

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 sebességnek soha sincs a pályára merőleges komponense, de a gyorsulásnak lehet.
- H Ha egydimenziós mozgásnál a gyorsulás csökken, akkor a sebesség is mindig csökken.
- A körmozgás szögsebesség-vektora mindig merőleges egy adott pont ezen körmozgásából származó sebességére.
- A Földön a testre ható Coriolis erő, akkor maximális, ha a Föld szögsebesség vektora és a test Földön mért sebessége párhuzamosak.
- H A munkatétel nem érvényes, ha az erők között súrlódási erők is vannak.
- H A Carnot-féle körfolyamat két adiabatikus, és két izochor folyamatot tartalmaz.
- Az elektrosztatikában a potenciál és a térerősség egyaránt nulla fémek felületén.
- H Kondenzátorok energiája egyenesen arányos a rajtuk lévő feszültséggel.

Feladatok (1.5 pont)

1.) Egy tömegpont egyenes vonalú mozgást végez az x tengely mentén. Mozgását az alábbi függvénnyel írhatjuk le: $x(t) = -1 + 3t^2 - 2t^3$. Mekkora tömegpont átlagsebessége a $t = 0$ sec indulástól az első megállásig tekintve?

- a, 9m/s b, 3 m/s c, 1 m/s d, 5m/s e, egyik sem

$x(t) = -1 + 3t^2 - 2t^3$
 $v(t) = [x(t)]' = 6t - 6t^2$
 $a(t) = [v(t)]' = 6 - 12t$
 $a \neq \text{const!}$

megállás $v=0$
 $6t - 6t^2 = 0$
 $6t(1-t) = 0$
 $t = 1s$

megtett táv:
 $x(0) = -1m$
 $x(1) = -1 + 3 \cdot 1^2 - 2 \cdot 1^3 = 0m$
 $\Delta x = 1m$
 $x = x_0 + v_{\text{átl}} t$
 $1 = v_{\text{átl}} \cdot 1$
 $v_{\text{átl}} = 1 \frac{m}{s}$

$x = x_0 + v_{\text{átl}} t + \frac{1}{2} a t^2$
 nem jó! $a \neq \text{const!!!}$

2.) Hány mól 1 m³ normál állapotú kripton-gáz?

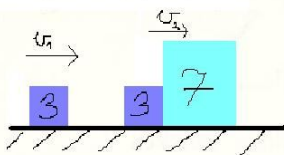
- a, 12 b, 23 c, 34 d, 45 e, egyik sem

$pV = nRT$
 $n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1,013 \cdot 10^5 Pa \cdot 1m^3}{8,31 \cdot 273K} = 44,65 \text{ mol}$

légkör
 \downarrow
 \uparrow 0°C

3. Egy $m = 3$ kg tömegű test rugalmatlanul ütközik egy $m = 7$ kg tömegű testtel. Határozzuk meg, hány százaléka vész el együttes kinetikus energiájuknak az ütközés során, ha az m tömegű test az ütközés előtt nyugalomban volt!

- a, 26% b, 60% c, 70% d, 84,5% e, egyik sem



$$3v_1 = (3+7)v_2$$

$$3v_1 = 10v_2$$

$$v_1 = \frac{10}{3}v_2$$

$$\frac{\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot v_2^2}{\frac{1}{2} \cdot 3 \cdot \left(\frac{10}{3}v_2\right)^2} = \frac{5}{16,66} = 0,3$$

K_2
 K_1

0,3 maradt \rightarrow 0,7 veszett el
 $0,7 \cdot 100 = 70\%$

4. Az Északi-sarkon egyenesen megcélzott vízszintes irányú lövést adunk le egy 500m-re lévő tárgyra, s a lövedék sebessége 500m/s. Milyen irányban és milyen eltéréssel csapódik be a lövedék a cél mellé – ha első közelítésben feltételezzük, hogy a lövedék rövid röpte alatt nem hagyja el a vízszintes síkot, és a rá ható eltérítő erő állandónak vehető?

- a, jobbra 0,036m b, jobbra 0,056m c, balra 0,036m c, jobbra 0,061m e, egyik sem

5.) 100 kPa nyomású és 200 m³ térfogatú levegőt (kétatomos!) állandó térfogaton melegítünk, amíg nyomása 300 kPa lesz. Mennyivel változott meg a gáz belső energiája?

- a, 10³ J b, 10⁸ J c, 10² J d, 10⁶ J e, egyik sem

6.) Egy mólnyi ideális gáz izoterm módon 10^4 Pa nyomásról 10 Pa nyomásra terjed ki. Mekkora az entrópia megváltozása?

- a, 255 J/K **b, 57 J/K** c, 6523 J/K d, 606 J/K e, egyik sem

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T} = \frac{n \cdot R \cdot T \cdot \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)}{T} =$$

$$1 \cdot 8,31 \cdot \ln\left(\frac{10^4}{10}\right) = \underline{\underline{57,4 \text{ J/K}}}$$

7. Mekkora munkát kell végeznünk, ha egy $6 \cdot 10^{-9}$ C töltést egy 10^{-7} C töltés terében a kezdet 15 cm-es távolságból 5 cm távolságra viszünk közelebb? ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ As/Vm)

- a, $2,4 \cdot 10^{-4}$ J b, $7,2 \cdot 10^{-5}$ J c, $1,2 \cdot 10^{-5}$ J d, $9,6 \cdot 10^{-7}$ J e, egyik sem

8. Egymástól 40 cm távolságban lévő végtelen kiterjedésű párhuzamos síkok felületi töltéssűrűsége $3 \cdot 10^{-9}$ C/m² és $7 \cdot 10^{-9}$ C/m². Mekkora síkok közötti potenciálkülönbség (abszolút) értéke?

- a, 452 V b, 22,6 V c, 67,8 V d, 90,4 V e, egyik sem

Elmélet

1. Entrópia növekedés elve

2. Steiner tétel

3. Perdület megmaradás

4. Az elektromos potenciál(különbség)