

MSc fizika felvételi feladatok

(1) R sugarú, m tömegű, homogén tömegeloszlású, szimmetriatengelye körül ω szögsebességgel forgó gömb energiája:

(a) $mR^2\omega^2$ (b) $\frac{1}{2}mR^2\omega^2$ (c) $\frac{1}{4}mR^2\omega^2$ (d) $\frac{1}{5}mR^2\omega^2$ (e) $\frac{1}{10}mR^2\omega^2$

(2) Egy D_1 és egy D_2 rugóállandójú rugót egyik végüknél összekötünk. Az így létrejött "hosszú" rugó rugóállandója:

(a) $D_1 + D_2$ (b) $\frac{D_1 + D_2}{2}$ (c) $\frac{D_1 D_2}{D_1 + D_2}$ (d) $\sqrt{D_1 D_2}$ (e) $\frac{\sqrt{D_1 D_2}}{2}$

(3) R hosszúságú súlytalan kötél végére kötött m tömegű tömegpont kering függőleges síkban. Mekkora húzóerő ébred a kötélen a pálya legfelső pontján, ha a tömegpont pillanatnyi sebessége v ?

(a) mg (b) $\frac{mv^2}{R}$ (c) $\left(mg + \frac{mv^2}{R}\right)$ (d) $\left(mg - \frac{mv^2}{R}\right)$ (e) $\left(\frac{mv^2}{R} - mg\right)$

(4) C kapacitású kondenzátor Q töltéssel van feltöltve. Egy R ellenálláson keresztül kisütjük. Mennyi idő elteltével csökken a kondenzátoron lévő töltés a felére?

(a) $2RC$ (b) RC (c) $\frac{RC}{2}$ (d) $RC \ln 2$ (e) $\frac{RC}{\ln 2}$

(5) A felületű lemezekből álló C kapacitású síkkondenzátort állandó I árammal töltünk. Mekkora lesz a kondenzátor fegyverzetei között létrejövő eltolási áramsűrűség?

(a) I (b) $I/4\pi$ (c) I/A (d) $I/4\pi A$ (e) C/A

(6) Kívül-belül vákuumban elhelyezett R sugarú vezető gömbből álló gömbkondenzátor Q töltést hordoz. Mennyi a gömb belsejében felhalmozott energia átlagos sűrűsége?

(a) 0 (b) $\frac{Q^2 3}{32\pi^2 \epsilon_0 R^4}$ (c) $\frac{Q^2 3}{8\pi^2 \epsilon_0 R^4}$ (d) $\frac{Q^2}{8\pi^2 \epsilon_0 R^4}$ (e) $\frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 R^4}$

(7) Elektron egymásra merőleges, homogén \mathbf{E} elektromos és \mathbf{B} mágneses tér együttes hatásának tesszük ki. Milyen irányú kell legyen az elektron sebességvektora, hogy egyenesvonalú egyenletes mozgást végezhesen?

- (a) párhuzamos \mathbf{E} -vel
- (b) párhuzamos \mathbf{B} -vel
- (c) merőleges \mathbf{E} -re
- (d) merőleges \mathbf{B} -re
- (e) párhuzamos $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$ -vel

(8) Kezdetben p nyomású 1 mol ideális gáz állandó T hőmérsékleten a kezdeti V térfogatról $2V$ térfogatra tágul. Mennyi lesz a belsőenergia csökkenése?

(a) pV (b) $pV \ln 2$ (c) RT (d) 0 (e) $RT \ln 2$

(9) Kezdetben nyugalomban lévő, a T abszolút hőmérsékletű környezettel egyensúlyban lévő, m tömegű tárgy leesik a h magasságú asztalról és a földdel történt ütközés után megáll. Feltételezve, hogy a hőmérsékleti egyensúly beállta után a tárgy az eredeti alakját visszanyeri, mennyit változik a folyamat során a világ entrópiája?

(a) 0 (b) $\frac{mgh}{T}$ (c) $\frac{-mgh}{T}$ (d) $\frac{mgh}{\ln T}$ (e) $\frac{-mgh}{\ln T}$

(10) Háromdimenziós, ν frekvenciájú kvantumoszillátor alapállapotának energiája:

(a) 0 (b) $\frac{1}{2}h\nu$ (c) $h\nu$ (d) $\frac{3}{2}h\nu$ (e) $3h\nu$

Megoldások: (1) (d) (2) (c) (3) (e) (4) (d) (5) (c) (6) (a) (7) (c)
(8) (d) (9) (b) (10) (d)