**DINAMIKA**

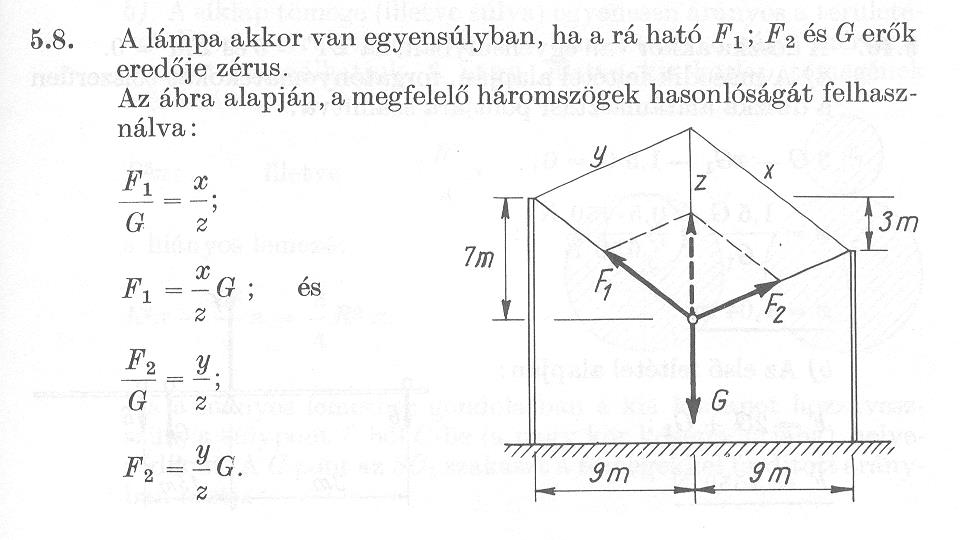
Jelölések: nehézségi erő Fg vagy G; nyomóerő Fny vagy N; kötélerő Fk vagy K;   
súrlódási erő Fs (tapadási Ft) vagy S.

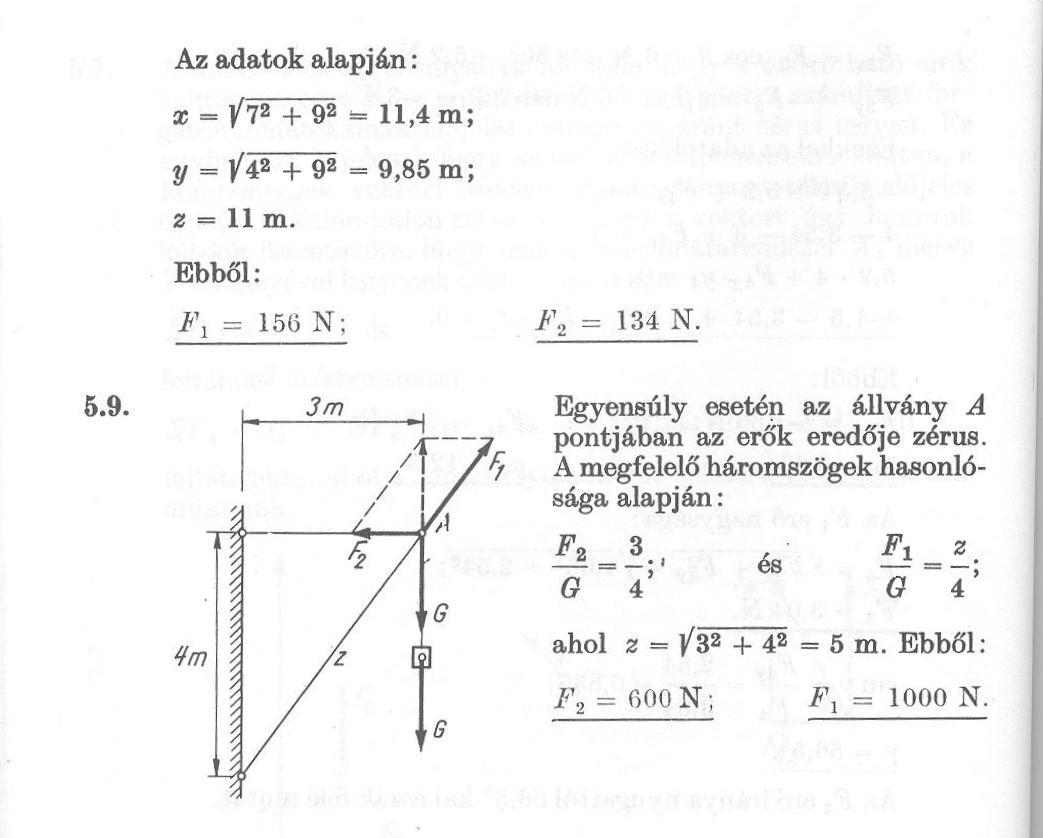
*Statika*

*órai 5.8. → otthonra 5.9.*

*5.8. A két kötélerő nem egyenlő, mert a lámpa nem tud odébb csúszni a kötélen, ez itt két külön kötél. A DRS megoldás túl bonyolult, egyszerűbb úgy, hogy a vízszintes komponensek megegyeznek és a függőlegesek összeadódnak.*

|  |  |
| --- | --- |
| **5.8.** Egymástól 18 méter távolságra levő, különböző magasságú lámpaoszlopok között kifeszített huzalon  150 N súlyú lámpa függ, az oszlopoktól egyenlő távolságra. Mekkora erő feszíti a huzal két ágát, ha a lámpa a bal oldali horog alatt 7 méterre van, és a jobb oldali horog 3 méterrel lejjebb van a bal oldalinál? | **5_8.jpg** |

****

****

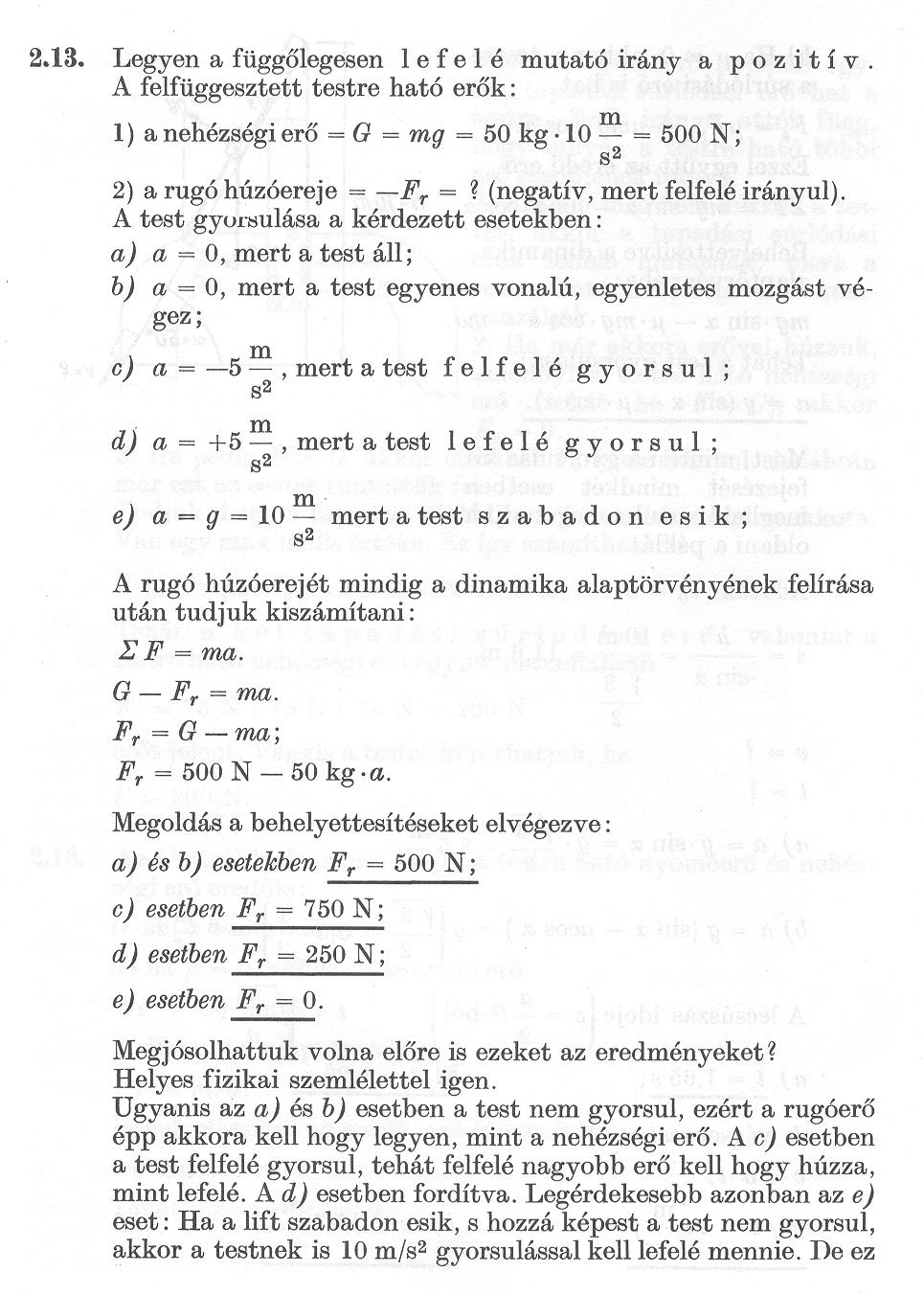
*F = ma A sebesség és a gyorsulás nem keverendő!*

