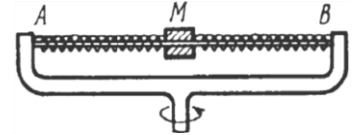


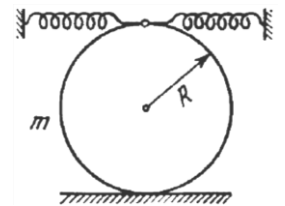
1) На слици 1. приказан је осцилаторни систем који се састоји од цилиндричног прстена, масе $M = 1\text{ kg}$ и две опруге једнаких коефицијената еластичности $k = 50\text{ N/m}$. Прстен се може кретати по шини без трења. Овај систем се налази на раму који може да ротира око вертикалне осе. Колики је период осциловања прстена ако рам:



Слика 1.

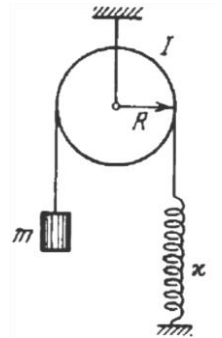
- не ротира?
 - ротира угаоном брзином $\omega = 5\text{ rad/s}$?
 - При којим вредностима угаоне брзине неће доћи до осциловања прстена?
- (И. Иродов, "Задаци из опште физике")

2) Танак хомогени диск, масе m и полупречника R може да осцилује под дејством две једнаке опруге, еквивалентне константе еластичности k као на слици 2. Колики је однос периода малих осцилација диска у случају када осцилује у вертикалној и када осцилује у хоризонталној равни? У тачки ослоња диска о подлогу нема проклизавања.



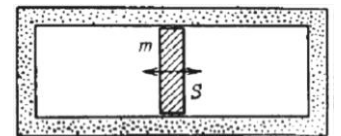
Слика 2.

3) Колика је кружна фреквенција осциловања система приказаног на слици 3? Познати су полупречник диска R , момент инерције у односу на осу осциловања I , маса тела m и коефицијент еластичности опруге k . Маса ужета и опруге су занемарљиво мале.



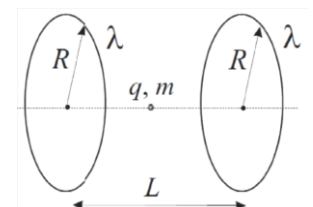
Слика 3.

4) У хоризонталном цилиндру, затвореном на оба краја и напуњеном идеалним гасом адијабатске константе γ , налази се клип масе m и површине попречног пресека S , као на слици 4. У равнотежном стању притисак гаса је p_0 и клип дели цилиндар на два једнака дела запремине по V_0 . Наћи период малих осцилација клипа око равнотежног положаја. Сматрати да су процеси у идеалном гасу адијабатски а трење занемарљиво.



Слика 4.

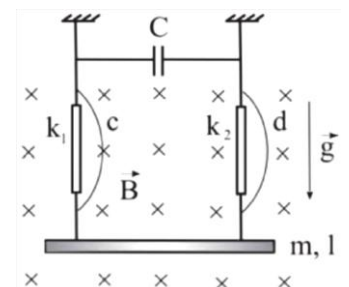
5) Две кружнице полупречника R , равномерно наелектрисане линијском густином наелектрисања λ , леже на међусобном растојању L у паралелним равнинама (слика 5). Тело масе m и наелектрисања q налази се на средини растојања дуж правца који спаја центре кружница. Затим се тело изведе из равнотежног положаја за неко мало растојање у правцу дужи и пусти без почетне брзине. Наћи период малих осцилација тела.



Слика 5.

(Републичко такмичење, 2003, III разред)

6) Проводник масе m причвршћен је помоћу два гумена тела, коефицијената еластичности k_1 и k_2 за кондензатор капацитета C , као на слици 6. Растојање између тачака вешања проводника је L . Гумена тела спојена су проводницима c и d , док је цео систем постављен у вертикалној равни и обешен о плафон диелектрика. Одредити промену периода малих осцилација штапа након укључивања константног и хомогеног магнетног поља индукције B , нормалног на раван контуре. Гумена тела се симетрично деформишу тако да њихова деформација не мења магнетни флуks кроз контуру.



