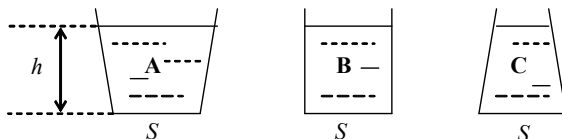


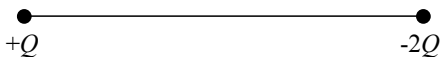
**Otázky za 2 body**

- Celsiova teplota  $t$  a termodynamická teplota  $T$  spolu souvisejí známým vztahem. Vyberte dvojici, která tento vztah vyjadřuje (zaokrouhлено na celá čísla)
  - $T = 253 \text{ K} ; t = -20 \text{ }^\circ\text{C}$
  - $t = 20 \text{ }^\circ\text{C} ; T = 253 \text{ K}$
  - $T = 20 \text{ K} ; t = 293 \text{ }^\circ\text{C}$
  - $t = -20 \text{ }^\circ\text{C} ; T = 293 \text{ K}$
- Mezi vektorové veličiny patří
  - dráha
  - energie
  - hybnost
  - práce
- V jakých jednotkách měříme tepelnou kapacitu tělesa?
  - J
  - $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
  - $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
  - $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- V jednom krychlovém metru ( $1 \text{ m}^3$ ) plynu je  $2,5 \cdot 10^{24}$  molekul. Ve dvou krychlových milimetrech ( $2 \text{ mm}^3$ ) plynu je molekul
  - $5 \cdot 10^5$
  - $5 \cdot 10^{15}$
  - $1,25 \cdot 10^8$
  - $1,25 \cdot 10^{19}$
- Nádoby **A**, **B**, **C** mají stejné plochy dna  $S$ . V nádobách je nalita stejná kapalina do stejné výšky  $h$ . Platí:
  - hydrostatická tlaková síla na dno je největší v nádobě **A**
  - hydrostatická tlaková síla na dno je největší v nádobě **B**
  - na dna všech tří nádob působí kapalina stejnou hydrostatickou tlakovou silou
  - tíha kapaliny je ve všech třech nádobách stejná

**Otázky za 3 body**

- Jak se změní úhel mezi světelným paprskem dopadajícím na rovinné zrcadlo a paprskem odraženým od zrcadla, jestliže úhel dopadu paprsku zvětšíme o  $15^\circ$ ?
  - Úhel se nezmění.
  - Úhel se zvětší o  $30^\circ$ .
  - Úhel se zvětší o  $15^\circ$
  - Úhel se zmenší o  $15^\circ$
- S jakou frekvencí se pohybuje těleso u rovnoměrného rotačního pohybu, když se za 4 sekundy otočí pětkrát?
  - 0,05 Hz
  - 1,25 Hz
  - 0,8 Hz
  - 20 Hz
- Dva stejné kondenzátory o kapacitách 10 pF jsou zapojeny sériově (za sebou). Výsledná kapacita je
  - 5 pF
  - 20 pF
  - 25 pF
  - 50 pF

9. Dva elektrické náboje opačného znaménka se nacházejí v určité vzdálenosti od sebe (viz. obr.). Velikost síly, jakou kladný náboj působí na záporný, je
- rovna polovině síly, jakou záporný náboj působí na kladný
  - rovna velikosti síly, jakou záporný náboj působí na kladný
  - rovna dvojnásobku síly, jakou záporný náboj působí na kladný
  - úměrná rozdílu obou nábojů



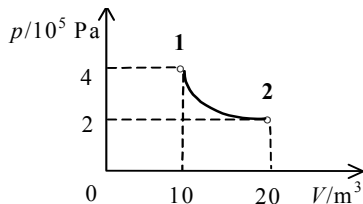
10. Voltmetr, na němž je nastaven rozsah 15 V, má stupnici dělenou na 60 dílků. Jakou hodnotu má měřené napětí, ukazuje-li ručka voltmetru 20 dílků stupnice?
- 5 V
  - 20 V
  - 30 V
  - 60 V

