

- a) Határozzuk meg a kép helyzetét, nagyságát és természetét!
 b) Az adott lencsével ugyanazon a főtengelyen elhelyezve, érintkezésbe hozunk egy vele azonos lencsét úgy, hogy homorú felületeik érintkezzenek. A lencsék között maradt szabad teret vízzel töltjük ki (a víz törésmutatója $4/3$). Határozzuk meg a rendszer gyújtótávolságát!

c) Mennyivel mozdul el a kép helyzete az a) pontban meghatározotthoz viszonyítva?

3. Cézium katód felületét megvilágítva $\lambda_1 = 400$ nm, majd $\lambda_2 = 500$ nm hullámhosszú sugárral a zárófeszültségek $U_1 = 1,19$ V és $U_2 = 0,57$ V értékűek. Számítsuk ki:

- a) a Planck-állandó értékét;
 b) a cézium kilépési munkáját;
 c) a küszöbhullámhosszat.

Adott: $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C és $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

4. Vezessük le:

- a) a párhuzamosan kapcsolt kondenzátortelep eredő kapacitását;
 b) a Young-típusú interferenciaberendezés sávközének kifejezését;
 c) az elektron impulzusnyomatékának kvantálási feltételét a Bohr-modell szerint!

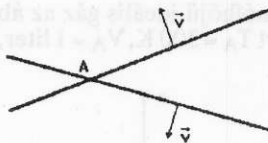
5. Adjuk meg:

- a) az elektromos áramerősség mértékegységének,
 b) egy közeg törésmutatójának, és
 c) az atommag kötési energiájának meghatározásait!

Vermes Miklós - fizikaverseny

a második forduló fizika feladatai (1993. V. 8.)

IX. osztály (munkaidő 2,5 óra)

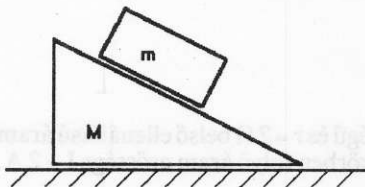


1. Egymással α szöget bezáró pálcák a helyzetükre merőleges irányban állandó v sebességgel mozognak. Mekkora sebességgel mozog az A metszéspont?

2. Egy kerékpár 5 m/s sebességgel halad. Kereke csúszásmentesen gördül. Ha a kerékpár kerekének sugara $0,3$ m, küllőinek száma 30 , mekkora legkisebb sebességgel kell a 15 cm hosszúságú nyílvesztőt a kerék síkjára merőlegesen kilőni, hogy a forgó keréken átrepüljön?

3. Az $\alpha = 30^\circ$ -os hajlásszögű lejtőn egyenletesen csúszik lefele az $m = 0,5$ kg tömegű test. Számítsuk ki:

- a) a test és a lejtő közötti súrlódási együtthatót;
 b) mekkora gyorsulással kell a lejtőt vízszintesen mozgatni ahhoz, hogy a test rajta nyugalomban maradjon?
 c) Mekkora gyorsulással fog a test és az $M = 2$ kg tömegű lejtő mozogni, ha a test szabadon csúszik lefele a lejtőn és a súrlódás elhanyagolható mind a test és a lejtő, mind a lejtő és a vízszintes felület között? A g értékét vegyük 10 m/s²-nek.



X. osztály (munkaidő: 2,5 óra)

1. Tekintsünk a $p - V$ diagramon két izotermát, amelynek a T_1 , illetve a T_2 hőmérsékletek felelnek meg. Messük ezeket két olyan, különböző szögű egyenessel, amely az origón megy keresztül. Mindegyik egyeneshez az izotermák metszéspontjával mint szélső hőmérsékletértéknek megfelelő csúcsok, a tengelyekkel párhuzamos oldalú téglalap alakú körfolyamat rajzolható.

a) Számítsuk ki T_1 és T_2 segítségével a körfolyamatok során végzett mechanikai munkát!

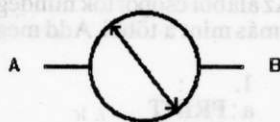
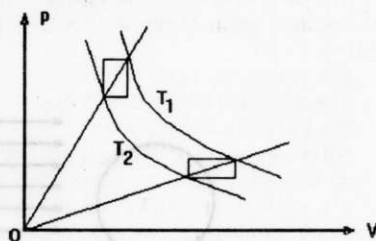
b) Milyen viszony van a kapott értékek között?

c) Mekkora hatásfoka van a téglalap alakú ciklus szerint működő hőerőgépnek?

