Mérési módszerünk alapja lehet minden olyan fizikai jelenség, melynek matematikai leírására szolgáló képletben szerepel a tömeg.

1. $F = m \cdot a$, Newton II. törvénye.

Ha valamilyen módszerrel megmérjük a testre ható erőt és a test gyorsulását, akkor a tömeget már számolhatjuk. Például az űrhajónk falához hitelesített erőmérőt rögzítünk, és a testet ráakasztjuk. Az űrhajó gyorsulásmérőjén a gyorsulást, az erőmérőn az erőt olvashatjuk le. (*1. ábra*)

1988-01-042-1.eps

1. ábra

2. Centripetális erő, $F_c = m\omega^2 r$.

Ahhoz, hogy egy m tömegű testet r sugarú körpályán állandó körfrekvenciával mozgassunk, a fenti erő szükséges. Az r, ω, F_c mérésével a tömeg meghatározható. (*2. ábra*)

1988-01-042-2.eps

2. ábra

3. Energiamegmaradás

Ismert sebességű testet ismert rugóállandójú rugónak ütköztetve, a maximális benyomódás mérése lehetővé teszi a tömeg meghatározását.

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kX_{\max}^2.$$

A mozgási energia teljes egészében rugóenergiává alakul. (*3. ábra*)

1988-01-043-1.eps

3.a ábra

1988-01-043-2.eps

3.b ábra

4. Lendületmegmaradás

Egy ismert m_0 tömegű test és a mérendő test közé madzaggal összekötött rugót helyezünk. A madzagot elégetve a testek szétlökődnek. Az impulzusmegmaradás értelmében

$$m_0 v_0 = mv.$$

A két sebességet mérve az m számolható. (*4. ábra*)

1988-01-043-3.eps

4.a ábra

1988-01-043-4.eps

4.b ábra

5. Ha a test anyagát ismerjük, akkor a tömege úgy is meghatározható, hogy a testtel ismert nagyságú hőmennyiséget közlünk. A hőmérsékletváltozást mérve, a fajhő ismeretében a tömeg számolható:

$$\Delta Q = mc \cdot \Delta T.$$

Gázok és folyadékok esetében az 1., 2., 4. módszer is alkalmazható, ha két mérést végzünk, üres és teli edénnyel. A két mérési eredmény különbsége adja az edény tartalmának a tömegét. (A 3. módszer az edényen belüli kavargó mozgás miatt nem használható.) Gázokra és folyadékokra az 5. módszer közvetlenül alkalmazható.