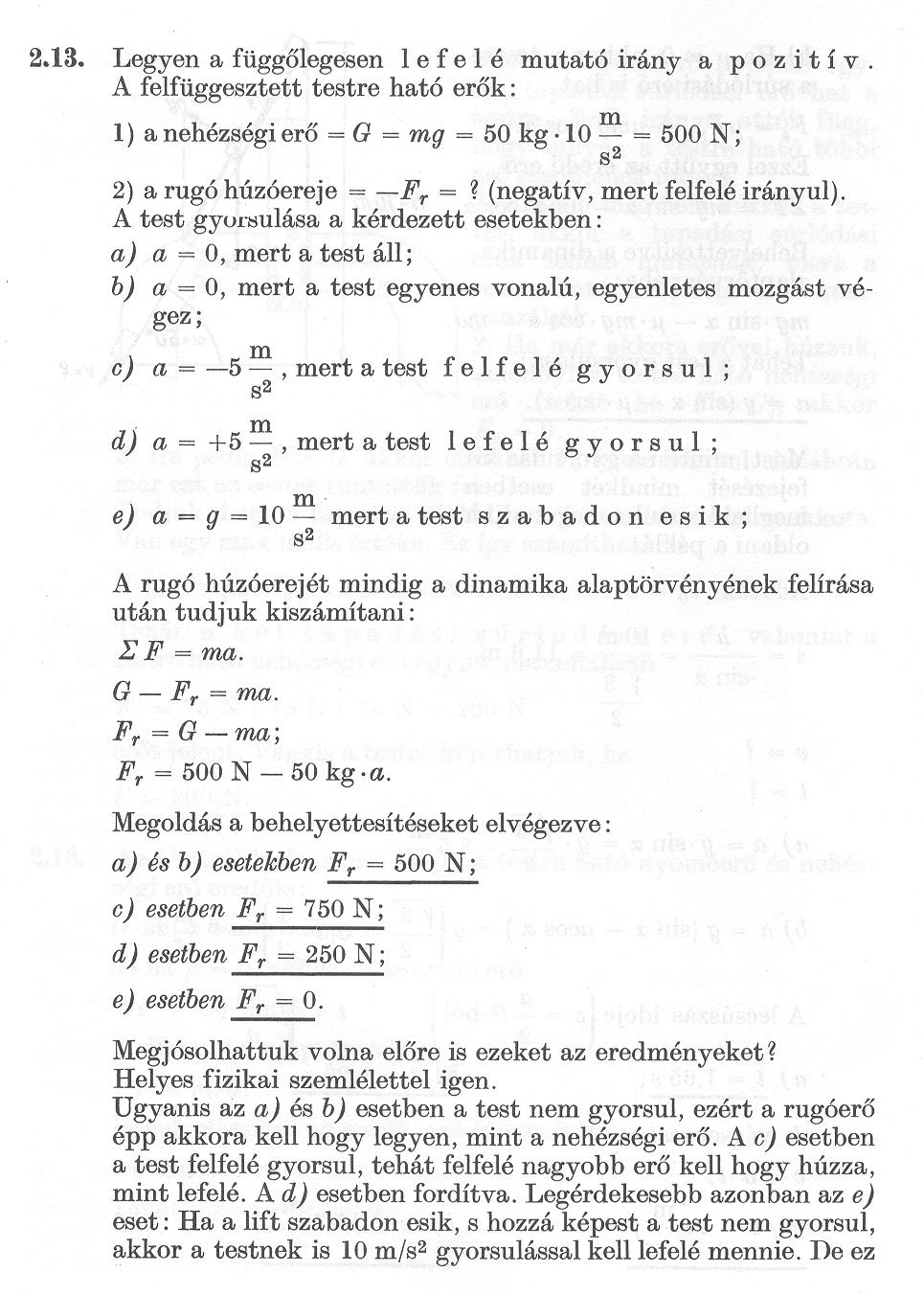
*órai 2.13. → otthonra 2.6., 2.7.*

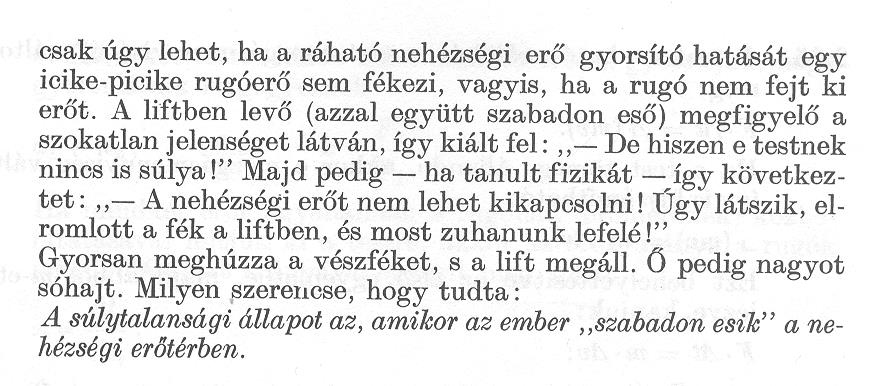
*2.13. A rugó lényegtelen, a kérdés csak az, hogy mekkora erővel hat a testre, ami tartja.*

*Lehet együttmozgóban is nézni, ahogy gondoljátok.*

|  |  |
| --- | --- |
| **2.13.** Egy liftben az m tömegű testet rugó közbeiktatásával felfüggesztjük. Mekkora erő feszíti a rugót, ha a lift:  **a)** nyugalomban van;  **b)** függőlegesen lefelé, ill. felfelé állandó *v* sebességgel mozog;  **c)** függőlegesen felfelé *a* gyorsulással emelkedik;  **d)** függőlegesen lefelé *a* gyorsulással süllyed;  **e)** szabadeséssel zuhan?  (Legyen pl. m = 50 kg; a = 5 m/s2) | 2_13.jpg |

