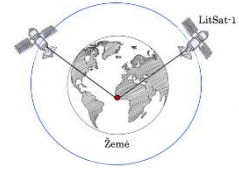


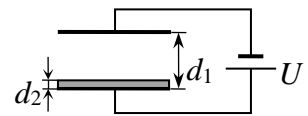


1. Lietuviškas LitSat-1 palydovas juda apskritimine orbita virš Žemės pusiaujo, pilnai apsisukdamas apie Žemę per $T = 2$ val. Besisukdamas jis juda ta pačia sukimosi kryptimi, kaip ir Žemė, t. y. iš vakarų į rytus.



- Kokiame aukštyje virš Žemės paviršiaus yra palydovas?
 - Koks yra palydovo judėjimo greitis tiesiai po juo esančio Žemės paviršiaus taško atžvilgiu?
 - Kiek laiko ties pusiauju esantis stebėtojas galėtų nepertraukiamai tiesiogiai stebėti šį palydovą, jei Žemės paviršiuje nebūtų jokių kliūčių bei nepaisytume šviesos spindulių lūžio Žemės atmosferoje?
 - Kitas palydovas, kurio masė $m = 500$ kg, skrieja $H = 600$ km aukštyje virš Žemės paviršiaus. Jam susidūrus su kosmine šiukšle, pasikeitė jo greičio kryptis (didumas išliko toks pat), ir po kurio laiko jis greičiu $v = 2$ km/s Žemės centro atžvilgiu nukrito į Ramųjį vandenyną. Kiek energijos išsiskyrė šilumos pavidalu jam krintant atmosferoje? Laikykite, kad palydovo medžiaga neišsilydė.
 - Atsižvelgdami į tai, kad Mėnulis beveik apskritimine orbita aplink Žemę apsisuka per $T_0 = 27,3$ paras, įvertinkite atstumą tarp Mėnulio ir Žemės centrų.
2. Stačio vamzdelio, kurio abu galai uždari, $l = 1$ m ilgio vidinėje ertmėje yra oro, o jos viduryje – gyvsidabrio, kurio stulpelio aukštis $h = 20$ cm. Oro slėgis po gyvsidabrio stulpeliu lygus $p_1 = 130$ kPa. Kokių pagreičių stačia kryptimi aukštyje turėtų judėti vamzdelis, kad gyvsidabrio stulpelis jame pasislinktų nuotoliu $y = 1$ cm? Gyvsidabrio tankis $\rho = 1,36 \cdot 10^4$ kg/m³.

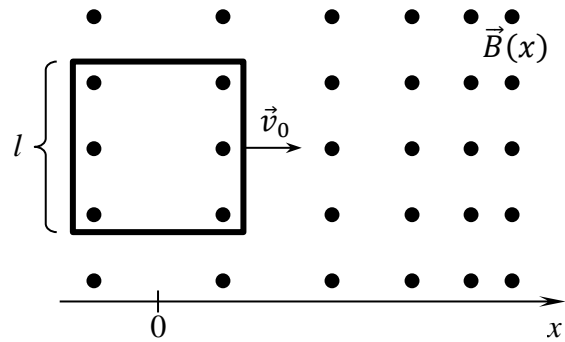
3. Plokščias orinis kondensatorius, kurio elektrodai yra nutolę atstumu d_1 vienas nuo kito, yra prijungtas prie įtampos U šaltinio. Kondensatoriaus viduje ant jo apatinės plokštelės yra padėta ir prilaikoma storio d_2 ir masės m metalinė plokštelė. Paleidus plokštelę, ji pradeda judėti link viršutinio kondensatoriaus elektrodo.



- Raskite jėgą, kuri veikia plokštelę jai pajudėjus atstumu x .
- Kokiu greičiu plokštelė atsitreks į kondensatoriaus viršutinį elektrodą?

Visų plokštelių plotai yra vienodi ir lygūs S , sunkio jėgos nepaisykite.

