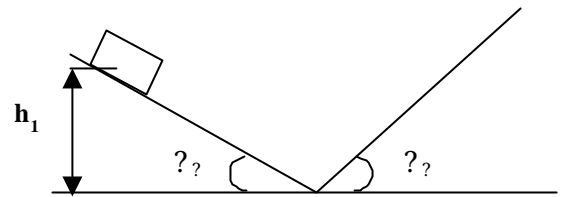


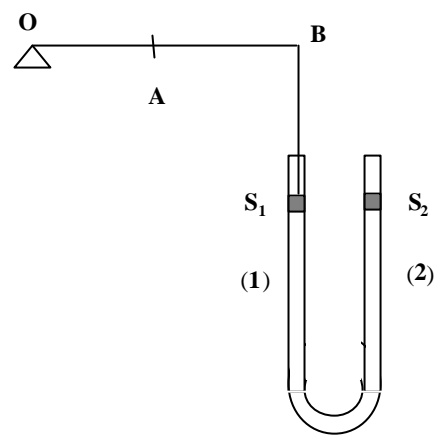
Concurs "EVRIKA"
Clasa a VIII- a

- I. În sistemul de plane înclinate un corp de mici dimensiuni porneste de la înălțimea h_1 , cu frecare. Cunoscând unghiurile α și β și coeficientul de frecare μ dintre corp și plane, să se afle înălțimea pe care o atinge corpul la a doua urcare pe al doilea plan înclinat. În ce condiții se poate rezolva problema?



Prof. Plitan Petrica, Maramures

- II. În vasul în forma de U din figura se afla mercur. Capatul B al pârgheii de greutate neglijabilă se afla prins de un piston ușor care se poate mișca fără frecare în tub. Secțiunile celor două ramuri ale tubului, S_1 și S_2 se considera cunoscute.



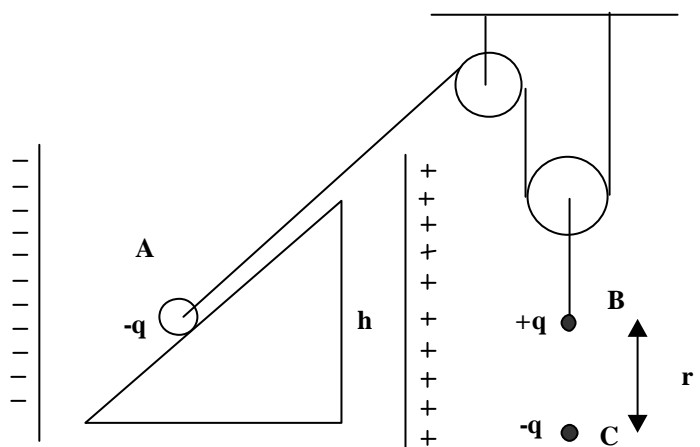
a. Să se determine ce cantitate suplimentară de lichid cu densitatea ρ_1 trebuie turnată în ramura (2) astfel încât pistonul să fie în echilibru mecanic dacă în punctul A aflat la $1/5$ din lungimea barei se atârna prin intermediul unui fir un corp de masă m

b. Dacă pe suprafața lichidului din ramura (2) se așază fără soc un corp cu densitatea ρ_c discutați ce se întâmplă cu starea de echilibru a sistemului.

c. Descrieți cantitativ evoluția sistemului dacă se taie brusc firul de care este legat corpul de masă m .

Prof. Carmen Teodorescu, Bucuresti

- III. Se considera sistemul din figura alăturată. Scripetii sunt ideali iar coeficientul de frecare dintre corpul A și planul înclinat este μ . Corpul B are masă neglijabilă iar C este fixat. Considerând cunoscute sarcina electrică a corpurilor punctiforme q , înălțimea planului înclinat h , lungimea planului înclinat l , greutatea corpului A, G , și distanța dintre corpurile B și C aflate între cele două plăci poate fi cuprinsă intensitatea câmpului electric dintre plăcile electrizate pentru ca sistemul să fie în echilibru. Sistemul de scripeti este poziționat suficient de departe de plăcile electrizate astfel încât orice interacție electrostatică între acestea și corpurile punctiforme B și C să fie neglijabile.



Prof. Mendrino Elisabeta, Braila

Concurs "EVRIKA"
Clasa a IX- a

- I. La o baterie sunt legate în serie doua miliampermetre identice si un voltmetru. Unuia din miliampermetre i s-a schimbat începutul scalei (pentru valoarea zero a curentului acul nu indica diviziunea zero); din acest motiv indicatiile ampermetrelor sunt **1 mA** si **1,2mA** , iar a voltmetrului **3,2V**. Miliampermetrele se conecteaza apoi în paralel; unul arata acum **0,55 mA** si voltmetrul **3,5 V**. Considerând bateria ideala, determinati tensiunea. Determinati si rezistentele aparatelor.

Prof. Rodica Ionescu, Prof. Cristina Onea, prof. Ion Toma, Bucuresti

- II. O sursa punctiforma de lumina se afla la distanta **d** de linia de intersectie a doua oglinzi plane.
- Demonstrati ca distanta dintre imaginile sursei în cele doua oglinzi (primele imagini formate) nu depinde de pozitia sursei fata de fiecare din cele doua oglinzi.
 - Ce valoare trebuie sa aiba unghiul ? dintre oglinzi pentru ca orice raza provenita de la sursa, incidenta pe prima oglinda sa fie perpendiculara pe raza reflectata de a doua oglinda.