****

****

****

*Mozgásegyenletet felírása több testből álló rendszerre.*

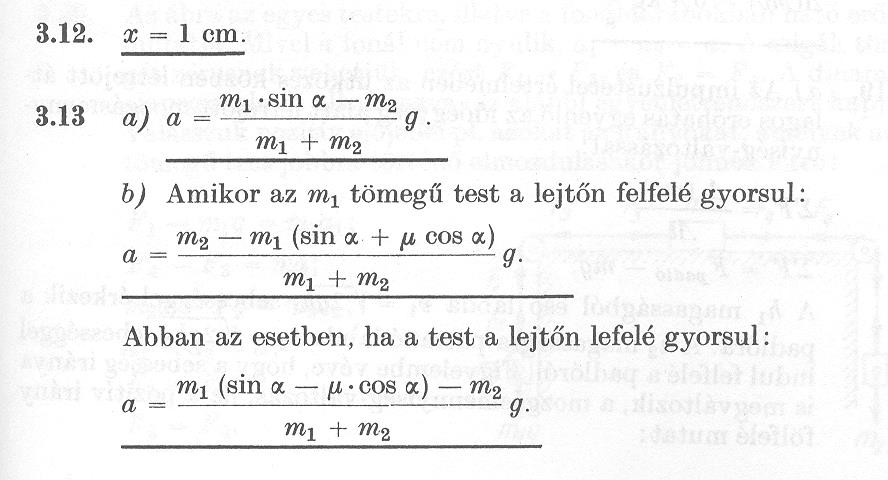
*A kötélnek nincs tömege, nem kell gyorsítani (különben plusz egy mozgásegyenletünk lenne).   
Rugó: mindkét végen ugyanakkora erőt fejt ki.*

*Súrlódási erők: szeretjük kérdezgetni a zh tesztjében a csúszási és a tapadási súrlódási erőt is. A csúszási súrlódási erő a nyomóerő (mi így hívjuk, ők vsz. tartóerőnek, de lehet normálerőzni is, esetleg kényszererőről beszélni) nagyságától függ, felejtsék el a μ⋅mg-t (esetleg a μ⋅mg⋅cosα-t). A tapadásinál a μt⋅Fny csak maximumot ad, és a nagysága attól függ, hogy mennyivel marad nyugalomban. Egyszerre véletlenül se alkalmazzák a csúszást és a tapadást.*

*órai 3.12. → otthonra 3.2.*

*3.12. Rajzoljatok fel minden erőt! Számoljátok ki mind a két kötélben az erőt, és beszéljétek meg, hogy „hátrafelé” egyre kisebb az erő, mert az mg erő még 3m tömeget gyorsít, a csigánál lévő kötélben ható erő 2m tömeget, a rugós kötél pedig már csak egy m-et.*

|  |  |
| --- | --- |
| **3.12.** Mennyivel nyúlik meg az ábra szerinti elrendezésben a két test közé iktatott rugó, amikor az összekapcsolt rendszer egyenletesen gyorsuló mozgásban van?  A csiga, a rugó és a fonál tömegét ne vegyük figyelembe. Legyen m = 1 kg; a súrlódási együttható 0,2; a rugóállandó 4 N/cm. | 3_12.jpg |

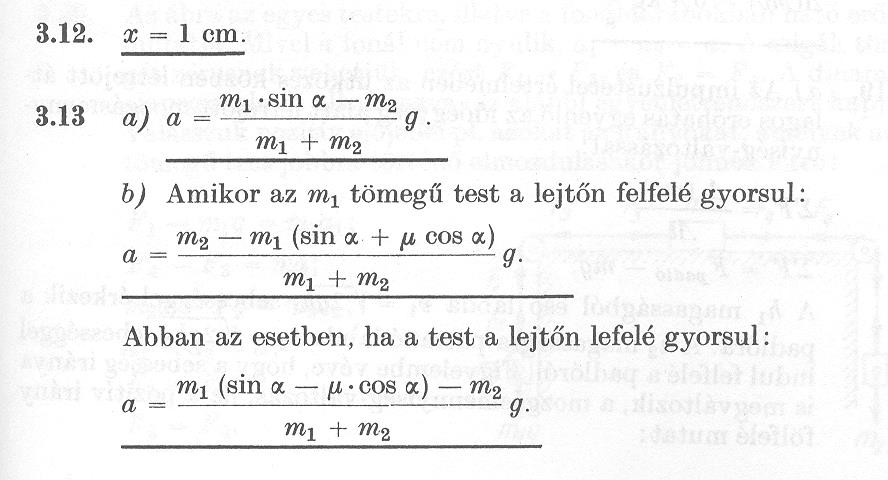


*LEJTŐ*

*mg felbontása, sin, cos. A sebesség irányát szoktuk pozitívnak venni, így a csúszási súrlódási erő mindig negatív, mg komponense viszont lehet pozitív vagy negatív is → felfelé ill. lefelé más lesz a gyorsulás nagysága! szóval ha 'a' negatívra jön ki, újra kell számolni, ezért jó megsaccolni a kötélerőkből, hogy merre fog indulni (ha nem tudjuk, hogy merre mozog).*

*órai 3.13. → otthonra 2.12.*

|  |  |
| --- | --- |
| **3.13.** Határozzuk meg az ábrán látható rendszer gyorsulását, ha  **a)** a súrlódástól eltekintünk;  **b)** az m1 tömegű test és a lejtő között a súrlódási együttható .  A lejtő rögzített helyzetű, a fonál és a csiga tömege elhanyagolható; a fonál nem nyúlik meg; a tengely nem súrlódik. | 3_13.jpg |



**ehhez adunk meg adatokat az órára:**

m1 = 4 kg, m2 = 2 kg, α = 33°, μ = 0,11

**MO.** sinα⋅m1g = 21,79 N, μ⋅cosα⋅m1g = 3,69 N

**a)** a = 0,2976 m/s2

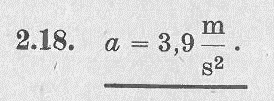
**b)** felfelé afel = –0,9126 m/s2 , lefelé ale = –0,3174 m/s2

*Nem mindig igaz, hogy Fny = mg cosα! Mivel a nyomóerő egy kényszererő, a nagyságát abból a feltételből határozhatjuk meg, hogy a test a felületen kell mozogjon. Ha változik a nyomóerő, akkor változik a csúszási súrlódási erő nagysága is.*

*órai 2.18. → otthonra 2.23.*

*2.18. Figyelni kell arra, hogy a külső erőnek van a lejtővel párhuzamos komponense is.*

|  |  |
| --- | --- |
| **2.18.** 5 kg tömegű testet 30°-os lejtőre helyezünk, és függőleges, 10 N nagyságú erővel lefelé húzzuk.  Mekkora a test gyorsulása, ha a lejtő és a test közötti súrlódási tényező 0,2? |  |



