FIRKA

1998-99
6

Fizika
Informatika
Kémia

EMT

FIRKA

Fizika
Info**R**matika
Kémia
Alapok

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság kiadványa

Megjelenik kéthavonta (tanévenként 6 szám)

8. évfolyam
6. szám

Főszerkesztők
DR. ZSAKÓ JÁNOS
DR. PUSKÁS FERENC

Felelős szerkesztő
TIBÁD ZOLTÁN

Felelős kiadó
ÉGLY JÁNOS

Számítógépes tördelés
PROKOP ZOLTÁN

Szerkesztőbizottság
Bíró Tibor, Farkas Anna, dr. Gábos Zoltán, dr. Karácsony János, dr. Kása Zoltán, dr. Kovács Zoltán, dr. Máthé Enikő, dr. Néda Árpád, dr. Vargha Jenő

Szerkesztőség
3400 Cluj – Kolozsvár
B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
Tel./Fax: 064–194042, 190825

Levélcím
3400 Cluj, P.O.B. 1/140

* * *

A számítógépes szedés és tördelés az EMT DTP rendszerén készült.

Megjelenik az Illyés Közalapítvány támogatásával.

Borítóterv: Vremir Márton

EMT

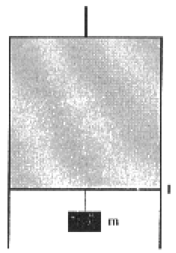
- Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
- Kolozsvár, B-dul 21 Decembrie 1989, nr. 116
- Levélcím: RO – 3400 Cluj, P.O.B. 1 – 140
- Telefon: 40–64–190825, Tel./fax: 40–64–194042
- E-mail: emt@emt.org.soroscj.ro
- Web-oldal: http://www.emt.ro
- Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-Ştiinţifică din Transilvania BCR-Cluj 45.10.4.66.2 (ROL)

Ismerd meg!

A kapilláris emelkedésrôl

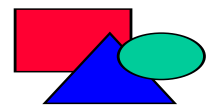
A középiskolában a felületi feszültséggel kapcsolatosan leggyakrabban két jelenségrôl esik szó. Az egyik a mozgó oldalú drótkeretben feszülô folyadékhártya, a másik a folyadékba mártott üvegcsôben megfigyelhetô kapilláris emelkedés vizsgálata. Az alábbiakban ezzel kapcsolatosan szeretnénk egy apró érdekességre irányítani a kedves olvasó figyelmét.

A felületi feszültség bevezetésének egyik gyakori módja, a közismert mozgó oldalú drótkeretre ható erô vizsgálatával történik. Eszerint, ha egy drótkeret alsó *l* hosszúságú darabja könnyen mozoghat, akkor azt tapasztaljuk, hogy a keretben feszülô folyadékhártya összehúzódni igyekszik. Ezt az „összehúzó erôt" kiegyenlíthetjük egy alkalmas kis testtel, amit a függôlegesen álló keret mozgó oldalára akasztunk (I. ábra).



1. ábra

Az összehúzó erô nagysága csak a folyadék minôségétôl és a mozgó él *l* hosszától függ, de (adott keret esetén) független a hártya felületének nagyságától, ellentétben pl. egy gumihártyával. Álljunk itt meg egy pillanatra! Érdekes kérdés, hogy egyáltalán tudunk-e olyan m tömeget találni, amely pontosan akkora, hogy a rá ható gravitációs erô éppen egyensúlyt tart a felületi feszültségbôl származó erôvel. Azt hiszem, hogy ezt az egyensúlyt a súrlódás és a mozgó oldal szorulása nélkül nehéz lenne megtalálni. Egy kicsit talán átgondolandó ez a több tankönyvben (ld. pl. [1], [4], [8], [9]) is elôforduló példa. Talán célszerû lehet oly módon is bemutatni a jelenséget, ha 90^0-kal elfordítjuk a keretet, és érzékeny erômérôvel tartjuk egyensúlyban a mozgó oldalt (2. ábra).


