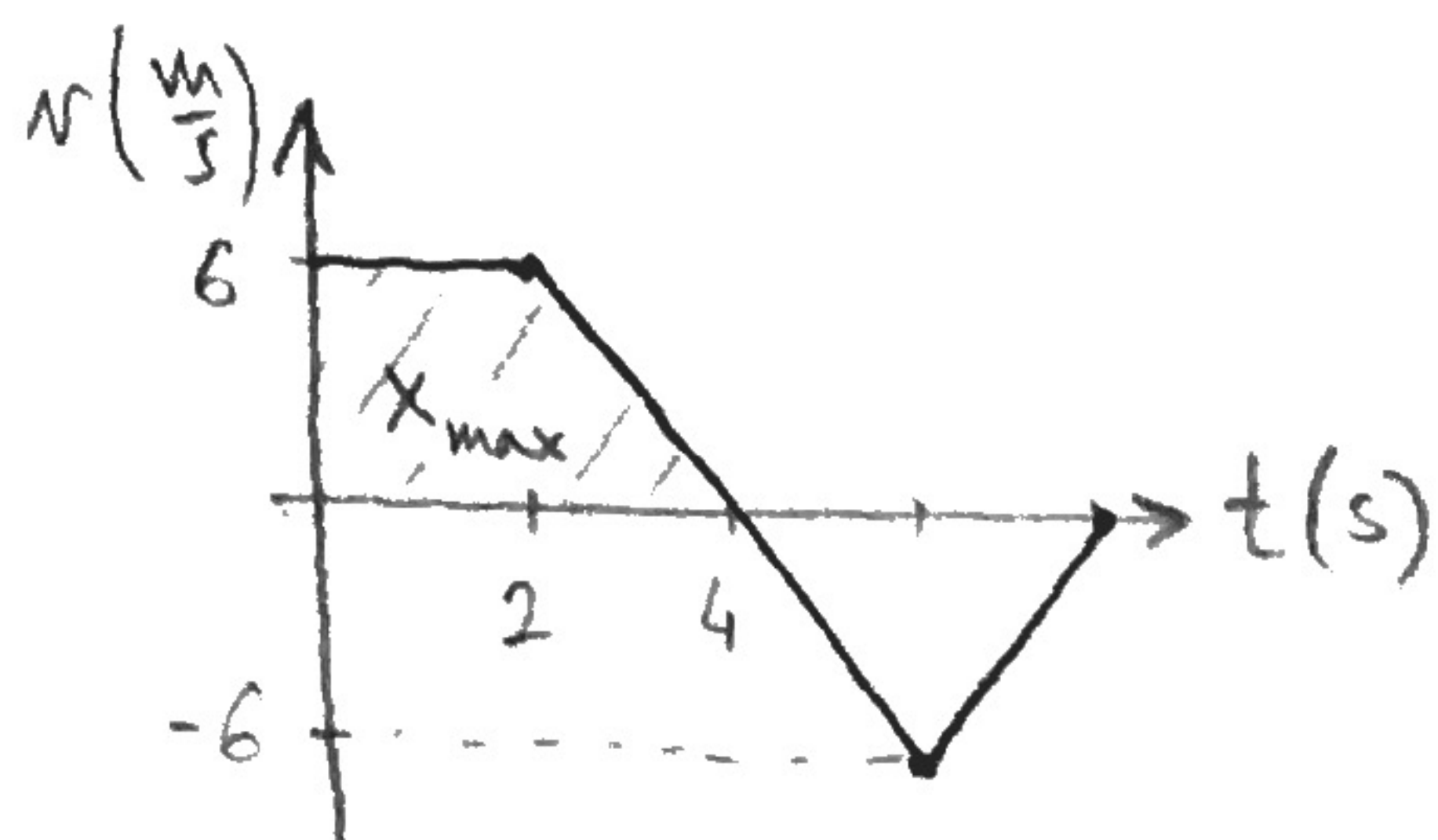


1. feladat

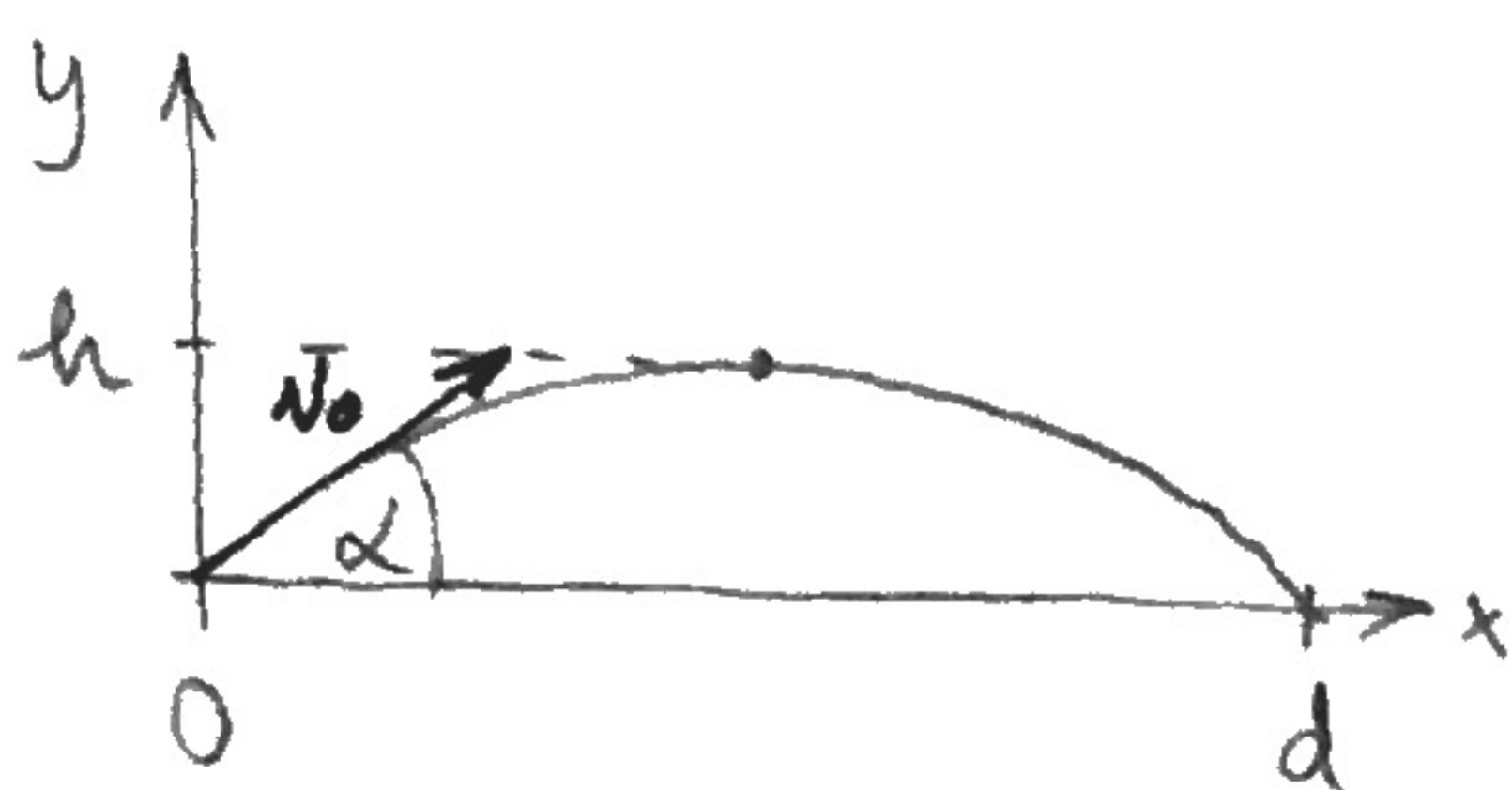


$$X_{\max} = \text{"trapez terület"} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{2+4}{2} \text{ s}$$

$$\underline{\underline{X_{\max} = 18 \text{ m}}}$$

(D)

2. feladat



A mozgás ideje: $t = \frac{d}{v_0 \cos \alpha}$

Az emelkedés ideje ennek a fele, a függőleges átlagssebesség $\frac{1}{2} v_0 \sin \alpha$, ezért:

$$\underline{\underline{h = \frac{1}{2} v_0 \sin \alpha \cdot \frac{d}{2 v_0 \cos \alpha} = \frac{1}{4} d \tan \alpha \approx 2,9 \text{ m}}}$$

(B)

