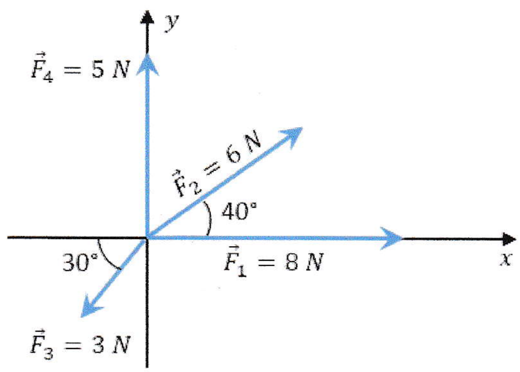
Información   Resolución   Condición que se Busca

Universidad de San Carlos
Facultad de Ingeniería
Departamento de Física

Nombre:____________________
Carné:_________________
Sección ___   **Física Básica**

Apuntes Principio de superposición de fuerzas, bases para primera y segunda ley de newton

Ejemplo. Unos 4 niños estan jugando tranquilamente hasta comienzan a discutir por un juguete y todos lo quieren, por lo tanto comienzan a tirar de el aplicando fuerzas en diferentes direcciones como muestra la figura. a) Determine las componentes "x" y "y" de cada una de las fuerzas. b) Utilizando los resultados anteriores determine la fuerza resultante del sistema de particulas. c) Determine la magnitud de la quinta fuerza que deberia hacer un adulto para mantener a los niños en equilibrio. d) Determine la aceleración que tendria el juguete si solo los 4 niños siguen discutiendo y lo liberan sabiendo la masa del juguete de 2.50 kg.



a) $\vec{F}_1 = 8N\hat{\imath}$

* las Fuerzas son de Caracter Vector Por lo cuál siempre se Trabajara así

$$\vec{F}_2 = |\vec{F}_2|\cos 40°\hat{\imath} + |\vec{F}_2|\operatorname{sen} 40°\hat{\jmath} = (4.6\hat{\imath} + 3.86\hat{\jmath})N$$

$$\vec{F}_3 = -|\vec{F}_3|\cos 30°\hat{\imath} - |\vec{F}_3|\operatorname{sen} 30°\hat{\jmath} = (-2.6\hat{\imath} - 1.5\hat{\jmath})N$$

$$\vec{F}_4 = 5N\hat{\jmath}$$

b) $$\sum\vec{F}_x = \vec{F}_{1x} + \vec{F}_{2x} + \vec{F}_{3x} + \vec{F}_{4x} = 8\hat{\imath} + 4.6\hat{\imath} - 2.6\hat{\imath} + 0\hat{\imath}$$

$$\sum\vec{F}_x = +10\hat{\imath}\ N$$

$$\sum\vec{F}_y = \vec{F}_{1y} + \vec{F}_{2y} + \vec{F}_{3y} + \vec{F}_{4y} = 0\hat{\jmath} + 3.86\hat{\jmath} - 1.5\hat{\jmath} + 5\hat{\jmath}$$

$$\sum\vec{F}_y = +7.36\hat{\jmath}\ N$$

$$\sum\vec{F}_{Resultante} = \sum\vec{F}_x\hat{\imath} + \sum\vec{F}_y\hat{\jmath} = \boxed{(+10\hat{\imath} + 7.36\hat{\jmath})N}$$

c) Para llegar al equilibrio la sumatoria de Fuerzas debe ser igual a "∅" en todos los ejes.

$\boxed{\sum \vec{F} = \emptyset}$ → Primer ley de Newton.

$\sum \vec{F}_x = \emptyset$; $\sum \vec{F}_y = \emptyset$ $\boxed{\sum \vec{F}_{Resultante} = \emptyset}$

$$\vec{F}_{1x} + \vec{F}_{2x} + \vec{F}_{3x} + \vec{F}_{4x} + \vec{F}_{5x} = \emptyset$$

$$\vec{F}_{5x} = -(\vec{F}_1 + \vec{F}_{2x} + \vec{F}_{3x} + \vec{F}_{4x})$$

$$\vec{F}_{5x} = -1\emptyset \hat{\imath}\, N$$

$$\vec{F}_{1y} + \vec{F}_{2y} + \vec{F}_{3y} + \vec{F}_{4y} + \vec{F}_{5y} = \emptyset$$

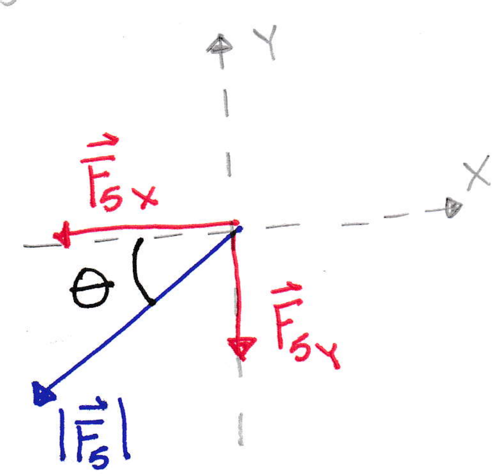
$$\vec{F}_{5y} = -(\vec{F}_{1y} + \vec{F}_{2y} + \vec{F}_{3y} + \vec{F}_{4y})$$

$$\vec{F}_{5y} = -7.36 \hat{\jmath}\, N$$

$$\boxed{\vec{F}_5 = (-1\emptyset\hat{\imath} - 7.36\hat{\jmath})N}$$

$$|\vec{F}_5| = \sqrt{(-1\emptyset)^2 + (-7.36)^2} = \boxed{12.41 N}$$

$\measuredangle - 36.35^\circ$ desde "X−"



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{OP}{Ady}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{F_{5y}}{F_{5x}}\right)$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{-7.36}{-1\emptyset}\right) = \boxed{36.35^\circ}$$

d) Para determinar la aceleración despues de liberse se empleara la segunda ley de Newton Ya que en la dirección de la Fuerza Resultante se dirige tambien la aceleración. Aquí podríamos decir que las sumatorias se van a dirigir en dirección del movimiento.

$$\sum \vec{F}_{Resultante} = \vec{F}_{neta} \rightarrow \vec{F}_{neta} = m\vec{a}$$

$$\vec{F}_{neta} = (10\hat{\imath} + 7.36\hat{\jmath})N$$

* la aceleración es tambien una característica de vector por lo cual se trata de la misma forma que la fuerza por componentes.

$$\boxed{\vec{F}_{neta} = m\vec{a}}$$

$m = 2.5Kg$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_{neta}}{m} = \frac{(10\hat{\imath} + 7.36\hat{\jmath})}{2.5} = (4\hat{\imath} + 2.94\hat{\jmath})\,m/s^2$$

$$\boxed{\vec{a} = (4\hat{\imath} + 2.94\hat{\jmath})\,m/s^2}$$