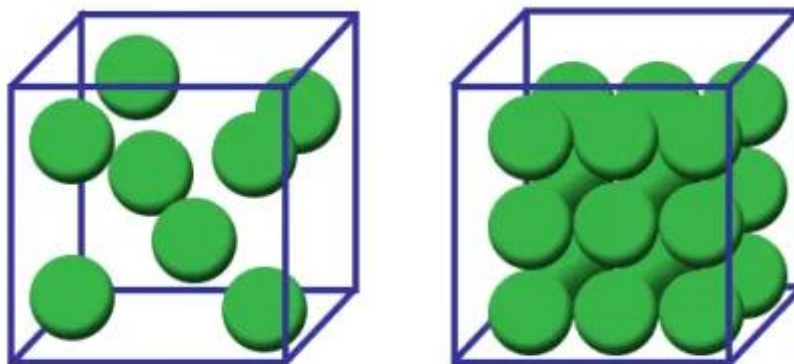


Folyadékok mechanikája

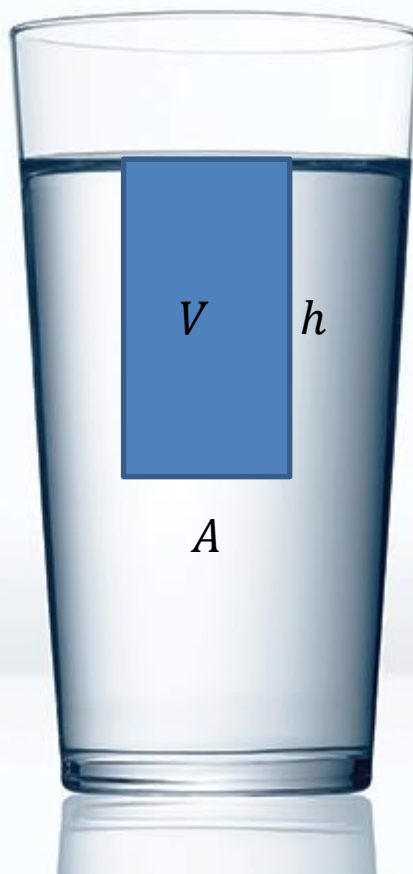
Orosz Ádám

Sűrűség



anyag	ρ (g/cm ³)
levegő (0°C és 101 kPa mellett)	0,00129
víz (4°C és 101 kPa mellett)	1
víz (100°C és 101 kPa mellett)	0,958
jég	0,917
alumínium	2,7
higany	13,6
arany	19,3
emberi test (átlagérték)	1,04