3. feladat

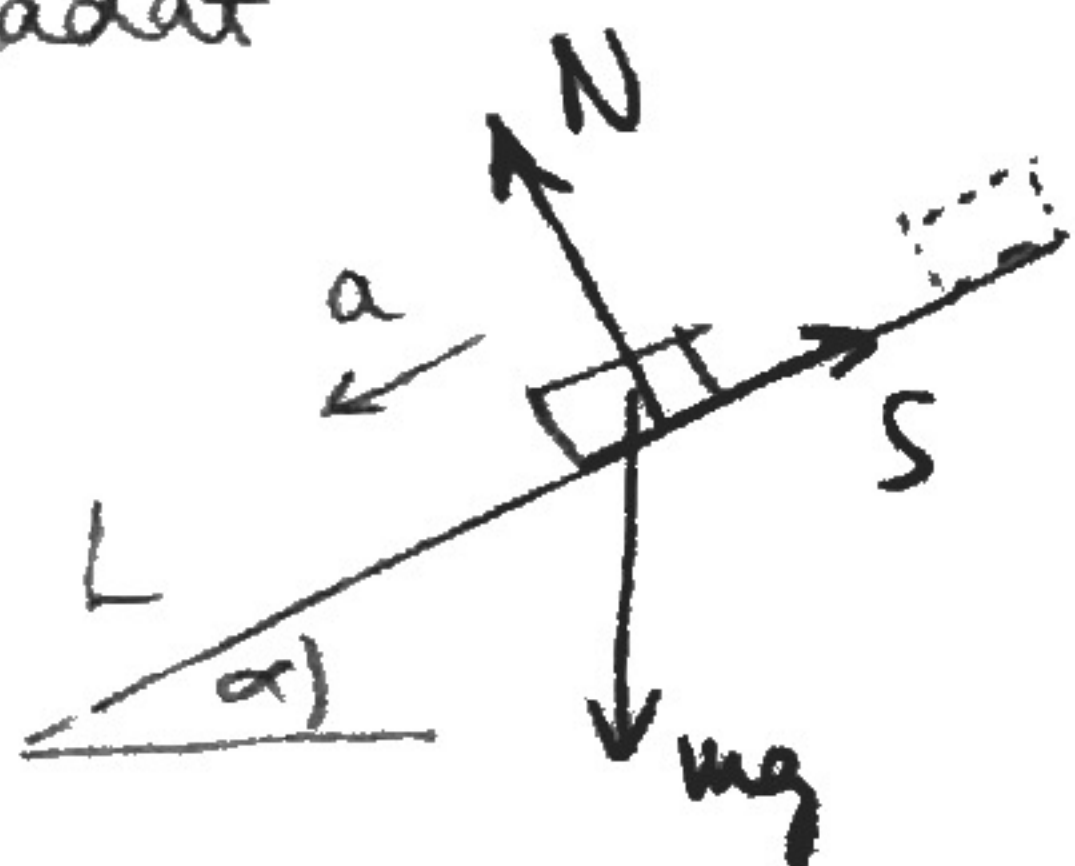
A mutatók szögsebessége: $\omega_{\text{kis}} = \frac{2\pi}{12 \text{ h}}, \omega_{\text{nagy}} = \frac{2\pi}{1 \text{ h}}$

A végpontok sebességaránya:

$$\frac{v_{\text{nagy}}}{v_{\text{kis}}} = \frac{R_{\text{nagy}} \omega_{\text{nagy}}}{R_{\text{kis}} \omega_{\text{kis}}} = \frac{20 \cdot \frac{2\pi}{1}}{12 \cdot \frac{2\pi}{12}} = \underline{\underline{20}}$$

(C)

