

湛江第一中学 2024 届高三级开学考试 · 物理

参考答案、提示及评分细则

1. A 根据图像可知,液体与玻璃的附着层沿固体表面收缩,则该液体对玻璃是不浸润的,A 正确;玻璃管与其他液体有可能浸润,B 错误;不浸润液体中,减小管的直径,管中液面会进一步下降,C 错误;在不浸润现象中,液体和玻璃间的相互作用比液体分子间的相互作用弱,D 错误。
2. D 水下石头反射的光线由水中进入空气时,在水面上发生折射,折射角大于入射角,折射光线进入人眼,人眼会逆着折射光线的方向看去,就会觉得石头位置变浅了,所以水下的石头看起来的深度比实际浅一些,故 A 错误;彩虹的成因是光的折射,故 B 错误;远处对岸山峰和天空彩虹的倒影十分清晰,是由于光在水面上发生反射所引起的,故 C 错误;远处水面下景物的光线射到水面上,入射角很大,当入射角大于等于全反射临界角时能发生全反射,光线不能射出水面,因而看不见,故 D 正确。
3. C 由所给图像知,物体 0.5 s 末的速度为 1 m/s,选项 A 错误;0~1 s 内,物体的加速度 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2-0}{1} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2$,选项 B 错误;4~5 s 内,物体的速度、加速度为负值,表明它向 x 轴负方向做加速直线运动,选项 C 正确;7~8 s 内,物体的速度为负值,加速度为正值,表明它向 x 轴负方向做减速直线运动,选项 D 错误。
4. A 原线圈两端电压的有效值 $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 220 \text{ V}$,线圈的匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{55}{3}$,A 正确;根据 $U = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$,原、副线圈的磁通量变化率之比为 $\frac{\Delta \Phi_{\text{原}}}{\Delta t} : \frac{\Delta \Phi_{\text{副}}}{\Delta t} = 1 : 1$,B 错误;电压表测的为副线圈两端电压的有效值,即始终为 12 V,C 错误;通过副线圈的电流 $I_2 = \frac{P}{U} = \frac{11}{6} \text{ A}$,电流表的读数为 $I_1 = \frac{n_2}{n_1} I_2 = 0.1 \text{ A}$,D 错误。
5. B 打气后瓶塞未拔出前,气体压强增大,故 A 错误;打气后瓶塞未拔出前,单位体积内的分子数增加,故 B 正确;快速拔出瓶塞的过程中,气体体积变大,对外做功,由于是快速拔出瓶塞,可认为该过程没有发生热传递,根据热力学第一定律可知,气体内能减少,故 CD 错误。
6. D 根据质量数和电荷数守恒可知 X 核为 ${}^1_1\text{H}$ 核,故 A 错误;光子的频率为 ν ,可知 γ 光子的动量 $p = \frac{h}{\lambda} = \frac{h\nu}{c}$,故 B 错误;由比结合能的概念可知,该核反应释放的核能为 $\Delta E = (4E_2 + 3E_3) - 6E_1$,故 C 错误;质量亏损为 $\Delta m = \frac{(4E_2 + 3E_3) - 6E_1}{c^2}$,故 D 正确。
7. D 当圆盘转速加快到两木块刚要发生滑动时,木块 b 靠细线的拉力与圆盘的最大静摩擦力的合力提供向心力做匀速圆周运动,所以烧断细线后,木块 b 所受最大静摩擦力不足以提供其做圆周运动所需要的向心力,木块 b 要与圆盘发生相对滑动,离圆盘圆心越来越远,但是木块 a 所需要的向心力小于木块 a 的最大静摩擦力,所以木块 a 仍随圆盘一起做匀速圆周运动,只有选项 D 正确。
8. AC 根据开普勒第三定律,卫星的轨道半长轴越大,周期越大,选项 A 正确;由开普勒第二定律得,卫星在近地点的速度大于在远地点的速度,选项 B 错误;卫星在 P 点由圆轨道变为椭圆轨道是离心运动,需要加速,选项 C 正确;卫星从 P 点运动到 Q 点的过程中,只有万有引力做功,卫星的机械能守恒,选项 D 错误。
9. BCD 由于两金属块之间的库仑力遵循牛顿第三定律,则两金属块之间的作用力大小相等,A 错误;由于两金属块在任何时刻所受的电场力相等,则加速度相等,速度大小相等,可知碰撞发生在中点 C ,且同时返回

A、B点,BC正确;两金属块碰撞后,电荷量重新分布,两金属块在同样的位置间的作用力由 $F=k\frac{q_1q_2}{r^2}$ 变为

$$F' = \frac{(q_1+q_2)^2}{r^2}, \text{由不等式可知 } q_1+q_2 \geq 2\sqrt{q_1q_2}, \text{由于两电荷量不相等,所以等号不会成立,即 } q_1+q_2 >$$

$2\sqrt{q_1q_2}$, 则碰后两金属块之间的作用力比碰撞前大,因此整个过程中电场力做正功,两金属块返回到出发点的速度增大,两金属块返回初始位置的动能均大于初动能,D正确.