Hidrosztatikai nyomás



$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

Hidrosztatikai paradoxon

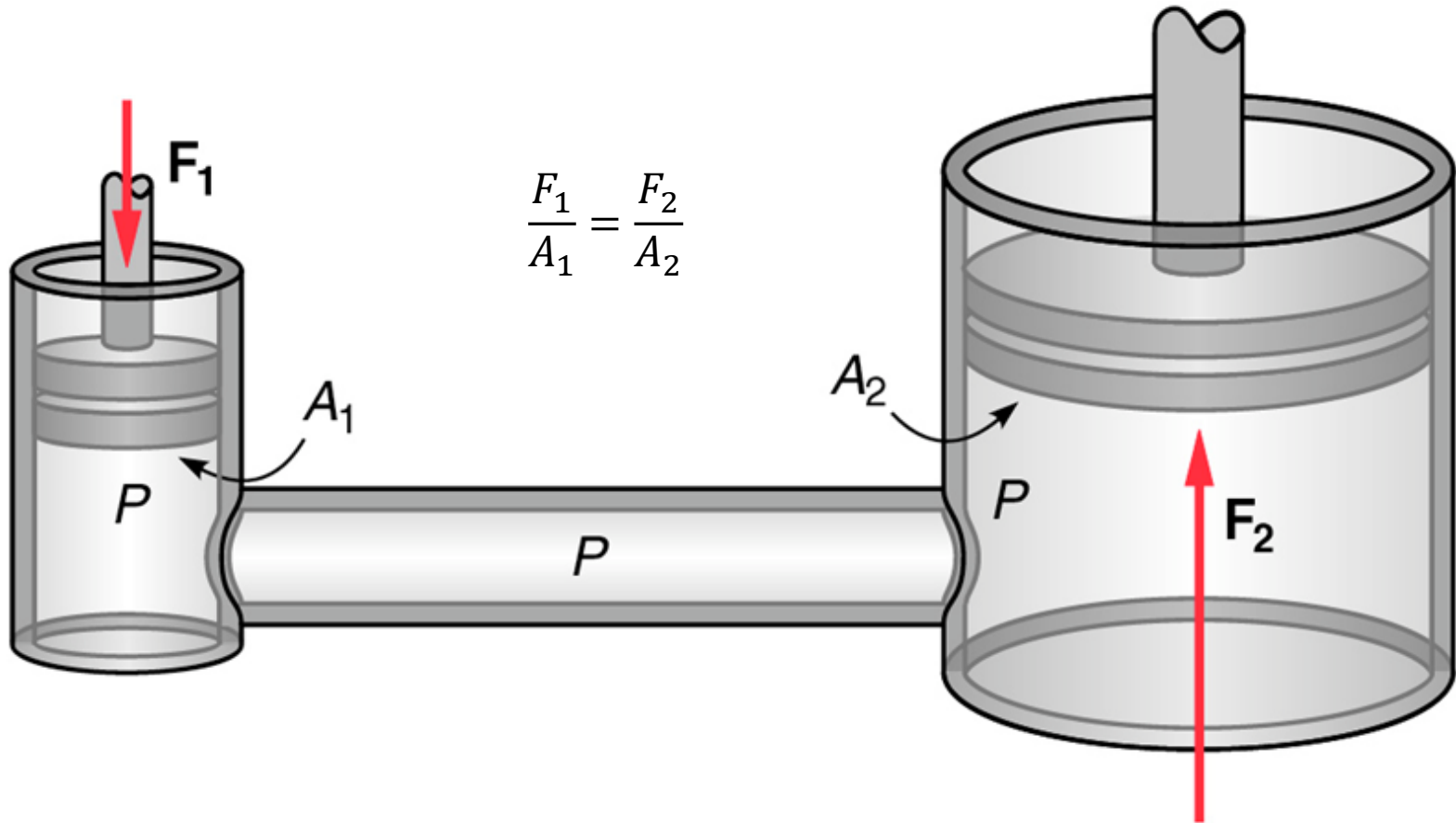


$p_1 = ?$

$p_2 = ?$

$p_3 = ?$

Pascal törvénye

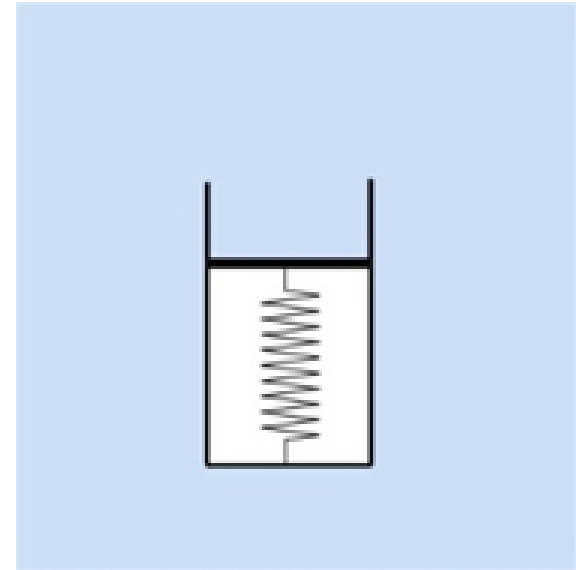


Feladat 1.

Mekkora hidrosztatikai nyomást okoz a nagyvérkörben lévő vér egy álló ember lábfejében? A vér sűrűsége $1,05 \text{ g/cm}^3$, az ember magasságát vegyük 170 cm -nek.