Prof. Carmen Theodorescu, Bucuresti

- III. a. Determinati care ar putea fi puterea maxima a unui motor cu care trebuie utilat un autoturism de teren , cu masa **m = 1t** pentru a putea urca pe o panta de unghi ? = **30°**. Stiind ca între pneuri si sosea forta maxima de frecare pentru care rotile nu patineaza este **F_f = k N** (**k = 0,2** iar **N** reprezinta forta normala pe plan).

b. Pe un plan înclinat foarte lung, de unghi ? se afla un corp de masa **m** , ca în figura 1. Planul înclinat se deplaseaza pe o suprafata orizontala cu acceleratia **a(t)** care variaza în timp conform relatiei **a = 2+5•t**.

Reprezentati grafic dependenta fortei de apasare asupra planului în functie de timp în absenta fortei de frecare dintre corp si planul înclinat.

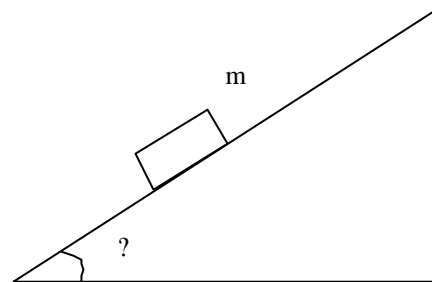


Fig. 1

prof. Sorin Chirila, Alba
prof. Adrian Cernauteanu, Dolj
prof. Ion Toma , Bucuresti

Concurs "EVRIKA"
Clasa a X- a

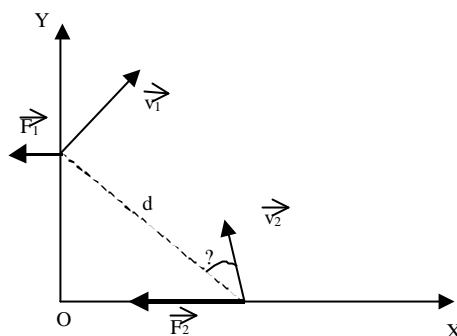
- I. Într-o incinta de volum constant se afla hidrogen atomic. În urma unui proces în care temperatura ramâne constanta, o fractiune **f = 0,2** din numarul de atomi se combina formând

hidrogen molecular.

Determinati :

- De câte ori se modifica presiunea din incinta
- De câte ori se modifica distanta medie dintre particulele gazului.
- De câte ori se modifica viteza termica a particulelor gazului.

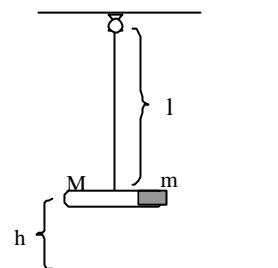
- II.** Doua corpuri de mase $m_1 = 1 \text{ Kg}$ si $m_2 = 2 \text{ Kg}$ plasate initial în punctele **A** respectiv **B** (vezi figura) ($d = AB = 17,3 \text{ m}$) se misca în planul **XOY** sub actiunea forțelor paralele $F_1 = 5 \text{ N}$ respectiv $F_2 = 10 \text{ N}$. Vitezele initiale ale corpurilor sunt $v_1 = 4 \text{ m/s}$ (orientata perpendicular pe **AB**), respectiv $v_2 = 2 \text{ m/s}$ cu o orientare arbitrara în raport cu dreapta **AB**.



- Sa se arate ca întâlnirea corpurilor în timpul miscarii nu este posibila în conditiile date.
- Care este valoarea celei mai mici distante dintre cele doua corpuri în decursul miscarii si pentru ce unghi ? poate fi obtinuta.
- Dupa cât timp de la începerea miscarii este atinsa aceasta distanta minima?

Prof. Emilian Bogatu, Iasi

- III.** Un tub de masa M , închis la un capat este astupat cu un dop de masa m . Tubul este suspendat de o bara de masa neglijabila având lungimea l , printr-o articulatie în capatul de sus, situat la înaltimea h deasupra planului orizontal. Încalzind tubul, dopul iese cu o viteza minima astfel încât tubul efectueaza o rotatie completa. Se repeta experimentul, înlocuind bara printr-un fir de aceeasi lungime. Care este distanta dintre punctele de aterizare a dopului în cele doua experimente ?



Observatie : Dimensiunile tubului sunt mici comparativ cu lungimea barei.

Prof. Mircea Migle, Chisinau

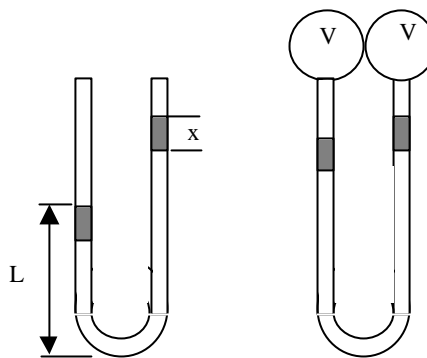
SCOALA NATIONALA DE FIZICA
DÂMBOVITA , NOIEMBRIE 1998

Concurs "EVRIKA" Clasa a XI- a

- I.**
- Poate exista o picatura de lichid care se evapora fara absorbtie de caldura sau fara micșorarea energiei interne ?
 - Într-un vas închis se afla picaturi mici de lichid de dimensiuni diferite. Dupa un timp suficient de lung se observa ca dimensiunile picaturilor mici scad, iar ale celor mari cresc si în final ramâne o singura picatura mai mare. Cum se explica fenomenul ? (Lichidul nu uda peretele vasului)
 - Într-un vas de sticla se afla apa. Lânga peretele vertical apa urca puțin. Calculati aceasta înaltime h ! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$). Care este raza de curbura a meniscului la înaltimea $h/2$?

prof Ravasz József, Covasna
adaptare dupa revista Kökol, Ungaria

II. Pentru a determina $\gamma = C_p/C_v$ al unui gaz se masoara întâi perioada micilor oscilatii (T_1) ale mercurului într-un tub în forma de U având secțiunea S (fig. 1) și capetele deschise (înălțimea mercurului în fiecare ramura este L). Se fixeaza apoi la ambele ramuri baloane sferice identice de volum V care contin gazul de studiat (fig 2); perioada micilor oscilatii este acum T_2 . Considerând transformarea gazului din balon ca fiind adiabatica sa se afle valoarea raportului γ .



