicio 19, Sección 11.3

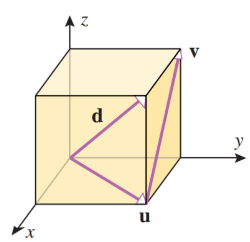
La figura adjunta muestra un cubo.

1. Encuentre el ángulo entre los vectores **d** y **u** al grado más cercano.

2. Haga una conjetura sobre el ángulo entre los vectores **d** y **v**, y confirme su conjetura calculando el ángulo.



▲ **Figure Ex-18**



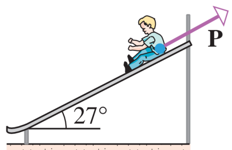
▲ **Figure Ex-19**

5 Ejercicio 34, Sección 11.3

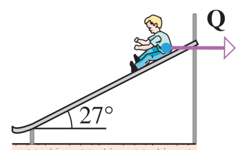
Como se muestra en la figura adjunta, un niño con masa de 34 kg está sentado en un tobogán de juegos suave (sin fricción) que está inclinado en un ángulo de 27° con la horizontal. Estime la fuerza que el niño ejerce sobre el tobogán, y estime cuánta fuerza debe aplicarse en la dirección de **P** para evitar que el niño se deslice hacia abajo por el tobogán. Tome la aceleración debida a la gravedad como 9.8 m/s^2.

6 Ejercicio 35, Sección 11.3

Para el niño del Ejercicio 34, estime cuánta fuerza debe aplicarse en la dirección de **Q** (mostrada en la figura adjunta) para evitar que el niño se deslice hacia abajo por el tobogán.



▲ Figure Ex-34



▲ Figure Ex-35

- Para este ejercicio, usaremos 2 datos del punto anterior, los cuales son la fuerza aplicada hacia abajo (333.2) y la fuerza en diagonal hacia abajo (296.8833) y suando estos datos podemos proyectar un triángulo más pequeño y podemos usar un rectangulo con la fuerza contraria de Q, la cual llamaremos Q', y usando la propiedad de los ángulos usaremos un ángulo de 63°, y usando las razones trigonométricas podemos reemplazar los datos de la sigueinte manera:

$$sen(\theta) = C.O./H \rightarrow sen(63°) = Q/F_1 \rightarrow sen(63°) = Q/296.8833$$

- Y luego al despejar Q'podemos sacar el vector inverso de Q para sacar su fuerza inversa y pasamos el grado a radianes ($63° = 7\pi/20$):

$$||Q|| = 296.8833sen(7\pi/20) \simeq 264.5249$$

- Y para calcular la fuerza Q, simplememte debemos hacer inverso la norma de Q' y esto nos dara la fuerza necesaria que debed tener Q para evitar que el niño se deslice:

$$Q = -Q' \rightarrow -264.5249$$

7 Ejercicio 36, Sección 11.3

Suponga que el tobogán en el Ejercicio 34 tiene 4 m de largo. Estime el trabajo realizado por la gravedad si el niño se desliza desde la parte superior del tobogán hasta la parte inferior.

Ejercicios: Sección 11.4 Anton-Bivens-Davis (pp. 803-805).

8 Ejercicio 40, Sección 11.4

9 Ejercicio 41, Sección 11.4

- Primero calcule el vector que hay entre el centro del tornillo ($\vec{F_0}$) a el punto aplicado de la fuerza ($\vec{F_1}$) usando la siguiente formula y reemplazando los vectores:

$$F_0 = (0,0) \text{ y } F_1 = (200,30)$$
$$\vec{F_0F_1} =< 200-0, 30-0 >$$

- Y como la distancia esta en milimetros, debemos transformarlos en metros ya que estamos usando Newtons, por lo cual $\vec{F_0F_1} =< 0.2, 0.03 >$

- Y ahora para sacar las coordenadas i y j del vector de $\vec{F}$ usamos la longitud y angulo de este, en este caso usamos esta fórmula y reemplazamos valores:

$$\vec{F} = ||\vec{F}|| < cos(\theta), sen(\theta) >$$
$$\downarrow$$
$$\vec{F} = 200 < cos(72), sen(72) >= 200 < cos(2\pi/5), sen(2\pi/5) \simeq < 61.8033i, 190.2113j >$$

- Y ya que tenemos el vector $P_0\vec{P}_1$ y el vector $\vec{F}$ podemos calcular su momento escalar sacando la norma del producto cruz de ambos vectores:

$$P_0\vec{P}_1 x\vec{F} =$$
$$\begin{Bmatrix} 0.2 & .0.03 \\ 61.8033 & 190.2113 \end{Bmatrix}$$
$$\downarrow$$
$$< 38.0422 - 1.8541 >$$

- Y para terminar de sacar el momento escalar, sacamos la norma del producto cruz y nos da lo siguiente:

$$\sqrt{(38.0422)^2 + (-1.8541)^2} = 38.0873$$

Y por lo que podemos ver, el momento escalar de la llave inglesa es de 38.0873

10 Ejercicio 49, Sección 11.4

Use un CAS para aproximar el área mínima de un triángulo si dos de sus vértices son $(2, -1, 0)$ y $(3, 2, 2)$ y su tercer vértice está en la curva $y = \ln x$ en el plano xy.