



ПРИЈЕМНИ ИСПИТ ИЗ ФИЗИКЕ – РЕШЕЊЕ ТЕСТА

Јул 2012. године

У наведеним питањима од понуђених одговора означених словима заокружити слово које, по вашем мишљењу, означава тачан одговор (сваки тачан одговор доноси 1,5 поена).

- Кинетичка енергија тела у најнижем положају тела:
 а) једнака је потенцијалној енергији у највишем положају тела;
 б) већа од потенцијалне енергије у највишем положају тела;
 в) мања од потенцијалне енергије у највишем положају тела.
- У ком положају цигла врши највећи притисак на хоризонталну подлогу?
 а) Када лежи на страни највеће површине;
 б) Када лежи на страни најмање површине.
- Клизач на леду прави „пируету“. Када руке приљуби уз тело његова се угаона брзина повећава. То је последица одржања:
 а) импулса;
 б) енергије;
 в) момента импулса.
- Две металне куглице једнаких запремина, једна од олова а друга од алуминијума, зароњене су у воду. На коју куглицу делује јача Архимедова сила?
 а) на куглицу од олова;
 б) на куглицу од алуминијума;
 в) једнака је у оба случаја.
- Где се звучни талас најбрже простире:
 а) кроз течности;
 б) кроз чврста тела;
 в) кроз гасове.
- При изобарном процесу константним се одржава:
 а) притисак;
 б) запремина;
 в) температура.
- Промена температуре од 10К одговара промени температуре од:
 а) 10 °С;
 б) -263 °С;
 в) 283 °С.
- За одређивање смера магнетних линија сила важи тзв. правило десне шаке: када се десном руком обухвати проводник тако да палац показује смер струје, тада:
 а) магнетно поље има супротан смер у односу на савијене прсте;
 б) савијени прсти показују смер магнетног поља.
- Две честице са наелектрисањима q_1 и q_2 на међусобном растојању r , одбијају се силом F . Ако се наелектрисања сваке честице и међусобно растојање честица утроструче, сила одбијања ће бити:
 а) два пута већа;
 б) четири пута мања;
 в) иста као и раније.

10. На које растојање треба поставити предмет испред равног огледала да би удаљеност између предмета и његовог лика износила 2,8m:
- на растојању које је два пута веће и износи 5,6 m;
 - на растојању од 2,8 m;
 - на растојању које је два пута мање и износи 1,4 m.
11. Стефан – Болцманов закон може се исказати речима:
Енергија коју зрачи апсолутно црно тело у јединици времена са јединице површине пропорционална је:
- другом степену апсолутне температуре;
 - четвртом степену апсолутне температуре;
 - апсолутној температури.
12. Период полураспада неког радиоактивног елемента је T . За време $t=2T$ масе ове супстанције опашће:
- 4 пута;
 - 2 пута;
 - 16 пута.

Решити задатке (тачно решен задатак доноси 3 поена):

13. Тело слободно пада и у тренутку удара у тло има брзину 30 m/s. Са које је висине тело пало? Вредност убрзања Земљине теже заокружити на 10 m/s.

$$v=30 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h=?$$

$$v=\sqrt{2gh} \quad /^2 \Rightarrow v^2=2gh \Rightarrow h=\frac{v^2}{2g}=\frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}=\frac{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}=45 \frac{\text{m}^2 \text{s}^2}{\text{ms}^2}=45 \text{ m}$$

14. Тенк масе $m = 40t$ креће се на гусеницама чија доња површина износи $S_1 = 4 \text{ m}^2$. При шивењу иглом, која има врх површине $S_2 = 0,01 \text{ mm}^2$ делује се силом јачине $F = 4 \text{ N}$. Ко ствара већи притисак - игла при шивењу или тенк? Колики су ови притисци?

$$\text{Тежина тенка } Q = m \cdot g = 40000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 392400 \text{ N} = 392,4 \text{ kN}.$$

$$\text{Тенк ствара притисак: } P_1 = \frac{Q}{S_1} = \frac{392400 \text{ N}}{4 \text{ m}^2} = 98100 \text{ Pa} = 98,1 \text{ kPa} = 0,098 \text{ MPa}.$$

$$\text{Игла ствара притисак: } P_2 = \frac{F}{S_2} = \frac{4 \text{ N}}{0,01 \text{ mm}^2} = 400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 4 \cdot 10^2 \frac{\text{N}}{10^{-6} \text{ m}^2} = 4 \cdot 10^8 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 400 \text{ MPa},$$

што значи да је $P_2 > P_1$, односно, игла ствара већи притисак.

15. Опруга је дугачка 10 cm. Када на њу делује сила интензитета 4,5 N она се издужује за 1,5 cm. Колика ће бити укупна дужина опруге кад на њу делује сила од 18 N?

$$l_1 = 10 \text{ cm}; \quad \Delta l_1 = 1,5 \text{ cm}; \quad F_1 = 4,5 \text{ N};$$

$$l' = l_1 + \Delta l_1 = 10 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm} = 11,5 \text{ cm}$$

$$F_2 = 18 \text{ N} \quad l'' = l_1 + \Delta l_2 = 10 \text{ cm} + \Delta l_2 = ?$$

$$F_1 : \Delta l_1 = F_2 : \Delta l_2 \quad \Rightarrow \quad F_1 \cdot \Delta l_2 = F_2 \cdot \Delta l_1 \quad \Rightarrow$$

$$\Delta l_2 = \frac{F_2}{F_1} \cdot \Delta l_1 = \frac{18 \text{ N}}{4,5 \text{ N}} \cdot 1,5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}. \text{ Укупна дужина опруге биће: } l'' = l_1 + \Delta l_2 = 10 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 16 \text{ cm}.$$

16. За колико се смањи унутрашња енергија количине воде, масе $m = 4 \text{ kg}$, када се она охлади од температуре $t_2 = 60^\circ \text{C}$ до температуре $t_1 = 20^\circ \text{C}$? Специфична топлотна капацитивност воде износи $c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$.

$$m = 4 \text{ kg}$$

$$t_1 = 20^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 60^\circ \text{C}$$

$$c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}},$$

$$Q = mc\Delta t$$

$$Q = 4 \text{ kg} \cdot 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}} (60 - 20)^\circ \text{C} = 669760 \text{ J}$$

$$Q \approx 0,67 \text{ MJ}.$$