Слика 6.

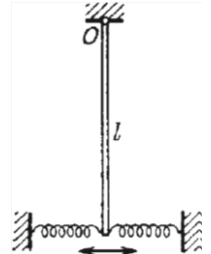
(Републичко такмичење, 2002, III разред)



Још пар задатака за самостални рад...

7) Колики је период малих осцилација танког хомогеног штапа масе m и дужине l , чији је доњи крај повезан опругама на начин приказан на слици 7? Коефицијенти еластичности опруга су једнаки и износе k .

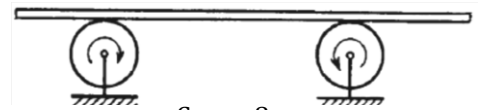
(И. Иродов, "Задаци из опште физике")



Слика 7.

8) Хомоген штап постављен је асиметрично на два брзо ротирајућа ваљка, као на слици 8. Растојање између осе ваљака је 20cm а коефицијент трења између штапа и сваког ваљка износи 0,18. Показати да ће штап хармонијски осциловати и одредити период осцилација. Затим, анализирати кретање штапа ако дискови ротирају у истом смеру.

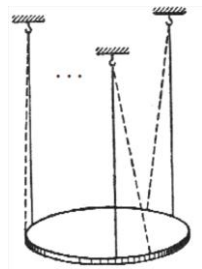
(И. Иродов, "Задаци из опште физике")



Слика 8.

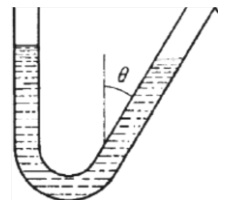
9) Масиван диск, који лежи хоризонтално, обешен је помоћу N вертикалних неистегљивих нити као на слици 9. Ако се диск обрне за неки мали угао око своје вертикалне осе и пусти, вршиће хармонијске осцилације. Колико пута ће се смањити период осциловања ако се у центар диска стави веома мали тег чија је маса једнака маси диска?

(Републичко такмичење, 2007, III разред)



Слика 9.

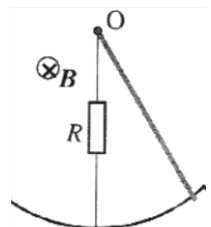
10) Колики је период малих осцилација живе масе $m = 200g$, која се налази у U-цеви чији је облик приказан на слици 10? Угао крака цеви према вертикали износи $\theta = 30^\circ$. Површина попречног пресека цеви је $S = 0,05cm^2$ а густина живе $\rho = 13600 kg/m^3$.



Слика 10.

11) Проводни штап масе m и дужине l може да ротира у вертикалној равни око тачке O , при чему његов доњи крај клизи без трења по проводној жици савијеној у кружни лук, као на слици 11. Горњи крај штапа повезан је са жицом преко резистора отпора R . Систем се налази у хомогеном магнетном пољу индукције B чије су линије хоризонталне. Наћи период малих осцилација око тачке O . Трење, електрични отпор жице и штапа су занемарљиви.

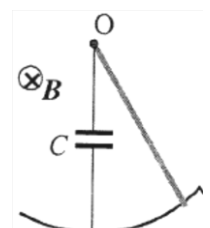
(Наташа Чалуковић, „ФЗ“)



Слика 11.

12) Проводни штап масе m и дужине l може да ротира у вертикалној равни око тачке O , при чему његов доњи крај клизи без трења по проводној жици савијеној у кружни лук, као на слици 12. Горњи крај штапа повезан је са жицом преко кондензатора капацитета C . Систем се налази у хомогеном магнетном пољу индукције B чије су линије хоризонталне. Наћи период малих осцилација око тачке O . Трење, електрични отпор жице и штапа су занемарљиви.

(Наташа Чалуковић, „ФЗ“)



Слика 12.