4. feladat



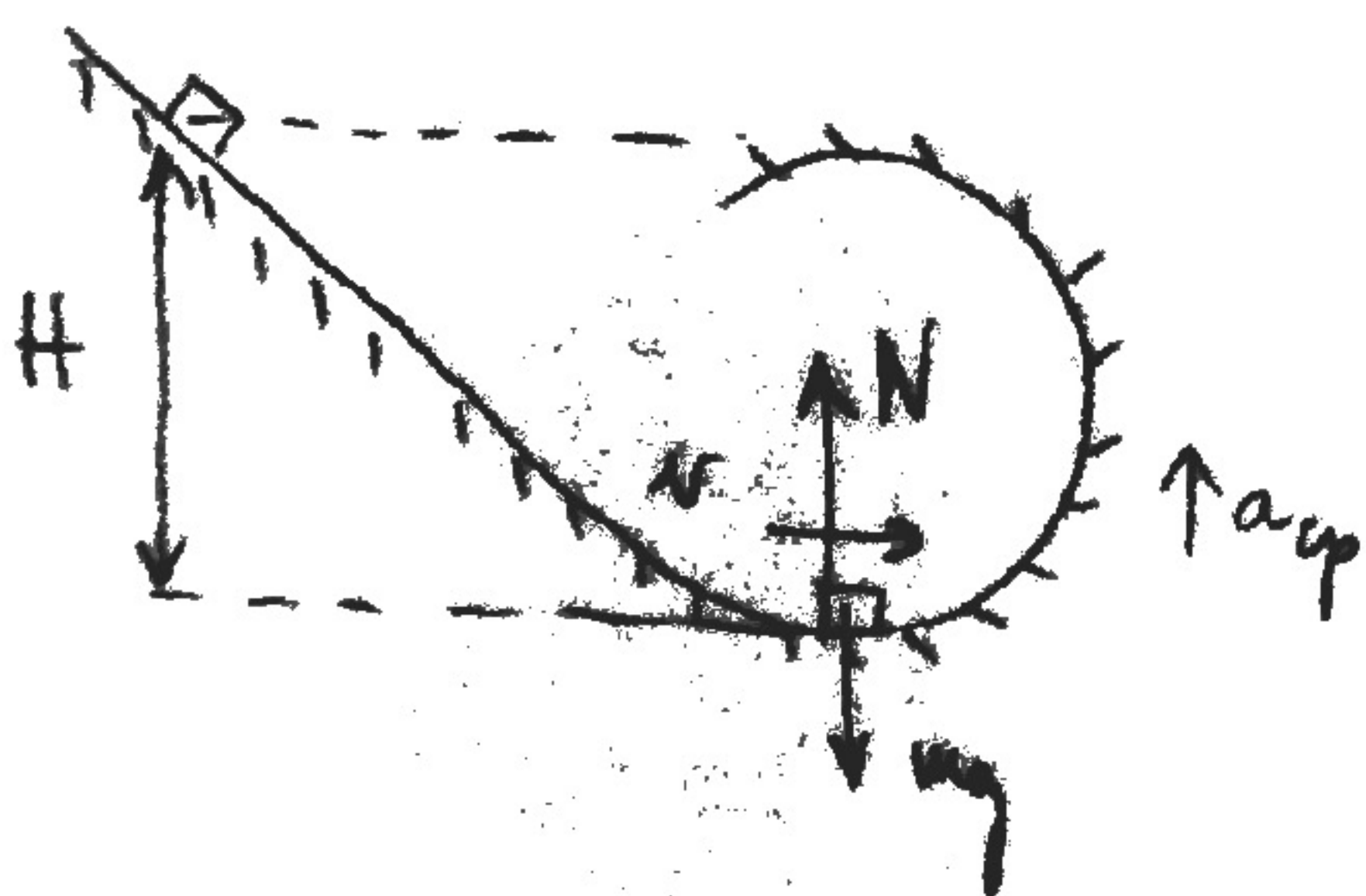
A téglá gyorsulása: $a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$

A megtett út: $L = \frac{a}{2} \cdot t^2$

ebből: $t = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \sqrt{\frac{2L}{g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)}} = \underline{\underline{4,3 \text{ s}}}$

(C)

5. feladat



A test sebessége az energiamegmaradásból:

$$v = \sqrt{2gH} = \sqrt{4gR}$$

A dinamika alapegyenlete az alsó pontban

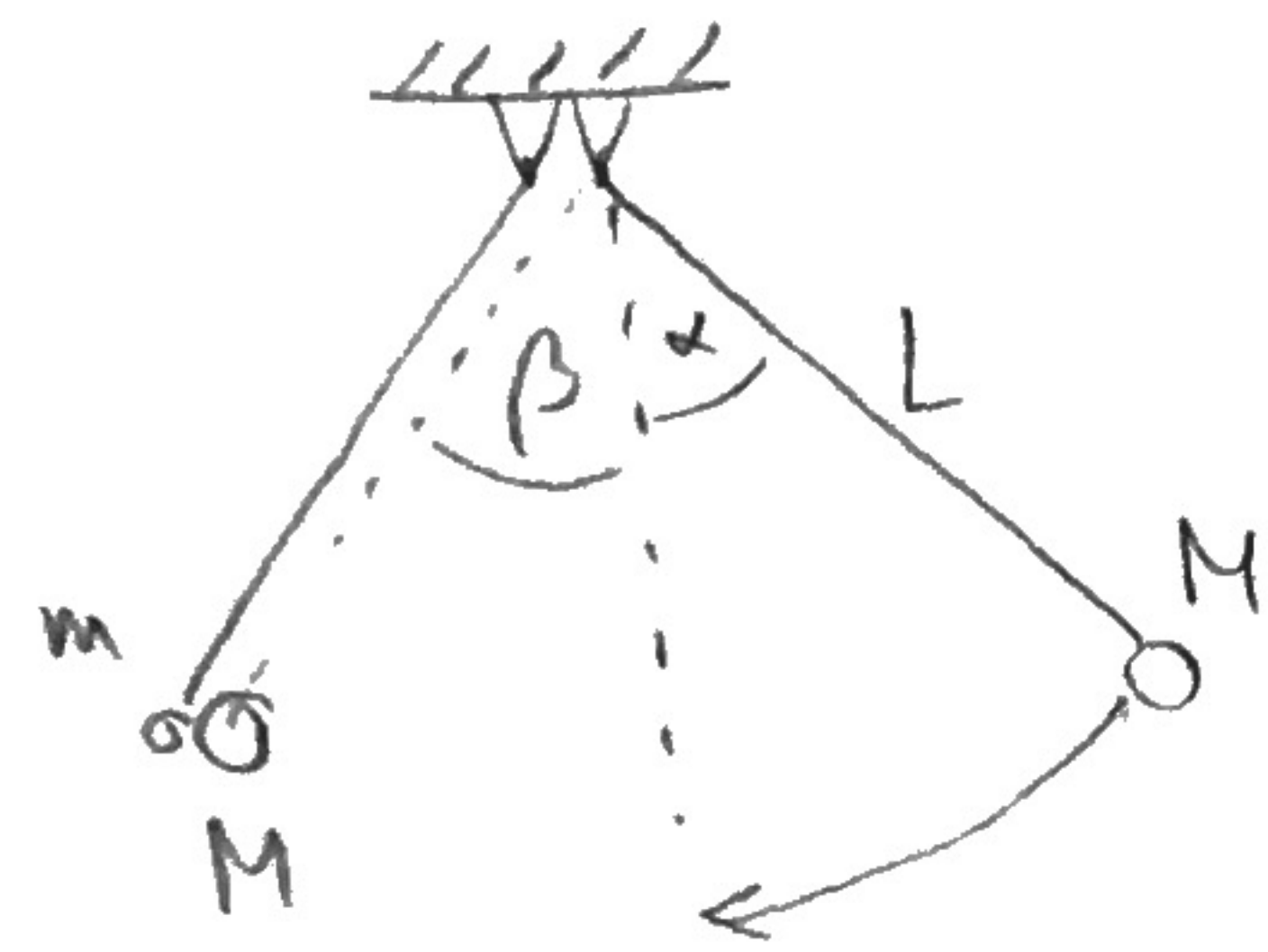
$$N - mg = m \frac{v^2}{R} \rightarrow N = mg + m \frac{4gR}{R}$$

Tehát:

$$\underline{\underline{N = 5mg = 10 \text{ N}}}$$

(B)

6. feladat



A nagy test sebessége ütközés előtt: $v_0 = \sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}$.