Sorin Chirila, Alba

III. De fiecare data când un oscilator cu pulsatia ω care se misca liber într-un mediu fluid, trece prin pozitia de echilibru cu viteza orientata într-un anumit sens (de exemplu de la stânga la dreapta), i se comunica printr-o ciocnire instantanee un impuls suplimentar p în sensul vitezei. Se cunoaste masa m a oscilatorului și coeficientul χ de amortizare prin frecare cu fluidul ($\chi \stackrel{\text{def}}{=} \frac{c}{2m}$ unde c este coeficient de frecare fluida).

a. Descrieti miscarea ulterioara fiecarei ciocniri și calculati viteza maxima dupa un numar mare de treceri consecutive prin pozitia de echilibru. Discutie pentru $\chi < \omega$ și $\chi > \omega$.

b. Aceeasi întrebare daca oscilatorul primeste impulsul p la fiecare trecere prin pozitia de echilibru (de la stânga la dreapta și de la dreapta la stânga), orientat de fiecare data în sensul vitezei.

Prof. Rodica Ionescu, Prof. Cristina Onea, prof. Ion Toma, Bucuresti

SCOALA NATIONALA DE FIZICA
DÂMBOVITA , NOIEMBRIE 1998

Concurs "EVRIKA" Clasa a XII- a

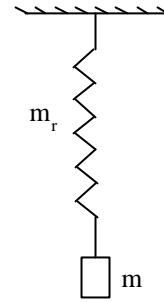
I.A Doi observatori privesc pe rând cu aceeași luneta același obiect nu foarte departat. Unul dintre ei, care nu prezinta defecte de vedere, privește neacomodat prin luneta. Cel de-al doilea, fiind miop își aseaza ochiul în focarul ocularului. ($f_{oc} = 10 \text{ cm}$) reglând lungimea lunetei pentru ca imaginea sa se formeze la distanta optima de vedere a sa 25 cm . Care este diferenta între lungimile lunetei în cele doua cazuri ?

Prof. Cristina Stefanof, Prof. Alexandru Stefanof, Bucuresti

I.B Un fascicul de electroni având viteza v_0 , concentratia n și secțiunea S_0 intra între placile unui condensator plan, paralel cu placile acestuia. Condensatorul este conectat la o sursa de tensiune constanta U_0 . Calculati puterea debitata de sursa, stiind ca electronii nu ating placile condensatorului. Se dau dimensiunile condensatorului : L - (placile sunt patrate), d - distanta dintre armaturi.

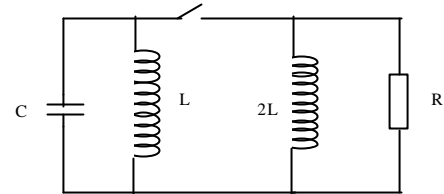
Prof. Sorin Trocaru, Buzau

II.A Sa se determine valoarea pulsatiei proprii (naturale) a corpului de masa m (vezi fig.1) daca masa m_r a resortului de constanta elastica k nu poate fi neglijata în raport cu masa m . Resortul se considera omogen. Se neglijeaza frecarile de orice natura si se considera ca pendulul elastic descris oscileaza armonic.



Prof. Romulus Sfichi, Suceava

II.B Condensatorul de capacitate C se încarca pînă la tensiunea U_0 . El se conecteaza cu o bobina de inductanta L . La un moment oarecare la bornele bobinei se conecteaza un circuit format din bobina de inductanta $2L$ si rezistorul de rezistenta mare R , legate în paralel. Ce cantitate de caldura se degaja în rezistor ? Depinde valoarea acesteia de momentul conectarii circuitului la bornele primei bobine ?



prof.Rodica Ionescu, prof. Cristina Onea, prof. Ion Toma, Bucuresti

III. Un fascicul cilindric de raza $R = 1$ mm, de plasma de hidrogen (H^+ , si e^-) presupusa total ionizata ($n^+ = n^- = 10^{14} \text{ cm}^{-3}$) constituie un curent de intensitate $I = 10^4$ A.

- Scriti expresia inductiei câmpului magnetic functie de distanta fata de centrul fascicolului.
- Explicati efectul pinch (constrictie) a plasmei.
- Evaluati temperatura plasmei.

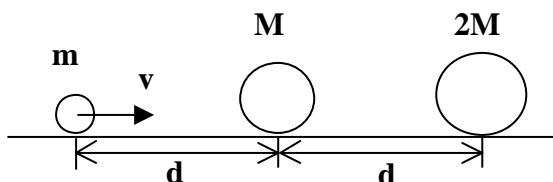
Se cunosc $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Prof. Sanda Oprea, Constanta

SCOALA NATIONALA DE FIZICA
DÂMBOVITA , NOIEMBRIE 1998

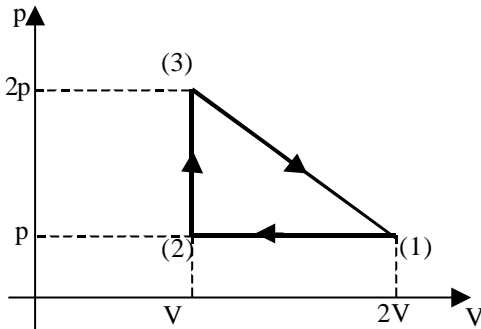
TOPI
CLASA A X-A

- Pe o masa neteda orizontala sunt asezate în linie dreapta trei bile de mici dimensiuni, dispuse la distante egale "d" una de cealalta. Masele bilelor sunt m, M si respectiv $2M$. bilei m i se imprima viteza v (vezi figura).
 - Considerând ciocnirile bilelor perfect elastice, sa se determine valorile raportului m/M pentru care în sistem are loc înca o ciocnire între bila m si bila M ;
 - Determinati în aceste conditii intervalul de timp ce se separa cele doua ciocniri între bila m si bila M .