### Otázky za 5 bodů

11. Do vody ponoříme těleso o objemu  $0,5 \text{ m}^3$ . Hustota vody  $\rho_V = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,  $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . Jak velká vztlačková síla působí na těleso, je-li zcela ponořeno do vody?
- 20 000 N
  - 5 N
  - 500 N
  - 5 000 N
12. Jak velkou rychlostí dopadne na zem těleso z výšky 80 m? (Odpor vzduchu zanedbejte, tíhové zrychlení  $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .)
- $160 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
  - $80 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
  - $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
  - $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
13. Elektrické topné těleso je připojeno na zdroj napětí 500 V a dodává výkon  $P$ . Jaký výkon bude toto topné těleso dodávat, připojíme-li je na zdroj napětí 250 V?
- $\frac{P}{2}$
  - $2P$
  - $\frac{P}{4}$
  - $4P$

14. Ideální plyn měl ve stavu prvním teplotu 300 K. Přešel-li znázorněným dějem do stavu druhého, měl zde teplotu

- 150 K
- 300 K
- 600 K
- 800 K



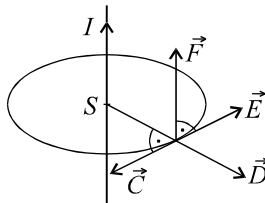
15. Jaká je nejmenší vlnová délka elektromagnetických vln v pásmu od 30 MHz do 60 MHz? (Rychlost šíření vln je  $3\cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .)
- 18 m
  - 10 m
  - 9 m
  - 5 m

**Otázky za 2 body**

- Teplotu těles můžeme měřit v Celsiově teplotní stupnici nebo v termodynamické teplotní stupnici. Jak vyjádříme teplotu  $t = 300\text{ }^{\circ}\text{C}$  v kelvinech?  
 a)  $T = 573\text{ K}$       b)  $T = 300\text{ K}$       c)  $T = 273\text{ K}$       d)  $T = 27\text{ K}$
- Mezi vektorové veličiny **NEPATŘÍ**  
 a) síla      b) moment síly      c) energie      d) hybnost
- Vyberte správný vztah mezi jednotkami *joule* (J), *newton* (N), *sekunda* (s), *metr* (m)  
 a)  $\text{N} = \text{J}\cdot\text{m}$       b)  $\text{N} = \text{J}\cdot\text{s}$       c)  $\text{N} = \text{J}\cdot\text{s}^{-1}$       d)  $\text{N} = \text{J}\cdot\text{m}^{-1}$
- Rychlost  $72\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  udejte v  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .  
 a)  $25\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$       b)  $20\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$       c)  $15\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$       d)  $2\cdot 10^{-2}\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
- Voltmetr, na němž je nastaven rozsah  $30\text{ V}$ , má stupnici dělenou na 60 dílků. Jakou hodnotu má měřené napětí, ukazuje-li ručka voltmetru 20 dílků stupnice?  
 a)  $30\text{ V}$       b)  $24\text{ V}$       c)  $10\text{ V}$       d)  $12\text{ V}$

**Otázky za 3 body**

- Sánky o hmotnosti  $m$  sjíždějí ze svahu stálou rychlostí  $\vec{v}$ . Výslednice sil působících na sánky má velikost ( $g$  je tíhové zrychlení)  
 a)  $\frac{1}{2}mv^2$       b)  $0$       c)  $mg$       d)  $mv$
- Přímým vodičem protéká proud  $I$ . Indukční čáry magnetického pole jsou kružnice se středem v bodě  $S$ . Který vektor na obrázku udává směr a orientaci vektoru magnetické indukce  $\vec{B}$ ?  
 a) vektor  $\vec{F}$   
 b) vektor  $\vec{E}$   
 c) vektor  $\vec{D}$   
 d) vektor  $\vec{C}$
- Výsledná rezistance, kterou získáme spojením čtyř stejných odporů (rezistorů)  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 20\ \Omega$  sériově (za sebou), je  
 a)  $80\ \Omega$       b)  $5\ \Omega$       c)  $0,8\ \Omega$       d)  $\frac{1}{5}\ \Omega$