2. ábra

Így jól szemléltethetô az is, hogy a mozgó oldal helyzetétôl független az erô nagysága (Persze ezzel is meggyûlhet a bajunk, hiszen pl. egy 10 cm-es hártya esetén ez az erô kb. 0,01N). Természetesen vannak olyan tankönyvek, ahol ezt ilyen módon tárgyalják (Id. pl. [7], [10], [11]). Ezen jelenség vizsgálata kapcsán eljuthatunk a jól ismert definícióhoz: A folyadék felszínét határoló görbe bármely L darabjára, a felszín érintôsíkjában a vonaldarabra merôleges irányú erô hat, mely arányos a vonaldarab hosszával. Ezen arányossági tényezô α a felületi feszültség. Azaz:

$$F=\alpha\cdot L$$

A felületi feszültséget gyakran a felület növeléséhez szükséges munkával is szokták definiálni. Eszerint a folyadék felszínének ΔA-val való megváltoztatásához szükséges munka arányos a felület megváltozásának nagyságával. Ezen arányossági tényezô a felületi feszültség. A végzett munka egyenlô a folyadék felületi energiájának megváltozásával.

Azaz:

$$\alpha=\frac{\Delta E}{\Delta A}$$

Mindenki könnyedén beláthatja, hogy a fenti két definíció ekvivalens.

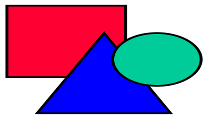
Tankönyvekben gyakran találkozunk (ld. pl. [5]) a bevezetôben említett másik jelenséggel kapcsolatos feladattal:

Mártsunk egy r sugarú üvegcsövet egy ρ sûrûségû és α felületi feszültségû folyadékba. Milyen magasra emelkedik a folyadék az üvegcsôben? (Tételezzük fel, hogy a folyadék nedvesíti az üveget!)

0. MEGOLDÁS:

Mint ismeretes, ha a folyadék felszíne közelítôleg R sugarú gömbfelület, akkor erre a homorú oldal felé mutató erô hat ld. pl. [1]. Az ennek megfelelô görbületi nyomás:

$$p_g = \frac{2\alpha}{R}$$



3. ábra

Ezek szerint, ha egy üvegcsövet vízbe mártunk, akkor a víz felületére a görbületi nyomásnak megfelelôen, a homorú oldal felé mutató erô hat, melynek nagysága:

$$F_h = p_g r^2 \pi$$

Ennek hatására a folyadék megemelkedik a csôben. Egyensúlyi helyzetben ez a felfelé ható erô tart egyensúlyt a felemelt folyadékoszlop tömegébôl származó nehézségi erôvel.

Fejezzük ki a görbületi nyomást a csô sugarával, a 4. ábra segítségével!

A folyadék illeszkedési szöge legyen θ. Ekkor az OAB szög is θ, hiszen merôleges szárú szögek. Vagyis:

$$\cos\theta = \frac{r}{R}$$

Így a görbületi nyomás:

$$P_g = \frac{2\alpha}{R} = \frac{2\alpha \cdot \cos\theta}{r}$$

Tételezzük fel, hogy a víz tökéletesen nedvesíti az üveget, azaz $\theta = 0$. Ekkor:

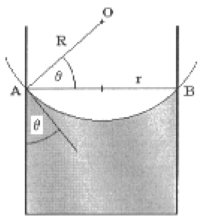
$$P_g = \frac{2\alpha}{r}$$

Ezek alapján, a folyadékoszlopra ható erôket felírva, egyensúly esetén az alábbi egyenletet kapjuk:

$$F_h = mg,$$

$$\frac{2\alpha}{r} \cdot r^2\pi = \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot g$$

$$h = \frac{2\alpha}{\rho g r}$$



4. ábra

A továbbiakban egy kis „kalandra” hívjuk a kedves olvasót Több olyan megoldást közlünk a feladatra, melyek során csak középiskolákban szokásos ismereteket használjuk. A megoldások között van helyes is és van olyan is, melyben hibás okoskodások, rossz következtetések rejlenek. Vajon sikerül-e rájönni, hogy melyikben hol van „csúsztatás”? Érdekes lehet tanítványainkat is megkérdezni a különbözô megoldásokról, hogy melyek a helyesek, a helytelenekben pedig hol a hiba? Az ilyen típusú kérdések segíthetik ôket a fogalmak jobb megértésében, és hozzásegíthetnek bennünket, tanárokat az általuk meg nem értett, vagy tévesen értelmezett fogalmak felderítéséhez.