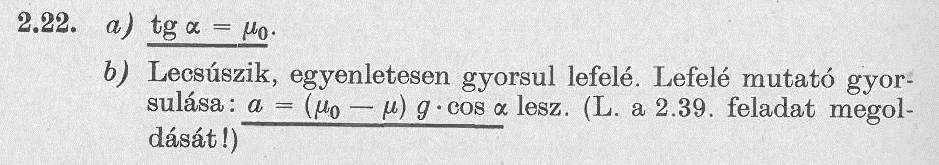
*Tapadás lejtőn*

*órai 2.22. → otthonra 2.39.*

**2.22.** A lejtőn levő test és a lejtő közötti tapadási súrlódási együttható μ0.

**a)** Legfeljebb mekkora lehet a lejtő hajlásszöge ahhoz, hogy a test a lejtőn nyugalomban maradjon?

**b)** Hogyan mozog a test, ha ekkor oldalról kicsit megmozdítjuk? (A csúszási súrlódási együttható   
μ < μ0.)

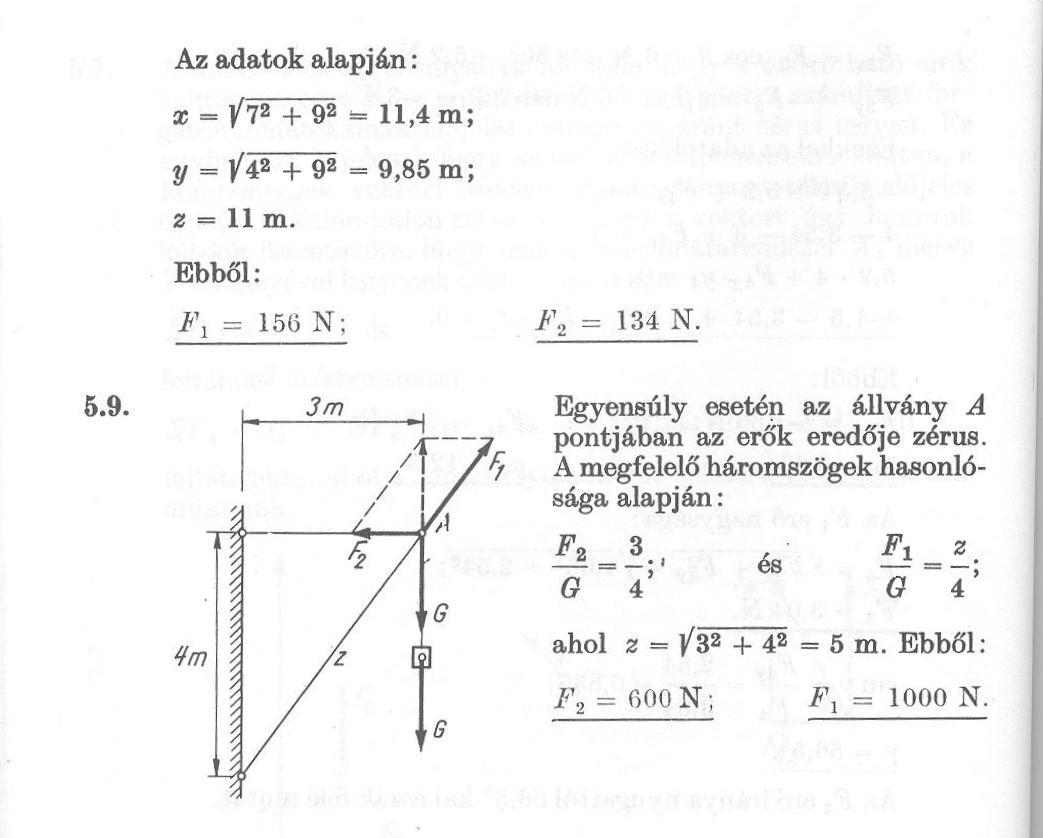


A **b)** részhez: Kicsit félrevezető az az ”oldalról megmozdítjuk”, mert nem kap oldalirányú sebességet, nem keresztbe fog megindulni a lejtőn.

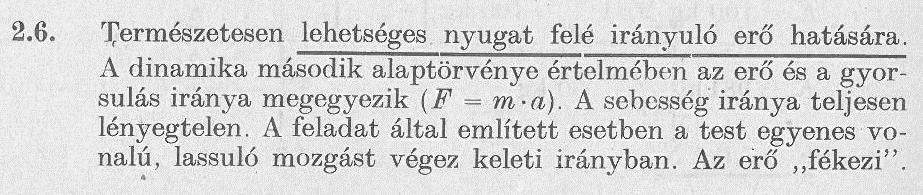
A megoldásban a gyorsulás képletében a μ0⋅cosα alak helyett inkább maradjon nekik a sinα.

OTTHONI FELADATOK

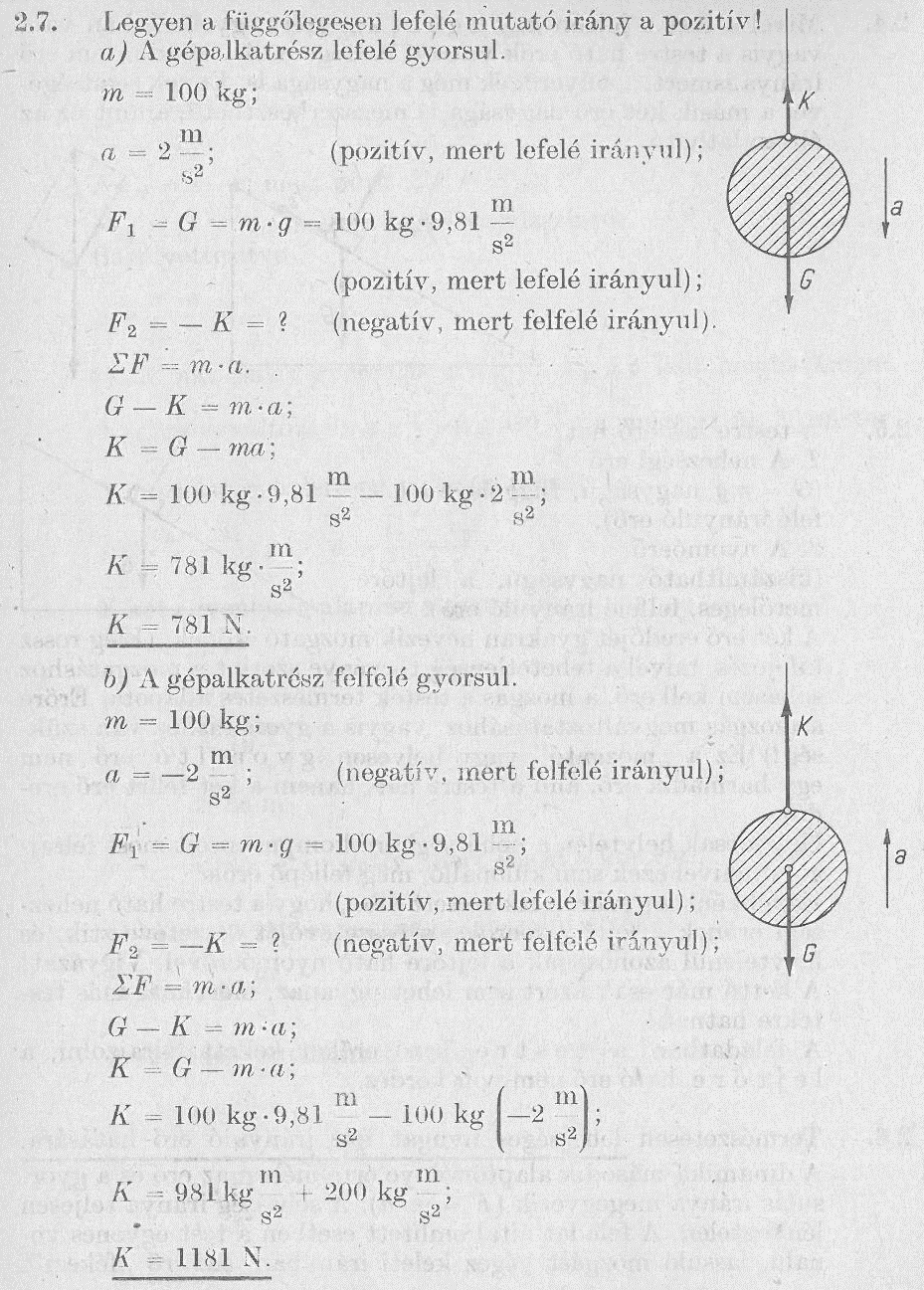
|  |  |
| --- | --- |
| **5.9.** Az ábrán látható tartón G = 800 N súlyú teher függ.  Mekkora erők hatnak a rudakban? | **5_9.jpg** |

