

FIZIKA KERESZTFÉLÉV, 4. VIZSGA
2011. JAN. 18.

I. Igaz-hamis állítások (egyenként ±2 pont)

	Igaz	Hamis
1. Az átlagsebesség a kezdeti és végsebesség mértani közepe.		
2. Körmozgásnál a sebességvektor mindig a kör középpontja felé mutat.		
3. Lehetséges, hogy egy tömegpont gyorsulása Nyugat felé, a rá ható eredő erő is Nyugat felé, a sebessége pedig Kelet felé mutat.		
4. A Coriolis-erő egy az Egyenlítő fölött szabadon eső testet Kelet felé térít el.		
5. Egy tömegpontrendszer mozgási energiáját belső erők nem befolyásolják.		
6. Merev testeknél a tömegközépponton átmenő tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomaték nagyobb, mint bármely más, ezzel párhuzamos tengelyre vonatkozó tehetetlenségi nyomaték.		
7. Csillapítatlan szabadrezgésnél ha a rugóhoz erősített test tömegét megnégyszerezünk, a rezgés periódusideje kétszeresére nő.		
8. A relativitáselmélet szerint két esemény sorrendjét két különböző megfigyelő nem tapasztalhatja különbözőnek.		
9. Az impulzus relativisztikus képlete: (nyugalmi) tömeg szorozva sebességgel.		
10. Hő soha nem áramlik önmagától alacsony hőmérsékletű testről magas hőmérsékletű testre.		

II. Feleletválasztós számpéldák (egyenként 5 pont)

1. Egy tömegpont helyvektorának komponensei polárkoordinátákban: $r(t) = 5t$ és $\varphi(t) = 0.2t^2$ [SI egységekben]. Mekkora a tömegpont sebessége a $t = 2s$ időpillanatban?
 (a) 17.34m/s (b) 9.43m/s (c) 3.49m/s (d) egyik sem
2. Egy követ $v_0=10m/s$ kezdősebességgel ferdén felfelé elhajítunk (a hajítás szöge a vízszinteshez képest: $\alpha=30^\circ$). Mekkora a parabolikus röppálya görbületi sugara a kezdőpontban? (Segítség: használja a centripetális gyorsulás összefüggését).
 (a) 6.4m (b) 8.2m (c) 11.5m (d) egyik sem
3. Egy ember 2kg-os tömeget emel állandó nagyságú függőleges erővel. 1m elmozdulás alatt az ember 50J munkát végez. Mekkora gyorsulással emelkedik a test?
 (a) $10m/s^2$ (b) $15m/s^2$ (c) $20m/s^2$ (d) egyik sem
4. Másodpercenként 15db, egyenként 0.5g tömegű sörétgolyó 250m/s sebességgel merőlegesen egy függőleges falhoz ütődik. A golyók rugalmasan visszapattannak a falról. Mekkora a falra átlagosan kifejtett erő?
 (a) 1.25N (b) 2.5N (c) 3.75N (d) egyik sem
5. Egy tömör gömb [amelynek tehetetlenségi nyomatéka $I = (2/5) \cdot M \cdot R^2$] egy 1.8m magas lejtőről csúszás nélkül gurul le. Mekkora a gömb középpontjának a sebessége a lejtő alján?
 (a) 8.9m/s (b) 6.3m/s (c) 5.1m/s (d) egyik sem

6. Egy rugóhoz erősített, 5kg tömegű test 3.14s-os periódusidejű rezgéseket végez. Mekkora a rezgőmozgás amplitúdója, ha a rendszer összenergiája 10J?

- (a) 4m (b) 2.5m (c) 1m (d) egyik sem

7. Egy egyik végén zárt cső hossza 30cm. A lehetséges állóhullámképek sorában mekkora a 4. harmonikus frekvenciája? (A hang terjedési sebessége levegőben 340m/s.)

- (a) 6.83kHz (b) 3.45kHz (c) 1.98kHz (d) egyik sem

8. Két inerciarendszer, S és S', egymáshoz képest 0.5c sebességgel mozog. Az $x_1=100\text{m}$ és $x_2=200\text{m}$ helyeken (ezek az S megfigyelő által mért adatok!) egyszerre két fényvillanás történik. Mekkora időkülönbséget észlel a két felvillanás között az S' megfigyelő?

- (a) 32ns (b) 87ns (c) 192ns (d) egyik sem

9. Egy 0.8c sebességgel mozgó részecske mozgási energiája 900kJ. Mekkora a tömege?

- (a) 15ng (b) 40ng (c) 250ng (d) egyik sem

10. 2 mól héliumgázt 258J munkavégzéssel adiabatikusan összenyomunk. Mennyivel nőtt eközben a hőmérséklete?

- (a) 0°C (b) 10°C (c) 20°C (d) egyik sem

$$R = 8.31\text{J/mólK}$$

$$g = 10\text{m/s}^2$$

III. Elmélet (egyenként 6 pont)

1. Vezesse le a kozmikus sebesség (szökési sebesség) képletét.
2. Vezesse le a matematikai inga lengésidejének képletét.
3. Írja fel az 1D lineáris hullámegyenletet, és mutassa meg, hogy egy szinuszos haladó hullám megoldása ennek az egyenletnek.
4. Írja fel az idődilatáció képletét, és magyarázza el a képlet jelentését. Magyarázza meg a sajátidő fogalmát.
5. Írja le legalább kétféle megfogalmazásban a hőtan második főtételeit.

Jó munkát!