

METÓDY RIEŠENIA FYZIKÁLNYCH ÚLOH 1 leto22 – Príklady 5

Cvičenie 14.4.2022

Príklad 1

22 V nekonečnom doskovom kondenzátore so vzdialenosťou dosiek 1 m a intenzitou elektrického poľa $1 \mu\text{V}/\text{m}$ je na spodnej elektróde umiestnený izotropný zdroj elektrónov. Elektróny z neho vylietajú rýchlosťou 1 km/s na všetky strany. Na akú plochu dosiek kondenzátorov dopadajú?

Výsledok uveďte s presnosťou na m^2 .



Príklad 2

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

Príklad 1 V nádobe s objemom V sa nachádza hmotnosť m_1 plynu 1 hmotnosť m_2 plynu 2. Aký je pri teplote T tlak vnútri tejto nádoby? Molové hmotnosti plynov sú M_1 a M_2

- a. $p = \frac{RT}{V}(m_1 + m_2)$ d. $p = \frac{V}{RT} \left(\frac{M_1}{m_1} + \frac{M_2}{m_2} \right)$
 b. $p = \frac{RT}{V} \left(\frac{m_1 + m_2}{M_1 + M_2} \right)$ e. $p = \frac{RT}{V} \frac{m_1 m_2}{M_1 M_2}$
 c. $p = \frac{RT}{V} \left(\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2} \right)$ f. $p = \frac{RT}{V} \sqrt{\frac{m_1 m_2}{M_1 M_2}}$

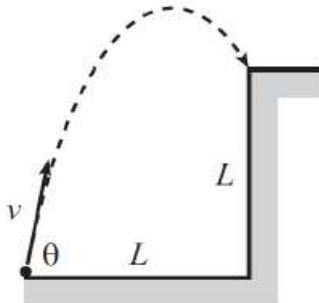
Príklad 2 V prostredí s odporovou silou $F = -\kappa v$ sme telesu s hmotnosťou m udelili počiatočnú rýchlosť v_0 . Pre rýchlosť a vzdialenosť, do ktorej sa teleso dostalo za čas t sme dostali nasledovné výsledky.

$$v(t) = v_0 e^{-\frac{\kappa}{m}t}$$

$$x(t) = \frac{mv_0}{\kappa} \left(1 - e^{-\frac{\kappa}{m}t} \right)$$

Ako by ste ma presvedčili, že majú šancu byť správne?

Príklad 3 Vo vzdialenosti L od útesu výšky L hádzeme kameň pod uhlom θ . Akou veľkou rýchlosťou ho máme hodiť, aby trafil presne roh útesu?



- a. $v = \sqrt{\frac{gL}{2(\tan \theta - 1)}}$
 b. $v = \sqrt{\frac{gL}{2 \tan \theta - 1}}$
 c. $v = \frac{1}{\cos \theta} \sqrt{\frac{gL}{2(\tan \theta - 1)}}$
 d. $v = \frac{1}{\cos \theta} \sqrt{\frac{gL}{2(\tan \theta + 1)}}$
 e. $v = \sqrt{\frac{gL}{2(\tan \theta + 1)}}$

Príklad 3

PROBLEM: A current I flows through a wire made of a piece of material 1 and a piece of material 2 of identical cross-sections A welded end-to-end as shown in the figure. The resistivity of material 1 is ρ_1 , the resistivity of material 2 is ρ_2 . How much electric charge accumulates at the boundary between the two materials?

Príklad 4

A muon (mass m_μ) at rest decays to an electron (mass m_e) and two neutrinos (both massless) $\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu$. What direction do the neutrinos travel when the electron has the maximum energy? What is the maximum total energy and momentum the electron may have in terms of the particle masses and fundamental constants?

Príklad 5

Problem 1.4. Three identical objects of mass m are connected by springs of spring constant k , as shown in Figure 1.3. The motion is

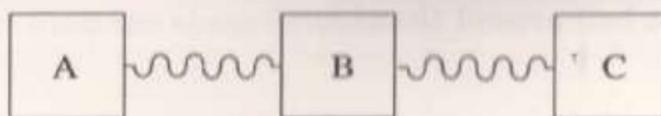


Figure 1.3.

confined to one dimension. At $t = 0$, the masses are at rest at their equilibrium positions. Mass A is then subjected to an external driving force,

$$F(t) = f \cos \omega t, \quad \text{for } t > 0. \quad (1.1)$$

Calculate the motion of mass C.

Príklad 6

A parallel plate capacitor charged to charge density σ is at rest in the lab frame, with its plates parallel to the x-y plane. Calculate the electric and magnetic fields measured by an observer moving in the x-direction with speed v relative to the lab frame.