

Fizika

F. 652. Egy pontszerű test egyenesvonalú egyenletes mozgást végez az xOy síkban. A kezdeti időpontban az $r_0=10\text{m}$ nagyságú helyzetvektor $\alpha_0=60^\circ$ -os szöget alkot a sebesség vektorával. A $t=10\text{s}$ idő eltelte után a helyzetvektor és a sebességvektor közötti szög $\alpha=45^\circ$ -ra csökken. Határozzuk meg:

- a helyzetvektor nagyságának az értékét a $t=10\text{s}$ idő eltelte után;
- a pontszerű test sebességének a nagyságát.

F. 653. Miután egy hordót $h=1,2\text{m}$ magasságig vízzel megtöltöttük, egy $d=0,8\text{m}$ magasságú állványra helyezük. Hol kell a hordó oldalába lyukat fúrni, hogy azon keresztül a víz a legmesszebbre spricceljen?

F. 654. Az $N=10^{24}$ darab molekulát tartalmazó kétatomos gázt 2000K -re melegítjük, melynek következtében molekuláinak egy része disszociál. A gáz teljes belső energiájának felét ekkor a disszociációból származó atomok teszik ki.

- A molekuláknak hányad része disszociált?
- Mekkora a gáz összes belső energiája?
- Mekkora lett volna a gáz belső energiája, ha a disszociáció nem következik be?

F. 655. Egy $r=12\text{cm}$ sugarú, centiméterenként (több rétegben) $N=60$ menetet tartalmazó hosszú légmagos tekercsben $I=24\text{A}$ erősségű áram folyik. A szolenoid oldalán egy kicsiny lyuk van kiképezve, amelyen keresztül egy $v=3\cdot 10^6\text{m/s}$ sebességű protont lövünk be a tekercs tengelyére merőlegesen. Mennyire közelíti meg a proton a tekercs tengelyét?

További adatok: az elemi töltés értéke $e=1,602\cdot 10^{-19}\text{C}$, a proton nyugalmi tömege $m=1,673\cdot 10^{-27}\text{kg}$ és a légüres tér permeabilitása $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{N/A}^2$.

F. 656.

- Mennyivel csökken az M tömegű, R sugarú csillag felületéről kibocsátott sugárzás frekvenciája a csillagtól nagy távolságra?
- Mekkora volna ez a frekvenciaváltozás a Sziriusz B fehér törpe ($M=1,05\cdot 2\cdot 10^{30}\text{kg}$, $R=10780\text{km}$) esetében?
- Mennyivel hosszabbodna a Balmer-sorozat színeképe második vonalának hullámhossza ($\lambda=486,08\text{nm}$) a Sziriusz B esetében?

Ferenczi János, Nagybánya

