

# 邯郸市 2025 届高三年级保温试题

## 物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	B	C	D	A	B	AC	ABD	AD

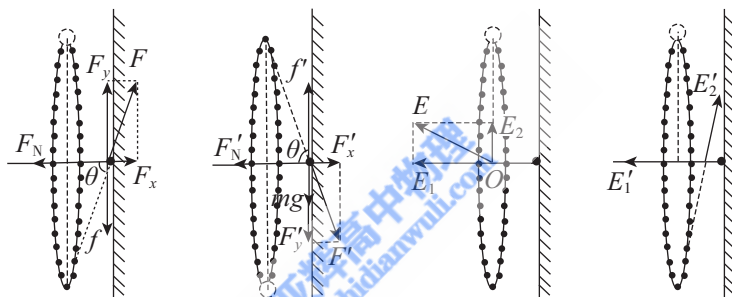
1. B **解析:**根据光电效应方程  $E_{\text{km}} = h\nu - W_0$ ,入射光的频率相同,材料甲逸出功比材料乙小,则逸出的光电子的最大初动能大,逸出的光电子最大初动能与入射光强度无关,故 A、D 错误,B 正确;根据光电效应的特点可知,能发生光电效应时,发生光电效应的时间几乎等于 0,所以从两材料表面几乎同时逸出光电子,故 C 错误.
2. D **解析:**在 10 s~20 s 内货物的合速度大小不变,动能不变,但竖直方向位移在增大,重力势能增大,故机械能增加,故 A 错误; $v-t$  图像下与坐标轴围成的面积表示位移,甲乙两地的水平位移为  $x = \frac{1}{2}(30 - 1 + 31) \times 10 \times 3 = 900$  m,故 B 错误;在 20~30 s 内,货物在竖直方向上做匀减速上升,加速度向下,处于失重状态,故 C 错误;货物在 10 s 时刻达到最大速率为水平速度与竖直速度的合速度  $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 5$  m/s,根据动能定理  $W_{\text{合}} = \frac{1}{2}mv^2$ ,可知  $W_{\text{合}} = 500$  J,故 D 正确.
3. B **解析:**当外力  $F$  的方向与细线垂直时, $\theta$  最大,小球位置最高,此时  $\sin \theta = 0.6, \theta = 37^\circ$ ,故 B 正确.
4. C **解析:**由图(b)可知  $t = 1$  s 时, $P$  点向上运动,根据“同侧法”可知波向右传播,故 A 错误;质点  $P$  在平衡位置上下振动,不会随波迁移,故 B 错误;根据图(a)可知, $x = 1$  m 处的质点在  $t = 1$  s 时位于波峰,再经过 4 s 即  $t = 5$  s 时经过  $2T$  仍然处于波峰,故 C 正确;质点  $P$  在  $t = 3$  s  $= T + \frac{1}{2}T$  的时间内运动的路程为  $S = 4A + \frac{1}{2} \times 4A = 30$  cm,故 D 错误.
5. D **解析:**用户端总电阻减小时(负载增加),副线圈  $T_2$  的输出电流增大 $\rightarrow T_2$  原线圈电流增大 $\rightarrow$ 导致输电线电流  $I_1$  增大( $A_1$  示数增大), $A_2$  示数反映的是  $T_2$  原线圈电流,也会增大,故 A 错误; $V_2$  测量的是升压变压器的输出电压,由于原线圈匝数比没有变,故  $V_2$  示数不变,由于输电线电流  $I_2$  增大导致  $R_0$  上的电压损失( $I_2 R_0$ )增加,故  $U_3 = U_2 - I_2 R_0$  会减小,故 B 错误;功率损失  $\Delta P = \frac{(U_2 - U_3)^2}{R_0}$ ,故 C 错误;当用户端电压  $U_4$  因负载增加而降低时,可通过增加  $T_2$  的副线圈匝数,使输出电压  $U_4$  回升到正常值,故 D 正确.
6. A **解析:**根据楞次定律判断线框进入磁场的过程中,电流的方向为逆时针,即为正方向,线框离开磁场的过程中,电流的方向为顺时针,即为负方向,故 C 错误;线框匀速进入和离开磁场用时均为  $\frac{L}{v}$ ,线框完全进入磁场后运动  $\frac{L}{v}$  的时间内磁通量没有变化,因此没有感应电流,故 D 错误;线框进入磁场的过程中,在  $0 \sim$

