

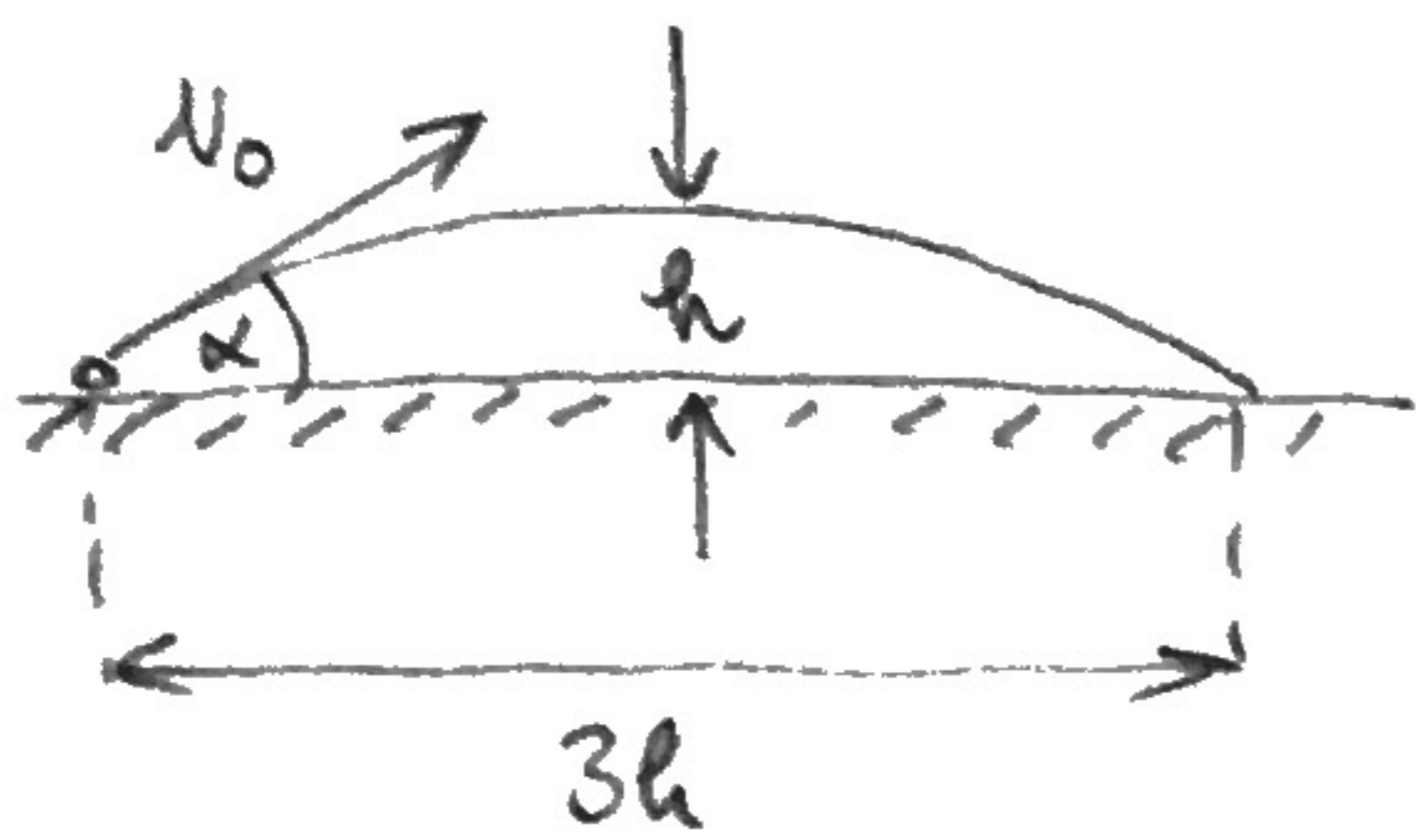
## 2. vizsga megoldásai

1.)

$$\langle v \rangle = \frac{\text{összes út}}{\text{eltelt idő}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} + 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 1\text{s} + 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s}}{8\text{s}}$$

$$\langle v \rangle = \frac{36 \text{ m}}{8 \text{ s}} = \underline{4,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \quad \text{(D)}$$

2.)



