

Kísérleti fizika gyakorlat 1.

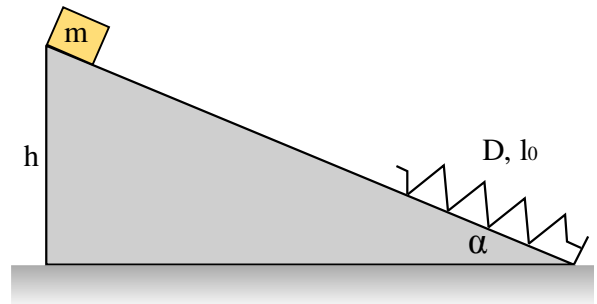
11. feladatsor

2016. november 21-ére

Bármelyik feladat szerepelhet röpdolgozatban. A feladatokat a hallgatók oldják meg a táblánál.

31.B A következő kísérletet végezzük el. Egy tálcat egy egyenes mentén rezgetünk, $\omega = 5 \frac{1}{s}$ körfrekvenciával, $A = 10$ cm amplitudóval. A tálcháoz lágyan rögzített tömegpont mozgását vizsgáljuk. Azt tapasztaljuk, hogy a tömegpont szintén $\omega = 5 \frac{1}{s}$ körfrekvenciával, de $B = 15$ cm amplitudóval rezeg a tálca rezgésével egy irányban, és rezgésének időkéscése a tálcháoz képest $\Delta t = 0,1$ s. A tálcára is felszereltünk egy kamerát, és azzal is figyeljük a tömegpont mozgását. Mekkora a tömegpont rezgésének amplitudója a kamera képén?

32.A Az ábrán látható elrendezésben egy $m = 0,2$ kg tömegű test lecsúszik egy $\alpha = 30^\circ$ hajlásszögű, $h = 20$ cm magasságú lejtőn, amelynek aljához $l_0 = 20$ cm nyújtatlan hosszúságú, $D = 80$ N/m rugóállandójú súlytalan rugó van erősítve. Az ütközés után a rugó és a test összekapcsolódik, a súrlódástól eltekintünk, $g \approx 10$ m/s².

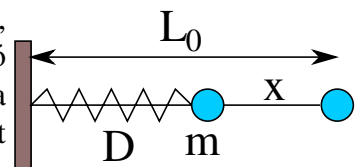


- Mekkora a test sebessége az összekapcsolódás pillanatában?
- Rajzold le a testre ható erőket és írd fel a mozgásegyenletet az összekapcsolódás utáni időpontokra!
- Írd fel ennek az egyenletnek az általános megoldását szabad paraméterekkel!
- Mekkora lesz a rezgés amplitúdója?

32.B Egy álló vasúti kocsi tetejéről egy l hosszúságú fonálon lóg egy pontszerű m tömeg ingaként. Kezdetben nyugalomban van. A kocsi a $t = 0$ időpontban állandó $a = 0,1g$ állandó gyorsulással elindul az egyik irányba.

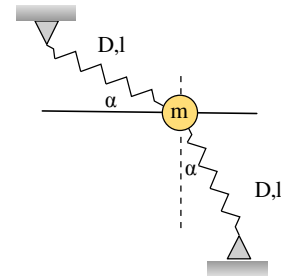
- Milyen erők hatnak az m tömegű testre a kocsi vonatkoztatási rendszerében, és milyen helyzetben van egyensúlyban? Írd fel a mozgásegyenletet!
- Add meg az inga függőlegessel bezárt szögét az idő függvényében! Győződj meg róla, hogy alkalmazható a kis kitérésű közelítés!

33.A Egy $m = 0,01$ kg tömegű gyöngy egy egyenes szálon mozoghat, súrlódásmentesen. A gyöngyöt egy falhoz $D = 100$ N/m rugóállandójú rugó köti, melynek nyugalmi hossza $L_0 = 1$ m. A faltól éppen L_0 távolságra lerögzítünk egy másik gyöngyöt. A két gyöngy elektromosan töltött, ezért közöttük fellép egy $F_t = \alpha/x^2$ taszítóerő is, ahol $\alpha = 2$ Nm².



- Mekkora a rugó összenyomódása egyensúlyban?
- Térítsük ki a gyöngyöt az egyensúlyi helyzetéből egy kicsiny Δx mértékben. Mekkora erő hat rá?
- Az erőt Δx -ben lineáris rendig közelítve, határozzuk meg a gyöngy kis rezgéseinek körfrekvenciáját!

33.B Egy $m = 10 \text{ g}$ tömegű gyöngy vízszintes drótsínen súrlódás nélkül tud mozogni. A gyöngyhöz két $D = 0,01 \text{ N/m}$ rugóállandójú $l = 30 \text{ cm}$ nyújtatlan hosszúságú rugó csatlakozik úgy, hogy a gyöngy egyensúlyi helyzete az ábrán látható módon $\alpha = 30^\circ$ -os szöggel jellemezhető, és ebben a helyzetben mindkét rugó nyújtatlan. A $t = 0$ időpontban a gyöngy az egyensúlyi helyzetén halad át $v_0 = 4 \text{ cm/s}$ sebességgel.



a) Rajzold be a gyöngyre ható erőket, és írd fel a mozgásegyenletét a sín mentén! Határozd meg a gyöngy mozgását jellemző D_{eff} effektív rugóállandót!

b) A megadott kezdeti feltételek esetén adjuk meg a gyöngy kitérés-idő függvényét!