

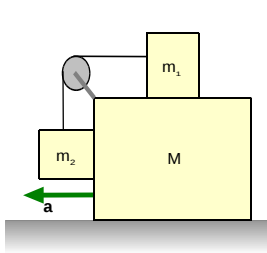
5. kisfiz gyakorlat

2013. október 7.

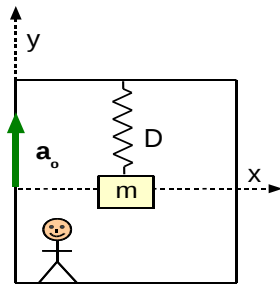
1. ******(2.1.21) Egy testre a nehézségi erőn kívül a sebességgel arányos fékező erő hat. ($F_s = -\alpha v$)

 - (a) Írjuk le a test mozgását, ha h magasságból kezdősebesség nélkül indult!
 - (b) Milyen lesz a test mozgása $t \gg m/\alpha$ és $t \ll m/\alpha$ esetén?
 - (c) Hogyan változik időben a test teljes energiája?
2. ******(2.1.23) Milyen magasra emelkedik egy v_0 sebességgel függőlegesen felhajított test, ha a sebességgel arányos fékező erő ($F_s = -\alpha v$) hat rá? Mennyi idő alatt éri el a pálya legmagasabb pontját?
3. *****(4.2) Egy egyenletes sebességgel mozgó kocsin egyensúlyi helyzetben áll egy $m = 2$ kg tömegű matematikai inga. A fonál szakító szilárdsága $F_{max} = 30$ N. A kocsit hirtelen gyorsítani kezdjük. Mi történik az ingával? Mekkora (időben állandó) gyorsulást adhatunk a kocsinak, hogy a fonál még éppen ne szakadjon el?
4. *****(4.3) Egy vasúti kocsiban l hosszúságú fonálra pontszerű m tömeget felfüggesztve ingát készítenek. A vasúti kocsi $t = 0$ időpontban vízszintes pályán a_0 gyorsulással kezd mozogni. $l = 1$ m, $m = 1$ kg, $a_0 = 0,5 \frac{m}{s^2}$.

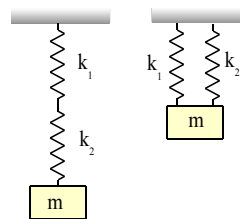
 - (a) Milyennek észleli az m tömegű test mozgását a vasúti kocsiban levő megfigyelő?
 - (b) Külön ábrán jelölje be az m tömegű testre - a gyorsuló kocsi koordináta-rendszerében - ható erőket, és írja fel a test mozgásegyenletét!
 - (c) Határozza meg a test mozgását leíró $\varphi(t)$ függvényt! (A $\varphi(t)$ függvény jellemző mennyiségeit számszerűen adja meg!)
5. *****(4.4) Egy l hosszúságú, m tömegű matematikai ingát mérlegre állítunk. Ha az inga legnagyobb kitérésekor a függőlegessel bezárt szöge φ_0 , számítsuk ki, mekkora az inga súlya abban a pillanatban, amikor a függőlegessel bezárt szöge φ .
6. (4.8) Mekkora gyorsulással kell az M tömeget mozgatni, hogy hozzá képest az m_1 és m_2 tömegű testek nyugalomban legyenek? A kötélnyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, súrlódás sehol nincs. (4.8. ábra)



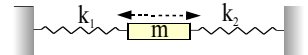
4.8.



4.13.



6.7.



6.8.

7. *****(4.13) Egy liftben D direkcíós erejű rugóra erősítve egy m tömegű testet függesztünk fel. A test a $t < 0$ időpontokban nyugalomban van. A lift a $t = 0$ időpontban a_0 gyorsulással emelkedni kezd. (4.13. ábra) $D = 5 \frac{N}{m}$, $m = 0,2$ kg, $a_0 = 2 \frac{m}{s^2}$.

 - (a) Milyennek észleli a test mozgását a liftbeli megfigyelő?
 - (b) Külön ábrán jelölje be az m tömegű testre - a gyorsuló lift koordináta-rendszerében - ható erőket, és írja fel a test mozgásegyenletét az ábrán bejelölt (lifthez rögzített) koordináta-rendszerben!
 - (c) Határozza meg a test mozgását jellemző $y(t)$ függvényt, ha a test az ábra szerinti $y = 0$ koordinátájú pontban történő elhelyezkedése a $t < 0$ időpontokban fennálló egyensúlyi állapotra érvényes! (Az $y(t)$ függvény jellemző mennyiségeit számszerűen adja meg!)

8. *(4.24) Az Egyenlítőn fekvő repülőtéren három teljesen egyforma ingaóra van. Az A ingaóra a repülőtéren marad, a K ingaórát egy kelet, a NY -t egy nyugat felé induló repülőgépre helyezik. Pontosan délben - amikor mindhárom óra ugyanazt az időt mutatja - a repülőgépek elindulnak és egyenletes sebességgel körbeperegnek a Földet, úgy, hogy egyszerre érjenek vissza a kiindulási repülőtérré. Visszaérkezésükkor az A óra éppen következő nap déli 12 óra 0 perc 0 másodpercet mutat.
- (a) Mindhárom óra ugyanazt az időt mutatja-e? Ha nem, soroljunk fel különböző okokat, melyek az időkülönbséget előidézhetik!
- (b) A legjelentősebb hatás figyelembevételével adjuk meg, hogy mennyivel fog többet, illetve kevesebbet mutatni a K , illetve az NY óra a 24 órás repülés után!
9. *(4.37) Egy gázban a molekulák sebességeloszlásának meghatározására a következő mérést végezhetjük (Stern kísérlet). Egy izzítható fémszálat körülveszünk két koaxiális hengerrel, amelyek sugarai r és R . A belsőn az egyik alkotóján egy keskeny rést hozunk létre. Ha az egész rendszer nyugalomban van, az elpárolgó fém molekulái a réssel szemben a külső henger falán egy egyenes vonal mentén csapódnak le. Ha az egész rendszert ω szögsebességgel forgatjuk, a becsapódó molekulák sebességüktől függő mértékben jobban vagy kevésbé eltérnek ettől a vonaltól. Számítsuk ki az eltérés ívhosszát a részecskék sebességének függvényében!
10. (6.7) Határozzuk meg a nehézségi erőterben, a 6.7. ábrán látható módon a k_1 és k_2 irányú rugókra erősített m tömegű test rezgési frekvenciáit!
11. (6.8) Határozzuk meg a vízszintes síkon mozgó m tömegű test rezgéseinek frekvenciáját, ha a 6.8. ábrán látható módon két, elhanyagolható tömegű rugóhoz van kapcsolva (rugóállandók: k_1 és k_2)!
12. (6.10) Síklemez a rajta nyugvó testtel együtt harmonikus rezgést végez a vízszintes síkban. A rezgés amplitúdója $A = 10$ cm. Mekkora a lemez és a test közötti súrlódási együttható, ha a test akkor kezd csúszni a lemezen, amikor a rezgésidő kisebb lesz, mint $T_{\min} = 1$ s?