Emelkedés ideje:  $t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$

Emelkedés magassága:  $h = \frac{v_0 \sin \alpha}{2} \cdot t = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} \quad (1)$

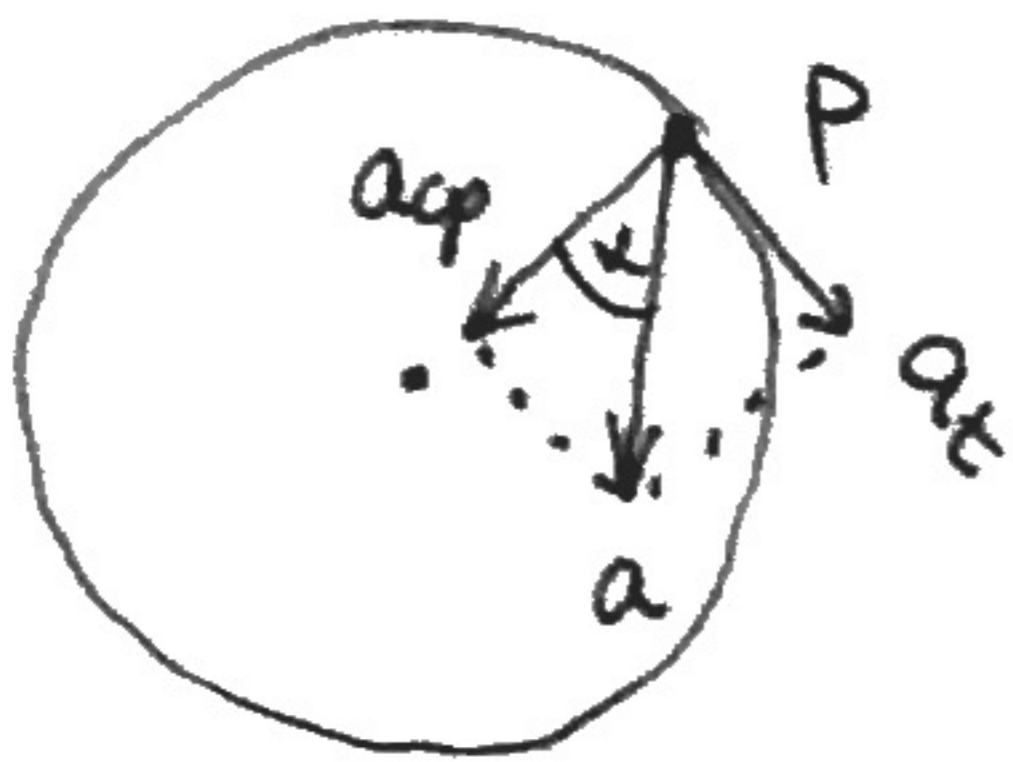
Hajítás távolsága:

$$3h = v_0 \cos \alpha \cdot 2t \quad (2)$$

(1) és (2)-ből:

$$\frac{3h}{h} = \frac{v_0 \cos \alpha \cdot 2t}{\frac{1}{2} v_0 \sin^2 \alpha t} \rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \underline{\alpha = 53^\circ} \quad \text{(C)}$$

3.)



$$\tan \alpha = \frac{a_t}{a_{cp}} = \frac{r\beta}{r\omega^2} = \frac{\beta}{(\beta t)^2} = \frac{1}{\beta t^2} = \frac{1}{2}$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \underline{\alpha = 27^\circ} \quad \text{(A)}$$

4.)

A kósi mozgásegyenlete:  $m \frac{v^2}{r} = \mu mg$

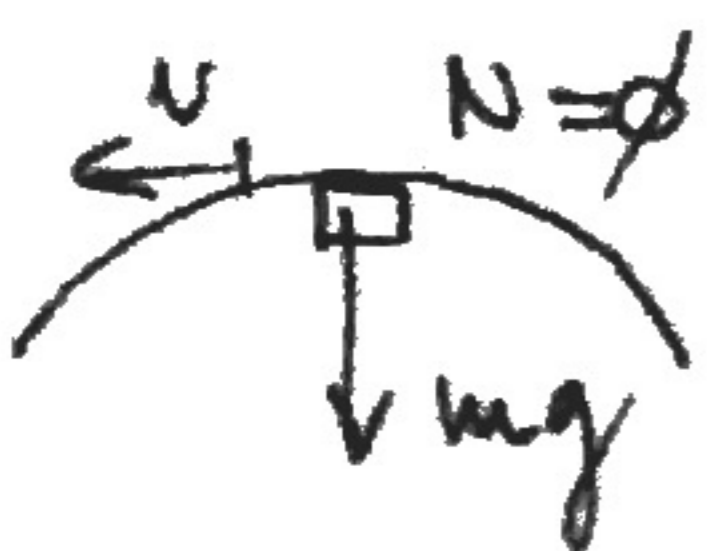
ebből  $v = \sqrt{\mu g r} \approx 14 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{51 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \quad \text{(B)}$

5.)