$\frac{L}{2v}$ 时间内,切割磁场的有效长度  $l = \frac{vt}{\tan \theta}$ ,根据法拉第电磁感应定律得  $E = Blv, i = \frac{E}{R} = \frac{Bv^2}{R \tan 30^\circ} \cdot t$ ,故

B 错误;同理得出线框在进入磁场的  $\frac{L}{2v} \sim \frac{L}{v}$  时间内,电流随时间均匀减小,方向不变,当线框离开磁场的

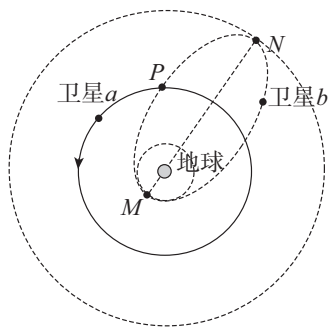
$\frac{2L}{v} \sim \frac{5L}{2v}$  和  $\frac{5L}{2v} \sim \frac{3L}{v}$  时间段内,电流随时间均匀增大和均匀减少,故 A 正确.

7. B **解析:**完全失重状态下对  $P$  点小球进行受力分析,如图所示,每个小球对  $P$  点小球的库仑力在  $x$  轴方向的力相互叠加,除对称小球外库仑力在  $y$  轴方向的力均相互抵消,则  $f = F \sin \theta, F_N = (n-1)F \cos \theta, f \leq \mu F_N$ ,得  $n \geq 201$ ,故 A 错误;脱离完全失重环境后若想让小球仍能相对墙壁静止,则将最下方小球取下置于  $P$  点时最易发生相对滑动,对小球进行受力分析,  $f' = mg + F' \sin \theta, F'_N = (n-1)F' \cos \theta, f' \leq \mu F'_N$ ,得  $n \geq 201 + \frac{100\sqrt{1.0001^3}}{9} \approx 212.1$ ,故 B 正确;分析  $O$  点电场强度,  $E_1 = \frac{kq}{R^2}, E_2 = \frac{kq}{d^2}$ ,合成可得  $E = \frac{kq}{d^2 R^2} \sqrt{d^4 + R^4} \approx 9 \times 10^9 \text{ N/C}$ ,故 C 错误;分析  $OP$  间任意一点的电场强度,由图可得  $E'_2$  在  $y$  轴方向的电场强度无法抵消,故没有电场强度为 0 的点,故 D 错误.

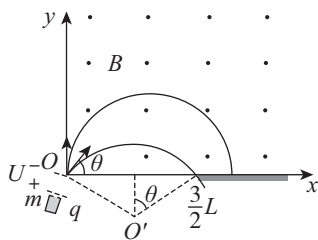


8. AC **解析:**小球运动过程中,电场力做正功,电势能减少,机械能增加,故 A 正确;由题可知,将小球的运动分解成水平方向和竖直方向的运动,由受力可知,小球在竖直方向只受重力,故在竖直方向做竖直上抛运动,从  $O$  点运动到最高点  $A$  满足  $t = \frac{v_0 \sin 60^\circ}{g} = \frac{\sqrt{3}v_0}{2g}$ ,故 B 错误;水平方向只受电场力,故水平方向做匀变速直线运动,水平方向的初速度为  $v_{0x} = v_0 \cos 60^\circ = \frac{v_0}{2}$  由题可知,小球有  $v_0 = \frac{v_0}{2} + at$ ,由  $a = \frac{qE}{m}$ ,解得匀强电场的电场强度大小为  $E = \frac{\sqrt{3}mg}{3q}$ ,故 C 正确;由上分析可知  $x_{OA} = \frac{v_0^2 - (\frac{v_0}{2})^2}{2a}$ ,代入数据解得  $x_{OA} = \frac{3\sqrt{3}v_0^2}{8g}$ ,故  $O, A$  两点的电势差为  $U_{OA} = Ex_{OA} = \frac{3mv_0^2}{8q}$ ,故 D 错误.