I. MEGOLDÁS:

Mint az ismeretes a csövet nedvesítô folyadék felületére, a görbületi nyomásból származó felfelé irányuló erô hat. Ez az erô a folyadékot addig húzza felfelé, amíg a folyadékoszlop tömegébôl származó gravitációs erô egyenlô nem lesz vele. Az egyensúly beálltakor a folyadékoszlopra ható erôk eredôje nulla.

Azaz:

$$mg=\alpha L$$
$$\rho Vg=\alpha 2r\pi$$
$$\rho r^2\pi hg=\alpha 2r\pi$$
$$h=\frac{2\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}$$

II. MEGOLDÁS:

Vizsgáljuk meg energiák szempontjából a folyamatot! A folyadék helyzeti energiájának növekedése:

$$\Delta E_h = m\cdot g\cdot\frac{h}{2}$$

A felületnövekedésbôl származó energiaváltozás:

$\Delta E = \alpha\Delta A$, ahol ΔA a felület növekedése, vagyis a henger palástjának területe

A kettô egyenlôségébôl kapjuk:

$$m\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot\Delta A,$$
$$\rho\cdot V\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h,$$
$$p\cdot r^2\cdot\pi\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2r\pi\cdot h,$$
$$h=\frac{4\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}.$$

III. MEGOLDÁS:

A II. megoldásban a (*) sorban szereplô összefüggéshez más úton is eljuthatunk. Mint azt az elsô megoldás során láttuk, a folyadékra fölfelé ható húzóerô: $F = \alpha 2r\pi$. Ez az erô h úton - amíg a folyadékszint emelkedik - állandó, hiszen a drótkeret esetén is állandó volt a hártya felületi feszültségébôl származó húzóerô. Így az általa végzett munka: $W = Fh = \alpha 2r\pi h$. Ezen munka éppen a folyadék helyzeti energiájának növelésére fordítódott, azaz:

$$m\cdot g\cdot\frac{h}{2}=\alpha\cdot 2\cdot r\cdot\pi\cdot h$$

ahonnan folytatva a $h=\frac{4\cdot\alpha}{\rho\cdot g\cdot r}$ megoldáshoz jutunk.

Álljunk itt meg egy szóra, és gondolkozzunk el egy kicsit a fent említett három megoldáson. Az I. megoldás helyes, és talán eléggé ismerôs, ezért errôl itt nem is kívánunk részletesebben szólni. A II. megoldásban könnyen észrevehetjük a hibát, hiszen teljesen megalapozatlan és helytelen az az állítás, hogy: „A folyadék helyzeti energiájának növekedése és a felületnövekedésbôl származó energiaváltozás egyenlô”. Reméljük, hogy fel sem merül diákjainkban az a gondolat, hogy ez helyes megoldás lehet. Mivel itt mindkét energiaváltozás növekedés, semmiféleképpen sem szabad egyenlôségjelet tenni közéjük, azaz nem állíthatjuk, hogy az egyik energia a másik növelésére fordítódott.

A harmadik okoskodásban ott történt a „félrevezetés”, amikor azt állítottuk, hogy: „A folyadékra fölfelé ható húzóerô h úton - amíg a folyadékszint emelkedik - állandó, hiszen a drótkeret esetén is állandó volt.” A felületi feszültséggel kapcsolatos problémák esetén valóban csábító a drótkeretnél fellépô erô állandóságára hivatkozni, (hiszen alaposan „a szájába rágjuk” tanítványainknak, hogy az az erô bizony állandó, és független attól, hogy mennyire nyújtjuk meg a hártyát), de ebben az esetben ez helytelen. Mint azt a következô megoldásban látni fogjuk, esetleg más is beleszólhat a folyamatba.

