

## 5. hét, 3. gyakorlat

### Feladatok a gyakorlaton :

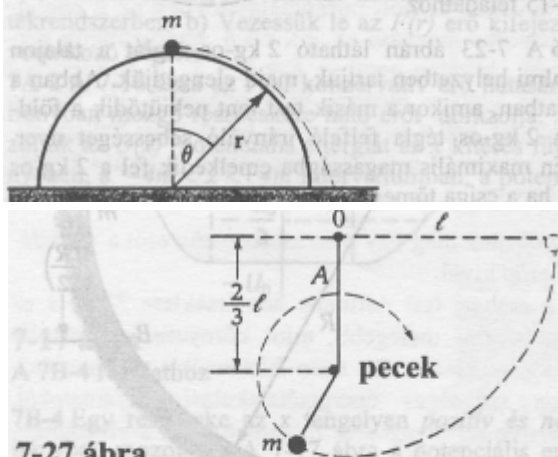
7. fejezet: 10, 18, 21,  
8. fejezet: 4, 34, 40, 48,  
9. fejezet: 32, 47

### Feladatok egyéni felkészüléshez:

7. fejezet: 3, 7, 9, 11, 12, 17, 20, 27, 29, 41, 42, 46, 48, 49, 53  
8. fejezet: 3, 9, 14, 15, 17, 27, 33, 41, 43, 50  
9. fejezet: 7, 9,

**7A-10** Egy  $m$  tömegű téglá úgy van felerősítve, hogy  $k$  rugóállandójú rugót éppen csak érinti (7-19 ábra). A téglát ekkor elengedjük nyugalmi helyzetéből. Határozzuk meg, hogy milyen  $d$  távolságra jut el a téglá az elengedés után. (Megjegyzés: a téglá nem marad meg ebben a pontban, hanem visszalökődik és folyamatosan rezgőmozgást végez. E rezgőmozgás legalsó pontját keressük.)

**7B-18** Egy kicsiny,  $m$  tömegű test a sima,  $r$  sugarú félgömb tetején nyugszik. A nyugalmi helyzetből kissé kimozdítva, súrlódásmentesen lecsúszik a gömbön. A test mindaddig a érintkezésben marad a félgömb felületével, amíg el nem éri a 7-25 ábrán vázolt helyzetet, midőn a gömb középpontjából a test felé mutató vektor  $\theta$  szöget zár be a függőlegessel. Ezután a test már nem marad a gömbön, hanem szabadon, parabolapályán esik. Határozzuk meg a  $\theta$  szög értékét. (Útmutatás: mindaddig, amíg a test el nem éri a  $\theta$ -val jelzett helyzetet, a gömb normális irányú erőt fejt ki a  $v$  pillanatnyi sebességgel haladó testre. Abban az időpontban amikor a test elhagyja a gömb felszínét, ez az erő zérussá válik. Vizsgáljuk meg e határhelyzetet.)



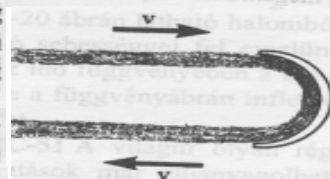
7-27 ábra

A 7B-21 feladathoz

**7B-21** Egy  $m$  tömegű testet  $\ell$  hosszúságú rugalmas kötéltre ingaként felfüggesztünk. A test vízszintes helyzetből indul. A 0 felfüggesztési ponttól  $2/3\ell$  távolságban kicsiny pöcköt helyeztünk el, melybe a kötéllengése során beleakad. Így a test a legalsó pont elérése után egy  $\ell/3$  sugarú függőleges körpályára tér át (7-27 ábra). Határozzuk meg a fonalat feszítő erőt az  $A$  pontban, ami a pöcök elérése utáni legmagasabb helye a testnek. (Feltesszük, hogy a test a mozgás során nem akad bele a kötéll felső szakaszába.)

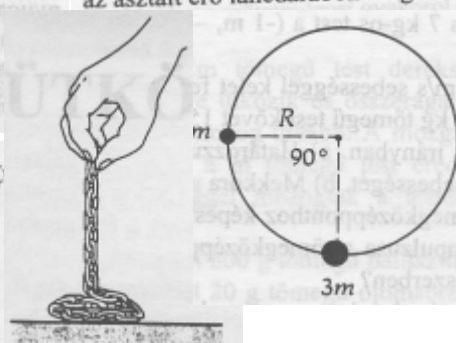
**8A-4** Egy  $m$  tömegű  $v_0$  sebességgel mozgó test vele egyenlő tömegű, eredetileg nyugalomban lévő testbe ütközik és összeragad vele. Határozzuk meg a kinetikus energia  $(K - K_0)/K_0$  relatív megváltozását.

**8A-34** Egy nyugvó turbinalapátba vízszög ütközik. A lapát a vízszög irányát a 8-17 ábrán látható módon megfordítja. A víz sebessége mind az ütközés előtt, mind az ütközés után  $v$ . Határozzuk meg a lapátra ható erőt, ha az időegységként becsapódó víz tömege  $\mu$ .



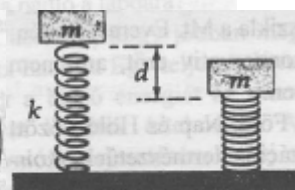
**8A-40** Egy 3000 kg tömegű rakéta meghajtású urna egy helyben lebeg a Hold felszíne felett, ahol  $g = 1,63 \text{ m/s}^2$ . Mekkora sebességgel bocsátja ki a rakéta a hajtóanyagot, ha 2 kg/s sebességgel fogyasztja a fűtőanyagot?

**8C-48** Függőlegesen lógó,  $m$  tömegű, hajlékony,  $l$  hosszúságú láncot állandó  $v$  sebességgel engedünk le az asztalra. Ábrázoljuk az idő függvényében, hogy mekkora erőt fejt ki a lánc az asztalra. A  $t = 0$  időpont görbe legyen az, amikor a lánc megérinti az asztallapot. A inflexiós pontjai mellé írjuk be a megfelelő erő értéket  $m$ ,  $l$  és  $v$  függvényében. (Útmutatás: Az asztalon fekvő lánc súlya mellett milyen további erő szükséges az asztalt erő láncdarabok megállításához?)



8-20. ábra

8C-48 feladathoz



7-19 ábra

A 7A-10 feladathoz

**9C-32** Függőleges síkú,  $R$  sugarú körre hajlított, merev huzalon a rá fűzött  $m$  tömegű gyöngy a 9-19 ábrán látható módon lecsúszik. A körpálya oldalsó pontjából nyugalomból lévő gyöngy pusztán a gravitáció hatására lecsúszik és rugalmasan ütközik a kör legmélyebb pontjában nyugalomban lévő  $3m$  tömegű másik gyönggyel. a) Határozzuk meg az  $R$  sugárral kifejezve, hogy milyen magasra emelkednek a gyöngyök az ütközés után? b) Az ütközés után a gyöngyök súrlódásmentesen folyamatosan tovább mozognak és újra rugalmasan ütköznek. Határozzuk meg, hogy mekkora a gyöngyök sebessége közvetlenül a második ütközés után.