9. ABD **解析:**运载火箭只要达到第一宇宙速度左右即可进入近地圆形轨道,故 A 正确;卫星  $a$  和卫星  $b$  在经过  $P$  点时,受到地球的万有引力大小相等,方向相同,根据牛顿第二定律,两个卫星的加速度大小相等,方向相同,故 B 正确;因两个卫星的运行轨道不同,两个卫星与地球的连线在相同的时间扫过的面积不一定相等,故 C 错误;在圆轨道上运动的卫星,由万有引力提供向心力有  $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ,可知  $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ,即轨道越高,速度越小,根据卫星变轨的规律可知,假设卫星  $b$  在经过  $M$  点所在的圆轨道时,须经历加速才能在椭圆轨道运行,同理,卫星  $b$  在经过  $N$  点时须经历加速才能在  $N$  点所在圆轨道运行,所以卫星  $a$  在  $P$  点的速度,大于卫星  $b$  在  $N$  点的速度且小于卫星  $b$  在  $M$  点的速度,故 D 正确.

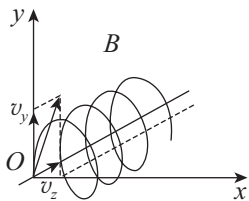


10. AD 解析:粒子经加速电压  $U$  后,由动能定理可知  $qU = \frac{1}{2}mv^2$ ,速度  $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$ ,代入磁场中半径公式  $r = \frac{mv}{qB}$ ,可求得粒子的轨迹半径与电压的关系,当  $U = U_0 = \frac{qB^2L^2}{8m}$  时,半径  $r_1 = \frac{L}{2}$ , $U = 2U_0$  时,半径  $r_2 = \frac{\sqrt{2}L}{2}$ , $U = 3U_0$  时,半径  $r_3 = \frac{\sqrt{3}L}{2}$ ,当粒子沿  $y$  轴正方向射入磁场时,粒子在  $xOy$  平面偏转半个圆周打在  $x$  轴上,当加速电压为  $3U_0$  时粒子打中板上位置最远,为  $\sqrt{3}L$ ,因此打中板长度为  $(\sqrt{3} - \frac{3}{2})L$ ,故 A 正确;当  $U = 3U_0$ 、粒子射向  $xOy$  平面,恰好打在板上的临界情况如图所示:



由几何关系可知:  $\sin \theta = \frac{\frac{3}{4}L}{\frac{\sqrt{3}}{2}L} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\theta = 60^\circ$ ,则击中吸收板的粒子占粒子总数的比例为  $(90^\circ - 60^\circ)/90^\circ =$

33%,故 B 错误;当  $U = U_0$ ,粒子射向  $yOz$  平面,速度方向与  $y$  轴正方向夹  $30^\circ$  时,粒子的运动轨迹如下图所示:



将速度分解为沿  $y$  轴方向的  $v_y$  和沿  $z$  轴方向的  $v_z$ ,则粒子在  $z$  轴方向以  $v_z$  分速度做匀速直线运动,在  $xOy$  平面以  $v_y$  分速度做匀速圆周运动,故当粒子运动圆周运动半周期的奇数倍时粒子离  $z$  轴最远,由  $T = \frac{2\pi m}{qB}$  可知,粒子与  $z$  轴距离最大时的时间为  $t_1 = n \frac{\pi m}{qB}$  ( $n = 1, 3, 5, \dots$ ),故 C 错误;当  $U = 2U_0$ ,粒子速度方向与  $xOy$  平面和  $z$  坐标轴夹角均为  $45^\circ$  时,初速度大小为  $v_0 = \frac{\sqrt{2}qBL}{2m}$ ,将其分解为  $z$  轴方向分速度  $v_z = \frac{qBL}{2m}$  和  $xOy$  平面分速度  $v_{xOy} = \frac{qBL}{2m}$ ,粒子在  $z$  轴方向以  $v_z$  分速度做匀速直线运动,在  $xOy$  平面以  $v_{xOy}$  分速度做匀速圆周运动,则经过  $t_2 = \frac{3\pi m}{2qB}$  时粒子的坐标为  $(\frac{L}{2}, -\frac{L}{2}, -\frac{3}{4}\pi L)$ ,故 D 正确.

11. 答案:(1)①④(2分) 2:1(2分) (2)FABCDE(2分)  $\frac{V_0 V_1}{N V_2 (n_1 + n_2) a^2}$  (2分)

解析:(1)①探究向心力的大小与轨道半径之间的关系,要保持角速度和质量一定,应将皮带套在塔轮①④上;②根据  $F_n = m\omega^2 r$  可知皮带连接的左、右塔轮的角速度之比为 1:2,结合  $v = \omega r$  可知皮带连接的左、右塔轮半径之比为 2:1.