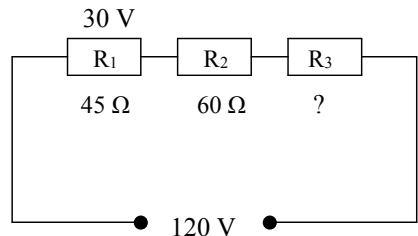


9. Vlnění o frekvenci 600 Hz se šíří ve vzduchu rychlostí  $300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Vnikne do vody, kde se šíří rychlostí  $1000 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Ve vodě má vlnění frekvenci
- a) 2000 Hz    **b) 600 Hz**    c) 200 Hz    d) 180 Hz
10. Kladně nabitá částice vletí rychlostí  $\vec{v}_0$  do homogenního magnetického pole ve směru vektoru magnetické indukce  $\vec{B}_0$ . Částice se bude v magnetickém poli
- a) pohybovat stále stejnou rychlostí  $\vec{v}_0$  v původním směru  $\vec{v}_0$ .**  
 b) zpomalovat.  
 c) vychylovat ze směru svého původního pohybu.  
 d) urychlovat ve směru rychlosti  $\vec{v}_0$ .

**Otázky za 5 bodů**

11. Určete výkon topného tělesa, které za 420 sekund ohřeje v pračce 30 kg vody o  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  (měrná tepelná kapacita vody je  $4,2 \cdot 10^3 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ).
- a)  $3 \cdot 10^3 \text{ W}$     b) 150 W    c) 6 W    **d)  $6 \cdot 10^3 \text{ W}$**
12. Těleso koná harmonické kmity s frekvencí  $\frac{1}{8} \text{ Hz}$ . Nejkratší doba, za kterou se těleso dostane z rovnovážné polohy do maximální výchylky, je
- a) 8 s    b) 4 s    **c) 2 s**    d) 1 s
13. Těleso o hmotnosti 2 kg, pohybující se rychlostí  $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , se zastaví během 4 sekund působením síly, která má opačný směr než jeho rychlost; velikost síly je rovna
- a) 32 N    b) 8 N    **c) 2 N**    d) 0,5 N

14. Napětí na svorkách zdroje je 120 V. Na rezistoru  $R_1$  je napětí 30 V. Určete napětí na rezistoru  $R_2$ .



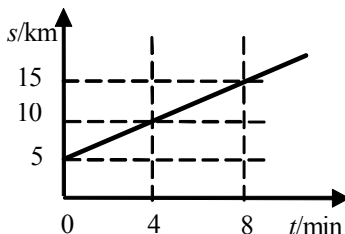
15. V určitém okamžiku obsahuje radioaktivní preparát  $8 \cdot 10^{28}$  atomů, jejichž poločas radioaktivní přeměny je 30 minut. Kolik atomů tohoto druhu bude v preparátu o hodinu později?
- a) 0    b)  $2 \cdot 10^7$     c)  $4 \cdot 10^{28}$     **d)  $2 \cdot 10^{28}$**

**Otázky za 2 body**

1. Které z uvedených tvrzení **není** pravdivé?
- Tlak v plynu je skalární veličina.
  - Hybnost je skalární veličina.**
  - Dráha je skalární veličina.
  - Práce je skalární veličina.
2.  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$  je vyjádřením jednotky
- výkonu
  - práce**
  - tlaku
  - síly
3. Mezi vlnovou délkou  $\lambda$ , frekvencí  $f$  a fázovou rychlostí  $c$  vlnění platí vztah
- $f = \frac{c}{\lambda}$**
  - $\lambda = cf$
  - $\lambda = \frac{f}{c}$
  - $f = \lambda c$
4. U pohybu přímočarého rovnoměrně zrychleného je
- dráha i rychlost lineární funkcí času.
  - dráha kvadratickou a rychlost lineární funkcí času.**
  - dráha kvadratickou funkcí času a rychlost konstantní.
  - dráha i rychlost kvadratickou funkcí času.
5. Index lomu světla pro vakuum je
- 0
  - 1**
  - menší než 0
  - větší než 1