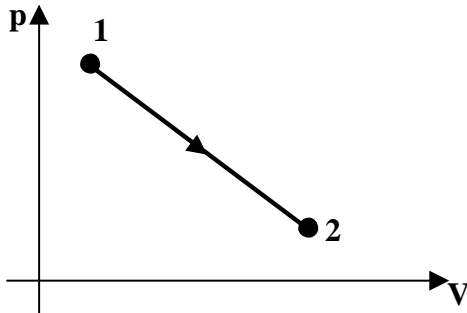
Profesori; R.Ionescu, C.One a, I.Toma - Bucuresti

2. A. Se da graficul din figura pentru o masa de gaz constanta. Se cunosc p , V , γ , R . determinati :
- temperaturile extreme;
 - portiunile de pe grafic unde se primește respectiv, se cedează caldura în cursul ciclului.



B. O masa $m=3\text{g}$ He suferă o transformare reprezentată în graficul de mai jos. Știind că : $p_1=3\text{ atm}$; $V_2=20\text{ l}$; $\gamma=4\text{ kg/kmol}$; $R=8,31\cdot 10^3\text{ J}\cdot\text{kmol}\cdot\text{K}^{-1}$. Se cer:

- temperatura maximă a gazului și densitatea acestuia în această stare.
- Viteza termică a moleculelor de heliu în această stare.
- Să se reprezinte grafic procesul respectiv în coordonatele : T - p ; T - V .



Profesori: Iordache Dumitru , Ceomoleta Elena - Calarasi

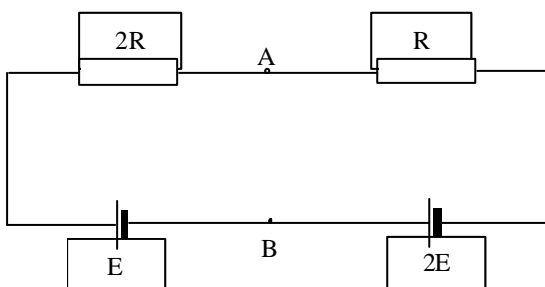
3. Într-un tub orizontal lung pot aluneca fără frecări două pistoane de mase M și respectiv $2M$. Între pistoane se află o mică cantitate de gaz monoatomic ideal. În jur este vid absolut. La momentul inițial presiunea gazului este p , volumul ocupat de el este V iar pistonul de masă M are viteza v_0 orientată spre celălalt piston, care în acest moment este în repaus. Determinați viteza maximă a pistonului mai greu.

Profesori: R.Ionescu, C.Onea, I.Toma - Bucuresti

**SCOALA NATIONALA DE FIZICA
DÂMBOVITA , NOIEMBRIE 1998**

**TOPI
CLASA A XI-A**

1. În schema din figura între punctele A și B se conectează un condensator cu capacitatea $1000\ \mu\text{F}$ pentru un interval de timp de $0,001\text{ s}$. Apoi, instantaneu, se inversează bornele condensatorului între punctele A și B, lăsându-l conectat un interval de timp de $0,002\text{ s}$, după care procesul se repetă. Determinați valoarea medie a curentului prin fiecare baterie. Se cunoaște $R=1\text{ k}\Omega$ și $E=10\text{ V}$.

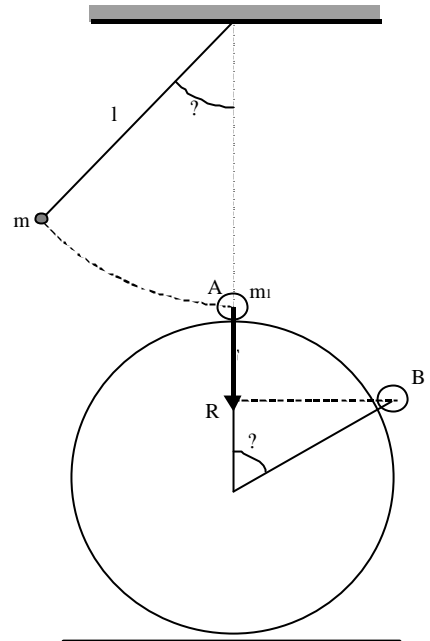


Se cunoaște $R=1\text{ k}\Omega$ și $E=10\text{ V}$.

Profesori: R. Ionescu, C. Onea, I.

Toma - Bucuresti

2. Se da un disc magnetic de raza R , un pendul de lungime $l=R$ si masa m (vezi figura). Pe disc într-un echilibru indiferent se afla un mic magnet disc de masa m_1 , raza r atras de primul magnet cu o forta F , $F \gg m_1 g$ ce determina o miscare cu frecare pe arcul AB . Stiind ca energia disipata în timpul miscarii discului reprezinta o fractiune f din energia potentiala din momentul desprinderii, sa se calculeze masa corpului m ce ciocneste perfect elastic discul de masa m_1 , în conditiile în care unghiul de deviatie al pendulului este acelasi cu unghiul de desprindere al unui corp punctiform ce aluneca fara frecare pe discul de raza R . Dupa ciocnire unghiul facut de fir cu verticala este θ .



Se neglijeaza energia de rotatie a discului de masa m_1 .

Aplicatie numerica: $R=10\text{cm}$; $r=0,5\text{cm}$; $F=1\text{N}$; $m_1=5\text{g}$; $\theta=30^\circ$; $f=1/6$.

Profesor: Ilie Stavar - Urziceni.

3. Pornind de la viteza de propagare a undei longitudinale într-o bara elastica sa se stabileasca:
 a) viteza de propagare a undei într-un lichid.
 b) dependenta vitezei de propagare a undei sonore în aer în functie de temperatura.

