

Pokyny pro zpracování testu: Odpověď z nabídky, kterou považujete za správnou, označte zakroužkováním příslušného písmene (správná je vždy pouze jedna odpověď), výsledek výpočtu zapište do rámečku. Tíhové zrychlení ve výpočtech uvažujte 10 ms^{-2} , $\pi = 3,14$, zanedbejte odpor prostředí. **Pište čitelně.**

1. Auto před obcí snížilo svou rychlost rovnoměrně zpomaleným přímočarým pohybem z $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ na $54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ za 5 s. Jakou dráhu během této doby urazilo?

s = 100 m

Řešení:

$$a = (v_2 - v_1) / t = (25 - 15) / 5 = -2 \text{ ms}^{-2}$$

$$s = v_1 * t + 0,5 * a * t^2 = 25 * 5 - 0,5 * 2 * 5 * 5 = 100 \text{ m}$$

2. Harmonické kmitání oscilátoru je popsáno vztahem

$$y = 2 \sin(\pi t + \pi/2) \text{ cm.}$$

Určete periodu kmitů a okamžitou výchylku v čase $t = 3 \text{ s}$.

Řešení:

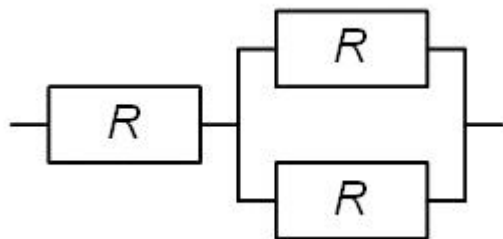
$$\omega = 2\pi/T = \pi \Rightarrow T = 2\text{s}$$

$$y = 2 \sin(3\pi + \pi/2) \text{ cm} = 2 \sin(3,5\pi) = -2 \text{ cm}$$

T = 2 s
y = -2 cm

3. Tři stejné odpory o velikosti R jsou zapojeny podle obrázku. Vyjádřete celkový odpor pomocí hodnoty R .

$$R_c = 3R/2$$



Řešení:

$$R_c = R + (1/R + 1/R)^{-1} = R + (2/R)^{-1} = R + R/2 = 3R/2$$

4. Duté zrcadlo o poloměru křivosti 60 cm vytváří skutečný, převrácený a dvakrát zvětšený obraz předmětu. Určete pozici předmětu a a obrazu a' vůči vrcholu zrcadla.

$$a = 45 \text{ cm}$$
$$a' = 90 \text{ cm}$$

Řešení:

$$f = R/2 = 60/2 = 30 \text{ cm}$$

$$a' = 2 \cdot a$$

$$1/a' + 1/a = 1/f = 1/(2 \cdot a) + 1/a$$

$$a = 3 \cdot f/2 = 45 \text{ cm}$$

$$a' = 2 \cdot a = 2 \cdot 45 = 90 \text{ cm}$$

5. Keplerův dalekohled složený ze dvou tenkých čoček při zaostření na nekonečno zvětšuje 10x. Optická mohutnost okuláru je 20 D. Jaká je vzdálenost mezi objektivem a okulárem?

$$d = 55 \text{ cm}$$

Řešení:

$$f_2 = 1/K = 1/20 = 0,05 \text{ m}$$

$$\Gamma = f_1/f_2 \Rightarrow f_1 = \Gamma \cdot f_2 = 10 \cdot 0,05 = 0,50 \text{ m}$$

$$d = f_1 + f_2 = 50 + 5 = 55 \text{ cm}$$

6. Rovnoběžný svazek světelných paprsků s vlnovou délkou 600 nm dopadá kolmo na optickou mřížku s periodou 1,2 μm . Určete úhel, pod kterým se bude za mřížkou šířit světlo odpovídající 1. difrakčnímu řádu. Velikost úhlu uvažujte vzhledem k původnímu směru šíření svazku.

$$\alpha = 30^\circ$$

Řešení:

$$\sin \alpha = \lambda/a = 600/1200 = 1/2 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