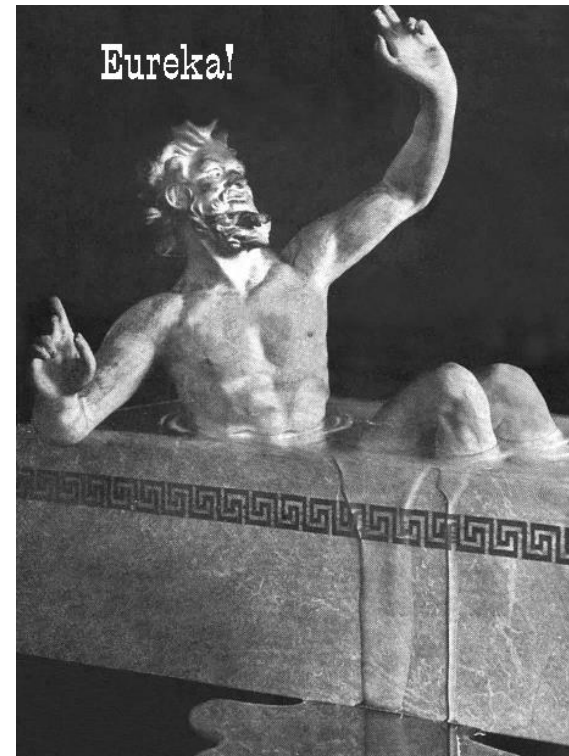
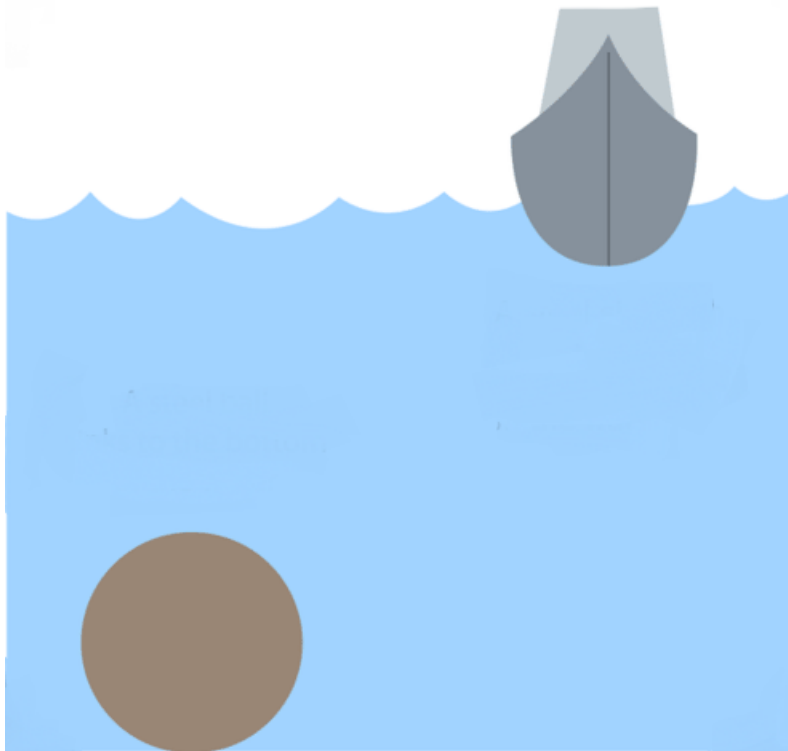
Feladat 2.

Az ábrán egy olyan összeállítást látunk, amellyel elvileg egyszerűen mérhetünk nyomást. A kis, henger alakú edényben vákuum van, az edényt egyik oldalról egy könnyen mozgó, de a vákuumot mégis jól záró, kis tömegű dugattyú zárja, amelyet egy nyomó rugó köt a másik oldalhoz. Ha a készüléket vákuumba helyezük, a rugó összenyomatlan állapotban van. A dugattyú keresztmetszete 2 cm^2 , a rugó rugóállandója pedig $4 \cdot 10^3 \text{ N/m}$.

