

A kis test a domború szakasz valamely P pontjában (l. az ábrát!) akkor nem hagyja el az ugratót, ha a nehézségi erő sugárirányú komponense nem kisebb, mint a körpályán tartáshoz szükséges centripetális erő:

$$(1) \quad mg \cos \varphi \geq \frac{mv_P^2}{R}.$$

1985-11-421-1.eps

Az energiamegmaradás törvénye értelmében

$$(2) \quad v_P^2 = 2g(l - R \cos \varphi).$$

(1) és (2) alapján a következő feltételt kapjuk:

$$(3) \quad l \leq (3/2)R \cos \varphi.$$

(3) jobb oldala $\varphi = \varphi_0$ esetén minimális, így a kis test akkor marad meg a köríven, ha

$$(4) \quad l \leq (3/2)R \cos \varphi_0.$$

Ahhoz, hogy a test felérjen a B pontig, teljesülnie kell, hogy

$$(5) \quad l \geq R.$$

(4) és (5) összevetéséből

$$(6) \quad \cos \varphi_0 \geq 2/3, \quad \text{azaz} \quad \varphi_0 \leq 48,2^\circ.$$

A fentiek alapján, ha (4), (5) – és így (6) is – teljesül, akkor a kis test eléri a körív legmagasabb pontját, és közben nem száll el.

Ha $\varphi_0 > 48,2^\circ$, akkor a kis test vagy nem jut fel a B pontig (ha az (5) feltétel nem teljesül), de a köríven mozog, vagy ha (4) nem teljesül, akkor már az A pontban elszáll. Ekkor φ_0 -tól és l -től függően vagy átrepül a körív felett, vagy valahol becsapódik.

1985-11-421-2.eps

Megjegyzés. Nagyon sokan nem vették figyelembe, hogy már az A pontban elrepülhet a kis test, és így helytelen megoldásra jutottak.