-
7. Dvě tělesa o hmotnostech m_1 a m_2 nacházející se ve vzájemné vzdálenosti r jsou přitahovány gravitační silou, která je vyjádřena Newtonovým gravitačním zákonem. Jak se změní velikost gravitační síly, pokud se hmotnost m_1 a vzdálenost r zdvojnásobí? Gravitační síla bude:
- a) 4x větší
 - b) 2x větší
 - c) Stejná
 - d) 2x menší
8. Obraz vytvořený na sítnici oka je:
- a) převrácený, zmenšený a skutečný
 - b) převrácený, zmenšený a zdánlivý
 - c) přímý, skutečný a zvětšený
 - d) přímý, skutečný a zmenšený

9. Peniciliny jsou neúčinnější při léčení onemocnění, jejichž původci jsou:
- a) viry
 - b) **bakterie**
 - c) houby
 - d) prvoci
10. Klidová částice viru, existující mimo hostitelskou buňku je:
- a) viroid
 - b) kapsid
 - c) riketsie
 - d) **virion**
11. Která z látek není s největší pravděpodobností obsažena v míze?
- a) tuk
 - b) bílkovina
 - c) **hemoglobin**
 - d) sůl
12. Mezi onemocnění bakteriálního původu nepatří:
- a) spála
 - b) **pásový opar**
 - c) cholera
 - d) tuberkulóza
13. Dělivou schopnost si uchovávají buňky:
- a) primární kůry
 - b) endodermis
 - c) floemu
 - d) **pericyklu**
14. Anabolický účinek má:
- a) aldosteron
 - b) **testosteron**
 - c) progesteron
 - d) estrogen

15. Z uvedených orgánů mají jako jedinou funkci produkci hormonů
- a) **nadledviny**
 - b) pohlavní žlázy
 - c) slinivka břišní
 - d) hypotalamus
16. Plazmolýza nastává:
- a) následkem propustných vlastností buněčné stěny
 - b) v prostředí izotonickém
 - c) v prostředí hypotonickém
 - d) **v prostředí hypertonickém**
17. Nepravým plodem je:
- a) šešule
 - b) obilka
 - c) **češule**
 - d) bobule
18. Makrobiogenním prvkem *není*?
- a) vodík
 - b) vápník
 - c) **bor**
 - d) dusík
19. Mezi účinky hormonů štítné žlázy nepatří:
- a) vliv na oxidační procesy v buňkách
 - b) **urychlování přeměny aminokyselin**
 - c) regulace dozrávání tkáně CNS v dětství
 - d) produkce tepla ve tkáních
20. *Chlorofyly a a b* absorbují fotony viditelné části slunečního spektra:
- a) především v jeho žluté části
 - b) **v modrofialové a červené části**
 - c) pouze v červené části
 - d) pouze v zelené části

21. Rozpadající se krevní destičky uvolňují
- a) fibrinogen
 - b) tromboplastin
 - c) hemoglobin
 - d) **trombokinázu**
22. Přenos genů z jedné bakteriální buňky do druhé prostřednictvím virů se nazývá
- a) translace
 - b) transkripce
 - c) transformace
 - d) **transdukce**
23. Mezi hormony, které ovlivňují tvorbu trávicích šťáv, nepatří:
- a) **renin**
 - b) pankreozymín
 - c) sekretin
 - d) gastrin
24. Rh faktor je:
- a) **aglutinogen v erytrocytech**
 - b) aglutinin v krevní plazmě
 - c) aglutinogen v trombocytech
 - d) aglutinin v krevním séru
25. Prokaryotními organismy obsahujícími *chlorofyl a*, produkujícími kyslík jsou:
- a) krásnoočka
 - b) červené řasy
 - c) halofilní bakterie
 - d) **sinice**
26. Člověk bez potíží snese ztrátu:
- a) **0,5 l krve**
 - b) 1 l krve
 - c) 1,5 l krve
 - d) 2 l krve