

1. Kétdimenziós Descartes koordináta-rendszerben egy pont koordinátái (9, 12). Melyek lehetnek az (r,φ) koordináták síkpolár koordináta rendszerben?

A) (21, 0,75) B) (3, arctg0,75) C) (15, arctg1,25) D) (15, arcsin1,25) E) (21,3)

2. Egy $m=5\text{kg}$ tömegű testre állandó nagyságú és irányú erő hat. A test sebességvektorának Descartes-koordinátái $t=1\text{s}$ -nál (1,1,0), $t=5\text{s}$ -nál pedig (1,-7,0). Melyek az erő-vektor koordinátái?

A) (10,0,0) B) (0,-10,0) C) (0,0,10) D) (0,20,0) E) (0,-160,0) F) (5,160,0)

3. Egy (kezdetben feszítetlen) rugót 50J munkával lehet 2cm-rel megnyújtani. Mennyi a rugóállandó?

A) 2500J/m B) 100N/m C) 250000N/m D) 1250N/m E) 1Jm F) kevés az adat

4. Egy tömegpont egyenletes körmozgást végez az x-y síkban az origó körül, szögsebessége 12/s, a z tengely irányába mutat (x, y, és t jobbsodrású koordináta-rendszert alkotnak). Tudjuk, hogy $t=0$ -nél épp az $x=3$, $y=0$ pontban van. Mi igaz a pont koordinátáira $t=4\text{s}$ -nál?

A) $x>0$, $y>0$ B) $x<0$, $y>0$ C) $x>0$, $y<0$ D) $x<0$, $y<0$ E) $x=0$, $y>0$ F) $x=0$, $y=0$

5. Egy 8 méter hosszú merev homogén rúd egyenletesen gyorsulva forog a tömegközéppontja körül. Hányszor nagyobb a rúd végének gyorsulása azon pont gyorsulásától, amelyik a középponttól egy méterre van?

A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32 F) egyenlők G) kisebb H) kevés az adat

6. Egy tömegpont gyorsuló körmozgást végez állandó szöggyorsulással. A pont mely jellemzőit ábrázolhatja az alábbi grafikonon a szaggatott és a vastag vonal (sorrendben)?

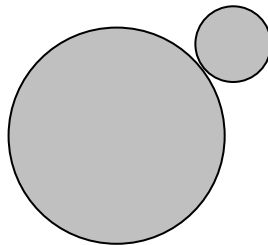
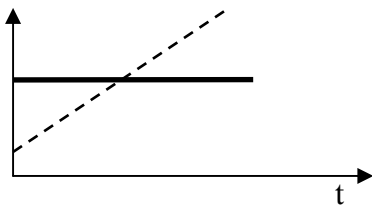
A) centripetális és tangenciális gyorsulás B) tangenciális és centripetális gyorsulás

C) sebesség és mozgási energia

D) mozgási energia és impulzus

E) sebesség és tangenciális gyorsulás

F) impulzus és gyorsulás



7. Az ábrán látható, egymással érintkező két körlapot ugyanazon homogén fémlapból vágtuk ki. A nagyobb körlap sugara 3m, a kisebbiké 1m. Hol van a két körlapból álló rendszer tömegközéppontja?

A) A két kör középpontját összekötő egyenesen, a két középpont között, a nagyobbik kör középpontjától 0,4m távolságban.

B) A két kör középpontját összekötő egyenesen, a két középpont között, a nagyobbik kör középpontjától 1m távolságban.

C) A két kör középpontját összekötő egyenesen, a két középpont között, a nagyobbik kör közepétől 2m távolságban.

D) A két kör középpontját összekötő egyenesen, a két középpont között, a nagyobbik kör közepétől 3m távolságban.

8. Az ekvipartíció tétele kimondja, hogy adott hőmérsékleten

A) a rendszer minden részecskéjére ugyanannyi energia jut;

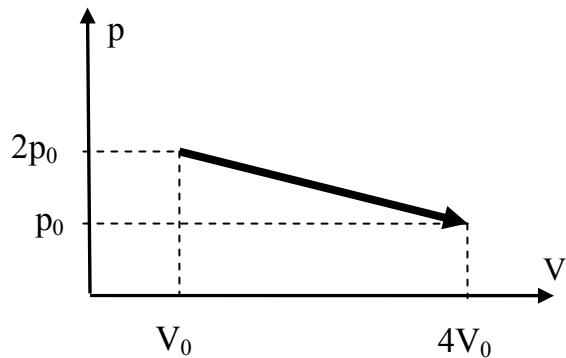
B) a rendszerben a szóba jöhető szabadsági fokokra minden időpillanatban ugyanannyi energia jut;

C) a rendszerben a szóba jöhető szabadsági fokokra időátlagban ugyanannyi energia jut;

D) a rendszer teljes energiája $\frac{1}{2} kT$.

9. Mekkora a gáz által végzett munka az ábrán látható folyamatban?

- A) p_0V_0
- B) $1,5 p_0V_0$
- C) $2 p_0V_0$
- D) $-4 p_0V_0$
- E) $4,5 p_0V_0$
- F) $6 p_0V_0$
- F) $-8 p_0V_0$



10. Melyik ideális gázra vonatkozó folyamatban növekszik biztosan a gáz entrópiája?

- A) izobár kompresszió
- B) izochor hűtés
- C) izoterm kompresszió
- D) izochor melegítés
- E) adiabatikus kompresszió

Megoldások:

1. r Pithagorasszal, φ szögfüggvénnyel, C
2. A sebességváltozás vektora $(0, -8, 0)$, az impulzusváltozásé $(0, -40, 0)$, ezt osztva t -vel: B
3. $\frac{1}{2} Dv^2$ képlettel C
4. óramutató járásával ellentétes a mozgás, 4s alatt a szögelfordulás 48 radián, tehát 7,64 teljes fordulatot tesz meg, tehát mindkét koordináta negatív: D
5. A centripetális és a tangenciális gyorsulás is arányos r -rel, tehát B
6. v lineárisan nő, tehát a_{cp} és E_k négyzetesen nő, vagyis ezek nem lehetnek az ábrán: E
7. Az alsó körlap kilencszer nagyobb tömegű, tehát kilencszer közelebb van hozzá a tömegközéppont, azaz A
8. C
9. A görbe alatti terület kell, E
10. D