(2)该实验的实验步骤为:配制油酸酒精溶液,测定一滴油酸酒精溶液的体积,准备浅水盘,撒上爽身粉,向水面滴一滴油酸酒精溶液,形成油膜,描绘油膜边缘,测量油膜面积,计算分子直径大小.所以实验步骤合理的顺序为 FABCDE. 由于体积总量为  $V_2$  的油酸酒精溶液中有纯油酸体积  $V_1$ ,则溶液的浓度为  $\eta =$

$\frac{V_1}{V_2}$ ;用注射器和量筒测得体积为  $V_0$  的该溶液有  $N$  滴,则一滴溶液中纯油酸的体积为  $V = \frac{V_0}{N} \eta$ ;用轮廓范

围内正方形的个数乘以单个正方形的面积表示油膜面积,计算正方形个数时多于半个的算一个,不足半个的舍去,则可得油膜面积  $S = (n_1 + n_2) a^2$ ;油酸分子直径为  $d = \frac{V}{S}$ ,联立解得  $d = \frac{V_0 V_1}{N V_2 (n_1 + n_2) a^2}$ .

12. 答案:(1) $\times 1k$ (2分) 进行欧姆调零(红黑表笔短接,调节欧姆调零旋钮使表的指针指向欧姆零处)后再将红黑表笔分别与电阻两端接触进行电阻测量(2分)  $1.9 \times 10^4$  (2分) (2)电流的磁效应(2分)

解析:(1) $\times 100$  时指针偏转角度较小,表盘示数较大,需要增大倍率,故填  $\times 1k$ ;读数为 19.0,倍率为  $\times 1k$ ,保留两位有效数字,故读数为  $1.9 \times 10^4 \Omega$ ;换倍率之后应先进行欧姆调零,之后再电阻的测量,故正确操作为:进行欧姆调零(红黑表笔短接,调节欧姆调零旋钮使表的指针指向欧姆零处)后再将红黑表笔分别与电阻两端接触进行电阻测量.在测电阻前有欧姆调零的意思即可给分.

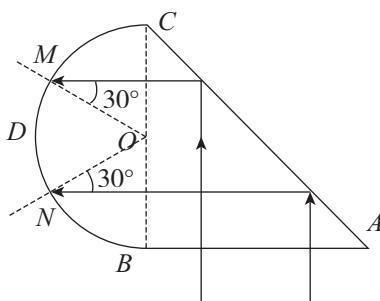
(2)光敏电阻与干簧管外线圈串联,当报警器有光照射时,光敏电阻阻值减小,根据闭合电路欧姆定律得,电路中电流增大,线圈产生的磁场使密封在干簧管内的两个铁质簧片磁化,两个簧片由原来的分离状态变成闭合状态,蜂鸣器所在电路接通,蜂鸣器发声.反之,当没有光照射或光很微弱时,光敏电阻阻值很大,根据闭合电路欧姆定律得,电路中电流很小,干簧管内的两个铁质簧片处于分离状态,连接蜂鸣器的电路断开,蜂鸣器不发声.由上述原理分析可知,实验应用了电流的磁效应.

13. 答案:(1) $t = \frac{\pi R}{3}$  (2) $t = \frac{6R}{c}$

解析:(1)光线垂直  $AB$  界面进入玻璃后在  $AC$  界面的入射角为  $45^\circ$ ,由  $\sin C = \frac{1}{n}$  (2分)

可知,其临界角  $C = 30^\circ$  (1分)

故光束将在  $AC$  界面发生全反射,反射光线平行于  $AB$  方向,如图所示.



当光线在圆弧  $BDC$  的入射角  $\theta \geq 30^\circ$  时, 光线将发生全反射, 不能射出, 圆弧  $MDN$  范围内有光线射出,

由几何关系可知, 其圆心角为  $60^\circ$ , 所对应的弧长  $l = \frac{\pi R}{3}$  (1分)

(2) 如图, 由几何关系可知, 当反射光线过圆心  $O$  时其光程最长,  $s = 3R$ ,

由  $v = \frac{c}{n}$  (2分)

可知, 光在介质中的传播速度  $v = \frac{c}{2}$

其传播时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{6R}{c}$  (2分)

14. 答案: (1)  $12 \text{ m/s}^2$   $8.4 \text{ m/s}^2$  (2)  $1.26 \text{ m}$  (3)  $1.8 \text{ m}$

