

2023~2024 学年上学期高三年级 12 月联考卷·物理 参考答案、提示及评分细则

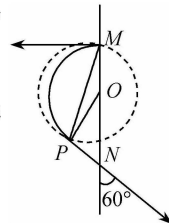
1. D 核反应过程中存在质量亏损,A 错误;同质量的原材料,核聚变释放能量更多,B 错误;核反应后,比结合能增大,平均核子质量减小,C 错误,D 正确.
2. A 由图可知,两光的入射角 r 相同,但 b 光的折射角 i 小,根据 $n = \frac{\sin r}{\sin i}$ 可知 b 光的折射率比 a 光的大,故 A 正确;根据 $v = \frac{c}{n}$ 可知,因 b 光的折射率大,故 b 光在玻璃中的传播速度比 a 光小,故 B 错误;因 b 光的折射率更大,故 b 光的频率更大,根据 $\epsilon = h\nu$ 可知 b 光的光子能量更大,故 C 错误;逐渐增大入射光的入射角时, a 、 b 光的入射角非单调变化,因此无法确定哪束光先发生全反射,故 D 错误.
3. B 以整个装置为研究对象,设每根脚架与竖直方向夹角为 θ ,根据受力平衡可得, $3F_N \cos \theta = mg$,与地面之间的摩擦力为 $f = F_N \sin \theta$,仅降低背包的高度,则每根脚架受压力不变,A 错误;每根脚架所受合力始终为零,B 正确;仅增大每根脚架与竖直方向夹角为 θ ,每根脚架所受压力增大,C 错误;水平方向上,地面对脚架的摩擦力为 $f = F_N \sin \theta = \frac{mg}{3 \cos \theta} \sin \theta = \frac{1}{3} mg \tan \theta$ 不变,D 错误.
4. D CD 中的电压为交流电,电压有效值为 $4V$,A、B 错误;线圈 AB 和 CD 中电流频率相同,C 错误;若手机电池内阻增大,热损耗增加, $I = \frac{q}{t}$,电流变小, t 变大,需要更长时间才能充满,D 正确.
5. C 由 $\frac{GMm}{r^2} = ma$,得同步卫星向心加速度较大,选项 A 错误;由开普勒第二定律可知,相同时间内扫过的面积相等是对于同一个卫星或行星,B 错误;由 $\frac{GMm}{r^2} = m\omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = m \frac{v^2}{r}$,可知同步卫星与月球轨道半径之比为 $1:9$,线速度之比为 $3:1$,选项 C 正确,D 错误.
6. C P 机械能守恒; $m_P g l \cos 60^\circ = \frac{1}{2} m_P v^2 - 0$, P 将 Q 拉起瞬间; $T - m_P g \cos 60^\circ = \frac{m_P v^2}{l}$,此时; $T = m_Q g$,解得 $m_P : m_Q = 2 : 3$,选 C.
7. D 设 MN 上一点 A ,到 PQ 之间距离差的范围为 $-0.5 \text{ m} \sim 0.5 \text{ m}$,由 $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $\lambda = vT$,得波长为 0.1 m ,即波程差为半波长的倍数范围为 $-10 \sim 10$,共有 ± 1 、 ± 3 、 ± 5 、 ± 7 、 ± 9 共十个奇数倍,因波源振动初相位相反,故这些位置为振动加强点,故选 D.

8. AC 从状态 A 到状态 B 气体体积增大,对外做功,故 A 正确;从状态 B 到状态 C,气体压强不变,体积减小,根据盖-吕萨克定律可知温度降低,故 B 错误;从状态 C 到状态 A 气体压强增大,体积增大,温度升高,对外做功,内能增大,根据热力学第一定律,气体从外界吸收热量,故 C 正确,D 错误.

9. AD 粒子运动轨迹如图,其圆心为 O,运动至 P 处时离开磁场,做直线运动,其轨迹半径为

$$R = \frac{mv}{qB}, \text{ 可得 } MN \text{ 间距为 } \frac{(3+2\sqrt{3})mv}{3qB}, \text{ 圆形匀强磁场区域的最小直径为 } MP, \text{ 可得圆形匀强}$$

$$\text{磁场区域的半径 } r = R \cos 15^\circ, \text{ 最小面积为 } \frac{(2+\sqrt{3})\pi m^2 v^2}{4q^2 B^2}.$$



10. BD $abcd$ 边上电势并不全都相等,电场力会做功,A 错误; x 、 y 轴均位于两对等量异种电荷的中垂线上,电势相等,电场力不做功,B 正确;将一个电子由 O 沿 $+x$ 运动至无穷远,电场力先增大最后变为零,C 错误;MO 之间的电场方向由 O 指向 M,NO 之间的电场方向由 O 指向 N,由 M 释放的电子将向 N 做直线运动,D 正确.