Profesor: Morie Ion - Tg.-Jiu

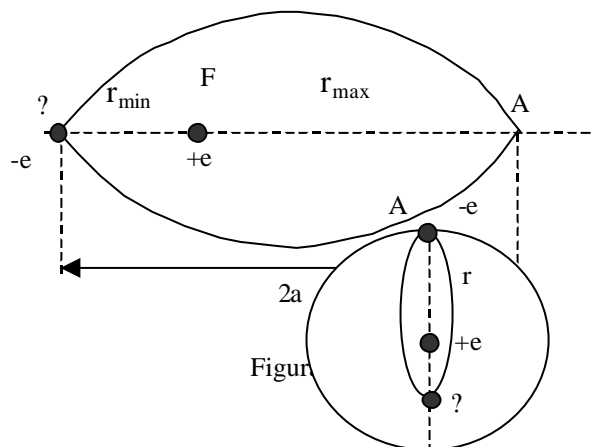
SCOALA NATIONALA DE FIZICA
 DÂMBOVITA , NOIEMBRIE 1998

**TOP I
 CLASA A XII-A**

1. O particula relativista cu masa de repaus m_0 se misca de-a lungul axei Ox dupa legea: $x = \sqrt{a^2 + c^2 t^2}$. Aratati ca forta care se exercita asupra acestei particule este constanta (a si c sunt doua constante, c fiind viteza luminii în vid).

Prof. Kacso Gabriela - Braila

2. a) Aratati ca valorile semiaxe mari a elipselor pe care evolueaza electronul în jurul nucleului atomului de hidrogen, (figura 1) în modelul Sommerfield, sunt cuantificate prin acelasi numar cuantic n ca si energiile E_n ale sistemului în stari stationare ($n =$ numarul cuantic principal). Demonstrati însa, ca distantele de la nucleu la afeliul $A(r_{\max})$, respectiv la periheliul $P(r_{\min})$ depind si de numarul cuantic k care cuantifica momentul cinetic al miscarii electronului pe orbita, L_k ($k =$ numar cuantic azimutal). (În demonstratie se vor utiliza



numai legea conservarii energiei si legile lui Kepler).

b) Electronul se misca în jurul nucleului atomului de hidrogen pe o orbita stationara de semiaxa mare a . În momentul în care el se afla în punctul cel mai departat de nucleu, aflat la distanta r de acesta, asupra sa cade un foton. Care este lungimea de unda a fotonului daca electronul își continua miscarea în jurul nucleului pe o orbita circulara de raza r ?

Prof. Rodica Ionescu, Cristina Onea, Ioan Toma - Bucuresti

3. a) Fascicolul îngust al unui impuls laser cu energie $W = 0,4$ J si durata $?? ??$ s cade pe o lentila convergenta, subtire, paralel cu axul sau optic principal (fig. 1). Distanta de la ax la fascicul este egala cu distanta focala f a lentilei. Determinati marimea fortei medii ce actioneaza asupra lentilei, daca jumatate din energia radiatiei laser este absorbita de lentila.

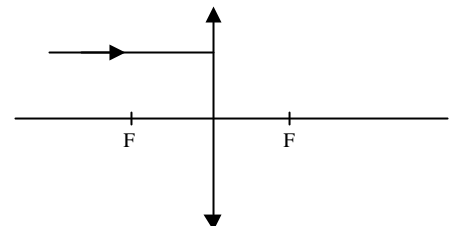


Fig.1

b) Impulsul de lumina laser de durata $?$ ($?? ?$ s) este alcatuit din N fotoni de frecventa $?$ care cad sub forma unui fascicol cilindric omogen de raza r perpendicular pe suprafata unei lentile subtiri de distanta focala f (fig. 2). Determinati marimea fortei medii care actioneaza asupra lentilei daca jumatate din numarul de fotoni este absorbit de lentila. Se neglijeaza reflexiile pe suprafata lentilei.

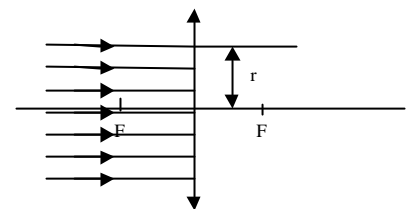


Fig.2

Prof. Rodica Ionescu, Cristina Onea, Ioan Toma - Bucuresti

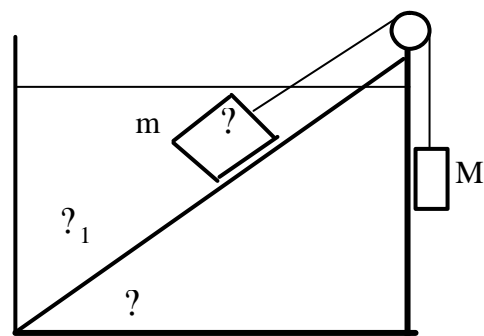
SCOALA NATIONALA DE FIZICA

DÂMBOVITA - NOIEMBRIE 1998

TOP I

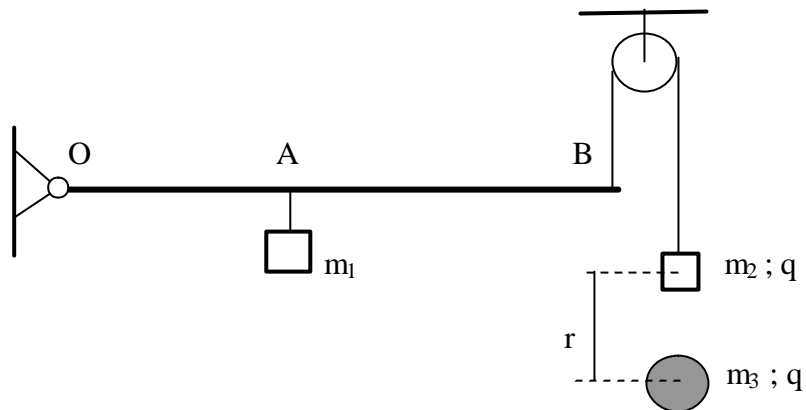
CLASA A VIII - A

1. Sa se determine între ce limite poate varia densitatea lichidului astfel încât corpul de mici dimensiuni si de masa m , sa alunece uniform pe planul înclinat introdus în lichid ca în figura. Se dau: densitatea corpului ρ , densitatea lichidului ρ_1 , masa corpului de la celalalt capat al firului M , unghiul α de înclinare al planului si coeficientul de frecare μ la alunecarea pe planul înclinat. Se neglijeaza rezistenta la înaintarea prin lichid, iar scripetele se considera ca fiind ideale.