A test sebessége a pálya tetőpontján:  $\frac{1}{2} m v_0^2 = 2mgR + \frac{1}{2} m v^2$

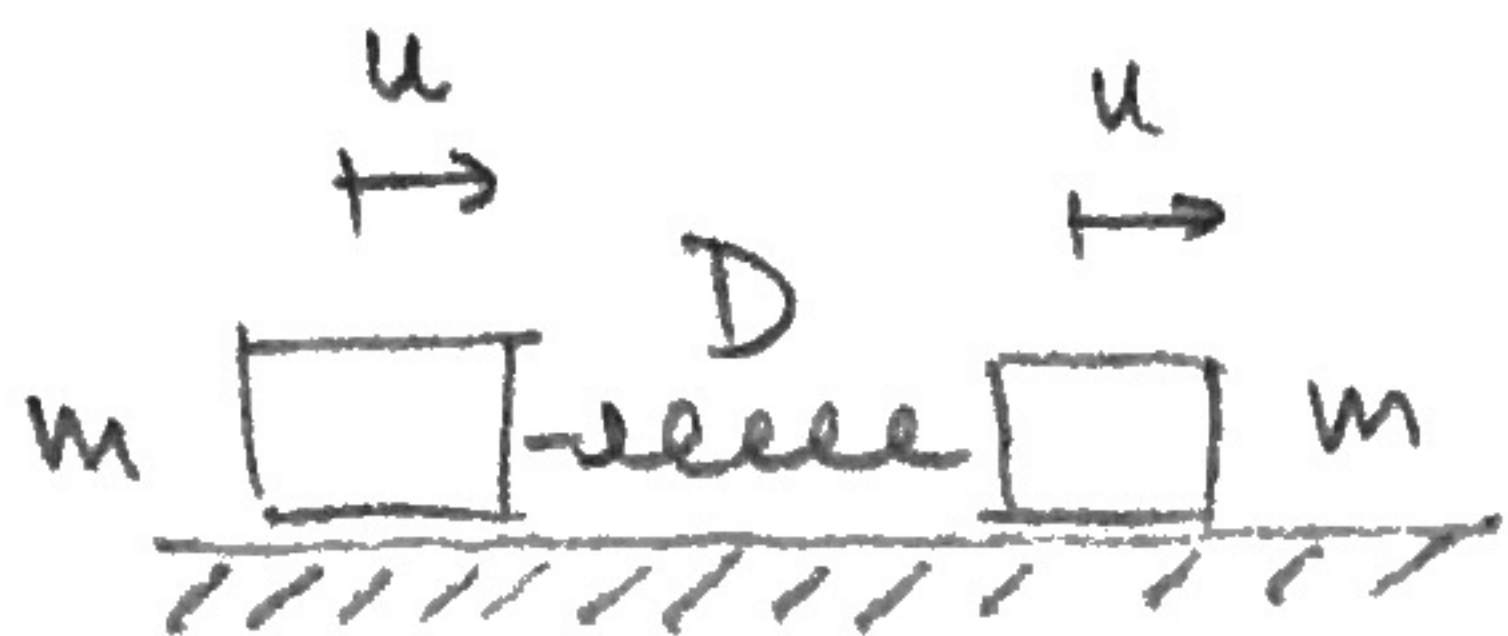
ebből:  $v = \sqrt{v_0^2 - 4gR}$

A kérdéses helyzetben a nyomóerő épp nullává válik; azaz:



$$mg = m \frac{v^2}{R} = m \frac{v_0^2}{R} - 4mg \rightarrow v_0 = \sqrt{5gR} \approx \underline{5,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \quad \text{(A)}$$

6.)



A kérdéses helyzetben a két test sebessége azonos. Az impulzus megmarad:

$$mv = mu + mu \rightarrow u = \frac{v}{2}$$

A mechanikai energia megmarad:

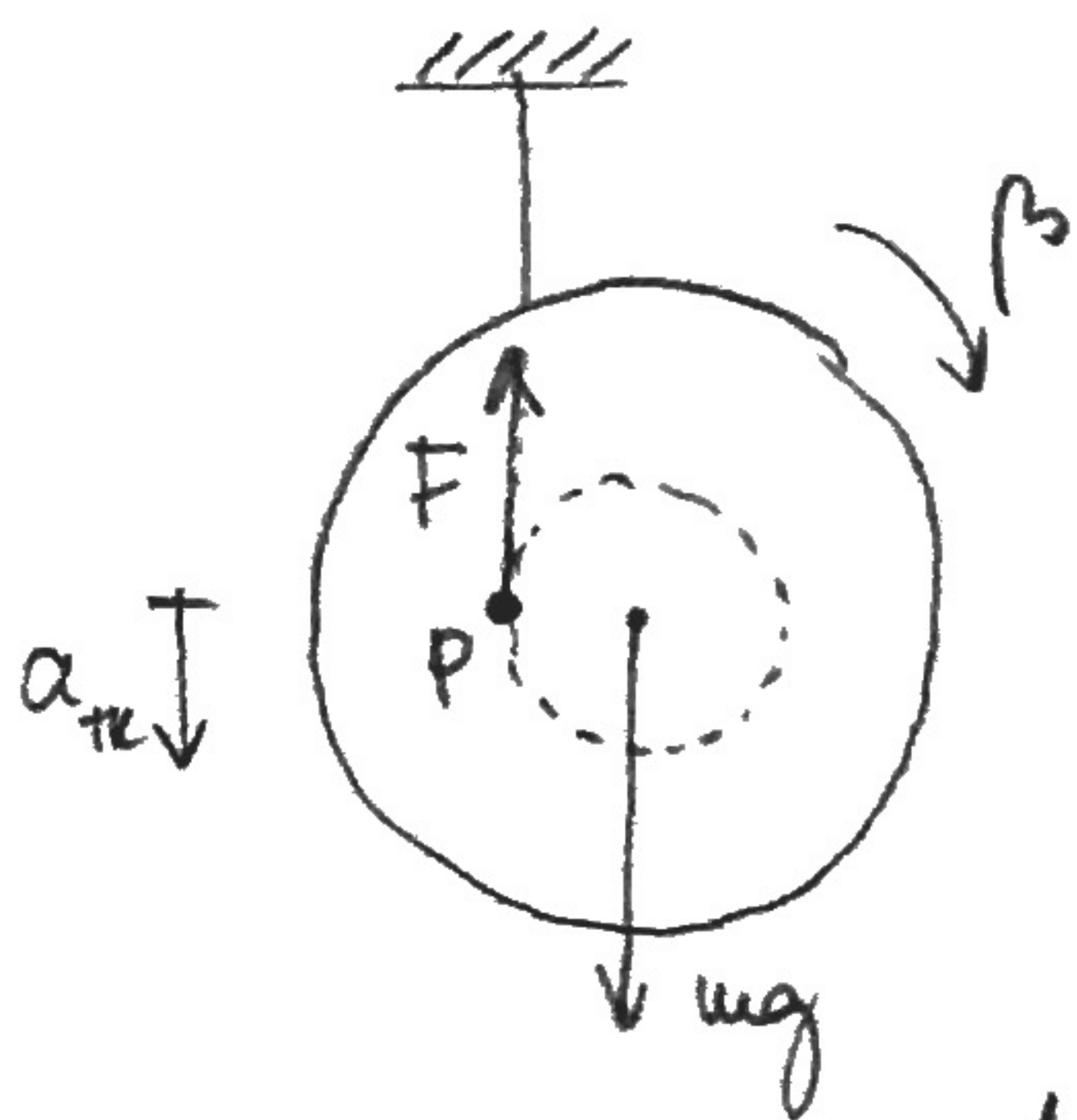
$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mu^2 + \frac{1}{2}mu^2 + \frac{1}{2}D\Delta l^2 \rightarrow \Delta l = \sqrt{\frac{mv^2}{2D}} = \underline{4,5 \text{ cm}}$$

C

7.) Az inga hossza egy fél-levegés során  $L$ , a másik fél-levegés alatt  $L/2$ , ezért:

$$T = \pi\sqrt{\frac{L}{g}} + \pi\sqrt{\frac{L}{2g}} = \pi\sqrt{\frac{L}{g}}\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \approx \underline{1,7 \text{ s}}$$
 B

8.)



