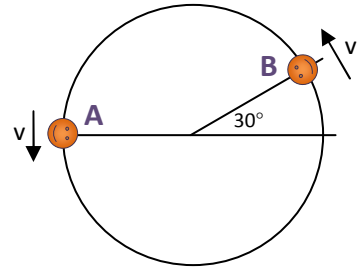


Bessenyei Péter (aki ruhástul 81 kg) repülőjével függőleges kört tesz meg állandó 324 km/h sebességgel. A kör sugara akkora, hogy a legfelső pontban 2g-vel nyomja őt az ülése, miközben fejjel lefelé van a gép.

Adjuk meg, mekkora és milyen irányú erővel hat a repülőgép Bessenyei Péterre az ábrán jelölt helyzetekben (figyelembe véve, hogy a sebesség állandó)!

A légellenállást hanyagoljuk el! $g \approx 10 \text{ m/s}^2$



MO. $v = 324 \text{ km/h} = 90 \text{ m/s}$

A kör sugarát az 5/4. feladathoz hasonlóan a legfelső pontra felírt egyenletből kapjuk:
 $ma_{cp} = mv^2/R = mg + F_{ny} = mg + 2mg = 3mg \rightarrow R = v^2/(3g) = 90^2/30 = 270 \text{ m}.$

Mivel a sebesség állandó, ezért

→ az érintő irányú eredő zérus kell legyen,

→ az eredő erő mindig a kör közepe felé mutat és a nagysága állandó:

$$F_e = m a_{cp} = m v^2/R = 81 \cdot 90^2/270 = 2430 \text{ N}.$$

Az 'A' pontban mg éppen érintő irányú, ezért a repülőgép által BP-re kifejtett erő

- érintő irányú komponense $F_{1,t} = mg = 810 \text{ N}$ felfelé (mivel $ma_t = F_{1,t} - mg = 0$);

- sugár irányú komponense $F_{1,r} = ma_{cp} = 2430 \text{ N}$ a kör közepe felé (mivel $ma_{cp} = F_{1,r}$);

tehát az erő nagysága $F_1 = 2561 \text{ N}$ és a vízszintessel $\arctan(810/2430) = 18,43^\circ$ -os szöget zár be.

A 'B' pontban mg

- érintő irányú komponense $mg \cos 30^\circ = 405 \cdot \sqrt{3} \approx 701,5 \text{ N}$,

→ $F_{2,t} = 701,5 \text{ N}$ felfelé (mivel $ma_t = F_{2,t} - mg \cos 30^\circ = 0$);

- sugár irányú komponense $mg \sin 30^\circ = 405 \text{ N}$, és $ma_{cp} = mg \sin 30^\circ + F_{2,r}$,

→ $F_{2,r} = 2430 - 405 = 2025 \text{ N}$ a kör közepe felé;

tehát az erő nagysága $F_1 = 2143 \text{ N}$,

iránya a sugárral $\arctan(405 \cdot \sqrt{3} / 2025) = 19,11^\circ$ -os szöget,

a vízszintessel pedig $10,89^\circ$ -os szöget zár be lefelé (és befelé).