IV. MEGOLDÁS:

A III. megoldás egy apró módosítással ismét egy újabb megközelítési lehetôséget rejt magában. A folyadékra ható erôk eredôje két erôbôl tevôdik össze. Ebbôl egyik a felfelé ható, már korábban említett $F = \alpha \cdot 2r\pi$ nagyságú erô, azonban nem szabad elfeledkezni a gravitációról, hiszen a már felemelt folyadékoszlopra a tömegébôl származó nehézségi erô is hat. Ha x-szel jelöljük a folyadékoszlop magasságát, akkor a rá ható erôk eredôje:

$$F(x) = \alpha 2r\pi - m(x)\, g$$

Mint az látható ez az erô a folyadékoszlop emelkedése során nem állandó, hanem folyamatosan csökken. Tehát a feladat megoldása matematikai szempontból is érdekes, hiszen egy változó erô által végzett munkát kell kiszámítani. Az ilyen típusú problémák megoldására találta ki közel kétezer évvel ezelôtt ARCHIMEDES az integrálszámítás alapgondolatát. Tehát ezen F erô munkája a h úton, az alábbi módon számítható:

$$W = \int_0^h F(x)dx = \int_0^h (\alpha \cdot 2r\pi - \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot x)dx = 2r\pi \cdot \alpha \cdot h - \rho \cdot r^2 \pi \cdot g \cdot \frac{h^2}{2}$$

Tanítványaink valószínûleg még nem ismerik e hasznos matematikai módszert, ezért ôk feltehetôen az erôgörbe alatti terület kiszámítását fogják javasolni a probléma megoldására. (ld. 5. ábra.)

$$W = \frac{[(\alpha \cdot 2r\pi - \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot h) + \alpha \cdot 2r\pi]h}{2} = \alpha \cdot 2r\pi \cdot h - \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot \frac{h^2}{2}$$

(Ha vetünk egy pillantást az I. megoldásra, akkor látható, hogy a $2 \cdot \alpha \cdot \pi = \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot h$, vagyis ez a trapéz valójában háromszög.) Ez a munka a folyadék helyzeti energiájának növelésére fordítódott, ami $m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$-vel egyenlô, azaz:

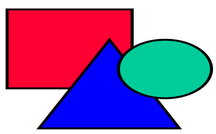
$$m \cdot g \cdot \frac{h}{2} = \alpha \cdot 2r\pi \cdot h - \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot \frac{h^2}{2}$$

$$\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot g \cdot \frac{h}{2} = \alpha \cdot 2r\pi \cdot h - \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g \cdot \frac{h^2}{2}$$

$$h = \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r}$$

Ez igazán csábító megoldásnak tûnik, és a helyes eredményre vezet. De vajon tényleg helyes-e? Kérem a kedves kollégákat, gondolkozzanak el ezen, és írják meg az önök, vagy tanítványaik véleményét errôl a megoldásról. Akinek további helyes, vagy helytelen megoldása van erre a problémára, és szívesen megosztaná velünk, azt hálásan megköszönjük. (Csizsár Imre, JATE Kísérleti Fizikai Tanszék, 6720 SZEGED, Dóm tér 9., fax: 62/454-053, e-mail: csiszi@physx.u-szeged.hu).

Végezetül még egy megoldás, melynek során az energiaminimum keresésének segítségével jutunk el a probléma (helyes) megoldásához.



5. ábra

V. MEGOLDÁS:

A folyadék addig emelkedik a csôben, amíg számára a legkedvezôbb – azaz minimális – energiájú állapotba kerül. A folyadékoszlop energiájának megváltozása két részbôl tevôdik össze. A változás egyik része a gravitációs potenciális energianövekedése, a másik része a felületi energiájának megváltozása. Ez abból adódik, hogy egy ideig megéri a folyadéknak „felmászni” a csôben, és így részecskéi nem egymással, hanem az üveggel érintkeznek.

