

Questão 1

Uma mulher, com um pacote de 10 kg, pendurado por um fio que pode suportar uma tensão de 150 N, entra num elevador. Quando o elevador começa a subir, o fio quebra-se. Qual foi, no mínimo, a aceleração do elevador? Qual o valor da força fictícia,  $F'$ , que a mulher teria de suportar para, no seu referencial, explicar o sucedido.

**Resolução (resumida)**

As forças aplicadas no pacote são o seu peso (ou força gravítica) e a tensão no fio. Considerando positivo o sentido para cima, que é também o da aceleração, temos:

$$T - mg = ma \Rightarrow a = \frac{T - mg}{m} \Rightarrow a = 5,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

No referencial da mulher o pacote está parado. A mulher sabe que o seu peso é de 98 N e que o fio se parte. Logo a tensão além de compensar o peso tem de compensar uma força adicional dirigida para baixo tal que:

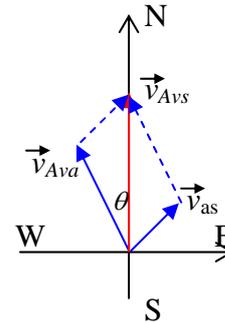
$$T - mg - F' = 0 \quad \text{Comparando com a expressão acima} \quad F' = ma$$

$$F' = 52 \text{ N}$$

Questão 2

Um avião voa com uma velocidade de 250 km/h, relativamente ao ar. Ao mesmo tempo, o vento sopra a 80 km/h na direcção nordeste, isto é,  $45^\circ$  a leste da direcção norte.

- Qual deve ser a direcção do avião para que se desloque para o norte?
- Qual é a velocidade do avião em relação ao solo?



**Resolução**

- Seja  $\vec{v}_{Avs}$  a velocidade do avião em relação ao solo que se pretende que seja orientada para Norte, seja  $\vec{v}_{as}$  a velocidade do ar em relação ao solo, ou seja a velocidade do vento, seja  $\vec{v}_{Ava}$  a velocidade do avião em relação ao ar que em módulo é igual a 250 km/h, temos então:
 
$$\vec{v}_{Avs} = \vec{v}_{Ava} + \vec{v}_{as}$$

A velocidade do avião em relação ao solo que é igual à soma dos outros dois vectores não tem componente na linha EW; assim chamando  $x$  à direcção EW, temos:

$$|v_{Ava,x}| = |v_{as,x}| \Leftrightarrow 250 \sin \theta = 80 \sin 45^\circ \Rightarrow \theta = 13^\circ, \text{ nor-noroeste}$$

- $v_{Avs} = 250 \cos 13^\circ + 80 \cos 45^\circ = 300 \text{ km/h} \Leftarrow$  soma das componentes segundo y (NS) dos outros dois vectores