10. BCD 若把空心铜管切开一条竖直狭缝,如图乙所示,此时铜管内仍然会形成涡流,涡流的磁场对强磁铁有阻碍作用,所以将强磁铁从铜管上端管口处由静止释放,发现强磁铁的下落会明显慢于自由落体运动,A错误、B正确;图甲中,强磁铁达到最大速度后,做匀速运动,在匀速下落的过程中,可以认为减少的重力势能全部转化为热量,则 $P_0 \Delta t = m_0 g v_m \Delta t$, 可得铜管的热功率为 $P_0 = m_0 g v_m$, C正确;由于强磁铁下落过程中铜管中的感应电动势大小 E 与强磁铁下落的速度 v 成正比,且强磁铁周围铜管的有效电阻 R 是恒定的,可知任一时刻的热功率为 $P = \frac{E^2}{R}$, 则 $P \propto v^2$, 强磁铁在匀速下落时,有 $P = mgv$, 可得 $\frac{P_0}{P_1} = \frac{m_0 g v_m}{(m_0+m_1)g v_1} = \frac{v_m^2}{v_1^2}$, 所以,强磁铁下落的最大速度为 $v_1 = \frac{m_0+m_1}{m_0} v_m$, D正确.

11. (1) 4.90(1分)

(2) D(1分)

(3) B(1分)

(4) F' (2分)

(5) B(2分)

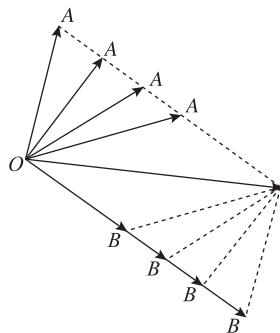
解析:(1)由图可知,弹簧测力计的最小刻度是0.1 N,估读一位,故读数为4.90 N;

(2)实验时,应作出力的图示,因此需要记录弹簧测力计的读数和力的方向,A正确;弹簧测力计是测出力的大小,所以要准确必须在测之前校零,B正确;拉力方向必须与木板平面平行,这样才确保力的大小准确性,C正确;结点 O 拉到同一位置是针对同一次实验中,并不是多次实验时,结点都要拉到同一位置,D错误;

(3)两次均使结点拉到 O 点,说明两次的作用效果相同,则该实验的思想是等效替代法,B正确,ACD错误;

(4)由题意可知,用一个弹簧测力计拉橡皮筋时,弹簧测力计应与橡皮筋在同一条直线上,即 F' 与橡皮筋在同一条直线上;

(5)作出两弹簧测力计的合力,如图所示,现将弹簧测力计 A 沿逆时针方向缓慢转动,显然弹簧测力计 A 的读数先减小后增大,弹簧测力计 B 的读数增大,B正确,ACD错误.



12. (1) 1.775(1.771~1.777 均可)(2分)

(3) ①零(1分) ②零(1分) $\sqrt{R_{21}R_{22}}$ (3分)

(4) $\frac{\pi D^2 \sqrt{R_{21}R_{22}}}{4L}$ (2分)

解析:(1)螺旋测微器的读数为:固定刻度读数+可动刻度读数+估读,此题的读数为:1.5 mm+27.3×0.01 mm=1.773 mm.

(3)本题用电桥法测电阻,应当使电流表Ⓒ的示数为零,这时有 $\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_{21}}{R_x} = \frac{R_x}{R_{22}}$, 解得 $R_x = \sqrt{R_{21}R_{22}}$.

(4)由电阻定律得 $R_x = \rho \frac{L}{S}$, 又 $S = \frac{1}{4} \pi D^2$, 联立解得 $\rho = \frac{\pi D^2 \sqrt{R_{21}R_{22}}}{4L}$.

$$OO' = 2R$$

$$\text{故 } r = \sqrt{3}R \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{带电粒子在磁场中做匀速圆周运动 } qvB_0 = m \frac{v^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } B_0 = \frac{2}{R} \sqrt{\frac{mU}{3q}} \quad (1 \text{ 分})$$

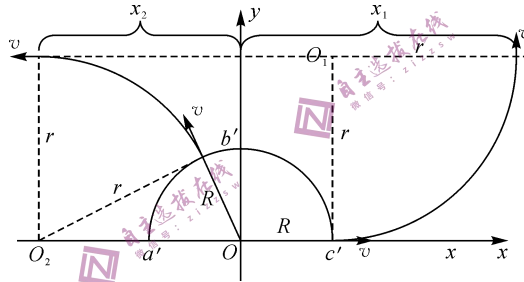
$$(3) \text{ 当 } B = \frac{\sqrt{3}}{2} B_0 \text{ 时, 根据 } r = \frac{mv}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得带电粒子在磁场中的运动半径 } r = 2R \quad (1 \text{ 分})$$

由几何知识可知, 当粒子从 c' 沿 x 轴正方向进入磁场, 粒子从磁场上边界的射出点, 为粒子能够到达上边界的最右端, 粒子能够到达上边界的最右端 y 轴的距离

$$x_1 = R + r = 3R \quad (2 \text{ 分})$$

当粒子与磁场上边界相切时, 切点为粒子能够到达上边界的最左端, 如图



由几何关系可知, 粒子能够到达上边界的最左端距 y 轴的距离为

$$x_2 = \sqrt{R^2 + r^2} = \sqrt{5}R \quad (2 \text{ 分})$$

可知粒子能从磁场上边界射出粒子的边界宽度

$$L = x_1 + x_2 = (3 + \sqrt{5})R \quad (1 \text{ 分})$$