**Otázky za 3 body**

6. Jakou vlnovou délku má vlna rozhlasového programu na frekvenci 600 kHz? (Rychlost šíření elektromagnetických vln je  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .)
- 0,2 m
  - 200 m
  - 180 m
  - 500 m**
7. Výsledná rezistance, kterou získáme spojením pěti stejných odporů (rezistorů)  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 20 \text{ } \Omega$  sériově (za sebou) je
- 100  $\Omega$**
  - 10  $\Omega$
  - 1  $\Omega$
  - 0,01  $\Omega$
8. Auto má (podle obrázku) po ujetí 10 km rychlost
- 0,40  $\text{km} \cdot \text{min}^{-1}$
  - 1,25  $\text{km} \cdot \text{min}^{-1}$**
  - 2,50  $\text{km} \cdot \text{min}^{-1}$
  - 5,00  $\text{km} \cdot \text{min}^{-1}$

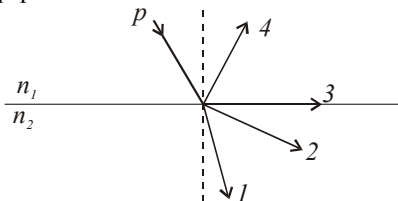


9. Velikost úhlové rychlosti kola auta o poloměru 0,5 m, jedoucího rychlostí 72 km.h<sup>-1</sup>, je  
 a) 10 s<sup>-1</sup>      b) 20 s<sup>-1</sup>      **c) 40 s<sup>-1</sup>**      d) 36 s<sup>-1</sup>
10. Jsou-li délky dvou matematických kyvadel v poměru 4:16, jsou jejich doby kyvu v poměru  
 a) **1:2**      b) 2:1      c) 1:4      d) 4:1

### Otázky za 5 bodů

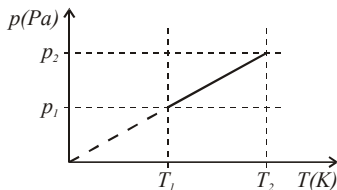
11. Paprsek  $p$  dopadá na rozhraní dvou prostředí o indexech lomu  $n_1$  a  $n_2$  ( $n_1 > n_2$ ). Kterými ze směrů 1, 2, 3, 4 může paprsek  $p$  pokračovat?

- a) jen 1  
 b) jen 2  
 c) jen 2 a 3  
**d) 2 nebo 3 nebo 4**



12. K akumulátoru o napětí 5 V je připojena žárovka o rezistanci 5 Ω. Jak velký elektrický příkon odebírá z akumulátoru? (Vnitřní odpor akumulátoru zanedbejte.)  
 a) 25 W      b) 1/5 W      c) 1 W      **d) 5 W**

13. V  $p, T$  diagramu je znázorněn jistý děj probíhající v ideálním plynu. Jedná se o děj  
 a) izotermický  
 b) izobarický  
**c) izochorický**  
 d) adiabatický



14. Automobil jede po vodorovné silnici rychlostí 72 km.h<sup>-1</sup>. Odporové síly působící proti směru pohybu jsou 2 kN. Jak velký je výkon motoru?  
 a) 7,2 kW      b) 36 kW      **c) 40 kW**      d) 144 kW
15. Těleso koná harmonické kmity s dobou periody kmitu  $T = 6$  s. Počáteční fáze je nulová. Za jak dlouho od počátku pohybu je výchylka z rovnovážné polohy rovna polovině amplitudy?  
 a) 5 s      **b) 0,5 s**      c) 2 s      d) 0,2 s