2. Fie sistemul din figura, în care se cunosc $m_1 = 100 \text{ g}$, $m_2 = m_3 = 50 \text{ g}$, $r = 3 \text{ cm}$, randamentul scripetelui fix este $\eta = 50 \%$ și $OA = \frac{OB}{2}$. Corpurile de mase m_2 și m_3 sunt punctiforme, iar m_3 este fix. Bara OA este de masa neglijabilă iar firele sunt inextensibile și au masa neglijabilă. Sa se calculeze:

- Marimea sarcinii electrice q a celor doua corpuri punctiforme identice de mase m_2 și m_3 pentru ca sistemul sa fie în echilibru.
- Intensitatea câmpului electric la mijlocul distantei dintre corpurile punctiforme de mase m_2 și m_3 .



Prof. Vasile Munteanu - Roman

3. Doua bile identice de mase m , fiecare fiind electrizata cu sarcini egale de acelasi semn sunt suspendate într-un punct prin doua fire foarte usoare, inextensibile. Când sistemul se afla în vid, unghiul dintre fire este α . Sistemul se introduce într-un lichid cu ρ_r și densitatea egala cu cea a bilelor. Aflati tensiunea din fir dupa introducerea sistemului în lichid.

Prof. *Ema Pangrati* - Galati

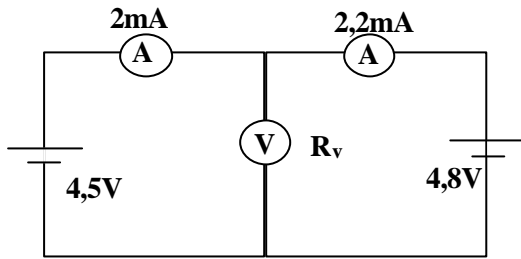
SCOALA NATIONALA DE FIZICA

DAMBOVITA 1998, NOIEMBRIE 1998

TOP I

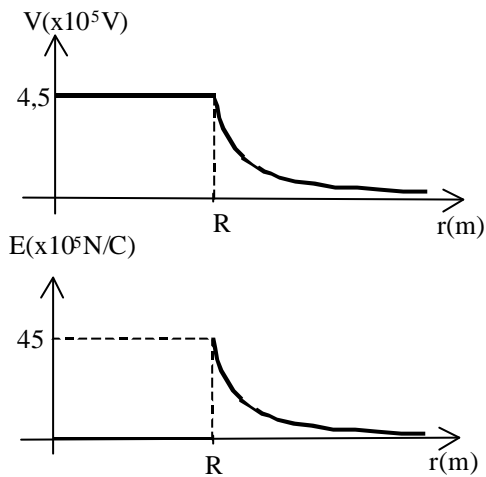
CLASA A IX-A

- În schema circuitului din figura miliampermetrele sunt identice și bateriile ideale. Ce poate arata voltmetrul din schema? Care pot fi rezistențele interne ale miliampermetrelor și voltmetrului?



Profesori: R.Ionescu, C.Onea, I.Toma - Bucuresti

2. O sfera metalica este plasata în vid. Potentialul si respectiv intensitatea câmpului electric în functie de distanta r pâna la centrul sferei sunt reprezentate în figura.
- Sa se determine sarcina si raza sferei
 - Aceasta sfera este pusa în contact cu alta sfera conductoare electrizata cu sarcina electrica $q_2=5 \cdot 10^{+6}$ C si având raza $R_2=4$ cm. Sa se determine sarcina electrica de pe fiecare sfera dupa punerea lor în contact.



Profesori: Carmen Theodorescu - Bucuresti

3. Pilotul unui avion care zboara la înaltimea de 500m cu viteza constanta de 108 km/h , se orienteaza în zborul sau dupa pozitia soarelui.
- Calculati versorul directiei avionului la 6 ore dupa decolare.
 - Calculati marimea vectorului sau de pozitie în acest moment.
 - Calculati care este corectia unghiulara de care trebuie sa tina cont pilotul avionului la sfârsitul fiecărei ore de zbor.
 - Calculati unde s-ar afla avionul dupa 6 ore de zbor daca pilotul nu ar tine cont de aceasta corectie unghiulara ci ar zbura tot timpul pe directia soarelui.

Fiz. Dr. Sandu Golcea - Timisoara

SCOALA NATIONALA DE FIZICA

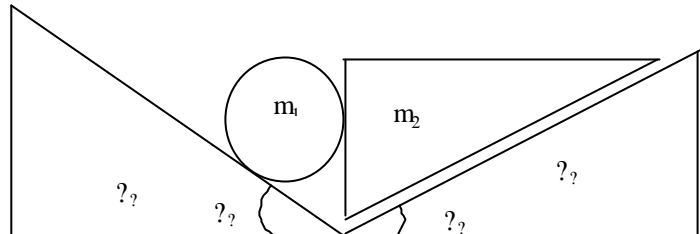
DAMBOVITA 1998, NOIEMBRIE 1998

TOP 2

CLASA A X-A

1. A. O moneda, lansata orizontal cu viteza v_0 pe un plan înclinat (si lat) de unghi α (unghiul de frecare), aluneca - fara rostogolire cu viteza variabila în marime si directie. Care este viteza limita atinsa de moneda ?