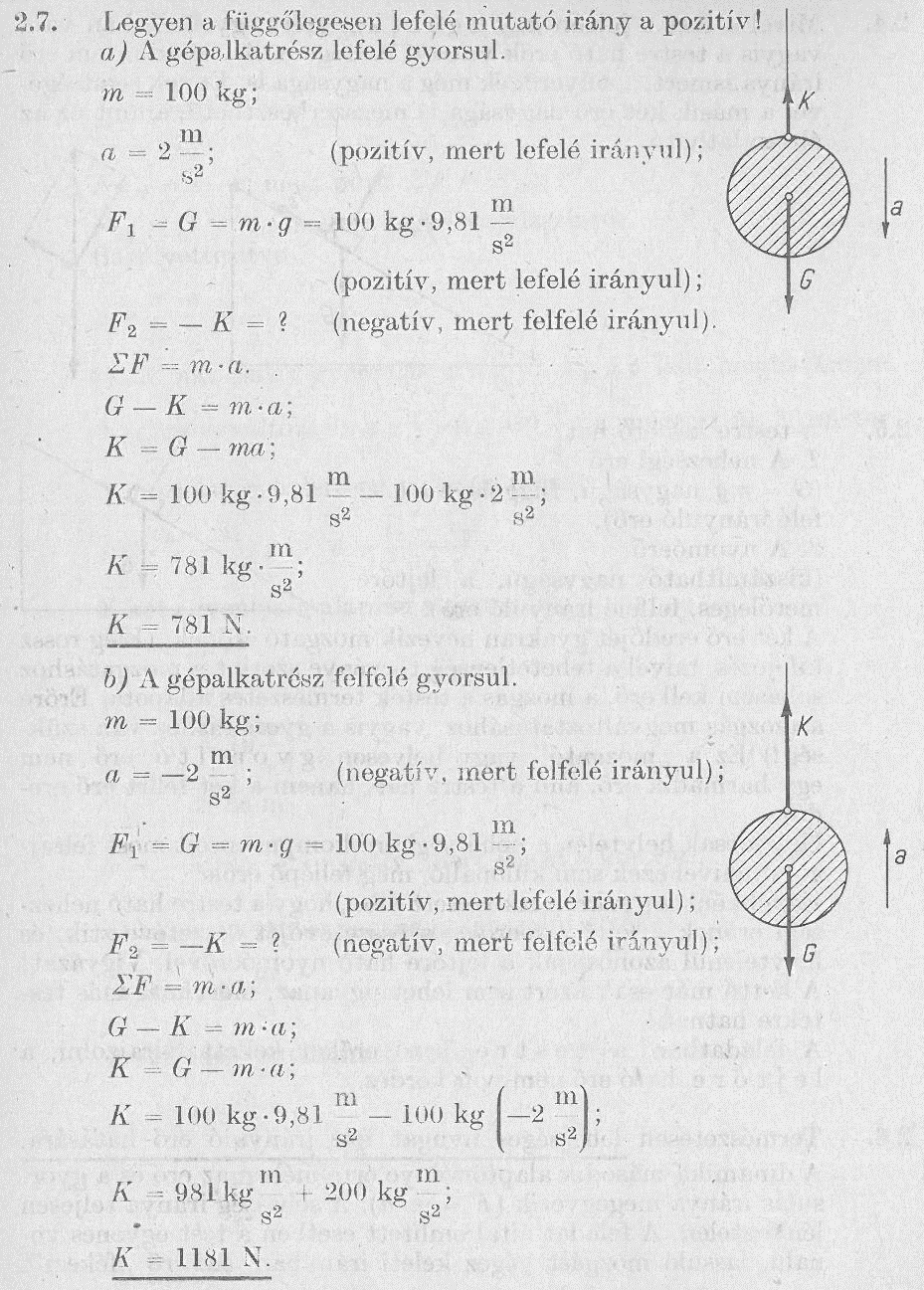
****

**2.6.** Egy test kelet felé mozog, és nyugat felé gyorsul. Lehetséges ez? Milyen irányú erő hatására?

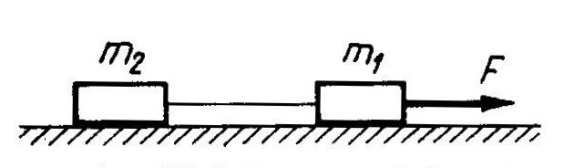


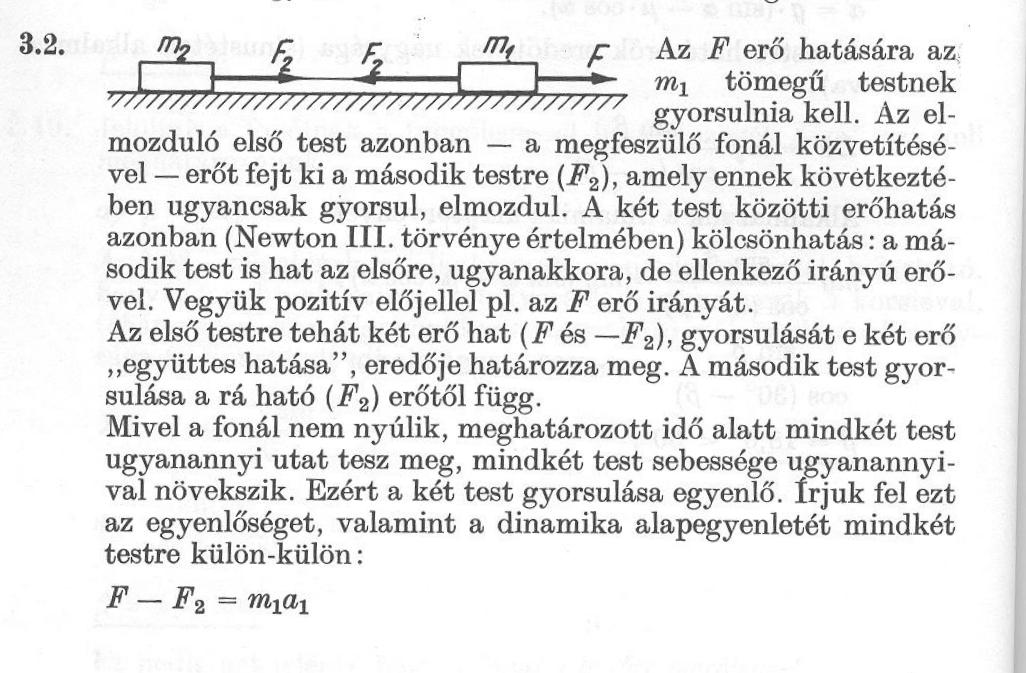
**2.7.** Mekkora az emelődaru kötelében fellépő húzóerő egy 100 kg tömegű gépalkatrész süllyesztésekor, ill. emelésekor, ha a gyorsulás nagysága minden esetben 2 m/s2? A kötél és a végén levő horogszerkezet súlya elhanyagolható.

