

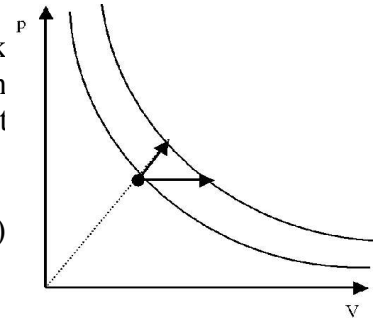
XVI. MIKOLA SÁNDOR FIZIKAVERSENY - DÖNTŐ
10. OSZTÁLY
SOPRON, 1997

1.A.

Azonos tömegű, azonos hőmérsékletű, azonos minőségű ideális gázok azonos hőmérsékletre melegsznek fel. Az egyik gáz izobár módon tágul ki, míg a másik úgy tágul, hogy a nyomás és a térfogat összefüggését a $p = b \cdot V$ összefüggés írja le, ahol b állandó.

Határozzuk meg a gázok által végzett munkák arányát!

(Kotek László)

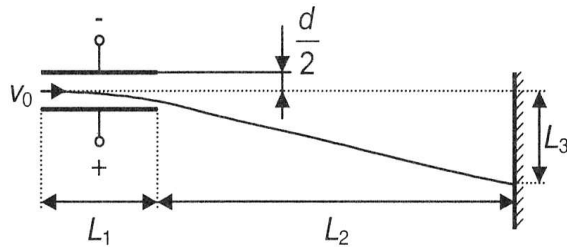


VAGY

1.B.

Határozzuk meg a 100 éve felfedezett elektron fajlagos töltését!

Kövessük a felfedező; J. J. Thomson módszerét - részben! Az ábrán látható $L_1 = 10$ cm hosszúságú

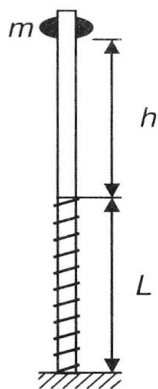


és egymástól $d = 2$ cm távolságban elhelyezett kondenzátor-fegyverzetek közé középen, a lemezekkel párhuzamosan egy $v_0 = 4 \cdot 10^7$ m/s sebességű elektron lép be. Az $L_2 = 30$ cm távolságban elhelyezett felfogó ernyőn a középponttól $L_3 = 6,1$ cm távolságban jelenik meg az elektron által létrehozott folt. A lemezek közötti feszültség $U = 320$ V. A gravitációs hatástól

eltekintünk. A mérési eredmények alapján határozzuk meg az elektron fajlagos töltését, azaz töltésének és tömegének hányadosát!

(Kopcsa József)

2.



Az ábrán látható függőleges rúd és talapzatának együttes tömege M , a rudat körülvevő, $L_0 = 20$ cm hosszúságú nyújtatlan húzó - nyomórugó alsó vége a talpazathoz van rögzítve. A rúdon az $m = 0,1$ kg tömegű átfúrt golyó súrlódásmentesen csúszhat. Ha a golyót óvatosan a rugóra helyezük, akkor a rugó összenyomódása $y_0 = 1$ cm lesz.

A súrlódás és a rugó tömege elhanyagolható, $g = 10$ m/s².

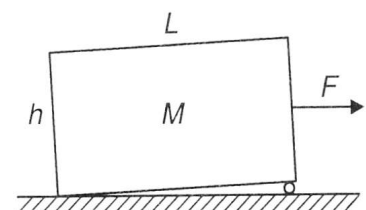
- Milyen h magasságból kell elengedni a golyót, hogy a rugó maximális összenyomódása $y_1 = 8$ cm legyen?
- Mekkora a golyó m_1 maximális sebessége a h magasságból történő elengedés esetén, ha közvetlenül az ütközés után a golyó hozzákapcsolódik a rugóhoz?
- Legalább mekkora az M tömeg értéke, ha a talpazat nem emelkedik meg?

(Varga István)

3.

Egy egyenletesen telepakolt, M tömegű, L szélességű és h magasságú faládát a jobb oldallap közepéhez rögzített kötéllal vízszintesen jobb felé húzunk. Ugyanezen oldallap alá az ábrán látható módon kis átmérőjű, henger alakú görgőt helyezünk. A láda és a padló közötti tapadási súrlódási együttható m_0 . A gördülő súrlódás elhanyagolható.

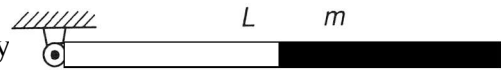
Mekkora vízszintes irányú F erővel lehet elindítani a ládát?



(Károlyházy Frigyes)

4.

Egy $L = 1$ m hosszúságú, $m = 2$ kg tömegű, homogén vékony rudat egyik végénél fogva csuklósan felfüggesztünk, majd a vízszintesig kitérítjük az ábra szerint. A rudat kezdősebesség nélkül elengedjük.



a) Mekkora forgatónyomatékokot fejt ki a rúd egyik fele a másikra az indulás pillanatában?

b) Mekkora forgatónyomaték származik ekkor a szilárd rúd rugalmas hajlítási igénybevételéből?

(Holics László)

Kísérleti feladat

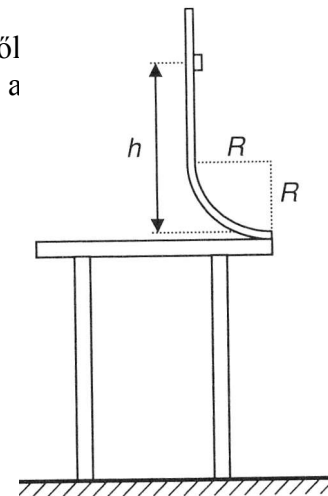
Bevezetés

A kísérlet során vizsgáljuk a negyedkörívvel rendelkező, fémlémezből készült pályán kezdősebesség nélkül induló gomb mozgását, illetve a fellépő súrlódás szerepét!

Eszközök

- Negyedkörívvel rendelkező fémlémez,
- kisméretű gomb,
- mérőszalag,
- milliméter-papír,

Feladatok



1. Állítsd a fémlémezből készült pályát úgy, hogy a pálya egyenes része merőleges legyen az asztal síkjára! Helyezd a gombot a pályára az asztallaphoz képest különböző h magasságokba, majd elengedve azt, a lejátszódó jelenség alapján végezd el az alábbi feladatokat!

a) Mérd meg az E_m/E_h aránynak a h magasságtól való függését, ahol E_m a gomb mozgási energiája a fémlémezből készült pálya legalján, E_h pedig a gomb magassági energiája h magasságban.

b) Eredményeidet foglald táblázatba és az E_m/E_h arányt ábrázold h függvényében!

2. Dolgozz ki olyan módszert, amely alapján meghatározható a gomb és a fémlémez közötti csúszási súrlódási együttható értéke! A módszer kidolgozása során vedd figyelembe, hogy a fémlémezből készült pálya egyenes része a kísérletek során csak vízszintes vagy függőleges helyzetű lehet.

Határozd meg a csúszási súrlódási együttható értékét!

(Varga István)