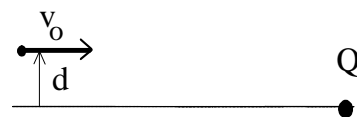


GYAKORLÓ FELADATOK III.

1.) Egy v_0 sebességű, m tömegű $+q$ töltésű részecske -az ábrán látható módon- messziről közeledik egy rögzített helyzetű, ismeretlen nagyságú Q pozitív töltés felé. A mozgás során a két töltés közti legkisebb távolság $2d$. Mekkora Q értéke?



2.) Függőleges helyzetű, L hosszúságú, m tömegű pálca alsó, tengelyezett pontja körül eldől. A becsapódás pillanatában mekkora lesz a tömegközéppontjának a sebessége?

3.) A vízszintes talajra két személymérleget helyeztünk amelyeket egy 10 kg-os, 2m hosszú, széles deszkával hidaltunk át. Hogyan tudnánk meghatározni ezzel az összeállítással, testünk súlypontjának helyzetét?

4.) Hol van az Arial **E** betű tömegközéppontja (szélességének %-ában)?

5.) Vázolja, hogyan lehet meghatározni (számítógéppel) egy síkbeli, homogén alakzat tömegközéppontját, ha két szürkeségi fokozattal (háttér=fehér, tárgy=fekete) rendelkező képet készítünk belőle?

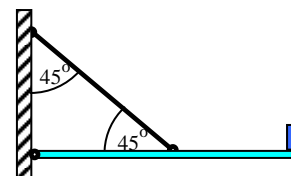
6.) Egy 2kg tömegű, 10cm sugarú korong, síkjára merőleges szimmetriatengelye körül könnyen foroghat a vízszintes síkban. A tengelyen fellépő állandó nyomaték hatására a fordulatszáma a kezdeti zérus értékről 1s alatt $50s^{-1}$ -re nő.

a.) Mekkora a forgatónyomaték nagysága?

b.) Mekkora a forgó korong mozgási energiája és impulzusmomentuma?

7.) Határozza meg egy CD lemez tehetetlenségi nyomatékát, a síkjára merőleges szimmetriatengelyére vonatkoztatva. A lemez tömege $m=16g$ ($R_k=60mm$, $R_b=7,5mm$, vastagsága $h=1,2mm$). Egy 5000rpm, állandó fordulatszámú (CAV) olvasónál mekkora kinetikus energiával rendelkezik a forgó lemez?

8.) 1m hosszúságú, elhanyagolható tömegű rúd egyik vége csuklóval falhoz van rögzítve, a másik végére egy kisméretű 1kg-os testet helyeztünk. A rúd közepéhez egy fonal van kötve, ez biztosítja az ábrának megfelelő, vízszintes helyzetet. Mekkora a csuklóban ébredő erő nagysága?



9.) Henger alakú, fémből készült testet dinamométerre akasztunk. A test súlya $G_1=10N$. Vízbe merítve a testet a dinamométer $G_2=6,3N$ erőt jelez. Milyen anyagból készülhetett a henger?

10.) 1dm^3 -es kocka alakú fémdoboz tetejére 1m hosszú, 1cm^2 belső átmérőjű fémcsövet függőlegesen ráforrasztottunk. A csövön át vizet töltünk az edénybe, csordulásig. A betöltött víz súlyának hányszorosa az a nyomóerő, ami a kocka alsó lapjára hat?

11.) R belső sugarú üvegcsövet függőlegesen folyadékba mártunk. Milyen magasra emelkedik a csőben a folyadékszint, ha a folyadék sűrűsége ρ , felületi feszültsége α és a folyadék jó nedvesítő?

12.) Egy haladó hullám egyenlete az $y(x, t) = \frac{4}{(2x - t)^2 + 4}$ összefüggéssel adható meg (y értéke cm -ben, a t idő másodpercben van megadva). Rajzolja le a hullám alakját a $t=0\text{s}$, $t=1\text{s}$, $t=2\text{s}$ -ban. Mekkora a c terjedési sebesség?

13.) $L=10\text{m}$ hosszúságú $m=0,4\text{kg}$ tömegű gumikötél egyik végét falhoz rögzítjük. A szabad végnél álló személy 20N erővel feszíti a kötelet, majd a kötéltre hirtelen ráütve egy transzverzális hullámot indít el a fal felé. Mennyi idő múlva érkezik vissza a hullám az indítási pontba?

14.) Harmonikus síkhullám egyenlete az $y(\underline{r}, t) = -2 \sin(0,2x + 30t)$ összefüggéssel adható meg (y értéke mm -ben, a t idő másodpercben van megadva). Határozza meg a hullám haladási irányát, amplitúdóját, kezdeti fázisát, frekvenciáját és a hullámszám-vektort! Írja fel a hullámot komplex alakban.

15.) Írja fel egy, a $v=(1,1,1)$ irányban haladó, szinuszos síkhullám egyenletét, ha a hullámhossz 2cm és a terjedési sebesség 340m/s .

16.) Mekkora a mobiltelefonoknál, a GPS vevőknél, a röntgen-sugárzásnál a hullámhossz nagyságrendje?

17.) Ultrahangos vízpárásító 1MHz -es frekvenciával dolgozik. Vízbe merítve, mekkora lesz a kialakuló állóhullámok hullámhossza? (A párásító használata elővigyázatosságot igényel!)

18.) Ismertesse: a.) az elektromágneses hullámok, b.) a levegőben terjedő hanghullámok, c.) a Föld belsejében terjedő földrengéshullámok fontosabb tulajdonságait.

19.) Igazolja, hogy az $u_{tt}=c^2 u_{xx}$ hullámegyenletnek megoldása az $u(x, t)=u(x-ct)+u(x+ct)$ függvény!

20.) Húr kezdeti alakját az alábbi ábrák mutatják. A húrt kezdősebesség nélkül engedjük el. Rajzolja le a húr alakját néhány későbbi időpillanatban!

