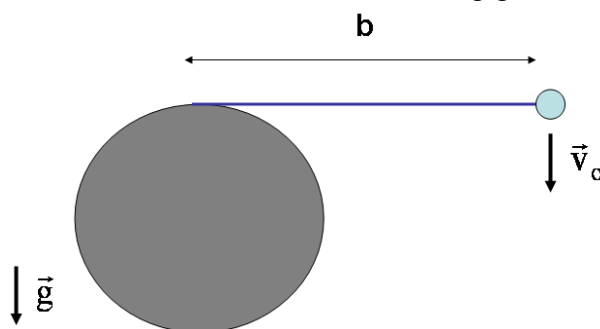


Fizika 1 tanulmányi verseny

2020 ősz

1. Függőleges síkra egy R sugarú korongot rögzítettünk. A korongra vékony cérnát cséveltünk úgy, hogy a fel nem tekert „ b ” hosszúságú darabja ($b > 2R\pi$) a korong legfelső pontjának magasságában vízszintesen helyezkedjen el (lásd az ábrán). A cérna szabad végére egy „ m ” tömegű gyöngyszemet kötöttünk. Mekkora függőleges irányú sebességgel kell elindítani lefelé a gyöngyöt, hogy a cérna a feltekeredése alatt mindvégig feszes maradjon?



2. Adott egy függőleges síkban mozgó mechanikai elrendezés. A tömeg nélküli csiga a rögzített tengelye körül szabadon foroghat. A csigán átvett (elhanyagolható tömegű) zsinór baloldali végén egy „ M ” tömeg függ. A fonal jobboldali részét egy „ m ” tömegű, „ R ” sugarú korongra cséveltük (yo-yo). A korongot elengedjük, amely elkezd letekeredni a zsinórról.

Határozza meg a korong gyorsulását és a kötélben ébredő erőt!

3. Egy „ l_0 ” nyugalmi hosszúságú, „ D ” erősségű rugó mindkét végére egy-egy, egyforma „ m ” tömeget erősítettünk. Az így összekötött tömegek a vízszintes „ x ” tengelyen, kezdetben nyugalomban vannak. Egy ugyancsak „ m ” tömeg az „ x ” tengelyen „ v_0 ” sebességgel haladva, tökéletesen rugalmasan a baloldali álló (rugós) tömegnek ütközik. A „ v_0 ” akkora, hogy a rugóval összekötött tömegek, a folyamat során nem érintkeznek.

Határozza meg a tömegpontok mozgását!

4. Egy nulla nyugalmi hosszúságú, „ D ” erősségű rugó mindkét végére egy-egy, egyforma „ m ” tömeget erősítettünk. Az így összekötött tömegek egy vízszintes síkon súrlódásmentesen mozoghatnak.

Adja meg a tömegek legáltalánosabb mozgását!

A jellegzetes pályaadatokkal határozza meg a rendszer perdületét és a kinetikus energiáját!

5. A Föld felszínének egy φ északi szélességű pontjáról nem túl nagy v_0 sebességgel ($g =$ állandó) függőlegesen feldobunk egy kisméretű, pontszerűnek tekinthető testet. Hol fog a test leesni. A közegellenállást hanyagoljuk el!

6. Egy tömör, homogén, R sugarú, vízszintes korong valamely átmérőjének két végpontjánál egy-egy egyenlő hosszúságú fonálhoz van rögzítve, amely fonalak a plafonról lógnak le. A rendszert kis kitérésű torziós rezgésbe hozzuk. Milyen hosszúak legyenek a fonalak, hogy a periódusidő $0,8$ s legyen?