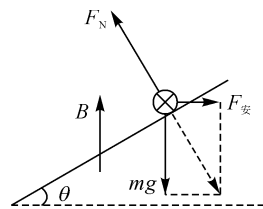


参考答案、提示及评分细则

1. D 食盐、水晶是晶体,而玻璃是非晶体,固体可以分为晶体和非晶体两类,晶体又分为单晶体和多晶体,非晶体和多晶体都没有确定的几何形状,选项 A、B 错误;布朗运动是悬浮在液体的固体颗粒做的无规则的运动,是液体分子无规则热运动的反映,选项 C 错误;晶体具有各向异性,所以内部的物质微粒是有规则地排列的,组成晶体的物质微粒在空间整齐排列成“空间点阵”,选项 D 正确。
2. D 由 $\Delta x = \frac{L}{d}\lambda$ 可得:要想减小条纹间距,需要减小单色光的波长或增大双缝之间的距离或减小双缝到光屏之间的距离,选项 D 正确。
3. C 在线圈中插入铁芯、增加线圈的匝数,线圈的电感增加,则振荡频率减小,AB 错误;减小两极板的正对面积,电容器的电容减小,则振荡频率增大,C 正确;由公式 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 可知要增大 f ,应减小线圈的电感或减小电容器的电容,电容器所带的电荷量与电容无关,D 错误。
4. D 从题图可知,振子振动的振幅为 20 cm, $t = 0.2 \text{ s} = \frac{T}{2}$,所以 $T = 0.4 \text{ s}$,由 $f = \frac{1}{T}$ 得 $f = 2.5 \text{ Hz}$,选项 A 错误;根据简谐运动的对称性可知,振子由 M 到 O 的时间与振子由 O 到 N 的时间相等,均为 0.1 s,选项 B 错误;弹簧振子的振幅 $A = 20 \text{ cm}$,振子在 1 个周期内通过的路程为 $4A$,故在 $t = 10 \text{ s} = 25T$ 内通过的路程 $s = 80 \times 25 \text{ cm} = 2000 \text{ cm} = 20 \text{ m}$,选项 C 错误;10 s 内振子振动了 25 个周期,10 s 末振子仍处在 M 点,所以振子偏离平衡位置的位移大小为 20 cm,选项 D 正确。
5. B 当波向左传播时: $v_{\text{左}} = \frac{n\lambda + \frac{3}{4}\lambda}{\Delta t} = \frac{8n+6}{0.5} \text{ m/s} = 4(4n+3) \text{ m/s} (n=0,1,2,\dots)$,选项 A 错误;明确了波的传播方向,并限定 $3T < (T_2 - T_1) < 4T$,若此时间内波传播距离为 s ,则有 $3\lambda < s < 4\lambda$,即 $n = 3$, $v_{\text{左}} = 4(4n+3) \text{ m/s} = 4 \times (4 \times 3 + 3) \text{ m/s} = 60 \text{ m/s}$,选项 B 正确;当波向右传播时: $v_{\text{右}} = \frac{n\lambda + \frac{1}{4}\lambda}{\Delta t} = \frac{8n+2}{0.5} \text{ m/s} = 4(4n+1) \text{ m/s} (n=0,1,2,\dots)$,选项 C 错误;给定的波速 $v = 68 \text{ m/s}$,则给定时间 Δt 内波传播距离 $x = v \cdot \Delta t = 68 \times 0.5 \text{ m} = 34 \text{ m} = (4 + \frac{1}{4})\lambda$,故波向右传播,选项 D 错误。
6. A 若磁场方向垂直斜面向上,安培力沿导轨向上,则由力的平衡条件得 $BIL = mg \sin \theta$,解得 $I = \frac{mg \sin \theta}{BL}$,A 正确;若磁场方向竖直向上,对导体棒受力分析如图所示,由力的平衡条件得 $BIL = mg \tan \theta$,解得 $I = \frac{mg \tan \theta}{BL}$,B 错误;同理,若磁场方向水平向左,安培力竖直向上,则由力的平衡条件得 $BIL = mg$,解得 $I = \frac{mg}{BL}$,C 错误;若磁场方向水平向右,则安培力竖直向下,不可能平衡,D 错误。
7. B 圆柱形汽缸受力平衡有 $mg = pS - p_0S$, $p = p_0 + \rho g(l-h)$,解得: $l = 3.25 \text{ m}$. 设空气柱的长度为 l' ,由玻意耳定律有 $p_l S = p' l' S$,空气柱压强 $p' = p_0 + \rho g l'$,解得: $l' = 3 \text{ m}$, $p' = 1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$. 只有选项 B 正确。
8. AC 对人与车构成的系统进行受力分析,系统所受外力的合力为 0,系统动量守恒,选项 A 正确;由于开始时人和车都静止,行走时,系统动能增加,则系统机械能增大,选项 B 错误;根据动量守恒定律的位移表达式有 $mx_1 - 3mx_2 = 0$,又 $x_1 + x_2 = L$,解得 $x_1 = 0.75L$,选项 C 正确;人到车的右端,若与车一起向右运动,则动量不守恒,选项 D 错误。
9. BD 根据右手定则,可知电流方向逆时针, a 是正极, a 点的电势高于 b 点电势, A 错误, B 正确; $E = BLv = 20 \text{ V}$, $I = \frac{E}{R_{\text{总}}} = 2.5 \text{ A}$, $Q = I^2 R_{\text{金}} t = 25 \text{ J}$,因此得 $t = 1 \text{ s}$,位移 $x = vt = 5 \text{ m}$, $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta S}{\Delta t} = 20 \text{ Wb/s}$, C 错误, D 正确。



