

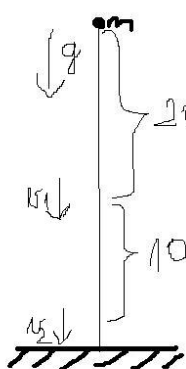
Az alábbi állítások mindegyikét H (hamis) vagy I (igaz) jellel lássuk el a baloldalon!
Találatonként 1 pont; állásfoglalás nélkül 0 pont; hibás választás: - 1 pont.

- A sebesség mindig a pálya érintőjének irányába mutat.
- A súrlódási erő munkája nem befolyásolja egy test sebességét.
- A mozgási energia konzervatív erő esetében megmaradó mennyiség.
- Tömegpont körmozgásánál a sebességre merőleges erő nem lehet zérus.
- A Coriolis erő csak a forgó rendszerhez képest mozgó testekre hat.
- A perdület állandó, ha a külső erők eredője zérus.
- Ideális gáz állandó nyomáson a hőmérséklet növekedésével arányos munkát végez.
- A Carnot-körfolyamat adiabatikus szakaszán végzett munka egyenlő az izoterm munkával.

Az alábbi rövid példák eredményeinek helyes kiválasztása 1.5 – 1.5 pontot ér, ha a gondolatmenet, a szükséges számítások megtalálhatók:

1) Mekkora az átlagsebessége egy 30 méterről nyugalomból induló test útjának utolsó 10 méterén ?

- a) 12 m/s b) 15 m/s c) 17 m/s d) 22 m/s e) egyik sem

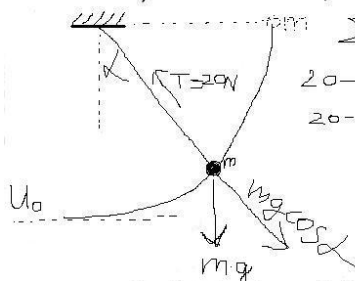


$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 $20 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$ $30 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2$
 $t = 2s$ $t = \sqrt{6}$
 $v = v_0 + at$ $v = v_0 + at$
 $v_1 = 10 \cdot 2 = 20 \frac{m}{s}$ $v_2 = 10 \cdot \sqrt{6}$

$v_{\text{átlag}} = \frac{v_1 + v_2}{2}$
 $\frac{20 + 10\sqrt{6}}{2} = 22,24 \frac{m}{s}$

2) 1 m hosszú fonálon 1 kg tömegű testet vízszintes (a függőlegessel alkotott 90°-os) helyzetből kezdősebesség nélkül elengedünk. A függőlegessel alkotott szögnél lesz a kötél erő 20 N?

- a) 26° b) 37° c) 42° **d) 48°** e) egyik sem



$$\sum F_y = m a_y$$

$$20 - mg \cos \alpha = m \frac{v^2}{r}$$

$$20 - 10 \cos \alpha = v^2$$

$$20 - 10 \cos \alpha = 20 \cos \alpha$$

$$20 = 30 \cos \alpha$$

$$\frac{2}{3} = \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 48,18^\circ$$

E. megm.

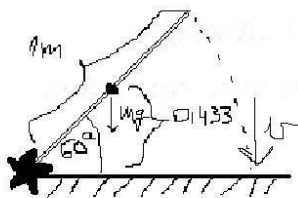
$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 + (1 - \cos \alpha)mgl$$

$$10 = 0,5v^2 + 10 - 10 \cos \alpha$$

$$20 \cos \alpha = v^2$$

3) Egy 1 m hosszúságú vékony rúd egyik vége vízszintes tengellyel a padlóra van erősítve. Szabad végét felemelve a rúd a vízszintessel 60°-os szöget zár be. Ekkor – nyugalmi helyzetből – elengedjük. Határozzuk meg azt a sebességet, amellyel a rúd vége a padlóhoz csapódik!

- a) 3,9 m/s **b) 5,1 m/s** c) 6,3 m/s d) 7,2 m/s e) egyik sem



$$0,5 \cdot \sin 60 = 0,433m$$

$$l_{\text{eff}} = \frac{ml^2}{3}$$

(nincs benne a könyvbe, csak TKP-ra, vizsgán funny...)

$$mgh = \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$m \cdot g \cdot 0,433 = \frac{1}{2} \cdot \frac{ml^2}{3} \omega^2$$

$$4,133 = \frac{1}{6} \omega^2 / l$$

$$26 = \omega^2$$

$$\sqrt{26} = 5,1 \frac{m}{s}$$

4) Gázkeverék nitrogénből ($M = 28g$) és hidrogénből ($M = 2g$) áll. A keverék nyomása 200 kPa, amely fele-fele arányban származik az összetevőktől. A teljes gáztömeg hány százaléka hidrogén?

- a) 6,7** b) 25 c) 50 d) 78 e) egyik sem

$$\left(\frac{p_1}{p_2} \right) \left(\frac{V_1}{V_2} \right) = \left(\frac{n_1}{n_2} \right) \left(\frac{T_1}{T_2} \right)$$

$$\left(\frac{100000}{200000} \right) = \left(\frac{n_n}{n_n + n_o} \right)$$

$$0,5(n_n + n_o) = n_n / 2$$

$$n_n + n_o = 2n_n / -n_n$$

$$n_o = n_n$$

$$\frac{2g}{2g + 28g} = 0,066$$

$$0,066 \cdot 100 = 6,6\%$$

5) 10 liter neon gázt állandó 100 kPa nyomáson melegítünk 20 liter térfogatra. Mennyivel növekszik ezalatt a belső energiája?

- a) 500 J b) 1000 J **c) 1500 J** d) 2000 J e) egyik sem

$$\Delta U = \frac{3}{2} p \Delta V = \frac{3}{2} \cdot 100000 \cdot (0,02m^3 - 0,01m^3) = 1500J$$

?

6) Egy hűtőgép, amelynek teljesítménytényezője 5, egy -50°C -os hőtartályból von el hőt. Határozzuk meg a melegebb hőtartály hőmérsékletét.

- a) 268 K b) 275 K c) 282 K d) 295 K e) egyik sem

$$\epsilon = \frac{T_1}{T_2 - T_1}$$

$$5 = \frac{223}{T_2 - 223}$$

$$\rightarrow T_2 = \underline{\underline{267,16\text{ K}}}$$

7) Egy 10 cm oldalhosszúságú, egyenlő oldalú háromszög minden egyes csúcán $+1\text{ nC}$ töltés van. Számítsuk ki a háromszög középpontja és az oldalak felezőpontja közötti ΔV feszültséget.

- a) 1,25 V b) 3,78 V c) 7,13 V d) 246 V e) egyik sem

8) Mekkora a mágneses energiája egy 1000 menetes, 1 m középvonal hosszúságú, 10 cm^2 keresztmetszetű toroidnak, amikor 1 A erősségű áram folyik benne?

- a) 0,46 mJ b) 0,63 mJ c) 0,91 mJ d) 1,56 mJ e) egyik sem

ELMÉLET

1. Adja meg az általános körmozgást végző tömegpont sebességét polárkoordinátákkal!
2. Mi a Steiner-tétel?
3. A hőpumpa és a hűtőszekrény jósági tényezője.
4. Perdületmegmaradás törvénye.