11. (1) $mg + 2mg(1 - \cos \theta)$ (2 分) (2) $-\frac{k}{2g}$ (2 分) $-\frac{3k}{2}$ (2 分)

解析:(1) 小球在最低点,由向心力公式可得 $F - mg = m \frac{v^2}{L}$,由机械能守恒等 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$,综合解得 $F =$

$$\frac{2mgh}{L} + mg = mg + 2mg(1 - \cos \theta).$$

(2) 由 $F = \frac{2mgh}{L} + mg$ 可得 $F = 3mg - 2mg \cos \theta$,结合图 2 可得 $b = 3mg$,图像的斜率 $k = -2mg$,综合解得 m

$$= -\frac{k}{2g}, b = -\frac{3k}{2}.$$

12. (1) 并联(1 分) 200(2 分) (2) C(1 分) (3) 黑(1 分) 1 500(2 分) 1 300(1 分)

解析:(1) 连接的电阻起分流作用,所以是并联,根据并联电路的特点可得 $I_g R_g = (I - I_g) R_0$,解得 $R_0 = 200 \Omega$.

(2) 把表头 G 改装成大量程的电流表时,只是并联了一个分流电阻,使整体并联电路允许通过的最大电流增大,但表头的各特征量都不变,选项 C 正确,A、B 错误.

(3)由图可知,电流由 B 从电源正极流出,所以 B 为黑表笔.根据电源及电流表量程可知,欧姆表内阻为 $r =$

$$\frac{E}{I} = 1\,500\ \Omega, \text{ 结合中值电阻刻度可知,该多用表倍率为“}\times 100\text{”,所以待测电阻阻值为 } 1\,300\ \Omega.$$

13. 解:(1)货物在轨道上运动,根据动能定理得: $mg l_1 \sin 37^\circ - \mu_1 mg \cos 37^\circ l_1 - \mu_1 mg l_2 = \frac{1}{2} m v^2$ (2分)

代入数据解得

$$v = 2\sqrt{17}\ \text{m/s} \quad (2\text{分})$$

(2)根据动能定理,货物能离开轨道,有

$$mg l \sin 37^\circ - \mu_1 mg \cos 37^\circ l - \mu_1 mg l_2 \geq 0 \quad (3\text{分})$$

且不能碰到车厢前端,故

$$mg l \sin 37^\circ - \mu_1 mg \cos 37^\circ l - \mu_1 mg l_2 - \mu_2 mg l_2 \leq 0 \quad (3\text{分})$$

解得释放位置长度范围为 $\frac{25}{11}\ \text{m} \leq l \leq \frac{75}{11}\ \text{m}$ (2分)

14. 解:(1)导线框 ABCD 到达磁场上边界时,根据机械能守恒可知

$$2mgh = \frac{1}{2} \times 2mv_0^2 \quad (2\text{分})$$

绳绷直瞬间,对两导线框系统由动量守恒

$$2mv_0 = 3mv_1 \quad (2\text{分})$$

代入数据可得 $v_1 = \frac{2}{3}\sqrt{2gh}$ (2分)

(2)对两导线框系统进入磁场的过程,由动量定理可得

$$\Sigma mg \Delta t - \Sigma 2BIh \Delta t = 3mv_2 - 3mv_1 \quad (2\text{分})$$

即

$$mgt - 2qBh = 3mv_2 - 3mv_1 \quad (2\text{分})$$

当两个导线框均处于磁场中做匀加速直线运动过程,由能量守恒可知

$$mgh = \frac{1}{2} \times 3mv_1^2 - \frac{1}{2} \times 3mv_2^2 \quad (2\text{分})$$

电荷量为 $q = \frac{Bh^2}{R}$ (2分)

联立解得 $t = \frac{2B^2 h^3}{mgR} - \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (2分)

15. 解: (1) 小球 A, B 下落机械能守恒: $3mgL = \frac{1}{2} \times 3mv_0^2 - 0$ (2分)

解得 $v_0 = \sqrt{2gL}$ (2分)

(2) B 与地面相碰速度反向, 之后与 A 发生完全弹性碰撞

$m(-v_0) + 3mv_0 = mv_A + 3mv_B$ (1分)

$\frac{1}{2}m(-v_0)^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \times 3mv_B^2$ (1分)

之后 A 竖直方向上始终为匀减速运动

$0 - v_A^2 = 2gh$ (2分)

解得 $h = 4L$, 最大高度为 $4L$ (2分)

(3) 小球在电场中运动过程中, 竖直方向为竖直上抛, 水平方向为初速度为零的匀加速直线运动

小球 A 沿杆向上运动: $-mgL = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$ (1分)

小球 A 离开杆后, 在电场和重力场的复合场中运动

竖直方向: $2v_1 = gt_1$ (1分)

水平方向: $a = \frac{qE}{m}$, $x_1 = \frac{1}{2}at_1^2$, $v_x = at_1$ (3分)

小球 A 返回与杆等高处后, 在重力场中运动

竖直方向: $L = v_1 t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2$ (1分)

水平方向: $x_2 = v_x t_2$ (1分)

解得小球 A 经过电场区域第一次落回地面时与细杆之间的距离为: $x_1 + x_2 = 8\sqrt{3}L$ (1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