10. BC 设 a 、 b 两端的输入电压为 U_1 ，原、副线圈的匝数比为 $n:1$ ，则电压表示数始终为 $U_2 = \frac{U_1}{n}$ ，A 错误；滑

片 P 向上滑动的过程中，副线圈回路的总阻值 R_2 变大，通过副线圈的电流 $I_2 = \frac{U_2}{R_2}$ 变小，则电流表的示数 $I_1 = \frac{1}{n} I_2$ 变小，B 正确；把变压器副线圈看成电源，把 R_0 当作等效电源内阻，电阻 R 看作外电阻，再根据电源输出功率随外阻变化关系图即可判断，C 正确；滑片 P 向下滑动的过程中，电压表的示数不变，所以比值为 0，D 错误。

11. (1) BC (2 分，少选得 1 分，错选、不选得 0 分)

(2) 1.0 (2 分) 15.75 (2 分)

解析：(1) 计算单摆的振动次数时，应从摆球通过平衡位置时开始计时，选项 A 错误；拉开摆球，使摆线偏离平衡位置不大于 5° ，释放摆球，当摆球振动稳定后，从平衡位置开始计时，记下摆球做 50 次全振动所用的时间 Δt ，则单摆周期 $T = \frac{\Delta t}{50}$ ，选项 B 正确；为了减少阻力，摆球应选择密度大、体积小的实心金属小球，选项 C 正确。

(2) 由图乙可知该单摆的运动周期为 $T = 2\text{ s}$ ，根据 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ 可得： $L = 1.0\text{ m}$ ，该同学用游标卡尺测量小球的直径如图丙所示，其读数为 $15\text{ mm} + 15 \times 0.05\text{ mm} = 15.75\text{ mm}$ 。

12. (1) 油酸分子形成单层分子膜 (1 分)

(2) A (2 分)

(3) 0.032 (2 分， 3.2×10^{-2} 也可得分) 6.25×10^{-10} (2 分)

(4) 偏大 (1 分)

解析：(1) 本实验中做了三点理想化假设：将油酸分子视为球形；油酸分子形成单层分子膜；油酸分子是紧挨在一起的。

(2) 在油膜法估测分子大小的实验中，让一定体积的纯油酸滴在水面上形成单分子油膜，将油酸分子看作球形，认为油酸分子是一个紧挨一个的，估算出油膜面积，从而求出分子直径，用到的方法是理想模型法。

(3) 在本实验中“将油膜分子看成紧密排列的球形，由图示油膜可知，油膜的面积： $S = 80 \times 20\text{ mm} \times 20\text{ mm} = 0.032\text{ m}^2$ ；每滴酒精油酸溶液中含有纯油酸的体积 $V = 1\text{ mL} \times \frac{2}{10^3} \times \frac{1}{100} = 2 \times 10^{-5}\text{ mL} = 2 \times 10^{-11}\text{ m}^3$ ；油酸分子的直径为 $d = \frac{V}{S} = \frac{2 \times 10^{-11}}{0.032}\text{ m} = 6.25 \times 10^{-10}\text{ m}$ 。

