



§ 4.

Роля вымярэнняў у фізіцы. Прамыя і ўскосныя вымярэнні



Навука пачынаецца з тых часоў, як пачынаюць вымяраць...

Д. І. Мендзялееў

Удумайцеся ў словы вядомага вучонага. З іх становіцца зразумелай роля вымярэнняў у любой навуцы, асабліва ў фізіцы. Не менш важныя вымярэнні і ў практычным жыцці. Ці можаце вы ўявіць сваё жыццё без вымярэння часу, масы, даўжыні, скорасці руху, расхода электраэнергіі і г. д.?

Як вымераць фізічную велічыню? Для гэтага мы выкарыстоўваем **вымяральныя прыборы**. Некаторыя з іх вам ужо вядомыя. Гэта рознага віду лінейкі, гадзіннікі, тэрмометры, вагі, транспарціры і інш.

Вымяральныя прыборы бываюць **лічбавымі** і **шкальнымі**. У лічбавых прыборах вынік вымярэнняў вызначаецца лічбамі. Гэта электронныя прыборы — гадзіннік, тэрмометр, лічылішчы электраэнергіі (мал. 19) і інш.

Лінейка, стрэлачны гадзіннік, бытавы тэрмометр, вагі, транспарцір (мал. 20) — гэта шкальныя

Мал. 19



Мал. 20

прыборы. Яны маюць шкалу. Па ёй вызначаецца вынік вымярэнняў. Уся шкала расчэрчана штрыхамі на дзяленні (мал. 21). Адно дзяленне — гэта не адзін штрих, як часам памылкова лічаць некаторыя навучэнцы. Гэта прамежак паміж двума найбліжэйшымі штрыхамі. На малюнку 22 на шкале мензуркі ад значэння 10 мл да значэння 20 мл два дзяленні, але тры штрыхі.

Прыборы, якія мы будзем выкарыстоўваць у лабараторных работах, у асноўным шкальныя.

Што значыць вымераць фізічную велічыню? **Вымераць фізічную велічыню — значыць параўнаць яе з аднароднай велічынёй, прынятай за адзінку.** Напрыклад, каб вымераць даўжыню адрэзка прамой паміж пунктамі *A* і *B*, трэба прыклашці лінейку і па яе шкале (мал. 23) вызначыць, колькі міліметраў укладаецца паміж пунктамі *A* і *B*. Аднароднай велічынёй, з якой праводзіцца параўнанне даўжыні адрэзка *AB*, у дадзеным выпадку з'яўляецца даўжыня, роўная 1 мм.

Калі фізічная велічыня вымяраецца непасрэдна шляхам зняцця даных са шкалы прыбора, то такое вымярэнне называюць прамым. Напрыклад, прыклаўшы лінейку да розных кантаў бруска (мал. 24, *a*), мы вызначым яго даўжыню *a*, шырыню *b* і вышыню *c* (мал. 24, *b*). Значэнне даўжыні, шырыні і вышыні мы вызначылі непасрэдна, зняўшы даныя са шкалы лінейкі. З малюнка 24, *a* вынікае: $a = 55$ мм. Гэта прамое вымярэнне.

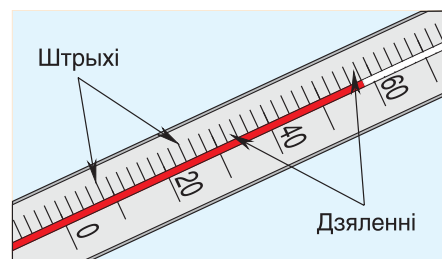
А як вызначыць аб'ём бруска? Трэба правесці прамыя вымярэнні яго даўжыні *a*, шырыні *b* і вышыні *c*, а затым па формуле

$$V = a \cdot b \cdot c$$

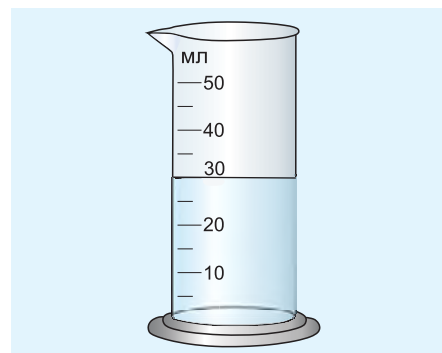
вылічыць аб'ём бруска.

