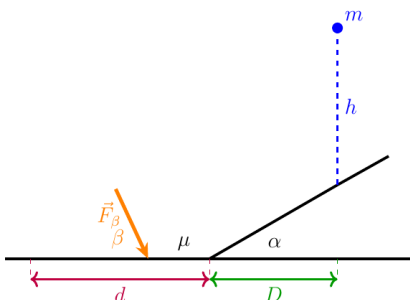


Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 PROBLEME propuse:

Problema 1 Un corp, punct material, de masă $m = 2$ kg cade liber pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$, de la înălțimea $h = 5$ m față de acesta. Punctul de impact se află la distanța orizontală $D = 3\sqrt{3}$ m de baza planului înclinat, după cum se vede în figura de mai jos. Planul înclinat este racordat cu un plan orizontal.

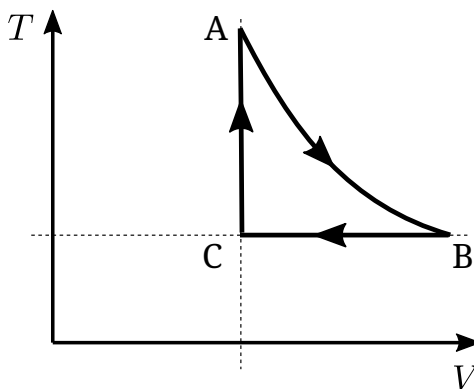
După ciocnirea cu planul înclinat, viteza corpului va fi paralelă cu planul înclinat, egală cu componenta paralelă cu planul a vitezei corpului imediat înainte de ciocnire, componenta perpendiculară pe plan fiind complet absorbită.

Punctul material alunecă fără frecare pe planul înclinat, iar apoi cu frecare ($\mu = 0,25$) pe planul orizontal. Notăm cu d distanța pe care o parcurge corpul pe suprafața orizontală până la oprire. $g = 10$ m/s².



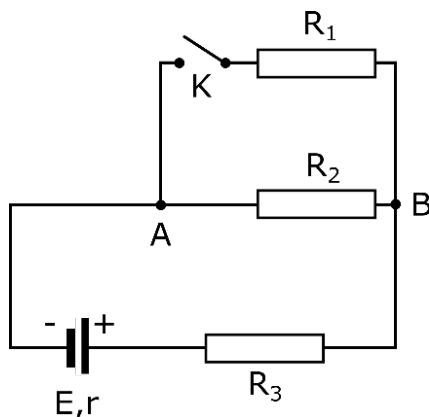
- Să se determine mărimea impulsului punctului material imediat înainte de coliziunea cu planul înclinat!
- Cât timp trece de la momentul în care corpul e lăsat liber până când acesta ajunge la baza planului înclinat, dacă se neglijează durata ciocnirii cu planul înclinat?
- Cu ce forță constantă F_β ar trebui să acționăm asupra corpului în timpul mișcării sale pe suprafața orizontală pentru ca acesta să parcurgă doar distanța $d/2$ până la oprire, dacă forța F_β face unghiul $\beta = 60^\circ$ cu orizontala, conform figurii?
- Presupunem că imediat după ce a intrat pe planul orizontal, corpul se lipește de talerul de masă neglijabilă al unui resort ideal orizontal, având capătul din stânga fixat. Care va fi comprimarea maximă a resortului, dacă constanta de elasticitate a resortului este $k = 500$ N/m? Corpul se va opri de tot sau își va continua mișcarea?

Problema 2 Motorul termic funcționează conform ciclului termodinamic reprezentat în planul $T - V$ de mai jos și utilizează un gaz ideal biatomic, deci numărul de grade de libertate ale moleculelor este 5. În timpul transformării AB, volumul gazului se dublează și este valabilă relația $T \cdot V^{\frac{2}{5}} = \text{const.}$



- Ce fel de transformare simplă suferă gazul în timpul procesului AB?
- Calculați raportul presiunilor în punctele finale ale transformărilor AB (p_A/p_B), BC (p_B/p_C) și CA (p_C/p_A)! Reprezentați ciclul în planul $p - V$!
- Calculați raportul dintre lucrul mecanic efectuat în timpul procesului AB și căldura absorbită de gaz în timpul procesului CA!
- Calculați randamentul ciclului termodinamic!

Problema 3 În figura alăturată rezistorii R_1 , R_2 și R_3 au rezistențele egale cu $1\ \Omega$. Dacă întrerupătorul K este deschis, între punctele A și B se măsoară o tensiune egală cu 2 V . Dacă se închide întrerupătorul, intensitatea curentului electric prin sursă crește cu 25% .



Să se afle:

- rezistența internă și tensiunea electromotoare a sursei
- intensitățile curenților prin rezistori dacă întrerupătorul este deschis
- intensitățile curenților prin rezistori dacă întrerupătorul este închis
- Ce se întâmplă cu diferența de potențial dintre punctele A și B după închiderea întrerupătorului? Justificați-vă răspunsul pe scurt cu calcule.

Problema 4 Fie o lentilă convergentă având distanța focală f . La $2f$ în fața lentilei se află un obiect luminos liniar, așezat perpendicular pe axa optică.

- La ce distanță de lentilă se formează imaginea?
- Determinați mărirea liniară transversală pentru cazul de la punctul a).
- La distanța f față de prima lentilă așezăm o a doua lentilă cu distanța focală $f/2$. La ce distanță de obiect se formează imaginea dată de ansamblul celor două lentile? Poziția obiectului față de prima lentilă rămâne neschimbată.
- La ce distanță de prima lentilă se află focarul imagine al ansamblului de lentile?