(4) 由图可知该次实验中痱子粉撒太多，油膜未能充分展开，此时所测油膜面积偏小，所以油酸分子的直径测量结果相对真实值偏大。

13. 解：(1) 光束经过 O 点方向不变，画出光路图如图所示 (1 分)

由几何关系可知，光束射到 AB 边上的 D 点，入射角 $i = 60^\circ$ (1 分)

设临界角为 C ，则 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (1 分)

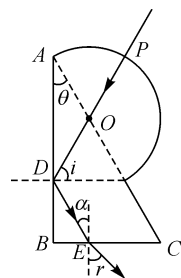
所以 $C = 45^\circ$ (1 分)

而 $i = 60^\circ > C$ (1 分)

可见光束在 AB 面上 D 点会发生全反射 (1 分)

(2) 由几何关系可知，光束射到 BC 边上的 E 点，入射角是 $\alpha = 30^\circ$ (1 分)

在 BC 边上，有 $n = \frac{\sin r}{\sin \alpha}$ (2 分)



所以 $r=45^\circ$ (1分)

由几何关系可知,光从玻璃砖射出时与入射光 PO 间的夹角为

$$\delta=r+90^\circ-i \quad (1 \text{分})$$

$$\text{故 } \delta=75^\circ \quad (1 \text{分})$$

14. 解:(1)作出带电粒子的运动轨迹,如图甲所示

$$\text{由几何关系得 } \cos 60^\circ = \frac{d}{r_1} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由洛伦兹力提供向心力得 } qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r_1} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 200 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子在磁场中运动的周期为 } T = \frac{2\pi r_1}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{粒子在磁场中运动的时间为 } t = \frac{30^\circ}{360^\circ} T \quad (1 \text{分})$$

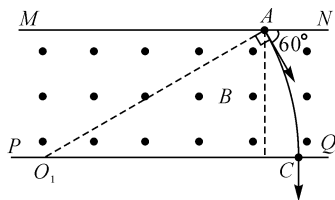
$$\text{解得 } t = \frac{\pi}{6} \times 10^{-3} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

(2)若粒子不能从边界 PQ 射出磁场,作出带电粒子的运动轨迹,如图乙所示

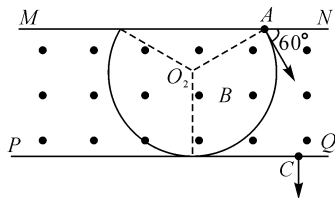
$$\text{由几何关系得 } r_2 + r_2 \cos 60^\circ \leq d \quad (2 \text{分})$$

$$\text{由洛伦兹力提供向心力得 } qv_0 B' = m \frac{v_0^2}{r_2} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } B' \geq 1.5 \text{ T} \quad (2 \text{分})$$



甲



乙

15. 解:(1)由图可知开始计时时甲球的速度 $v=5 \text{ m/s}$,甲球碰前速度 $v_1=4 \text{ m/s}$,乙球碰后速度 $v_2=3 \text{ m/s}$.

$$\text{甲球的加速度 } a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = -4 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{根据动量守恒得: } m_{\text{甲}} v_1 = m_{\text{甲}} v'_1 + m_{\text{乙}} v_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{根据能量守恒得: } \frac{1}{2} m_{\text{甲}} v_1^2 = \frac{1}{2} m_{\text{甲}} v'^2_1 + \frac{1}{2} m_{\text{乙}} v_2^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得: } m_{\text{乙}} = 5 \text{ kg}, v'_1 = -1 \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$

(2)由图可知,乙球碰后减速,经过 $t_2 = 0.75 \text{ s} - 0.25 \text{ s} = 0.5 \text{ s}$ 时速度为 v_3 ,根据运动学公式得: $v_3 = v_1 + a_1 t_2 = v_2 - a_2 t_2$ (2分)

$$\text{解得: } a_2 = 2 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{乙球碰撞后到停止的时间 } t_0 = \frac{v_2}{a_2} = 1.5 \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{被碰后乙球向前滑行的距离 } s_2 = \frac{v_2 + 0}{2} \cdot t_0 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } s_2 = 2.25 \text{ m} \quad (2 \text{分})$$