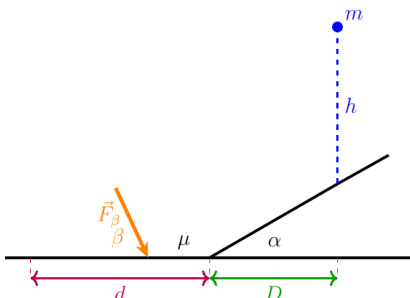


Szabadon választva, oldjál meg az alább javasolt 4 feladat közül 2 feladatot:

1. Feladat Egy $m = 2$ kg tömegű tömegpont szabadon esik $h = 5$ m magasságból, és egy $\alpha = 30^\circ$ hajlásszögű lejtőre érkezik. Az érkezési pont $D = 3\sqrt{3}$ m vízszintes távolságra van a lejtő aljától, amint az a mellékelt ábrán látható.

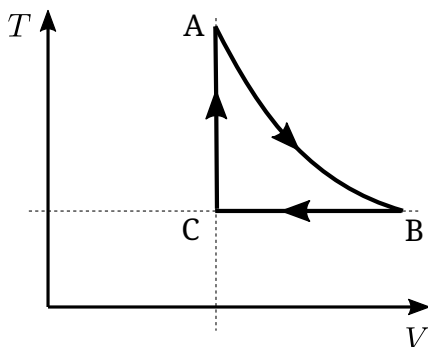
A lejtővel való ütközés során a tömegpont sebességének csak a lejtő irányába eső komponense (összetevője) marad meg, a lejtőre merőleges komponens teljesen elnyelődik.

A tömegpont ezután súrlódásmentesen lecsúszik a lejtőn, majd a vízszintes felületre érkezve, zökkenőmentesen tovább csúszik, itt viszont a felülettel való súrlódás lép fel, $\mu = 0,25$ súrlódási együtthatóval. Jelöljük d -vel azt a távolságot, amennyi megtétele után a test a vízszintes talajon megáll. A gravitációs gyorsulást vegyük $g = 10$ m/s²-nek.



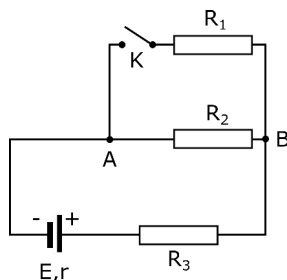
- Határozzuk meg a tömegpont impulzusának nagyságát közvetlenül a lejtőre való érkezés előtt!
- Az elengedéstől számítva mennyi idő múlva éri el a test a lejtő alját
- Mekkora állandó F_β erővel kellene hatni a tömegpontra a vízszintes felületen való mozgása során ahhoz, hogy csak $d/2$ távolságot tegyen meg a megállásig, ha az F_β erő $\beta = 60^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel, az ábrának megfelelő módon?
- Tegyük fel, hogy közvetlenül azután, hogy a test a vízszintes síkra ért, hozzátapad egy vízszintes ideális rugó elhanyagolható tömegű tányérjához, amelynek bal oldali vége rögzített. Mekkora lesz a rugó maximális összenyomódása, ha a rugó rugóállandója $k = 500$ N/m? A rugó maximális összenyomásának pillanatában megáll-e teljesen a test, vagy folytatja a mozgását?

2. Feladat Az alábbi $T - V$ síkban ábrázolt körfolyamat szerint működő hőerőgép kétatomos ideális gázt használ, tehát a molekulák szabadsági fokainak száma 5. Az AB állapotváltozás során a gáz térfogata megduplázódik és érvényes a $T \cdot V^{\frac{2}{5}} = \text{áll.}$ összefüggés.



- Milyen egyszerű állapotváltozáson megy keresztül a gáz az AB folyamat során?
- Határozzuk meg az AB, BC, valamint a CA állapotváltozások végpontjaiban a nyomások arányát! ($p_A/p_B = ?$, $p_B/p_C = ?$, $p_C/p_A = ?$) Ábrázoljuk a körfolyamatot a $p - V$ síkban!
- Határozzuk meg az AB folyamat során végzett munka, valamint a CA folyamat során a gáz által felvett hő arányát!
- Határozzuk meg a körfolyamat hatásfokát!

3. Feladat A mellékelt áramkörben az R_1 , R_2 és R_3 ellenállások rezisztenciája egyenként $1\ \Omega$. A K kapcsoló nyitott állásánál az A és B pontok között mérhető feszültség 2 V . Ha a kapcsolót bekapcsoljuk, a telepen átfolyó áram 25% -al megnő.



- Mekkora a telep belső ellenállása és elektromotoros feszültsége?
 - Mekkora áramerősségű áramok folynak át az R_1 , R_2 és R_3 ellenállásokon a kapcsoló nyitott állásánál?
 - Mekkora áramerősségű áramok folynak át az R_1 , R_2 és R_3 ellenállásokon a kapcsoló zárt állásánál?
 - Mi történik az A és B pontok közötti potenciálkülönbséggel a K kapcsoló zárása után? Indokoljuk meg röviden szám adatokkal is válaszunk.
- 4. Feladat** Adott egy f fókusztávolságú gyűjtőlencse. A lencse elé, tőle $2f$ távolságra egy fényes tárgyat helyezünk, amely merőleges az optikai tengelyre.

- Hol alkot a lencse képet a tárgyról?
- Mekkora lesz a lineáris nagyítás az a) pontbeli kép esetén?
- Az első lencse után, tőle f távolságra, egy $f/2$ fókusztávolságú második lencsét helyezünk. Az eredeti tárgyhöz viszonyítva, mekkora távolságra keletkezik a lencserendszer által létrehozott végső kép? Az eredeti tárgy első lencséhez viszonyított helyzete nem változik.
- Az első lencsétől mérve hol található a lencserendszer eredő képtéri fókuszpontja?

Munkaidő: 90 perc

MAXIMÁLIS PONTSZÁM: 100 pont

Pontozás: 10 pont (hivatalból) + 2×45 pont (feladatmegoldás)