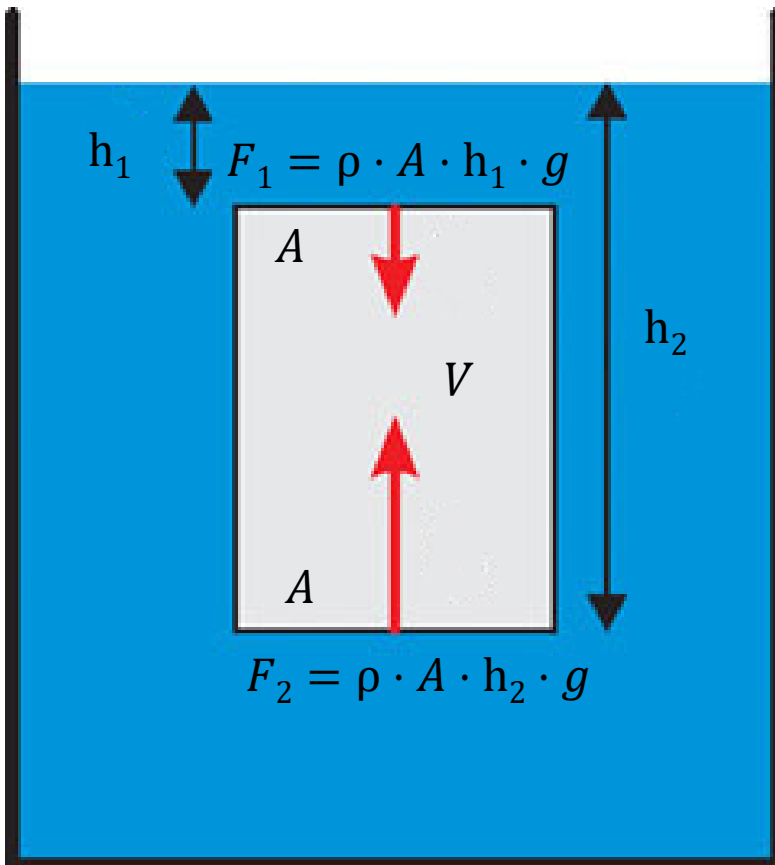


- a) Ha a készüléket a légkörbe helyezük, a rugó összenyomódása $5,1 \text{ mm}$. Mekkora a légköri nyomás?
- b) Mekkora a rugó összenyomódása, ha az előző feladatrészbeli légköri nyomás mellett a készüléket egy 4°C hőmérsékletű tóban 10 m mélyre visszük?

Arkhimédész törvénye, felhajtóerő



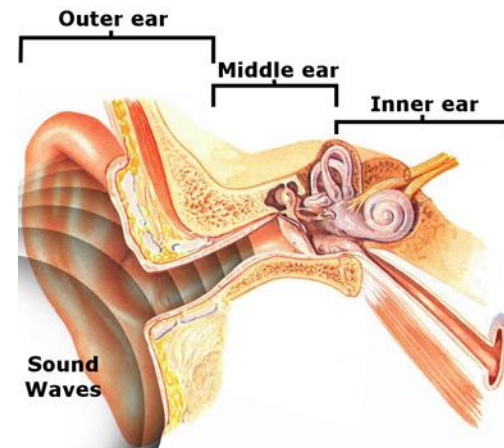
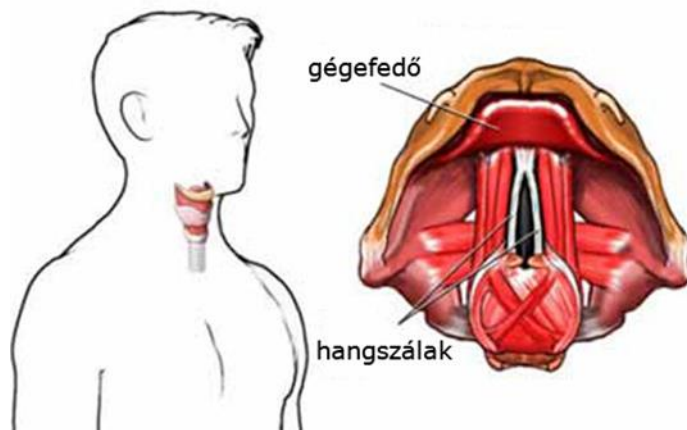
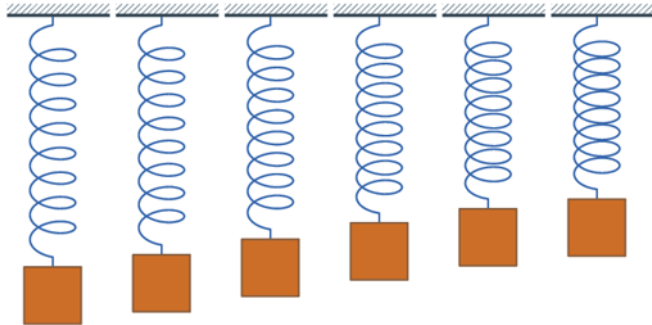
Arkhimédész törvénye, felhajtóerő



