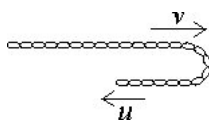


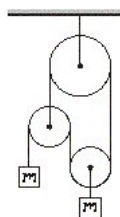
1. Na homogénnu guľu s hmotnosťou m a polomerom r upevníme malý raketový motorček, schopný vyvinúť konštantú ťažnú silu veľkosti F v smere dotykovom k povrchu gule. Ako ďaleko od jej stredu sa nachádza bod, ktorého zrýchlenie bude krátko po zapnutí motorčeka nulové. Aké je vtedy zrýchlenie ťažiska gule?
2. Na veľmi dlhú rovnú plochu naklonenú pod uhlom α necháme spadnúť ideálnu loptičku z výšky h . Aká bude vzdialenosť medzi miestami jej 2015. a 2016. dopadu. Tiažové zrýchlenie je g .
3. Na ideálnej niti je zavesená ľahká pevná guľová nádoba celkom naplnená vodou. Takáto sústava sa kýva s periódou T_1 . Keď vodu necháme zamrznúť, bude sa kývať s periódou T_2 . Určte pomer T_1/T_2 . Objemovú rozťažnosť môžete zanedbať.
4. Na stole ležia dva rovnaké kvádríky spojené pružinou s tuhosťou k , ktorá je neroztiahnutá (ma dĺžku l_0). Na pravý kvádrík začneme pôsobiť konštantnou silou veľkosti F . Aká bude maximálna a minimálna vzdialenosť kvádríkov počas ich pohybu? Trenie zanedbajte.



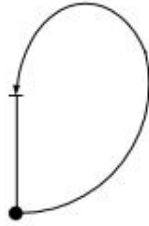
5. Dlhá ohybná homogénná retiazka dĺžky L a hmotnosti M sa pohybuje po priamke rýchlosťou v . Predný koniec chytíme a ťaháme do opačnej strany rýchlosťou u . Akou silou musíme pôsobiť, aby bol takýto pohyb možný?



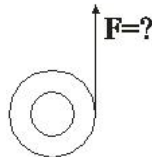
6. Aké sú počiatočné zrýchlenia závaží s hmotnosťami m na obrázku, ak všetky ostatné súčiastky majú zanedbateľnú hmotnosť a všetky pohyby prebiehajú bez trenia.



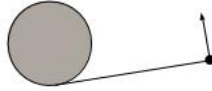
7. Predstavte si maličké závažie nehybne visiace na pevnom a ohybnom povraze dĺžky l . Akú vodorovnú rýchlosť mu treba udeliť, aby sme trafili bod závesu?



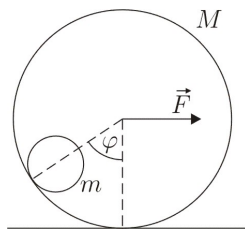
8. Vypočítajte čas, za ktorý by Zem dopadla na povrch Slnka, ak by sme ju na obežnej dráhe zastavili.
9. Rolku toaletného papiera s celkovou hmotnosťou m , vonkajším polomerom R a vnútorným r chytíme za voľný koniec a necháme padať (a pritom sa odvíjať). Vyrátajte silu, ktorou bude napínaný odmotaný koniec toaletáku tesne po pustení. Všetky trenia a nehomogenity v rámci rolky môžete zanedbať.



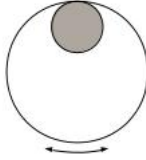
10. Po diaľnici sa rútia rýchlosťou 100 km/h dva trabanty. Jeden odrazu začne zrýchľovať, až kým jeho rýchlosť nie je 200 km/h. Vo vzťažnej sústave rovnomerne idúceho trabanta to zodpovedá zmene rýchlosti z 0 km/h na 100 km/h. Koľko energie (ekvivalent paliva) spotreboval zrýchľujúci trabant? Všetko sa samozrejme odohráva vo vákuu.
11. Majme dve homogénne polgule, priložené k sebe "plochou" stranou. Akou gravitačnou silou sa k sebe priťahujú, ak každá má hmotnosť m ?
12. Na valec s polomerom r sa namotáva ideálne pevné a ohybné lanko, na ktorého konci je závažie. Rýchlosť závažia na začiatku namotávania je v . Aká je rýchlosť závažia pri dopade na stenu valca.



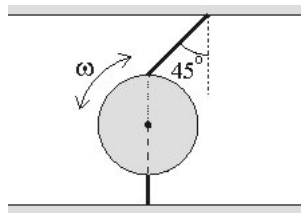
13. V inak prázdnom priestore je rozhádzaných veľa rovnakých hmotných teliesok, takmer bodov. Popíšte, čo sa bude diať, ak medzi každou dvojicou teliesok bude pôsobiť príťažlivá sila úmerná ich vzájomnej vzdialenosti.
14. Majme vodorovný disk s hmotnosťou m , polomerom r , ktorý rotuje okolo svojej osi uhlovou rýchlosťou ω . Položíme naň rovnaký, avšak nerotujúci disk. Aká bude výsledná uhlová rýchlosť oboch diskov a koľko tepla sa uvoľní v dôsledku trenia?
15. Závažie o hmotnosti m tvaru kvádra je položené na stole a pripojené o vodorovnú pružinu s tuhosťou k tak, že druhý koniec pružiny je pevný. Medzi stolom a závažím je pritom rovnaký koeficient statického i šmykového trenia f . Na začiatku vychýlime závažie o $x_0 > mgf/k$ z miesta, v ktorom bola pružina nenatiahnutá, a následne závažie pustíme. Popíšte pohyb závažia. Koľko krát prekmitne pôvodnou polohou? Tiažové zrýchlenie je g .
16. Majme dva duté valce tak, ako na obrázku. Vonkajší začneme ťahať silou \vec{F} . Polomery valcov sú R a r . Počkáme, kým nastane ustálený stav, t.j. uhol φ sa prestane meniť. Určite: a) zrýchlenie celej sústavy, b) uhol φ . Trenie je dostatočne veľké na to, aby nič neprešmykovalo.



17. Vypočítajte periódu malých kmitov tenkej pevnej obruče s polomerom R a hmotnosťou M prevesenej na vodorovnom nepohyblivom valci s polomerom r . Obruč kmitá bez prešmykovania kolmo na os valca. Tiažové zrýchlenie je g .



18. Bez použitia integrálneho počtu vypočítajte moment zotrvačnosti homogénneho trojbokého hranola vzhľadom na jeho os. Podstavu pritom tvorí rovnostranný trojuholník s hranou a . Hmotnosť hranola je m .
19. Na roztočený kotúč pomaly spustíme latku tak, ako je to nakreslené na obrázku - pod uhlom $\alpha = 45^\circ$. Kotúč je brzdený a prirodzene po nejakej dobe sa zastaví. Určte, koľko otáčok ešte prejde, keď sa otáča v smere a proti smeru hodinových ručičiek. Koeficient šmykového trenia je f .



20. Vo vesmíre sa nachádza malá ťažká hviezda s hmotnosťou m . Vo veľkej vzdialenosti r od nej sa "rozprskne" planéta, a to tak, že jej nekonečne malé kúsky letia na všetky strany rýchlosťou veľkosti v (vzhľadom na hviezdu). Rýchlosť v je menšia ako úniková, preto každý kúsok planéty ostane po eliptickej dráhe obiehať okolo hviezdy. Nájdite plochu, ktorá obopína trajektórie všetkých poletujúcich kúskov.