У гэтым выпадку мы гаворым, што аб'ём бруска вызначылі **па формуле**, г. зн. **ускосна**. Такое вымярэнне аб'ёму называецца **ўскосным**.

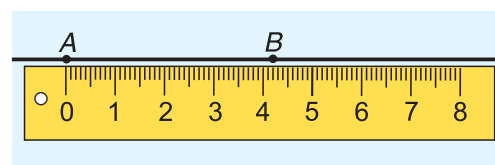
Вымярэнні фізічных велічынь часцей за ўсё ўскосныя. У далейшым вы пераканаецеся ў гэтым самі.



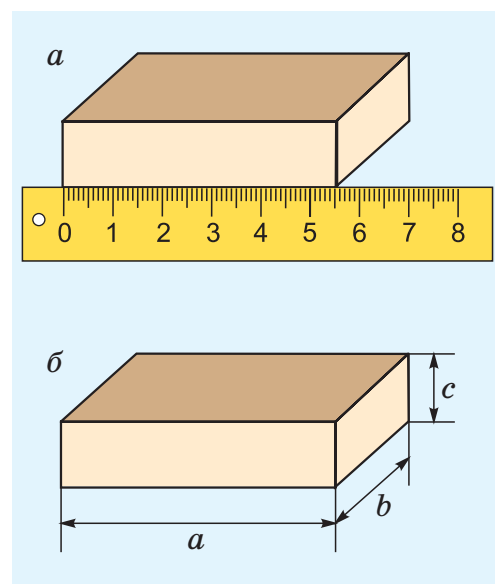
Мал. 21



Мал. 22



Мал. 23



Мал. 24

Галоўныя вывады

1. Вымяральныя прыборы бываюць лічбавымі і шкальнымі.
2. Пры прамых вымярэннях фізічная велічыня вызначаецца непасрэдна па шкале прыбора.
3. Пры ўскосных вымярэннях фізічная велічыня вызначаецца па формуле.

? Кантрольныя пытанні

На малюнку 25 паказана некалькі вымяральных прыбораў.

1. Як называюцца гэтыя вымяральныя прыборы?
2. Якія з іх лічбавыя? Якія шкальныя?
3. Якую фізічную велічыню вымярае кожны прыбор?
4. Што ўяўляе сабой аднародная велічыня, з якой параўноўваюць вымяраемую велічыню, для кожнага прыбора, паказанага на малюнку 25?



Мал. 25

▼ Для дапытлівых

Вывучаючы будову чалавечага цела і работу яго органаў, вучоныя праводзяць мноства вымярэнняў. Аказваецца, у чалавека масай прыкладна 70 кг каля 6 л крыві. Сэрца чалавека ў спакойным стане скарачаецца 60—80 разоў у мінуту. За адно скарачэнне яно выкідвае ў сярэднім 60 см^3 крыві, за мінуту — каля 4 л, за суткі — каля 6—7 т, за год — больш за 2000 т. Такім чынам, наша сэрца — вялікі працаўнік!

За суткі кроў чалавека каля 360 разоў праходзіць праз ныркі і ачышчаецца там ад шкодных рэчываў. Агульная працягласць нырчых крывяносных сасудаў складае прыблізна 18 км. Ведучы здаровы лад жыцця, мы дапамагаем нашаму арганізму працаваць без збояў!

➔ Дамашняе заданне

1. Запішыце ў сшытку вымяральныя прыборы, якія ёсць у вас дома. Размяркуйце іх па групам:

а) лічбавыя; б) шкальныя.

2. Праверце справядлівасць правіла Леанарда да Вінчы (мал. 26) — італьянскага мастака, матэматыка, астранома, інжынера 2-й паловы XV — пачатку XVI ст. Для гэтага:

а) вымерайце свой рост — папрасіце каго-небудзь паставіць на сцяне невялікую рысачку алоўкам (мал. 27); вымерайце адлегласць ад падлогі да адзначанай рысачкі;

б) вымерайце адлегласць па гарызантальнай прамой паміж канцамі пальцаў разведзеных у бакі рук (мал. 28);

в) параўнайце атрыманае ў пункце б) значэнне са сваім ростам. У большасці людзей гэтыя значэнні роўныя, што ўпершыню прыкмеціў Леанарда да Вінчы.



Мал. 26



Мал. 27



Мал. 28