

## 海南省 2023 年普通高中学业水平选择性考试 物理模拟试题(二)参考答案

1. B 【命题意图】本题考查物体的受力分析。

【解题分析】物体受到重力、压力、支持力和沿斜面向上的摩擦力作用处于平衡状态, B 项正确。

2. A 【命题意图】本题考查光电效应。

【解题分析】根据题意可知, 用可见光照射这种光电管时不能发生光电效应, 说明可见光的最高频率  $\nu_1$  小于光电管内部金属的极限频率  $\nu_0$ , A 项正确、C 项错误; 根据公式  $\lambda = \frac{c}{\nu}$  可知, 频率  $\nu$  越高, 波长  $\lambda$  越短, 故  $\lambda_0$  一定小于  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ , B、D 项错误。

3. D 【命题意图】本题考查矢量的叠加。

【解题分析】点电荷的定向移动会形成电流, 两点电荷匀速转动, 相当于产生两个环形电流, 由  $I = \frac{q}{t}$  知两点电荷产生的等效电流大小相等, 根据正电荷的定向移动方向即为电流的方向, 由右手螺旋定则可知, 若正点电荷在 O 点产生的磁场方向由 O 点指向 O' 点, 则负点电荷在 O 点产生的磁场方向由 O' 点指向 O 点, 且它们在 O 点产生的磁感应强度的大小相等, 根据矢量叠加原理, 可知 O 点的合磁感应强度为零, D 项正确。

4. C 【命题意图】本题考查弹力及牛顿运动定律。

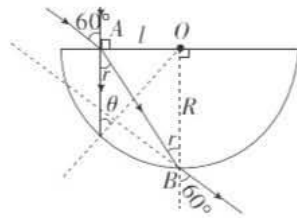
【解题分析】由  $h < x_0$  可知, 当重物向上移动的距离为  $h$  时, 弹簧向上的弹力的减少量为  $kh$ , 根据牛顿第二定律有  $F - kh = ma$ , 可得  $F = kh + ma$ , 故  $F$  与  $h$  是一次函数关系, C 项正确。

5. B 【命题意图】本题考查匀减速直线运动的位移。

【解题分析】由公式  $v = v_0 + at$  可知 10 s 末汽车的速度  $v_{10} = 20$  m/s, 关闭发动机后汽车做匀减速运动, 由公式  $v_{13} = v_{10} + a't$ , 解得  $a' = -2$  m/s<sup>2</sup>, 由汽车在第 12.5 s 时的速度即为第 13 s 内的平均速度  $v = v_{10} + a' \times 2.5$ , 得  $v = 15$  m/s, B 项正确。

6. A 【命题意图】本题考查光的折射。

【解题分析】设  $OA = l$ , 当单色光从 A 点垂直 OA 射入玻璃砖时, 光在玻璃砖圆表面的入射角等于临界角, 根据折射定律有  $n = \frac{1}{\sin \theta} = \frac{R}{l}$ , 光从 A 点以  $60^\circ$  的入射角射入玻璃, 其光路图如图所示, 根据题意可知  $OB \perp OA$ , 根据折射定律有  $n = \frac{\sin 60^\circ}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\frac{l}{\sqrt{R^2 + l^2}}}$ , 联立解得该玻璃的折射率



$n = \sqrt{3}$ , A 项正确。

7. C 【命题意图】本题考查闭合电路的欧姆定律及功率。

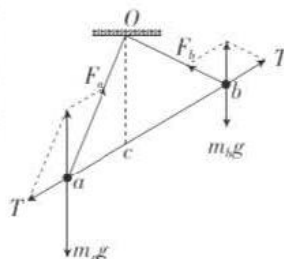
【解题分析】闭合电路的内电阻功率  $P_{内} = (\frac{E}{R+r})^2 r$ , 闭合电路的外电阻功率  $P_{外} = (\frac{E}{R+r})^2 R$ 。

由图像可知, 当外电阻  $R = 5 \Omega$  时, 内、外电阻的功率相等, 且均为 1.8 W, 可得  $E = 6$  V,  $r = 5 \Omega$ 。