A folyamatban 1 kmólnyi tökéletes gáz vesz részt.

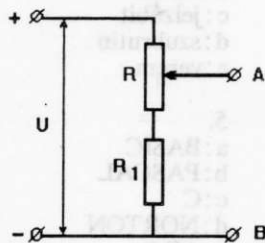
2. Egy r_1 sugarú fémgömböt U_1 potenciálra, és egy r_2 sugarú fémgömböt U_2 potenciálra töltünk fel ($U_1 > U_2$). Ha a két gömböt elhanyagolható ellenállású és kapacitású huzallal összekötjük, milyen végső potenciálra kerül a rendszer? Határozzuk meg, mennyi töltés áramlik át a huzalon az összekötés után! Számítsuk ki a folyamat során fellépő energiaváltozást!

3. Az ábrán látható félkör alakú ellenállások mindegyike 200Ω . A kör középpontján átmenő, az ellenállásokkal érintkező csúszka, amelynek ellenállása elhanyagolható, 2 másodperc alatt végez egy fél fordulatot a kör középpontján átmenő tengely körül. Hogyan változik az idő függvényében az A és B pontok között mért ellenállás?



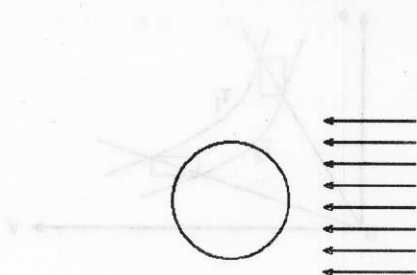
XI. osztály (munkaidő 2,5 óra)

1. Az ábra szerinti kapcsolásban a csúszóérintkező n frekvenciával harmonikus rezgőmozgást végez a két szélső helyzete között. Számítsuk ki az A és a B pontok között mérhető feszültséget az idő függvényében, valamint az A és B pontok között mérhető feszültség effektív értékét, ha a feszültségforrás belső ellenállását elhanyagoljuk. Számadatok: $U = 100 \text{ V}$, $R_1 = 200 \Omega$, $R = 1000 \Omega$ és $n = 1 \text{ Hz}$.



2. Egy veszteséges (reális) tekercset kondenzátorral párhuzamosan kapcsolunk az ω körfrekvenciájú áramforrás sarkaira. Ismerve a tekercs R ellenállását és L induktivitását, mekkora kell legyen a kondenzátor C kapacitása, hogy az áramerősség a feszültséggel fázisban váltakozzon?

3. Légritkított dióda két elektródja sík és párhuzamos lemez, a rajtuk átfolyó áram az $I = k U^{3/2}$ törvény szerint változik a feszültséggel. Hányszorosára növekszik az elektronoknak az anódba való (rugalmatlan) ütközése által az anódra gyakorolt hatóerő, ha a feszültség n -szeres értékre növekszik? Feltételezzük, hogy az elektronok kezdeti sebessége elhanyagolható.



4. Egy átlátszó henger tengelyére merőlegesen párhuzamos fénynyaláb esik. Mekkora a henger anyagának a törésmutatója, ha a maximálisan eltérülő, kilépő sugár a beeső sugárral 96° -os szöget zár be?

Nemes Tihamér Számítástechnikai Verseny

1993. évi második fordulójának feladatai

IX. — X. osztály

I. Az alábbi csoportok mindegyikében van egy "kakukktojás", azaz olyan fogalom amely más mint a többi. Add meg ezek betűjelét!

1.
a: PRINT
b: INPUT
c: INKEY\$
d: PEEK
e: READ

3.
a: regiszter
b: rekesz
c: jelzőbit
d: szubrutin
e: verem

5.
a: BASIC
b: PASCAL
c: C
d: NORTON
e: ADA

2.
a: GOSUB
b: IF
c: RETURN
d: GOTO
e: ON GOTO

4.
a: LOG
b: EXP
c: TAB
d: SIN
e: ABS

6.
a: verem
b: lista
c: sor
d: mátrix
e: eljárás