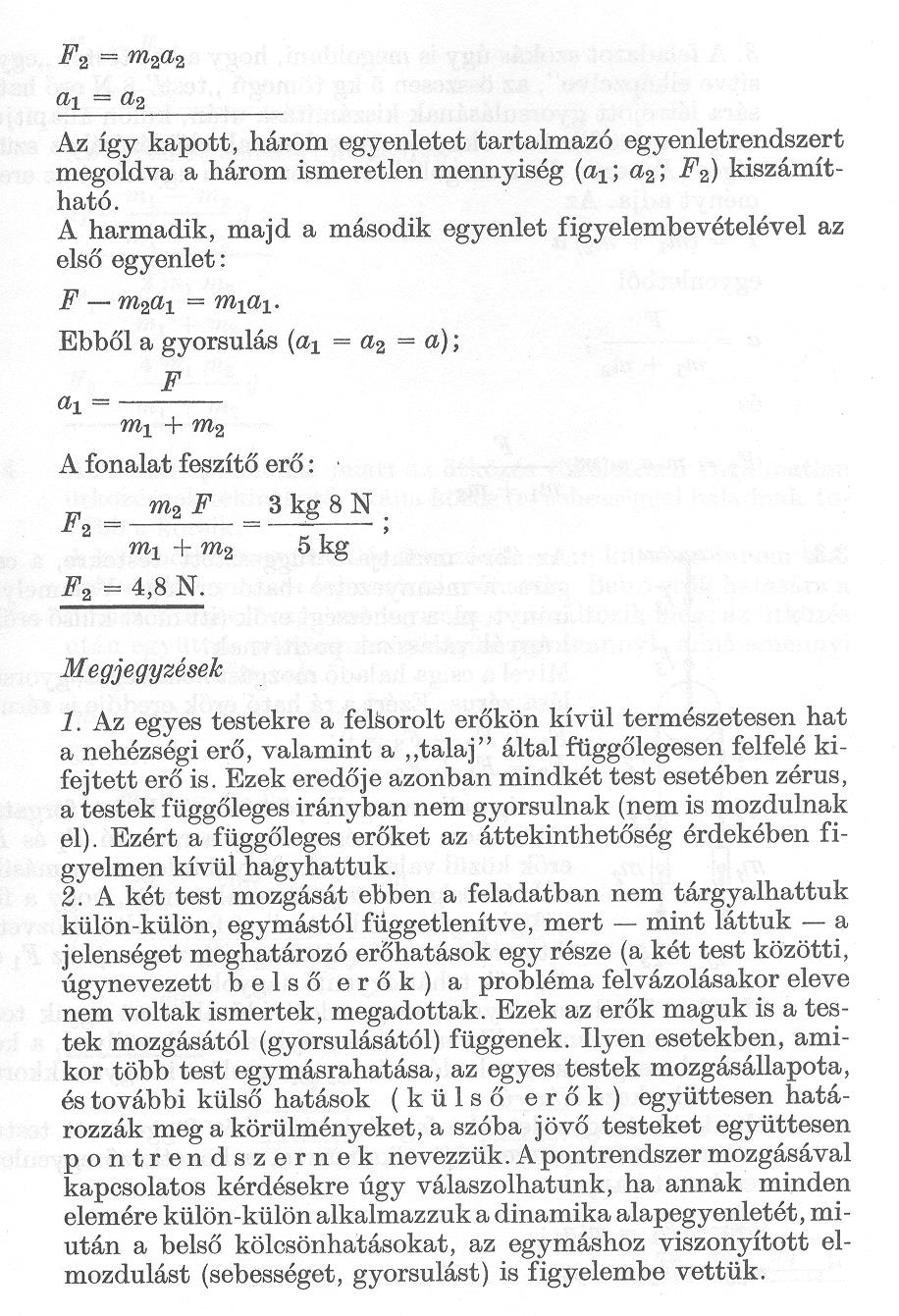


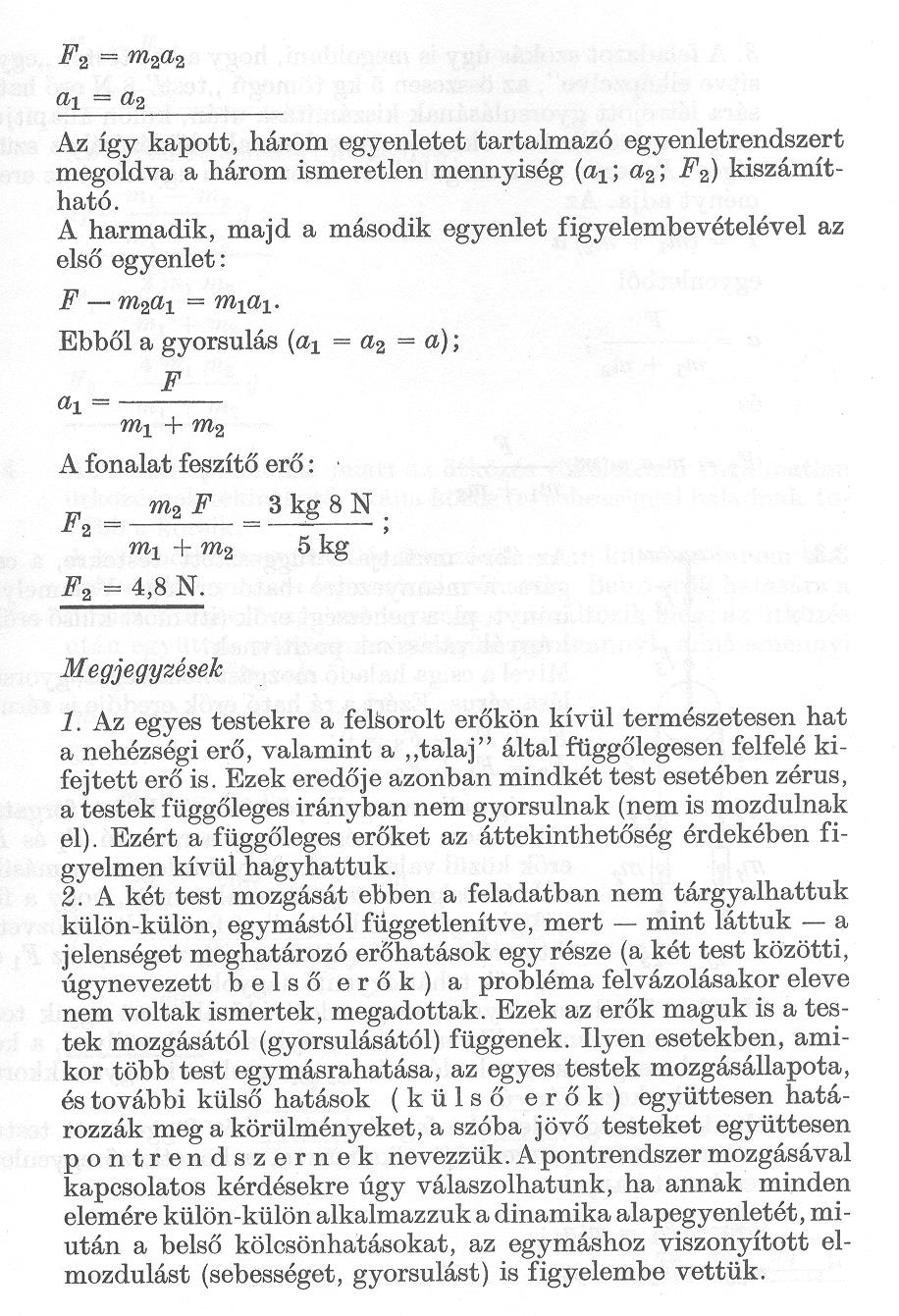
**

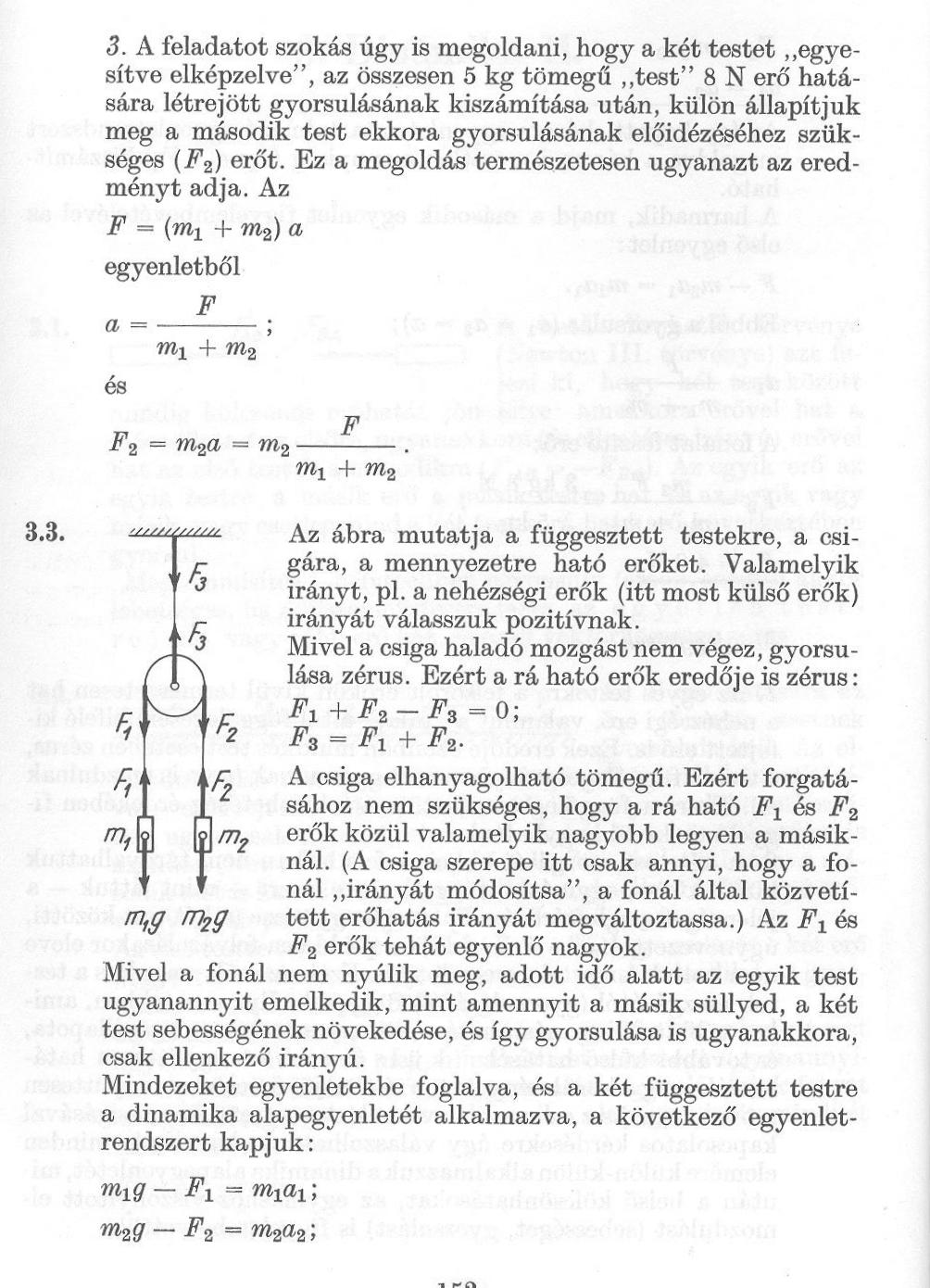
**3.2.** Vízszintes irányú, F = 8 N nagyságú erővel hatunk az m1 = 2 kg tömegű testre, amely egy fonállal az m2 = 3 kg tömegű testhez van kötve az ábrán látható elrendezésben. Mekkora erő feszíti a fonalat, ha a fonál tömegétől és a súrlódástól eltekintünk?



