matematika s radostí

Analytická

Upozornění: Omlouváme se, zdá se, že soubor neotevíráte v aplikaci podporující práci s Javascripty. Pro bezproblémovou funkčnost tohoto PDF souboru si jej uložte na svůj lokální disk a otevřete z tohoto disku v aplikaci Adobe Reader.

Kuželosečky – fyzikální aplikace (verze A)

Test – těžký

Pro každou otázku v testu existuje právě jedna správná odpověď, kterou označíte kliknutím na příslušné políčko. Tlačítko Vyhodnotit slouží k ukončení testu, zobrazení výsledků a správných odpovědí. Další informace k ovládání testu naleznete na http://msr.vsb.cz/napoveda/testy.

Test byl vytvořen v rámci projektu Matematika s radostí dle návrhu Martina Kotka.

evropský sociální fond v ČR EVROPSKÁ UNIE MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Keplerovy zákony (doplňující informace k úkolu č. 2)

Johannes Kepler byl německý matematik, astronom a taky astrolog. V roce 1600 přišel do Prahy, kde působil na dvoře Rudolfa II., do roku 1601 jako asistent Tychona Brahe. Kepler tak měl v rukou zápisy z nejpřesnějšího pozorování hvězdné oblohy té doby, s jejichž využitím v letech 1609-1618 formuloval tři základní zákony popisující pohyb nebeských těles.

Tyto zákony jsou známy především jako pravidla popisující pohyby planet ve Sluneční soustavě, jejich platnost je ale obecnější. Dají se využít pro popis pohybu jakéhokoliv tělesa v centrálním silovém poli.

1. **Keplerův zákon:** Planety obíhají kolem Slunce po eliptických trajektoriích, v jejichž jednom společném ohnisku je Slunce. (Tímto zákonem byl definitivně odvržen geocentrický názor. Určujícím tělesem se stalo Slunce. To se nachází v ohnisku trajektorie každé planety. Hlavní vrchol elipsy, v němž je planeta nejblíže Slunci, se nazývá přísluní (perihélium) a hlavní vrchol, v němž je planeta nejdále od Slunce, se nazývá odsluní (afélium).)
2. **Keplerův zákon:** Obsahy ploch opsaných průvodičem planety (spojnice planety a Slunce) za stejný čas jsou stejně velké. Neboli - úsečka spojující Slunce s planetou opíše za daný čas stejně velkou plochu. (Z tohoto zákona plyne nerovnoměrnost pohybu planet. Při přiblížení ke Slunci se planeta pohybuje rychleji, než ve vzdálenějších oblastech.)
3. **Keplerův zákon:** Poměr druhých mocnin oběžných dob dvou planet je stejný jako poměr třetích mocnin jejich velkých poloos (středních vzdáleností těchto planet od Slunce).

Počítačovou animaci k pohybu planet najdete zde.

1. Okamžitá poloha šikmo vzhůru vrženého tělesa je v homogenním gravitačním poli Země popsána rovnicemi:

$$x = v_0 t \cdot \cos\alpha,$$
$$y = v_0 t \cdot \sin\alpha - \frac{1}{2} g t^2.$$

V případě, že pohyb není brzděn odporovými silami, je jeho trajektorií část paraboly. Určete rovnici paraboly, po jejíž části se pohybuje těleso, které je vrženo pod úhlem $\alpha = 45^\circ$ počáteční rychlostí $v_0 = 10\,\mathrm{m/s}$. Tíhové zrychlení zaokrouhlete na hodnotu $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [ ]

2. Planetka obíhá kolem Slunce po eliptické trajektorii, přičemž vzdálenost v perihéliu je $4{,}5$ AU (AU je tzv. astronomická jednotka, perihélium je místo, v němž má planetka minimální vzdálenost od Slunce) a excentricita elipsy je $0{,}5$ AU. Určete, která z nabídnutých rovnic vyjadřuje tuto elipsu v soustavě souřadnic, v jejímž středu bude Slunce a osa „x“ bude určena hlavní osou elipsy.

3. Grafem funkční závislosti dráhy na čase rovnoměrně zrychleného pohybu je část paraboly. Funkce je určena rovnicí $s = \dfrac{1}{2}at^2$. Určete rovnici řídící přímky paraboly, jestliže se těleso začalo pohybovat v čase $t = 0\,\mathrm{s}$ a pohybuje se se zrychlením $a = 4\,\mathrm{m/s^2}$.

4. Grafem funkční závislosti dráhy na čase rovnoměrně zpomaleného pohybu je část paraboly. Funkce je určena rovnicí $s = v_0 t - \frac{1}{2}at^2$. Určete souřadnice ohniska této paraboly, jestliže těleso začalo zpomalovat v čase $t = 0\,\mathrm{s}$ a počáteční rychlost tělesa byla $v_0 = 16\,\mathrm{m/s}$. Zpomalení má hodnotu $a = 4\,\mathrm{m/s}^2$.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [ ]

5. Grafem funkční závislosti dráhy na čase rovnoměrně zpomaleného pohybu je část paraboly. Funkce je určena rovnicí $s = v_0 t - \frac{1}{2}at^2$. Určete vrcholovou rovnici této paraboly, jestliže je v čase $t = 0\,\mathrm{s}$ počáteční rychlost tělesa $v_0 = 8\,\mathrm{m/s}$ a zrychlení $a = 4\,\mathrm{m/s}^2$.

- [ ]
- [ ]
- [ ]
- [ ]

Konec testu

Vyhodnotit