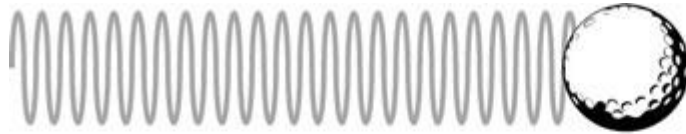
$$F = m \cdot g$$

$$F_2 - F_1 = F_{felh} = \rho_v \cdot V_t \cdot g$$

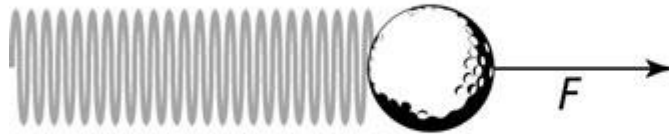
Rezgések



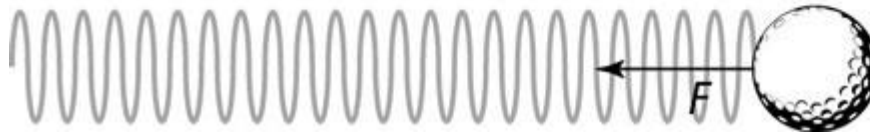
Jellemzők



A



B

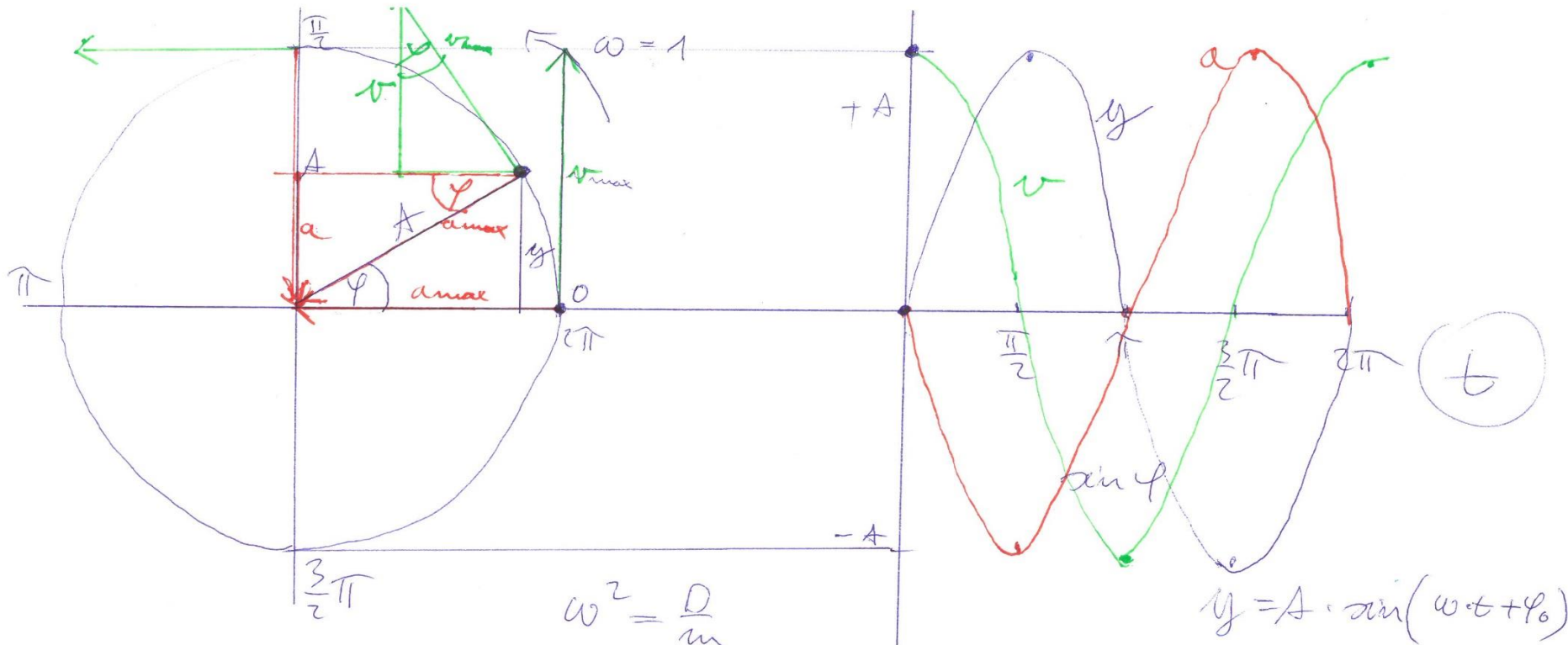


C

Rezgéstípusok

Harmonikus, nem harmonikus, szabadrezgés, kényszerrezgés, csillapított rezgés

Kitérés, sebesség, gyorsulás, erő



$$v_{\max} = r \cdot \omega = A \cdot \omega$$

$$a_{\max} = \frac{v^2}{r} = r \cdot \omega^2 = A \cdot \omega^2$$

