

1. **Ve fázovém diagramu vody je nad křivkou syté páry**
 - A) oblast kapaliny.
 - B) oblast přehřáté páry.
 - C) oblast pevné látky.
 - D) oblast současně přítomné plynné a kapalné fáze.
2. **Kdy dosahuje netlumený harmonický oscilátor maximální hodnoty kinetické energie?**
 - A) Při maximální výchylce.
 - B) Při průchodu rovnovážnou polohou.
 - C) V momentě kdy dosahuje maximálního zrychlení.
 - D) Když je hodnota výchylky rovna druhé odmocnině maximální výchylky.
3. **Kapacita akumulátoru se vyjadřuje v jednotkách**
 - A) proudu
 - B) práce
 - C) výkonu
 - D) náboje
4. **Vlnová délka elektromagnetické vlny o frekvenci 50 Hz ve vakuu je přibližně**
 - A) 60 km
 - B) 600 km
 - C) 6000 km
 - D) 60000 km
5. **Nachází-li se látka v trojném bodu fázového diagramu, jaký bude v tomto stavu počet přítomných fází?**
 - A) 0
 - B) 1
 - C) 2
 - D) 3
6. **Zobrazují-li se body jako kruhové plošky, jde**
 - A) o sférickou aberaci.
 - B) o komatickou aberaci.
 - C) o chromatickou aberaci.
 - D) o astigmatismus.
7. **Jak se změní frekvence zvukového kmitání při vstupu zvukové vlny ze vzduchu do vody?**
 - A) Změna frekvence bude záviset na rozdílu hustot obou prostředí.
 - B) Frekvence se zvýší, protože zvuk se ve vodě šíří rychleji.
 - C) Frekvence zůstane stejná, protože prostředí s frekvencí nesouvisí.
 - D) Frekvence se sníží, protože voda je hustší než vzduch.
8. **Ve stavové rovnici ideálního plynu $p \cdot V = n \cdot R_m \cdot T$**
 - A) označují všechny symboly stavové veličiny.
 - B) jsou stavovými veličinami p , V , T a n .
 - C) jsou stavovými veličinami pouze p a V .
 - D) jsou stavovými veličinami pouze p , V a T .
9. **Grafickým znázorněním závislosti dráhy na čase, v pravouhlejch souřadnicích, je v případě pohybu rovnoměrně zrychleného**
 - A) hyperbola.
 - B) přímka s nenulovým úsekem na svislé ose.
 - C) parabola.
 - D) přímka procházející počátkem.
10. **Volné makroskopické objekty zaujímají ve vnějším magnetickém poli takovou stálou rovnovážnou polohu, v níž má jejich magnetický moment směr**
 - A) opačný než je směr vektoru magnetické indukce.
 - B) stejný jako směr vektoru magnetické indukce.
 - C) libovolný.
 - D) kolmý k vektoru magnetické indukce.

11. **Intenzita gravitačního pole je ve srovnání s gravitační silou**
- A) vektorem jiného druhu a stejného směru.
 - B) vektorem téhož druhu a stejného směru.
 - C) skalárem stejně jako gravitační síla.
 - D) vektorem jiného druhu a opačného směru.
12. **Regulace proudu v rentgence se uskutečňuje**
- A) žhavením katody
 - B) žhavením anody
 - C) chlazením rentgenky
 - D) chlazením anody
13. **V pevných látkách s pravidelným uspořádáním částic (krystalovou strukturou) vykonávají tyto částice převážně pohyb**
- A) vibrační
 - B) translační
 - C) rotační
 - D) chaotický
14. **Označte, co pro rentgenové záření NEPLATÍ.**
- A) Je silně pohlcováno vodou.
 - B) Ionizuje vzduch.
 - C) Vyvolává fluorescenci.
 - D) Umožňuje získání informace o struktuře molekul.
15. **Pro vzájemné silové působení nukleonů v jádře atomu je rozhodující interakce**
- A) silná
 - B) gravitační
 - C) elektromagnetická
 - D) slabá
16. **Pohyb iontů je mechanismem přenosu náboje**
- A) v elektrolytech
 - B) v izolantech
 - C) v polovodičích
 - D) v kovech
17. **Jaký tlak má oxid siřičitý o hmotnosti 128 g, který je v nádobě o objemu 3,5 l při teplotě 77 °C? Pro výpočet použijte přibližných hodnot molární plynové konstanty $8,3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ a relativních atomových hmotností kyslíku 16 a síry 32; při přepočtu °C na K počítejte s celými čísly.**
- A) 1,66 MPa
 - B) 2,49 MPa
 - C) 3,32 MPa
 - D) 4,15 MPa
18. **Einsteinova rovnice pro fotoelektrický jev vyjadřuje zákon zachování**
- A) hmotnosti
 - B) energie
 - C) momentu hybnosti
 - D) hybnosti
19. **Při zahřívání plynu v uzavřené nádobě tlak plynu**
- A) zůstává nezměněn.
 - B) je přímo úměrný druhé odmocnině teploty.
 - C) je přímo úměrný druhé mocnině teploty.
 - D) roste lineárně se stoupající teplotou.
20. **Určete ohniskovou vzdálenost tenké spojky, kterou se předmět vzdálený 20 cm před čočkou zobrazil ve vzdálenosti 60 cm.**
- A) 5 cm
 - B) 10 cm
 - C) 15 cm
 - D) 20 cm

