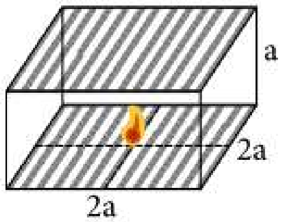
METÓDY RIEŠENIA FYZIKÁLNYCH ÚLOH 1 leto20 – Príklady 3

Cvičenie 19.3.2020

Príklad 1

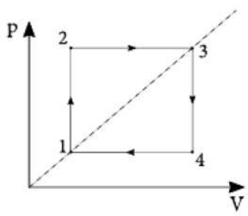
Adam našiel v skrini starobylý lampáš. Má tvar kvádra so stranami a, $2a$ a $2a$ a jeho vrchná a spodná stena sú nepriehľadné. Adam do stredu spodnej podstavy položil sviečku. Akú časť priestoru lampáš osvetľuje?



Príklad 2

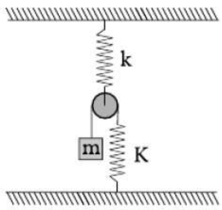
V nasledujúcom je vždy práve jedno riešenie úlohy správne. Nájdite ktoré to je bez toho, aby ste úlohu počítali.

Akú prácu vykoná n molov plynu pri nasledujúcom deji? Teploty v ľavom dolnom a prvom hornom rohu štvorca sú T_1 a T_3.



1. $W = nR\frac{T_3^2 T_1}{(T_3-T_1)^2}$
2. $W = nR\left(\sqrt{T_3}-\sqrt{T_1}\right)^2$
3. $W = nR\left(\sqrt{T_3}+\sqrt{T_1}\right)^2$
4. $W = nR\left(\sqrt{T_3}-\sqrt{T_1}\right)^2$
5. $W = nR\left(\frac{T_3-T_1}{\sqrt{T_1}}\right)^2$
6. $W = nR\sqrt{T_3 T_1}$

Aká je perióda kmitov tejto hračky?



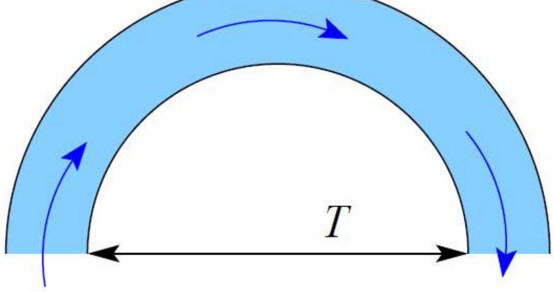
1. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{4K+k}{kK}}$
2. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{K+4k}{kK}}$
3. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{K-k}{kK}}$
4. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{4K+k}{k^2}}$
5. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{4K+k}{K^2}}$
6. $T = 2\pi\sqrt{m\frac{1}{k+K}}$

Ponorka používa na meranie hĺbky vodorovného dna ultrazvuk, čiže vysiela signál všetkými smermi. Následne zaznamenáva, kedy sa jej vráti signál odrazený odo dna. Uvažujte ponorku pohybujúcu sa vodorovne rýchlosťou v. Ako vysoko je ponorka odo dna, ak sa signál vrátil po čase T? Rýchlosť zvuku vo vode je c.

1. $h = \frac{vT}{2}\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$
2. $h = \frac{cT}{2}\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$
3. $h = \frac{cT}{2}\frac{1}{1+\frac{v^2}{c^2}}$
4. $h = \frac{cT}{2}\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$
5. $h = \frac{vT}{2}\frac{1}{\sqrt{1-\frac{c^2}{v^2}}}$
6. $h = \frac{vT}{2}$

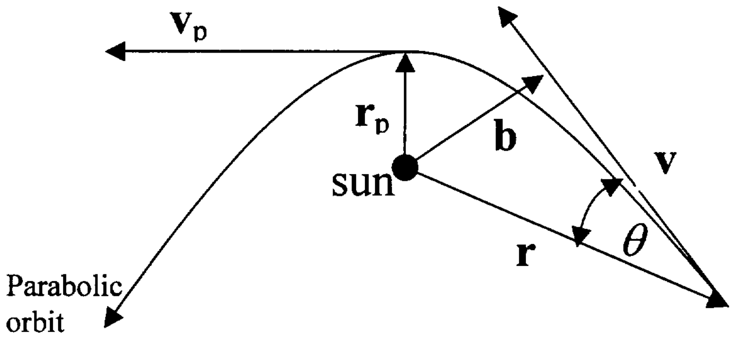
Príklad 3

Liquid of density ρ flows with speed v along a flexible pipe of cross-section S. What is the tension in the rope holding the end points of the pipe, if the pipe forms a semi-circle and the points are diametrically opposite to each other.



Príklad 4

[Classical Mechanics] A comet, barely unbound by the sun (its total energy vanishes), executes a parabolic orbit about it. At a certain time the comet is known to have a speed v and impact parameter b with respect to the sun. You may neglect the comet's mass m with respect to the sun's mass M. Find the perigee (distance of closest approach to the sun) of the comet.



Príklad 5

Two parallel plates plates are maintained at temperatures T_L and T_R respectively and have emissivities ϵ_L and ϵ_R respectively. Given the Stephan-Boltzmann constant σ, express the net energy transfer rate per area from the left plate (L) to the right plate (R). *Hint:* this problem can be solved by using an infinite series, or by finding the energy transfer rate per area to the right and left, I_R and I_L, respectively.