A folyadékoszlop gravitációs energiájának növekedése:

$$\Delta E_{grav} = m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$$

A felületi feszültséggel kapcsolatos energiaváltozás, már korántsem ilyen egyszerû. Jelen esetben három közeggel van dolgunk: folyadék, üveg, levegô. Az egyes anyagok találkozásánál fellépô határfelületi feszültségekkel írhatjuk fel az energiaváltozást. A folyadék-üveg ill. levegô-üveg kölcsönhatást jellemzô határfelületi feszültség $\alpha_{fü}$; ill. $\alpha_{lü}$. A folyadék felemelkedésekor az ezekbôl származó energiaváltozás:

$$\Delta E_{fel} = 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{f,u} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{l,u}$$

A Young-féle összefüggés szerint (ld. pl.[1],[6])

$$\cos\vartheta = \frac{\alpha_{l,u} - \alpha_{f,u}}{\alpha_{f,l}}$$

Így:

$$\Delta E_{fel} = -2r\pi \cdot h \cdot g \cdot \alpha_{f,l} \cdot \cos\vartheta$$

Tehát a h magasságú folyadékoszlop energiája:

$$E(h) = m \cdot g \cdot \frac{h}{2} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha_{f,l} \cdot \cos\vartheta$$

A folyadéknak a levegôre vonatkozó felületi feszültségét α val jelölve, ill. feltételezve, hogy a víz tökéletesen nedvesíti az üveget, kapjuk, hogy:

$$E(h) = \rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h \cdot g \cdot \frac{h}{2} - 2r\pi \cdot h \cdot \alpha \cdot = \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left(h^2 - 2\frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \cdot h \right) =$$

$$= \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left(h - \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \cdot \right)^2 - \frac{\rho \cdot r^2 \cdot \pi \cdot g}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r} \right)^2$$

Ennek a függvénynek szemmel láthatóan a $h = \frac{2 \cdot \alpha}{\rho \cdot g \cdot r}$ helyen van minimuma.

Vagyis a folyadéknak az a legkedvezôbb, ha éppen ilyen magasságig emelkedik.

Talán tanulságos lehet néhány érdeklôdô diákunk figyelmét felhívni a fentiekben vázolt megoldásokra. Ilyen és ehhez hasonló problémafölvetésekkel, talán még érthetôbbé tehetjük számukra a fizika egyes fogalmait.

A feladat IV. számú megoldása kapcsán elôforduló matematikai érdekességre szeretném még felhívni a kedves kollégák figyelmét. Az ilyen típusú problémák lehetôséget teremthetnek a fizikatanárok számára, hogy egy kicsit segítsék az infinitezimális számítás elôkészítését is. Kár lenne ezeket a lehetôségeket kihasználatlanul hagyni. Természetesen ez nagyobb odafigyelést, és több munkát jelent, de azt hiszem tehetséges tanítványainkért felelôsséggel tartozunk. Én nagyon bízom abban, hogy ezt még sok-sok tanár így gondolja. Lehet, hogy belôlem sem lett volna matematika-fizika szakos tanár, ha a matematika tanárnôm és a fizika tanárom nem igyekeznek oly gondosan ráirányítani figyelmemet a tudomány és a természet apró csodáira. De hát mi más lenne nekünk tanároknak a feladatunk, ha nem éppen ez?!

IRODALOM:

1] Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997.

2] Dede Miklós - Demény András: Kísérleti fizika II., Tankönyvkiadó, Bp. 1989.

3] Vize László: Fizika (gyógyszerészhallgatók részére), Kézirat, Szeged, 1987.

4] Bakányi -Fodor-Marx-Sarkadt-Ujj: Fizika I. Gimnáziumi Tk., Tankönyvkiadó, Bp. 1986.

5] Vermes Miklós: Fizika I. Gimnáziumi Tk. Tankönyvkiadó, Bp. 1986.

6] Paál Tamás - Pászli István: Fizika 1I. Szki. Tk. (A, B, C var.), Tankönyvkiadó, Bp. 1985.

7] Skrapits - Tasnádiné: Fizika II. Szki. Tk. (D, E var.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1994.

8] Karácsonyi Rezsô: Mechanika I. Középiskolai Tk., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1995.
9] Paál Tamás: Mechanika II. Középiskolai Tk., Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1996.
10] Tomcsányi Péter (alk. szerk.): Fizika Mechanika Tankönyv, Calibra Kiadó, Bp. 1995.
11] Zátonyi - Ifj. Zátonyi: Fizika III. Tankönyv, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1997.