A、B项错误；当外电阻  $R=0$  时，内电阻功率最大，此时  $P_{内max} = \frac{E^2}{r} = 7.2 \text{ W}$ ，C项正确；当外电阻  $R=2.5 \Omega$  时，外电阻的功率  $P_{外1} = (\frac{6}{2.5+5})^2 \times 2.5 \text{ W} = 1.6 \text{ W}$ ，当外电阻  $R=10 \Omega$  时，外电阻的功率  $P_{外2} = (\frac{6}{10+5})^2 \times 10 \text{ W} = 1.6 \text{ W}$ ，D项错误。

8. B 【命题意图】本题考查共点力平衡问题。

【解题分析】两球都受到重力、细杆的弹力和细绳的弹力这三个力的作用而处于平衡状态，对  $a$ 、 $b$  受力分析，如图所示；在图中过  $O$  点作竖直线交  $ab$  于  $c$  点，则  $\triangle Oac$  与小球  $a$  的矢量三角形相似， $\triangle Obc$  与小球  $b$  的矢量三角形相似，有  $\frac{m_a g}{Oc} = \frac{F_a}{l_{ac}}$ ， $\frac{m_b g}{Oc} = \frac{F_b}{l_{bc}}$ ，解得  $F_a : F_b = \sqrt{6} : 1$ ，B项正确。



9. BCD 【命题意图】本题考查机械振动和机械波。

【解题分析】 $t=0$  时刻质点  $A$  向下运动，根据波的振动方向与传播方向的关系可知，该波沿  $x$  轴负方向传播，A项错误。 $t=0$  时刻质点  $A$  向下运动，且经过  $2\frac{3}{4}T$  第三次到达波峰，故  $5.5 \text{ s} = 2\frac{3}{4}T$ ，解得  $T=2 \text{ s}$ ，由波的图像可知波长  $\lambda=4 \text{ m}$ ，故波速  $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{2} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$ ，B、C项正确。 $t=0$  时刻， $B$  沿  $y$  轴负方向运动，故  $A$  比  $B$  先到达波峰位置，D项正确。

10. BD 【命题意图】本题考查万有引力定律。

【解题分析】根据万有引力提供向心力有  $G \frac{M' m}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ，可得  $r_{甲} : r_{乙} = 1 : 2$ ，A项正确；根据公式  $T = \frac{2\pi r}{v}$ ，可得  $T_{甲} : T_{乙} = 1 : 2$ ，B项正确；根据公式  $a = \frac{v^2}{r}$ ，可得  $a_{甲} : a_{乙} = 2 : 1$ ，D项正确；甲、乙卫星的质量未知，故无法确定甲、乙卫星受到的万有引力大小之比，C项错误。

11. AB 【命题意图】本题考查受力分析及功的计算。

【解题分析】由图像可知下落的前  $3 \text{ m}$  过程物块只受重力作用，故物块质量为  $0.2 \text{ kg}$ ，A项正确；力与位移关系图线与横轴所围面积可表示合力做功，故物块下落  $5 \text{ m}$  过程合力做的功和物块下落前  $3 \text{ m}$  过程合力做功相同，均为  $6 \text{ J}$ ，B项正确；物块下落的第  $5 \text{ m}$  过程中合力向上，加速度向上，物块处于超重状态，C项错误；物块下落  $5 \text{ m}$  的过程，合力做功不为零，故物块下落  $5 \text{ m}$  时的速度不为零，D项错误。

12. BC 【命题意图】本题考查静电场。

【解题分析】设有一带正电的试探电荷从直线  $OO'$  上  $B$  点右侧某位置由静止释放，由于  $C$  点的电势最低，则该试探电荷在  $C$  点的电势能  $E_p$  一定最小，又由于试探电荷的动能与电势能的总量守恒，试探电荷在  $C$  点处的动能最大，速度最大，加速度为零，受到的电场力为零，故  $C$  点的电场强度一定等于零，C项正确。因为  $C$  点的电场强度为零，故点电荷甲和乙的带电性质相反，A项错误。根据点电荷产生的电场强度的计算式  $E = \frac{kQ_L}{r^2} = \frac{kQ_{甲}}{(2r)^2}$ ，可得  $Q_{甲} : Q_{乙} = 4 : 1$ ，B项正确。 $C$  点右侧的电场强度方向向左， $B$ 、 $C$  两点间的电场强度方向向右，D项错误。