****

****

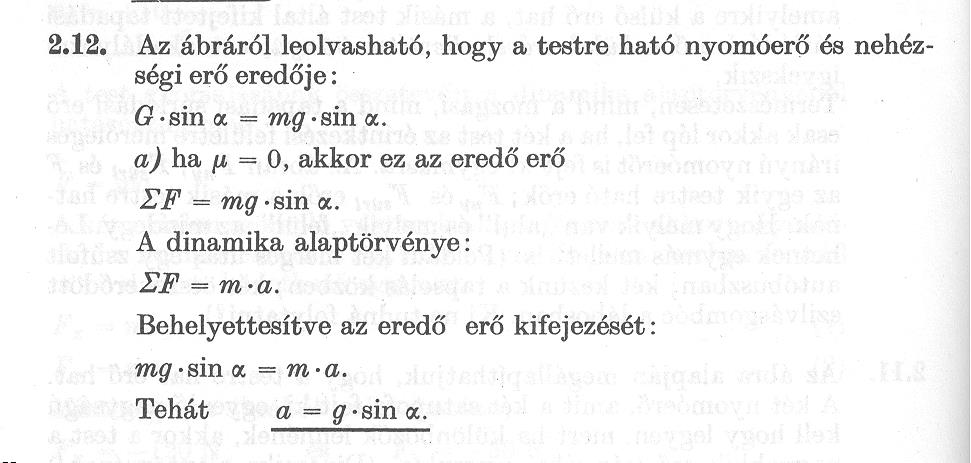


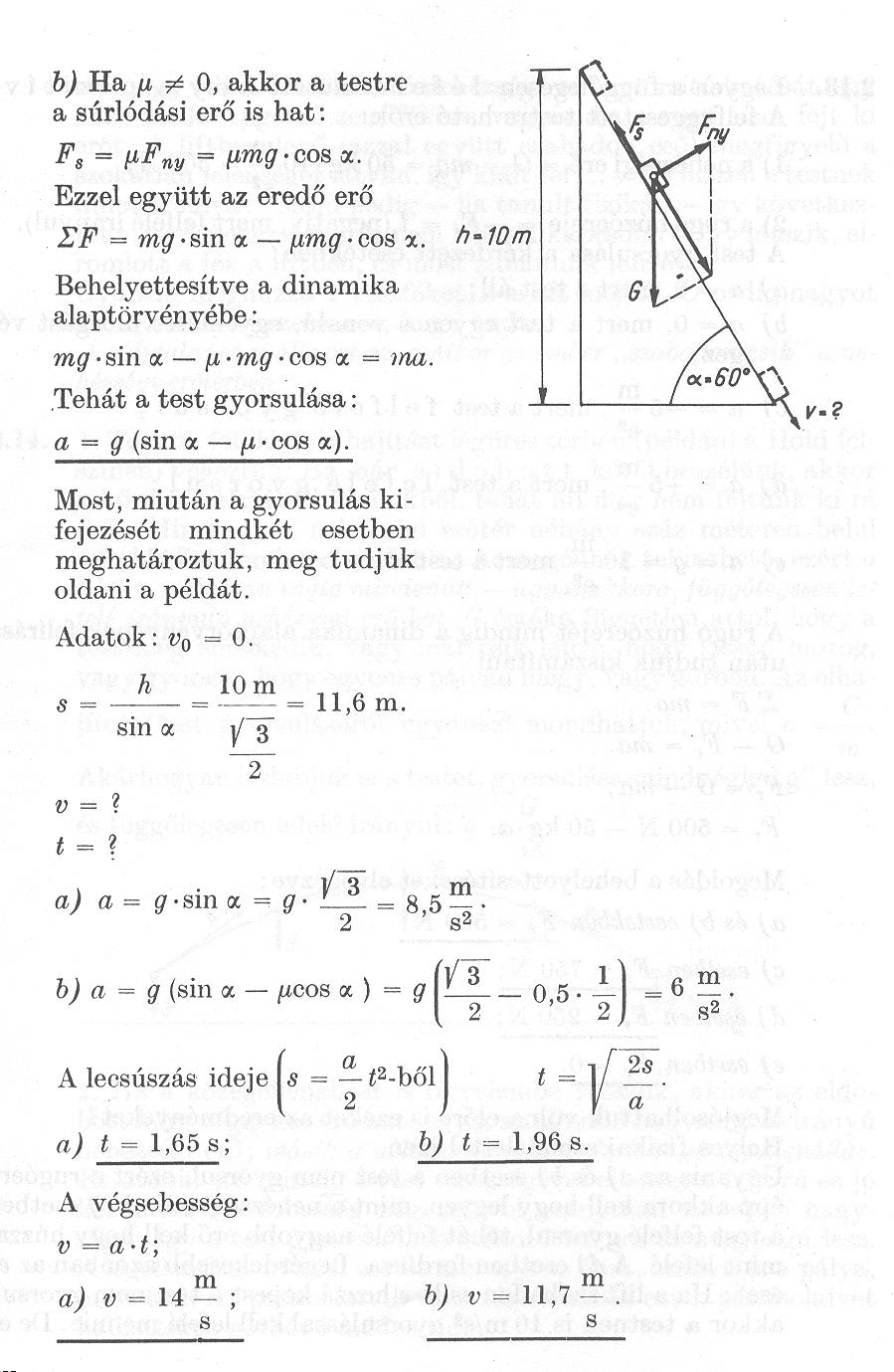


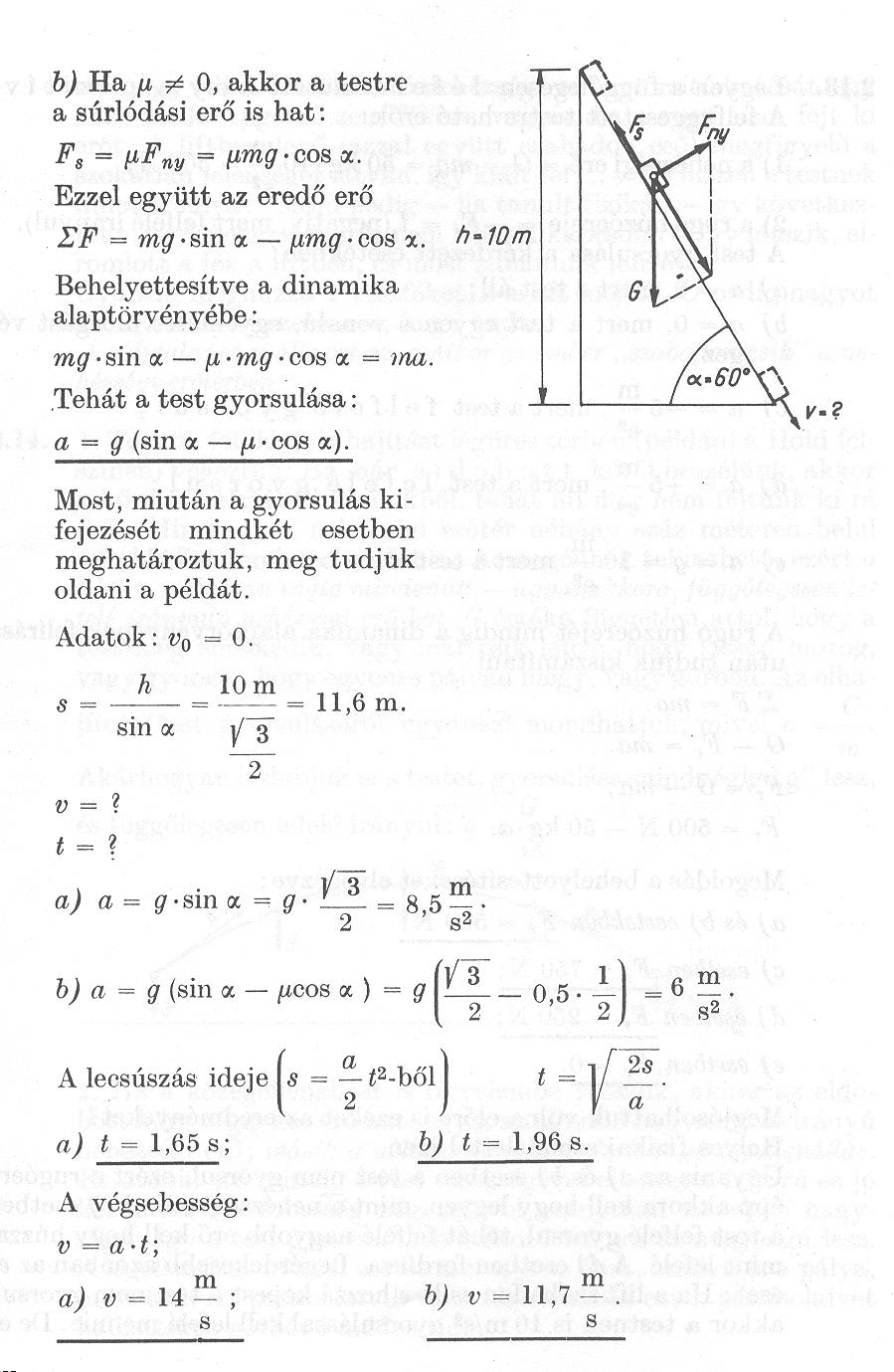
**2.12.** 10 m magas, 60°-os lejtő tetejéről csúszik le egy test. Mekkora sebességgel és mennyi idő alatt ér le a lejtő aljára, ha

**a)** a lejtő súrlódásmentes,

**b)** a lejtő és a test közötti súrlódási együttható 0,5?



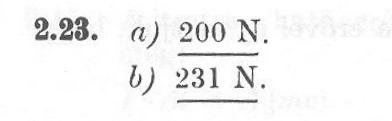




g = 10 m/s2-tel

a) a = 8,660 m/s2; t = 1,633 s; v = 14,14 m/s; b) a = 6,160 m/s2; t = 1,936 s; v = 11,93 m/s

|  |  |
| --- | --- |
| **2.23.** Egy 30° hajlásszögű lejtőre fel akarunk húzni egy  400 N súlyú testet. Mekkora erőt kell alkalmazni,  **a)** ha a lejtővel párhuzamos irányba húzzuk?  **b)** ha vízszintes irányba húzzuk?  (A súrlódás elhanyagolható.) | **2_23.jpg** |

****

**2.39.** Deszkalapra hasábszerű testet helyezünk. A deszka egyik végét lassan emelve azt tapasztaljuk, hogy a hasáb akkor kezd lefelé csúszni, amikor a deszkának a vízszintessel bezárt szöge elérte a 30°-ot. Majd ugyanezen szög esetén a deszkán 4 m utat 4 másodperc alatt tesz meg. Határozzuk meg ezen megfigyelt adatok alapján a deszka és a hasáb közötti tapadási és csúszási súrlódási együtthatókat!