Csiszár Imre

A Java nyelv

VI. Adatbázis-kezelés Javaban, Példaprogram

Az elôzô részben láthattuk, hogy a Java ideális programozási nyelv perszisztens objektumok tárolására, újrafelhasználására. Továbblépve, a perszisztenciát felhasználhatjuk adatbázis–kezelô rendszerek megírására is. Egy másik szempont szerint azt mondtuk, hogy a Java nyelv ideális hálózati alkalmazások fejlesztésére. Mi sem következik mindebbôl egyszerûbben, mint a kliens-szerver architektúrájú adatbázis–kezelô rendszerek fogalma.

A kliens-szerver adatbázis-kezelô alkalmazások egy speciális csoportját képezik *a több rétegû* (*multi-tier*) rendszerek. Ez azt jelenti, hogy az alkalmazások jól elkülöníthetô részekre (rétegekre) tagolódnak és ezek külön-külön gépeken futhatnak. Általában a következô az eloszlás: az adatbázis tárolása és közvetlen kezelése az adatbázis-szerveren történik, az alkalmazás-logika egy középsô rétegbe (*middle-tier*) szervezôdik, az egyes gépekre pedig csak egy egyszerû kliens kerül (*thin-client*, *sovány-kliens* – azért sovány, mert csak a felhasználói felületet tartalmazza).

A fent említett modell az úgynevezett *háromrétegû-modell*. Beszélhetünk egy *kétrétegû-modell*rôl is, ekkor a program közvetlenül az adatbázis-kezelô rendszerrel kommunikál.

Megfigyelhetô, hogy mind a három-, mind a kétrétegû-modellben az adatbázis tárolása és kezelése egy – általában már elôre kifejlesztett - adatbázis szerveren történik. Ezért felmerült az igény, hogy a Java alkalmazások kommunikálni tudjanak különféle adatbázisokkal is. Ezt a lehetôséget a *JDBC* (*Java DataBase Connectivity*), Java programozói interfész biztosítja, amely megvalósítja az összekapcsolást a relációs adatbázissal, az SQL utasítások végrehajtását és az SQL lekérdezések eredményeinek feldolgozását.

A JDBC hívások végrehajtásakor mindig fizikailag is fel kell venni a kapcsolatot a felhasznált adatbázissal, ezért minden adatbázis-kezelô esetén külön biztosítani kell a JDBC hívások megfelelô értelmezését és végrehajtását. Ezt a feladatot a JDBC-meghajtóprogramok végzik (például, ha InterBase adatbázis-kezelô szervert használunk, szükségünk van az InterClient JDBC-meghajtóprogramra). Ha speciális meghajtóprogramokat használunk, megtörténhet, hogy a Java alkalmazás elveszíti platformfüggetlenségét és portabilitását, hisz az adatbázis szerverek nem mûködhetnek minden operációs rendszer alatt. Egy ilyen speciális meghajtóprogram az *ODBC-JDBC híd*. Az ODBC (*Microsoft Open DataBase Connectivity*) jelenleg a legelterjedtebb adatbázis hozzáférési API, Microsoft rendszerekben. Ha egy adott adatbázishoz (pl. Excel, Access) nem létezik JDBC-meghajtóprogram, de ODBC már létezik, akkor használni kell az ODBC-JDBC hidat.

A megfelelô meghajtóprogramokat le lehet tölteni a JavaSoft JDBC web-lapról (http://www.javasoft.com/jdbc/).

A JDBC API interfészt a `java.sql` csomag tartalmazza. Egy kis probléma adódik, ha appletekben akarjuk használni ezt a csomagot. A `java.sql` csomag a JDK 1.1-ben jelenik meg, ezért a régebbi böngészôk nem ismerik, a megfelelô osztályok hálózatról történô dinamikus letöltése pedig biztonsági okokból nem engedélyezett, ezért a csomagot manuálisan kell telepíteni minden egyes böngészô osztályhierarchiájába (például ez Netscape 3.0 esetén úgy valósul meg, hogy a `java.sql` csomagot egyszerûen bezippeljük a más Java osztályokat tartalmazó `java_30.zip` állományba).