13. CD 【命题意图】本题考查电磁感应的综合应用。

【解题分析】在  $0 \sim t$  时间内,金属棒做匀加速运动, $F$  达到最大值  $3F_0$  后保持不变,随着速度增大,安培力逐渐变大,金属棒做加速度越来越小的加速运动,当加速度  $a=0$ ,即金属棒所受安培力与外力  $3F_0$  相等时,金属棒做匀速直线运动。设金属棒在匀加速运动阶段的加速度大小为  $a$ 、末速度大小为  $v$ ,且  $v=at$ 、 $F_0=ma$ 、 $3F_0 - \frac{B^2 L^2 v}{R} = ma$ ,解得  $v = \frac{2F_0 R}{B^2 L^2}$ 、 $a = \frac{2F_0 R}{B^2 L^2 t}$ ,C 项正确。

设金属棒最后做匀速运动的速度大小为  $v_m$ ,此时拉力  $F$  等于安培力,即  $3F_0 = BIL = \frac{B^2 L^2 v_m}{R}$ ,

解得  $v_m = \frac{3F_0 R}{B^2 L^2}$ ,所以  $v_m = 1.5v$ ,A、B 项错误。在  $0 \sim t$  时间内,金属棒做匀加速运动,通过回路

某一横截面的电荷量  $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{BL \cdot \frac{1}{2}vt}{R} = \frac{F_0 t}{BL}$ ,D 项正确。

14. (1)向左 (2分) 不发生 (2分)

(2)向右 (2分) 不发生 (2分)

【命题意图】本题考查“研究电磁感应现象”的实验

【解题分析】(1)在磁体 S 极插入线圈 A 的过程中,线圈 A 中向上的磁通量增加,根据楞次定律可知,感应电流从电流表的“+”极流入,故电流表的指针将向左偏转;磁体放在 A 中不动时,线圈 A 中的磁通量不变,故回路中没有感应电流产生。

(2)当导体棒  $ab$  向右移动时,根据右手定则可知,感应电流从电流表的“-”极流入,故电流表的指针将向右偏转;当导体棒  $ab$  竖直向上移动时,导体棒没有切割磁感线,故回路中没有感应电流产生。

15. (1)乙 (2分)

(2)BD (3分)

(3) $\frac{mgs^2}{4h}$  (3分)

(4) $E_p \propto (\Delta x)^2$  (2分)

【命题意图】本题考查“探究弹性势能及能量守恒”实验。

【解题分析】(1)甲同学的步骤中,由于小球处在桌子边缘,因此小球弹出桌面时,弹簧的弹性势能还没有完全转化为小球的动能,因此根据桌面到地面的高度和水平位移算得的初动能并不等于弹簧被压缩后的弹性势能,因此甲的操作步骤不合理,乙的操作步骤合理。

(2)小球离开弹簧时的动能  $E_k = \frac{1}{2}mv_0^2$ ,根据平抛运动规律有  $s = v_0 t$ 、 $h = \frac{1}{2}gt^2$ ,解得  $E_k =$

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{mgs^2}{4h}$ ,所以要测小球离开弹簧时的动能,还需要测量的物理量有小球的质量  $m$  和桌面到地面的高度  $h$ ,B、D 项正确。

(3)由于弹簧的弹性势能等于小球离开弹簧时的动能,故  $E_p = E_k = \frac{mgs^2}{4h}$ 。

(4)由于作出的  $s - \Delta x$  图像是一条过原点的直线,故  $s$  与  $\Delta x$  成正比;由于弹性势能  $E_p$  与  $s^2$  成

正比,故弹性势能  $E_p$  与  $(\Delta r)^2$  成正比,即  $E_p \propto (\Delta r)^2$ 。

- 16.【命题意图】本题考查理想气体状态方程及热力学第一定律。

【解题分析】(1)设当活塞上升 0.1 m 时,缸内气体的压强为  $p$

根据力的平衡有  $p_0 S + mg = pS$  (1分)

解得  $p = 1.1 \times 10^5 \text{ Pa}$  (2分)

根据理想气体状态方程有  $\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{pV}{T}$

解得  $T = 495 \text{ K}$ 。(2分)

(2)气体对外做功,有  $W = -pS\Delta h = -22 \text{ J}$  (2分)

根据热力学第一定律有  $\Delta U = W + Q$  (2分)

其中  $\Delta U = 20 \text{ J}$

解得  $Q = 42 \text{ J}$ 。(1分)