A mozgásegyenlet:  $mg - F = ma_{TK}$  (1)

A forgásegyenlet a tkp.-ra:  $F \frac{R}{2} = \frac{1}{2}mR^2\beta$  (2)

A kényszerfeltétel:  $\frac{R}{2}\beta = a_{TK}$  (3)

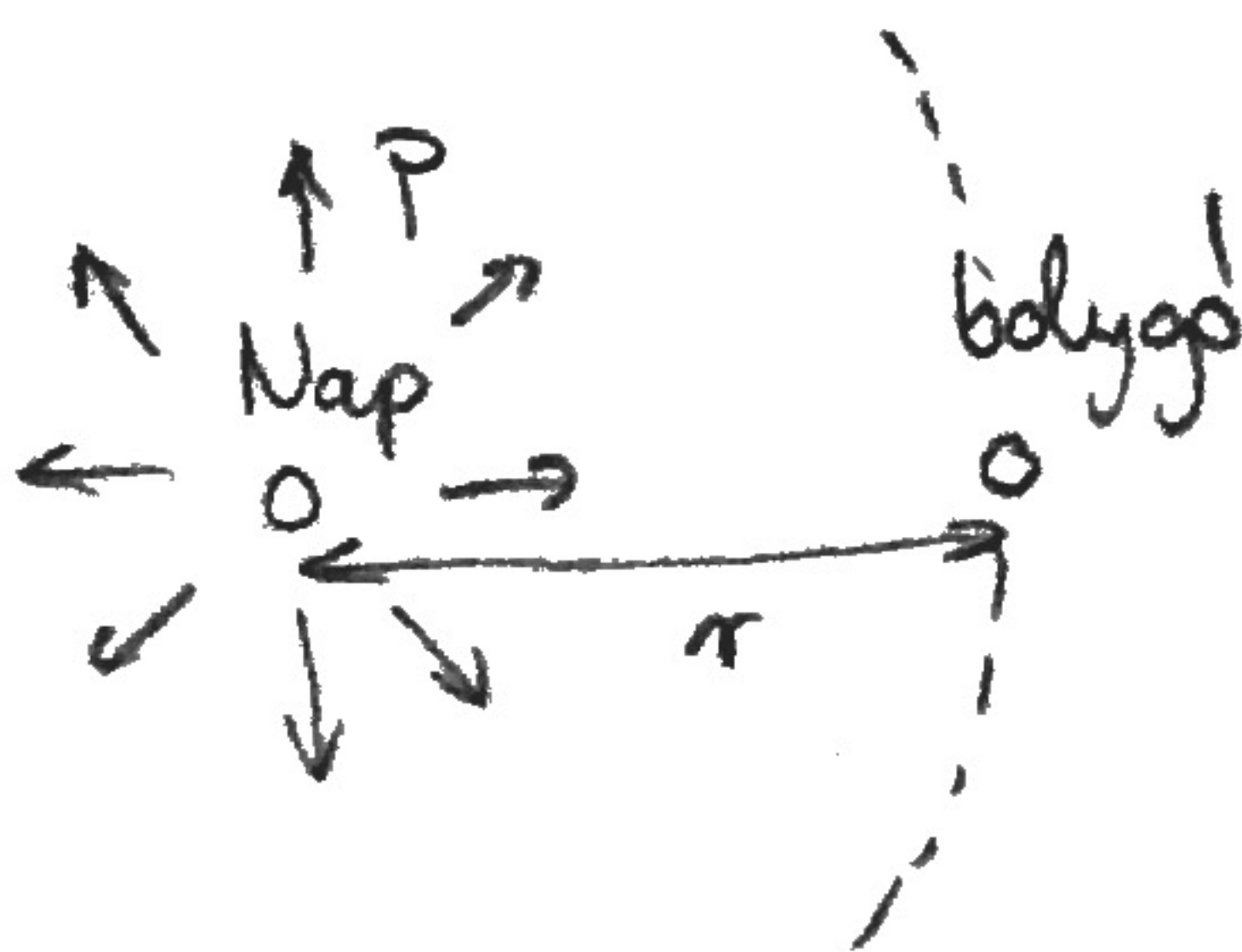
(Mivel a P pont nem gyorsul)

(1)-(3)-ből:

$$\underline{a_{TK} = \frac{g}{3}}$$
 A

9.)

A  $P$  teljesítménnyel sugárzó Napból az  $r$  távolságra lévő égitestre négyzetméterenként  $\frac{P}{4\pi r^2}$  teljesítmény érkezik.



A bolygó felülete négyzetméterenként  $\sigma T^4$  teljesítménnyel sugároz, ez egyensúlyban megegyezik a beeső teljesítménnyel:

$$\frac{P}{4\pi r_{Hold}^2} = \sigma T_{Hold}^4, \quad \frac{P}{4\pi r_{Pluto}^2} = \sigma T_{Pluto}^4, \quad \text{D}$$

$$\text{Így } T_{Pluto} = T_{Hold} \sqrt{\frac{r_{Hold}}{r_{Pluto}}} \approx 64 \text{ K}$$