

METÓDY RIEŠENIA FYZIKÁLNYCH ÚLOH 1 leto20 – Príklady 4

Cvičenie 26.3.2020

Príklad 1

Štyri rovnaké planéty s hmotnosťou m rozmiestnené do štvorca obiehajú okolo spoločného ťažiska po kružnici s polomerom R . Aká je perióda ich obehu?

Príklad 2

V nasledujúcom je vždy práve jedno riešenie úlohy správne. Nájdite ktoré to je bez toho, aby ste úlohu počítali.

Kvík má na záhrade zrkadlo v tvare paraboloidu s polomerom r a hĺbkou h . Vytiahol z komory riadny kus slaniny, napichol ho na ražeň a chcel ho dať do ohniska zrkadla. Uvedomil si však, že cez poludnie opekať nemôže, pretože odkvapkávajúci tuk by paraboloid zašpinil. Pri akej najväčšej uhlovej výške Slnka nad obzorom sa nemusí báť, že si zrkadlo zašpiní odkvapkávajúcou masťou?

1 $\alpha = \arctan \frac{r^2+4h^2}{4hr}$

2 $\alpha = \arcsin \frac{r^2-4h^2}{4hr}$

3 $\alpha = \arctan \frac{r-4h}{4r}$

4 $\alpha = \arcsin \frac{r+4h}{4h}$

5 $\alpha = \arctan \frac{4hr}{r^2-4h^2}$

6 $\alpha = \arcsin \frac{4r}{h^2}$

Pohyblivé schody prenesú stojaceho pasažiera z jedného podlažia na druhé za čas t_1 . Ak pohyblivé schody stoja, prejde po nich pasažier z jedného podlažia na druhé za čas t_2 . Za akú dobu prejde pasažier ak kráča po pohybujúcich sa schodoch z jedného podlažia na druhé (pasažier ide v smere pohybujúcich sa schodov)?

1 $T = \frac{t_1^2}{t_1+t_2}$

2 $T = \frac{t_1 t_2}{t_1+t_2}$

3 $T = \frac{t_1 t_2}{t_1-t_2}$

4 $T = \frac{t_1^2 t_2^2}{t_1^3+t_2^3}$

5 $T = \frac{t_1^2+t_2^2}{t_1+t_2}$

6 $T = \frac{t_1^2-t_2^2}{t_1^2+t_2^2}$

Máme kocku ľadu s hranou a a hustotu ρ_L . Hodíme ju do vody s hustotu ρ_V a položíme na váhu. O koľko viac bude váha ukazovať, ak kocku úplne zatlačíme do vody?

1 $\Delta m = a^3 (\rho_V - \rho_L)$

2 $\Delta m = a^3 (\rho_V + \rho_L)$

3 $\Delta m = a^3 \frac{\rho_V \rho_L}{\rho_V + \rho_L}$

4 $\Delta m = a^3 \rho_V \rho_L$

5 $\Delta m = a^3 \frac{(\rho_V - \rho_L)^2}{\rho_V - \rho_L}$

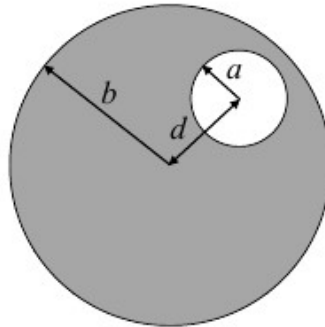
6 $\Delta m = a^3 \frac{\rho_V - \rho_L}{\rho_V - \rho_L}$

Príklad 3

There are 2014 points on a giant circuit board. Each point is connected to each of the other points by a wire with resistance r . Find the resistance R between any two points.

Příklad 4

PROBLEM: A cylindrical hole of radius a is drilled in a solid cylinder of radius b . The two cylinder axes are parallel and are at a distance d apart. A constant current I flows in this structure, with uniform current density. Find the magnetic field at the center of the hole.



Příklad 5

Given a Hamiltonian $H = q_1 p_1 - q_2 p_2 + b q_2^2 - a q_1^2$, show that

$$F_1 = \frac{p_1 - a q_1}{q_2} \text{ and } F_2 = q_1 q_2$$

are constants of the motion. Are there any additional constants generated by Jacobi's identity?