A közös sebesség ütközés után a lendületmegmaradásból:

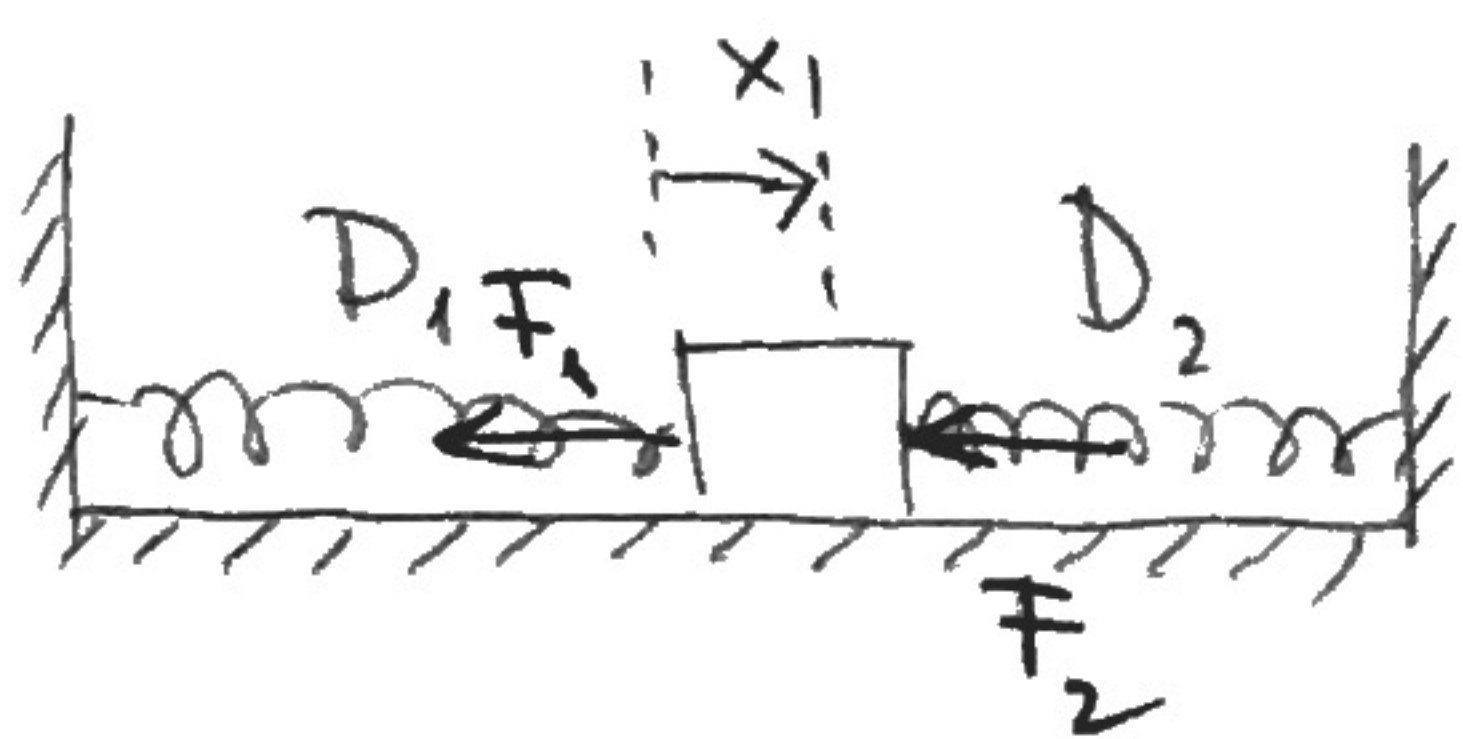
$$Mv_0 = (M+m)v \rightarrow v = \frac{M}{M+m} \sqrt{2gL(1-\cos\alpha)}$$

A kilendülés szöge (energiatétel):

$$\frac{1}{2}(M+m)v^2 = (M+m)gL(1-\cos\beta), \text{ azaz } \frac{M^2}{(M+m)^2}(1-\cos\alpha) = 1-\cos\beta$$

Tehát: $\cos\beta = 1 - \frac{M^2}{(M+m)^2}(1-\cos\alpha) \rightarrow \beta = 29,6^\circ$ (D)

7. feladat



x kitérés esetén a visszatérítő erő:

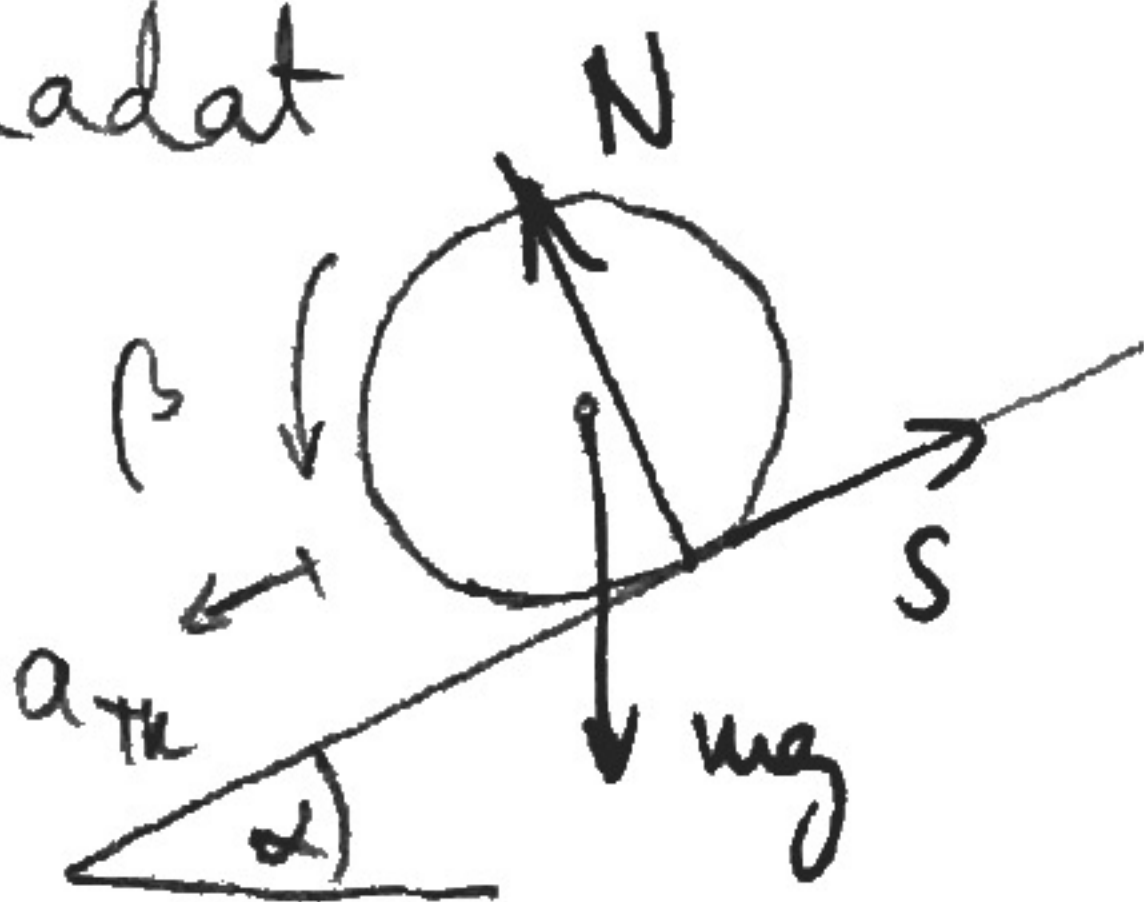
$$F = F_1 + F_2 = -(D_1 + D_2)x,$$

Newton II. szerint:

$$ma = -(D_1 + D_2)x \rightarrow a = -\frac{D_1 + D_2}{m}x$$

A periódusidő: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D_1 + D_2}} = 0,23 \text{ s}$ (B)

8. feladat



Mozgásegyenletek: $N = mg \cos\alpha$ (1)

$$mg \sin\alpha - S = ma_{tk} \quad (2)$$

felhasználjuk, hogy $a_{tk} = R\beta$ \rightarrow $SR = \ominus \frac{a_{tk}}{R}$ (3)

$$\mu N \geq S \quad (4)$$

Ezekből: $a_{tk} = \frac{g \sin\alpha}{1 + \frac{\ominus}{\mu R^2}} = \frac{1}{2}g \sin\alpha$, $S = ma_{tk} = \frac{1}{2}mg \sin\alpha$,

$$\mu \geq \frac{S}{N} = \frac{1}{2} \tan\alpha \quad (A)$$

9. feladat

A „kizökő” hőáramerősség aránya $\frac{\kappa}{d}$ -vel, így a két réstérés aránya:

$$\frac{\kappa_2}{d_2} \cdot \frac{d_1}{\kappa_1} = 0,44, \text{ azaz } \underline{56\%}\text{-kal kisebb teljesítményű kályha kell a porotherm téglá esetén.}$$

(D)