B. Care sunt acceleratiile cu care se misca corpurile de masa m_1 si m_2 , precum si fortele de interactiune dintre corpuri.



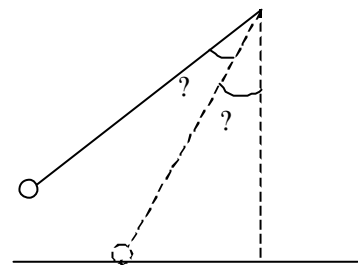
Prof. Ravasz József

Prof. Adrian Doxan
Caras - Severin

2. Într-un vas cubic de volum $V= 1$ l se afla $m = 1$ g de hidrogen la temperatura $T = 3000$ K. Moleculele se ciocnesc între ele si cu peretii vasului. Determinati raportul dintre numarul de ciocniri cu peretele si numarul de ciocniri ale moleculelor între ele într-un interval de timp $\Delta t = 1$ s. Se cunoaste diametrul unei molecule $d = 3 \cdot 10^{-10}$ m.

Prof. Rodica Ionescu, Cristina Onea, Ion Toma
Bucuresti

3. Fie o platforma plana, orizontala, dura. La înaltimea h fata de platforma se afla punctul de suspensie al unui pendul matematic cu lungimea $l > h$. Pendulul este lasat liber din pozitia în care face cu verticala unghiul α . În momentul în care pendulul ciocneste elastic platforma, firul face cu verticala unghiul β . Cunoscând unghiul α , determinati unghiul β astfel încât pendulul sa ajunga într-o pozitie simetrica celei initiale, în raport cu verticala.



Prof. Valentin Cucer
Oradea

**SCOALA NATIONALA DE FIZICA
DÂMBOVITA - NOIEMBRIE 1998**

TOP 2

CLASA A XI - A

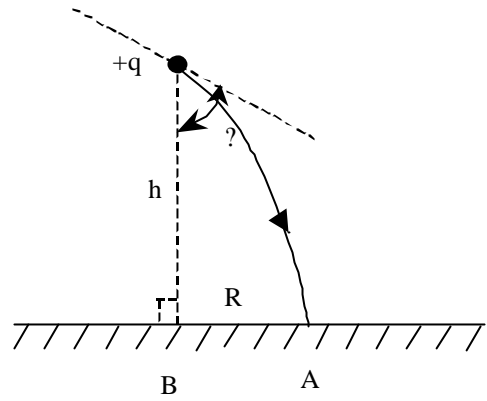
1. O sarcina electrica punctiforma $+q$ este plasata la înaltimea h deasupra Pamântului (considerat conductor, cu suprafata plana, orizontala si infinita).

Fie A punctul în care este captata de Pamânt linia de câmp a carei directie initiala în apropierea sarcinii q formeaza unghiul θ cu verticala.

a) Care este sarcina electrica indusa pe suprafata Pamântului pe un disc cu centrul în B de raza $R=AB$?

b) Care este valoarea raportului $\frac{R}{h}$?

Aplicatie numerica $\theta = \frac{\pi}{2}$.



Prof. Emilian Bogatu - Liceul "Emil Racovita" Iasi

2. Un solenoid lung de raza r care contine n spire pe unitatea de lungime este strabatut de curentul I . Pe acelasi ax cu solenoidul se gaseste un cilindru lung usor (de hârtie) de raza R si înaltime H încarcat cu sarcina Q distribuita uniform pe suprafata sa. Cu ce viteza unghiulara se roteste cilindrul la micșorarea de 3 ori a curentului prin solenoid ?

Prof. Rodica Ionescu, Cristina Onea, Ion Toma - Bucuresti

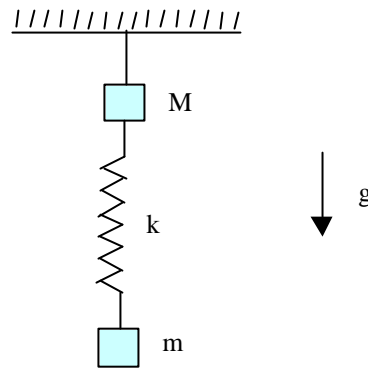
3. De un fir subtire este atârnat de tavan un corp de masa M . Prin intermediul unui resort usor de constanta elastica k prins de primul corp este suspendat un al doilea corp, de masa m . La un moment dat firul se taie, iar corpurile încep sa cada în câmp gravitacional uniform.

a) Determinati diferenta dintre lungimea maxima si cea minima a resortului în timpul caderii.

b) Calculati dupa cât timp de la taierea firului, tensiunea în resort devine nula pentru prima oara.

Se considera ca cele doua corpuri nu se ciocnesc si ca distanta de cadere este suficient de mare.

Prof. Rodica Ionescu, Cristina Onea, Ion Toma - Bucuresti



SCOALA NATIONALA DE FIZICA

DAMBOVITA 1998, NOIEMBRIE 1998

TOP 2

CLASA A XII-A

1. Un electron se deplaseaza cu viteza $v = \frac{4}{5}c$ si ciocneste plastic o particula aflata în repaus. Sa se calculeze:

a. viteza particulei dupa ciocnire

b. masa de repaus a particulei

c. cu ce viteza s-ar deplasa un proton care ar avea aceeasi energie cinetica ca si electronul incident.