- 17.【命题意图】本题考查碰撞问题及板块模型问题。

【解题分析】(1)设碰前瞬间 A 的速度大小为  $v$ ,碰后瞬间 A、B 的速度大小分别为  $v_1$ 、 $v_2$

碰前 A 做匀减速运动,根据运动公式  $v^2 - v_0^2 = -2\mu_1 g d$  (1分)

解得  $v = 15 \text{ m/s}$  (1分)

A、B 发生弹性碰撞,根据系统动量守恒和能量守恒有

$m_A v = m_A v_1 + m_B v_2$  (1分)

$\frac{1}{2} m_A v^2 = \frac{1}{2} m_A v_1^2 + \frac{1}{2} m_B v_2^2$  (1分)

联立解得  $v_2 = 10 \text{ m/s}$ 。(1分)

(2)A、B 碰后,B、C 发生相对滑动,B 做匀减速运动,C 做匀加速运动,设 B、C 的加速度大小分别为  $a_1$  和  $a_2$

对于 B,根据牛顿第二定律有  $\mu_1(m_B + m_C)g + \mu_2 m_C g = m_B a_1$  (1分)

解得  $a_1 = 8 \text{ m/s}^2$

对于 C,根据牛顿第二定律有  $\mu_2 m_C g = m_C a_2$  (1分)

解得  $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$

设经过  $t$  时间,B、C 二者恰好速度相等,共同速度大小为  $v_{共}$ ,根据运动学公式有

$v_{共} = v_2 - a_1 t = a_2 t$  (1分)

解得  $t = 1 \text{ s}$ ,  $v_{共} = 2 \text{ m/s}$  (1分)

在  $t$  时间内,B 的位移大小  $x_1 = \frac{v_2 + v_{共}}{2} \times t = 6 \text{ m}$  (1分)

在  $t$  时间内,C 的位移大小  $x_2 = \frac{v_{共}}{2} \times t = 1 \text{ m}$  (1分)

所以平板 B 的长度  $L = x_1 - x_2 = 5 \text{ m}$ 。(1分)

- 18.【命题意图】本题考查带电粒子在磁场中的运动。

【解题分析】(1)设甲种离子的质量为  $m_1$ ,电荷量为  $q_1$

甲种离子在电场中的加速过程有  $q_1 U = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$  (2分)

设甲种离子在磁场中的运动半径为  $R_1$

根据洛伦兹力提供向心力有  $q_1 v_1 B = m \frac{v_1^2}{R_1}$  (2分)

根据几何关系有  $R_1^2 + R_1^2 = (4L)^2$  (1分)

联立解得  $\frac{q_1}{m_1} = \frac{U}{4L^2 B^2}$  (1分)

(2) 根据乙种离子在电场中做加速运动、在磁场中做圆周运动, 设乙种离子的质量为  $m_2$ , 电荷量为  $q_2$

可得乙种离子的比荷  $\frac{q_2}{m_2} = \frac{4U}{B^2 L^2}$  (2分)

乙种离子在磁场中运动的偏转角  $\alpha = \frac{3}{2} \pi$  (1分)

乙种离子在磁场中运动的周期  $T = \frac{2\pi m_2}{q_2 B}$  (2分)

所以乙种离子在磁场中的运动时间  $t = \frac{T}{2\pi} \alpha = \frac{3\pi B L^2}{8U}$  (1分)

(3) 离子进入叠加场后, 离子的运动可分解为垂直磁场平面的匀速圆周运动和沿电场方向的匀加速直线运动

甲种离子在磁场中运动的加速度大小  $a_1 = \frac{Eq_1}{m_1}$

甲种离子在磁场中运动的时间  $t_1 = \frac{3T_1}{4} = \frac{6\pi B L^2}{U}$

甲种离子沿电场方向运动的位移大小  $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 16L$  (1分)

乙种离子在磁场中运动的加速度大小  $a_2 = \frac{Eq_2}{m_2}$

乙种离子在磁场中运动的时间  $t_2 = \frac{3T_2}{4} = \frac{3\pi B L^2}{8U}$

乙种离子沿电场方向运动的位移大小  $x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = L$  (1分)

所以甲、乙两种离子从叠加场射出的位置间的距离  $d = \sqrt{(3L)^2 + (x_2 - x_1)^2} = 3\sqrt{26}L$  (2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**官方微信信号：**zizzsw**。