$$F = m \cdot a = m \cdot A \cdot \omega^2 \cdot \sin \varphi$$

$$= -m \cdot \omega^2 \cdot y$$

$$F = -D \cdot y$$

$$-D \cdot y = -m \cdot \omega^2 \cdot y$$

$$\omega^2 = \frac{D}{m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$$

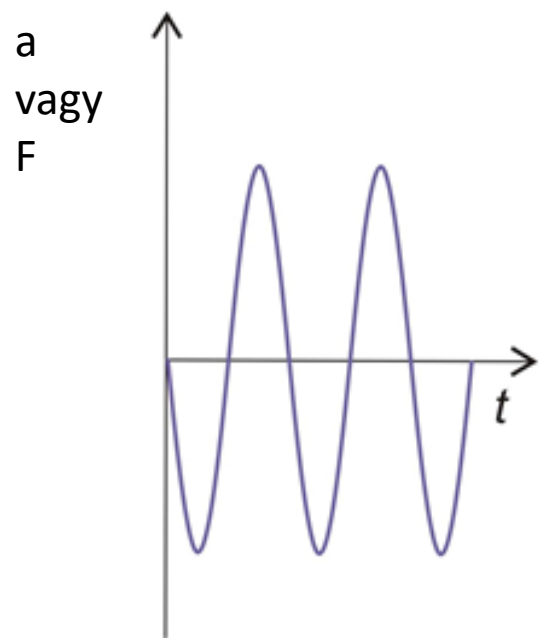
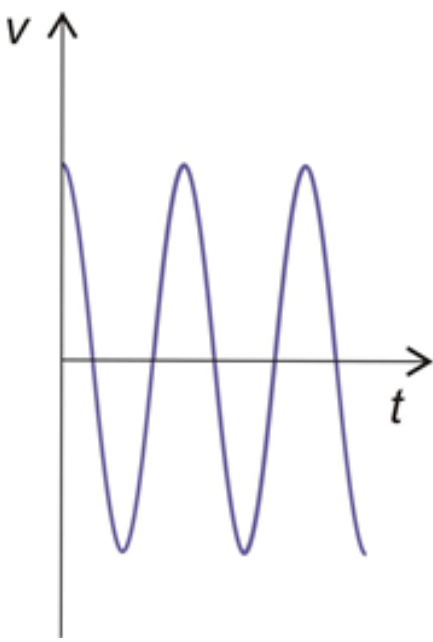
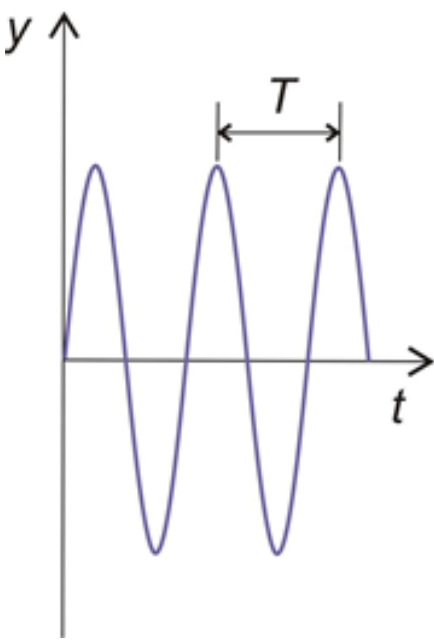
$$T = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{y}{A} \Rightarrow y = A \cdot \sin \varphi$$