21. Normálové napětí v tyči o průřezu 4 cm^2 , na kterou působí tahem síla o velikosti 4 kN je
- A) $0,1 \text{ MPa}$
 - B) 1 MPa
 - C) 10 MPa
 - D) 20 MPa
22. Při volném pádu ve vzduchu trvajícím 2 s dosáhlo těleso hybnosti $200 \text{ kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$. Odpor vzduchu zanedbejte a uvažujte tíhové zrychlení $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Jaká je jeho hmotnost?
- A) 1 kg
 - B) 10 kg
 - C) 20 kg
 - D) 100 kg
23. Podle druhu trajektorie můžeme pohyby dělit
- A) na přímočaré a kruhové
 - B) na translační, vibrační a rotační
 - C) na přímočaré a křivočaré
 - D) na rovnoměrné a nerovnoměrné
24. Tlakové změny, kterými se šíří zvuková vlna, jsou
- A) izotermické
 - B) izobarické
 - C) izochorické
 - D) adiabatické
25. Velikost tlaku v kapalině u dna nádoby nezávisí
- A) na tíhovém zrychlení
 - B) na výšce hladiny
 - C) na hustotě kapaliny
 - D) na plošném obsahu dna
26. Na pevném konci pružné hadice nastává odraz vlnění
- A) s opačnou fází.
 - B) s fázovým posunem $\pi/4$.
 - C) se stejnou fází.
 - D) s fázovým posunem $\pi/2$.
27. Jakou délku bude mít tyč ve vztažné soustavě, jestliže se vzhledem k této soustavě pohybuje ve směru své osy rychlostí $2\cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Klidová délka tyče je 1 m . Rychlost světla ve vakuu je přibližně $3\cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- A) Přibližně $0,75 \text{ m}$.
 - B) Přibližně $1,03 \text{ m}$.
 - C) Přibližně $1,2 \text{ m}$.
 - D) Přibližně $1,25 \text{ m}$.
28. Značí-li g gravitační zrychlení a vytéká-li kapalina malým otvorem v nádobě, který je v hloubce h pod hladinou, je možno velikost výtokové rychlosti v kapaliny o hustotě ρ vyjádřit jako
- A) $v = h\cdot\rho\cdot g$
 - B) $v = 2\cdot h\cdot g$
 - C) $v = h\cdot g$
 - D) $v = \sqrt{2gh}$

29. Značí-li v rychlost a T periodu, zvolte správný vztah pro vyjádření velikosti dostředivého zrychlení ad při rovnoměrném pohybu hmotného bodu s úhlovou rychlostí ω po kružnici o poloměru r .
- A) $ad = v^2 / r^2$
B) $ad = \omega^2 / r$
C) $ad = v / r^2$
D) $ad = 4 \cdot \pi^2 \cdot r / T^2$
30. Výtah má zvednout těleso o hmotnosti 150 kg do výšky 10 m za 20 s. Jaký nejmenší výkon musí mít elektromotor výtahu? Uvažujte tíhové zrychlení rovné $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- A) 750 W
B) 3 kW
C) 7,5 kW
D) 30 kW
31. Mějme oscilační obvod (LC obvod) v němž Q značí náboj, U napětí a C kapacitu. Jaký vztah platí pro elektrickou energii E_e obvodu?
- A) $E_e = \frac{1}{2} Q \cdot U$
B) $E_e = \frac{1}{2} C \cdot U$
C) $E_e = \frac{1}{2} (Q^2 / C)$
D) $E_e = (Q^2 / C)$
32. Vzdálenost neznámé planety od Země je jeden světelný rok. Jak dlouho bychom k této planetě letěli, pokud bychom měli k dispozici raketu, která se pohybuje průměrnou rychlostí odpovídající $1/4$ rychlosti světla?
- A) Let by nám trval 4 roky.
B) Let by nám trval $1/4$ roku.
C) Nelze určit, protože světelný rok je jednotka času.
D) Let by nám trval 2 roky.
33. Uvažujeme daný objem plynu jako elektricky izolovanou soustavu. Jak se změní celkový elektrický náboj při ionizaci?
- A) Soustava získá kladný elektrický náboj.
B) Soustava nezíská elektrický náboj.
C) Soustava získá náboj, jehož znaménko bude záviset na elektronegativitě daného plynu.
D) Soustava získá záporný elektrický náboj.
34. Ve válci s pístem stlačíme daný plyn za izotermických podmínek. Vnitřní energie plynu se
- A) sníží.
B) nezmění.
C) zvýší nebo sníží, podle toho, o jaký plyn se jedná.
D) zvýší.
35. Jaká je přibližně kinetická energie fotoelektronů, jestliže na povrch sodíku s výstupní prací $W_v = 2,3 \text{ eV}$ dopadne záření o vlnové délce 200 nm? Uvažujte Planckovu konstantu $h = 4,1 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$
- A) 3,9 eV
B) 4,1 eV
C) 4,3 eV
D) 4,5 eV
36. 10 km^2 je rovno
- A) 10^{12} mm^2
B) 10^{11} cm^2
C) 10^7 m^3
D) 10^8 dm^2