Prof. Morie Ion

Tg. Jiu

2. Doua bobine, una cu N_1 spire si alta cu N_2 spire sunt montate pe un miez de fier cu permeabilitatea relativa μ_r . Daca primei bobine i se aplica la borne o tensiune alternativa cu valoarea efectiva U_1 , la bornele celei de-

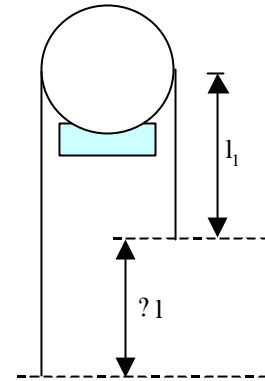
a doua bobine , se masoara la mers în gol, o tensiune U_2 . Sa se gaseasca tensiunea la bornele celei de-a doua bobine daca se foloseste un miez de aceeasi marime cu primul dar de permeabilitate μ_r' (se vor neglija pierderile magnetice în miez).

Prof. Kocso Gabriela

Braila

3. O curea omogena este trecuta peste un arbore cilindric, orizontal, fix, capetele ei atârând libere (vezi figura). Cureaua poate aluneca cu frecare peste cilindru, coeficientul de frecare fiind μ . Care poate fi diferenta dintre lungimile portiunilor atârânte ale curelei , astfel încât aceasta sa înceapa sa alunece peste arbore ?

Prof. Valentin Cucer
Oradea



SCOALA NATIONALA DE FIZICA

DAMBOVITA 1998, NOIEMBRIE 1998

TOP 2

CLASA A VIII-A

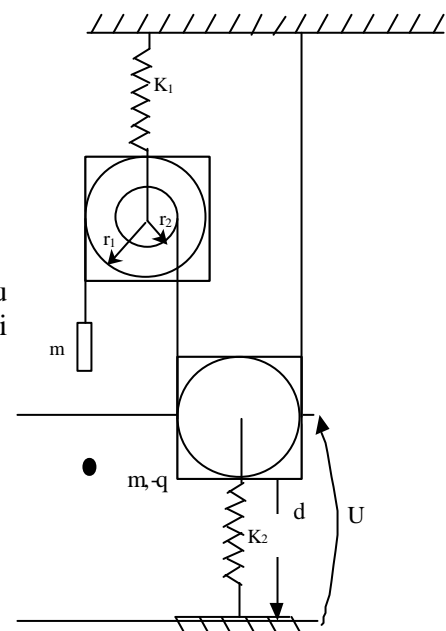
1. Se considera sistemul din figura aflat în echilibru mecanic. Cunoscând constantele elastice ale resorturilor k_1 , k_2 , $r_1 > r_2$ si l_2 alungirea resortului 2 , sa se determine:

- masa m
- alungirea resortului 1 (scripetii se considera ideali)

prof. Carmen Theodorescu
Bucuresti

2. O picatura de lichid de masa m , electrizata se afla între armaturile unui condensator plan caruia i se aplica tensiunea U .

- Între armaturile condensatorului este vid. Aflati viteza picaturii, în momentul atingerii armaturii inferioare.
- Între armaturile condensatorului este aer. Considerând ca forta



de rezistența din partea aerului este de forma $F = k r v$, (unde $k = \text{constanta}$, $r = \text{raza picaturii}$, $v = \text{viteza picaturii}$) să se afle viteza limită cu care se mișcă picătura. Densitatea lichidului este ??

C. Dacă picătura se evaporă în timpul mișcării, arătați cum influențează acest lucru viteza picaturii.

Prof. Mendriko Elisabeta
Braila

3. Două sarcini electrice identice $q_1 = q_2 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se găsesc în aer în imponderabilitate. Una dintre sarcini este fixă, iar cealaltă este suspendată de un resort. Datorită forței coulombiene $F = 0,25 \text{ N}$, resortul este alungit $\Delta l = 2,5 \text{ mm}$ în momentul stabilirii echilibrului.

Să se afle:

- distanța dintre sarcini în momentul stabilirii echilibrului.
- Constanta de elasticitate a resortului.

Prof. Sitaru Dorin
Hunedoara

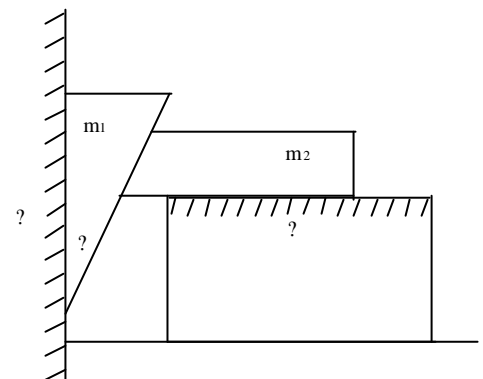
ȘCOALA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

DÂMBOVITA - NOIEMBRIE 1998

TOP 2 CLASA A IX - A

- Se da sistemul din figura pentru care se cunosc $m_1, m_2, ?$ și $?$. Se cer accelerațiile celor două corpuri și forța de apăsare a corpului de masă m_1 pe corpul de masă m_2 .

Prof. Adrian Doxan



- Un mobil parcurge două porțiuni ale drumului sau total cu viteze constante v_1 și v_2 , astfel încât viteza medie este egală cu media aritmetică a vitezelor pe cele două porțiuni. Ce fracție din distanța totală parcursă reprezintă porțiunea parcursă cu viteza v_1 ?

Prof. Valentin Cucer
Oradea

- Un mobil pleacă la momentul $t_0 = 0$ din originea sistemului de coordonate. Măsurându-se viteza mobilului la diferite momente de timp, s-a găsit următorul tabel de valori:

v(m/s)	0,25	0,55	0,74	1,00	1,24	1,5	1,74	2	3,87	4,30	4,73	5,16	5,59	6,02	6,45	6,88
t(s)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8

Sa se calculeze distanta parcursa de mobil în intervalul $t = 0\text{s} - 8\text{s}$, stiind ca la momentul $t = 0$, s-a pornit din repaus.

Prof. ***Sorin Trocaru***

Buzau