$$\cos \varphi = \frac{v}{v_{\max}} = \frac{v}{A \cdot \omega}$$

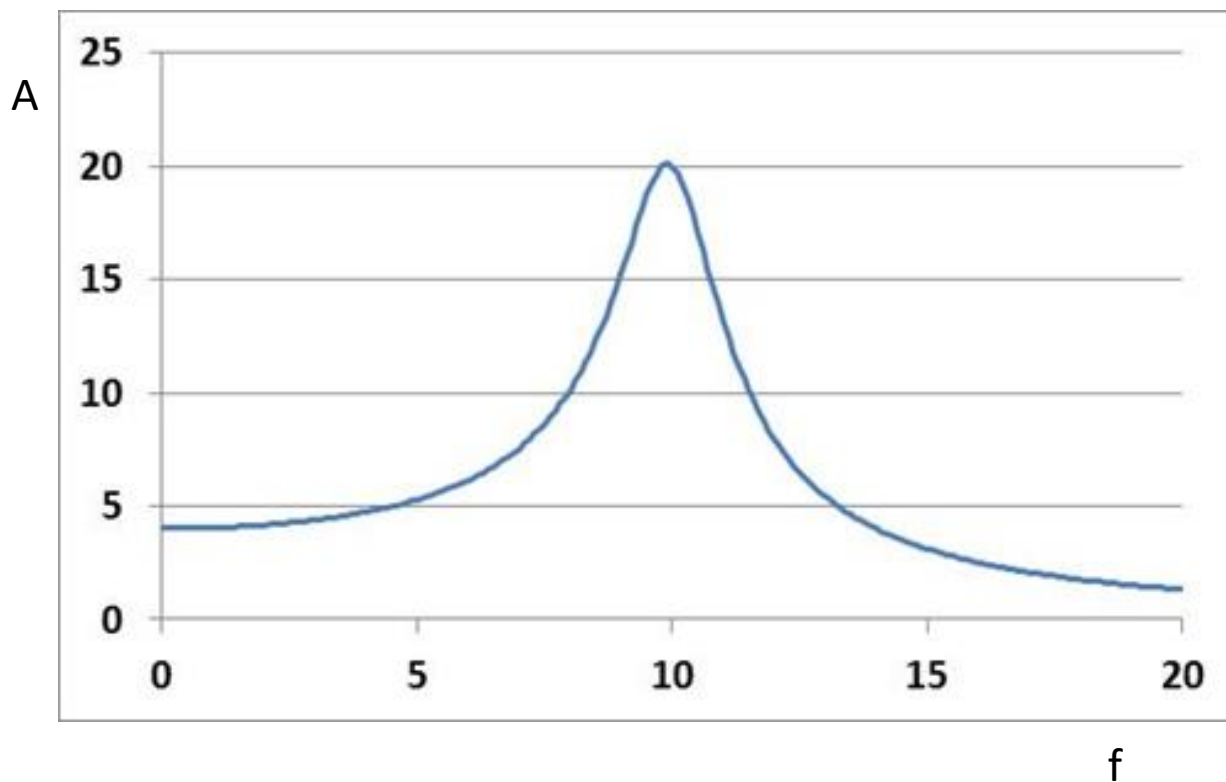
$$\Rightarrow v = A \cdot \omega \cdot \cos \varphi$$

$$\sin \varphi = \frac{a}{a_{\max}} = \frac{a}{A \cdot \omega^2} \Rightarrow a = A \cdot \omega^2 \cdot \sin \varphi$$



a
vagy
F

Sajátfrekvencia, rezonancia



Feladat

Egy függőlegesen lógó 60 N/m állandójú rugó végére $0,4 \text{ kg}$ tömegű golyót kötünk és elengedjük. A rendszer rezgését tekintjük harmonikusnak. Mekkora a mozgás

- a) periódusideje?
- b) amplitúdója?