4. Ant horizontalios nelaidžios lygios plokštumas padėtas superlaidus kvadratinis rėmelis, kurio kraštinės ilgis l , masė m , o induktyvumas L . Statmenai plokštumai nukreiptas nevienalytis magnetinis laukas, tolygiai stiprėjantis išilgai x ašies, kuri yra lygiagreči rėmelio kraštinei: $B(x) = B_0(1 + \alpha x)$, čia α – žinoma teigiama konstanta.



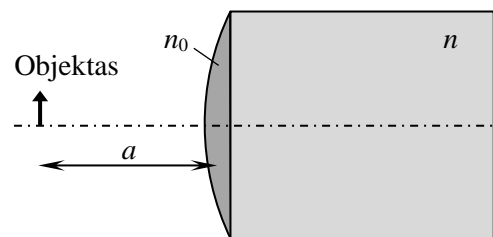
- a) Raskite rėmelį kertančio magnetinio lauko srauto kitimo spartą, kai rėmelis pastoviu greičiu v_0 traukiamas x ašies kryptimi. Kokia kryptimi rėmelyje teka elektros srovė?
- b) Rėmelį padėjus taip, kad jo centras atitiktų koordinatę $x = 0$, jam suteikiamas x ašies kryptimi nukreiptas pradinis greitis v_0 . Aprašykite tolimesnį rėmelio judėjimą bei raskite jo greičio priklausomybę nuo laiko.

Trinties bei sunkio jėgos nepaisykite.

5. Plokščiai išgaubtas plonasis stiklinis lęšis (lūžio rodiklis n_0) pagamintas kaip spindulio R stiklinio rutulio nuopjova.

- a) Nustatykite, koks yra šio lęšio židinio nuotolis F , kai jis patalpintas ore.
- b) Šis lęšis plokščiaja puse prigludžiamas prie storos skaidrios plokštelės, kurios lūžio rodiklis yra $n < n_0$. Ore atstumu a nuo lęšio jo optinėje ašyje padėto taškinio šviesos šaltinio šviesa susifokusuoja kitoje lęšio puseje esančioje plokštelėje atstumu b nuo lęšio. Parodykite, kad atstumus a ir b sieja sąryšis $\frac{f_1}{a} + \frac{f_2}{b} = 1$, bei išreikškite konstantas f_1 ir f_2 per lęšio židinio nuotolį ore F .

- c) Ore atstumu $a = 2F$ nuo lęšio statmenai jo optinei ašiai padedamas mažas objektas. Kokiu atstumu nuo lęšio kitoje jo pusėje (plokštelėje) suformuojamas objekto atvaizdas ir kiek kartų jis yra didesnis (ar mažesnis) už patį objektą?



Laikykite, kad visais atvejais sklindantys spinduliai yra paraksialiniai, t. y. sudaro labai mažus kampus su lęšio optine ašimi. Lęšio storis yra daug mažesnis už visus kitus atstumus.

Pagrindinės fizikinės konstantos

Prireikus galima naudoti šias konstantas kartu su kitais uždavinio sąlygoje nurodytais dydžiais

Laisvojo kritimo pagreitis $9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$	Šviesos greitis $2,998\cdot 10^8 \text{ m/s}$
Gravitacijos konstanta $6,674\cdot 10^{-11} \text{ m}^3\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{s}^{-2}$	Elementarusis krūvis $1,602\cdot 10^{-19} \text{ C}$
Dujų tūris norm. sąlygomis $2,241\cdot 10^{-2} \text{ m}^3\cdot\text{mol}^{-1}$	Elektrono masė $9,109\cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Universalioji dujų konstanta $8,314 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$	Protono masė $1,673\cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Bolcmano konstanta $1,381\cdot 10^{-23} \text{ J/K}$	Neutrono masė $1,675\cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Stefano ir Bolcmano konstanta $5,670\cdot 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$	Planko konstanta $6,626\cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Avogadro konstanta $6,022\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	Vidutinis Žemės spindulys $6,378\cdot 10^6 \text{ m}$
Elektrinė konstanta $8,854\cdot 10^{-12} \text{ s}^2\cdot\text{C}^2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{m}^{-3}$	Žemės masė $5,972\cdot 10^{24} \text{ kg}$