解析: (1) 释放后, 木板受传送带向下的滑动摩擦力, 由于  $\mu_1$  大于  $\mu_2$ , 木板比物块运动得快,

对物块由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta + \mu_2 mg \cos \theta = ma_2 \quad (1 \text{分})$$

解得  $a_2 = 8.4 \text{ m/s}^2$  (1分)

对木板有

$$Mg \sin \theta + \mu_1 (m+M)g \cos \theta - \mu_2 mg \cos \theta = Ma_1 \quad (1 \text{分})$$

解得  $a_1 = 12 \text{ m/s}^2$  (1分)

(2) 设经时间  $t_1$  木板与传送带速度相同, 则  $v_0 = a_1 t_1$  (1分)

解得  $t_1 = 0.7 \text{ s}$

同速后由于

$$\mu_1 (m+M)g \cos \theta + \mu_2 mg \cos \theta = 16.8 \text{ N}, Mg \sin \theta = 12 \text{ N}$$

可知,  $\mu_1 (m+M)g \cos \theta + \mu_2 mg \cos \theta > Mg \sin \theta$ ,

故木板与传送带相对静止一起匀速运动, 物块继续加速 (2分)

设再经时间  $t_2$  物块与木板及传送带速度相同,

则  $v_0 = a_2 (t_1 + t_2)$  (1分)

解得  $t_2 = 0.3 \text{ s}$

此时物块相对木板向上端发生位移为

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_2 - \frac{1}{2} a_2 (t_1 + t_2)^2 = 1.26 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

故要使物块不从木板上端滑出,

物块初始状态在木板上的位置距木板上端至少为  $1.26 \text{ m}$

(3) 同速后物块会相对于木板下滑,

对物块有  $mg \sin \theta - \mu_2 mg \cos \theta = ma'_2$  (1分)

解得  $a'_2 = 3.6 \text{ m/s}^2$

对木板有  $F_{\text{合}} = \mu_2 mg \cos \theta + Mg \sin \theta - \mu_1 (m+M)g \cos \theta = 0$  (1分)

知木板仍匀速运动至  $t'=2\text{ s}$  (1分)

则从物块与木板及传送带等速至物块从木板上滑落时间为

$$t_3 = t' - (t_1 + t_2) = 1\text{ s} \quad (1\text{分})$$

这段时间内物块相对木板向下端运动的距离为

$$\Delta x_2 = v_0 t_3 + \frac{1}{2} a_2' t_3^2 - v_0 t_3 = 1.8\text{ m} \quad (1\text{分})$$

可得木板上的长度至少是  $1.8\text{ m}$ .

15. 答案: (1)  $\frac{mgR}{BL}$  (2)  $\frac{4m^2 gR^2}{B^4 L^4}$  (3)  $\frac{15m^2 gR^2}{8B^4 L^4} + \frac{3mgRt}{4B^2 L^2}$

解析: (1) MN 边刚进入磁场时加速度变为零, 则可得

$$6mg \sin \theta = BI \cdot 2L \quad (2\text{分})$$

$B_1 B_2$  两点之间的电势差  $U_{B_1 B_2}$ , 则可得

$$U_{B_1 B_2} = I \cdot \frac{2R}{3} \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } U_{B_1 B_2} = \frac{mgR}{BL} \quad (1\text{分})$$

(2) MN 边刚进入磁场时

$$E = B \cdot 2Lv_0 \quad (1\text{分})$$

$$E = I \cdot \frac{8R}{3} \quad (1\text{分})$$

金属线框从静止释放到 MN 边刚进入磁场, 由动能定理可得

$$6mgx_1 \sin \theta = \frac{1}{2} \cdot 6mv_0^2 \quad (2\text{分})$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{4m^2 gR^2}{B^4 L^4} \quad (1\text{分})$$

(3) 从线框 MNPQ 完全进入磁场到再次加速度为零时, 此时速度为  $v_1$ ,

$$\text{由力学平衡和动量定理可知 } 6mg \sin \theta = \frac{4B^2 (2L)^2 v_1}{4R} \quad (2\text{分})$$

$$6mg \sin \theta \cdot t - \sum \frac{4B^2 (2L)^2 v}{4R} \cdot \Delta t = 6m(v_1 - v_0) \quad (2\text{分})$$

其中  $x_2 = \sum v \Delta t$

$$\text{解得 } x_2 = \frac{15m^2 gR^2}{8B^4 L^4} + \frac{3mgRt}{4B^2 L^2} \quad (2\text{分})$$