37. Mějme vzorek ^{210}Po . Poločas jeho rozpadu na olovo je 140 dní. Za jak dlouho bude původní vzorek obsahovat 75 % olova?
- A) Za 140 dní
B) Za 280 dní
C) Za 70 dní
D) Za 210 dní
38. Velikost induktivní reaktance obvodu střídavého proudu s frekvencí 50 Hz a indukčností 50 H je přibližně
- A) 6,3 Ω
B) 15,7 k Ω
C) 41,2 Ω
D) 98,6 k Ω
39. Závislosti odporu polovodiče na teplotě se využívá k měření teploty pomocí
- A) bimetalických teploměrů
B) odporových teploměrů
C) termočlánků
D) termistorů
40. Vlnění o stejné amplitudě a frekvenci se mohou interferencí rušit, liší-li se ve fázi
- A) o sudý počet půlvln.
B) o sudý počet vlnových délek.
C) o lichý počet půlvln.
D) o lichý počet vlnových délek.
41. Těleso spadlo volným pádem a jeho kinetická energie při dopadu byla 4 kJ. Použijte pro gravitační zrychlení hodnotu $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ a odpor vzduchu zanedbejte. Z jaké výšky padalo?
- A) 5 m
B) 10 m
C) 20 m
D) nelze vypočítat
42. Uvnitř elektricky nabitě koule je elektrický potenciál $\phi = \text{konst} \neq 0$. Intenzita elektrického pole E uvnitř koule
- A) lineárně klesá s rostoucí vzdáleností od středu koule.
B) je rovna $E = \text{konst} \neq 0$.
C) je rovna $E = 0$.
D) lineárně roste s rostoucí vzdáleností od středu koule.
43. Ampérhodinu (Ah) můžeme považovat
- A) za vedlejší jednotku elektrického náboje.
B) za hlavní jednotku elektrické práce.
C) za hlavní jednotku elektrického výkonu.
D) za vedlejší jednotku výkonu.
44. Měrné skupenské teplo tání vyjadřujeme v jednotkách
- A) $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$
B) $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
C) $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$
D) $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}$
45. Absolutní index lomu vakua je pro žluté světlo
- A) větší než 1.
B) stejný jako pro červené.
C) menší než pro červené.
D) větší než pro červené.
46. Co platí v případě jednoduchého obvodu střídavého proudu s rezistorem R ?
- A) Platí, že mezi napětím a proudem v obvodu vzniká fázový rozdíl.
B) Platí, že amplituda napětí na rezistoru závisí na frekvenci.
C) Platí, že amplituda proudu v obvodu závisí na frekvenci.
D) Platí Ohmův zákon.

47. Na přímý vodič o délce 60 cm, který je orientován kolmo k indukčním čárám homogenního magnetického pole o magnetické indukci 20 mT působí síla 60 mN. Jaký proud jím prochází?
- A) 0,1 A
 - B) 0,5 A
 - C) 1 A
 - D) 5 A
48. Vztah pro mechanickou práci $W = F \cdot s$ (kde F je síla a s je posunutí) platí
- A) je-li směr síly kolmý na směr posunutí.
 - B) obecně.
 - C) mají-li síla a posunutí stejný směr.
 - D) neplatí vůbec.
49. Jednotkou tlaku v soustavě jednotek SI je
- A) newton metr⁻¹
 - B) pascal
 - C) joule metr⁻²
 - D) atmosféra
50. Jaký je světelný tok bodového zdroje, je-li jeho svítivost 5 cd?
- A) 41,6 lm
 - B) 62,8 lm
 - C) 70 lm
 - D) 80 lm

Klíč

1 A, 2 B, 3 D, 4 C, 5 D, 6 A, 7 C, 8 B, 9 C, 10 B, 11 A, 12 A, 13 A, 14 A, 15 A, 16 A, 17 A, 18 B, 19 D, 20 C,
21 C, 22 B, 23 C, 24 D, 25 D, 26 A, 27 A, 28 D, 29 D, 30 A, 31 C, 32 A, 33 B, 34 B, 35 A, 36 B, 37 B, 38 B,
39 D, 40 A, 41 D, 42 C, 43 A, 44 C, 45 B, 46 D, 47 D, 48 C, 49 B, 50 B