

## 2021年广州市普通高中毕业班综合测试（一）

## 物 理

本试卷共6页，16小题，满分100分。考试用时75分钟。

- 注意事项：**
- 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、试室号和座位号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（A）填涂在答题卡相应位置上，并在答题卡相应位置上填涂考生号。
  - 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
  - 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
  - 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

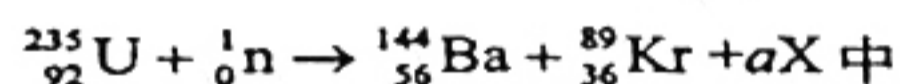
一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 如图，1831年8月29日，法拉第在一个软铁圆环上绕两个互相绝缘的线圈a和b。a与电池、开关组成回路，b的两端用导线连接，导线正下方有一枚小磁针。使法拉第在“磁生电”方面取得突破性进展的现象是



- 闭合开关瞬间，观察到小磁针发生偏转
- 闭合开关后，观察到小磁针保持偏转状态
- 断开开关瞬间，观察到小磁针不发生偏转
- 断开开关后，观察到小磁针保持偏转状态

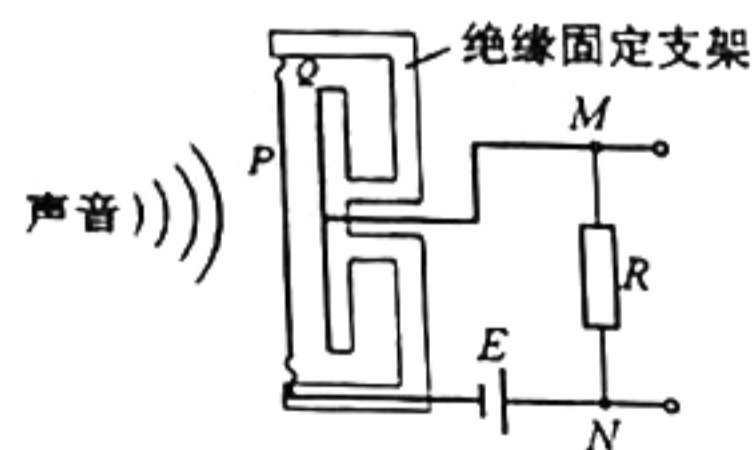
2. 广东大亚湾核电站是我国首座利用核裂变发电的大型商用核电站。核裂变反应方程



- X为电子， $a=1$
- X为质子， $a=3$
- X为质子， $a=2$
- X为中子， $a=3$

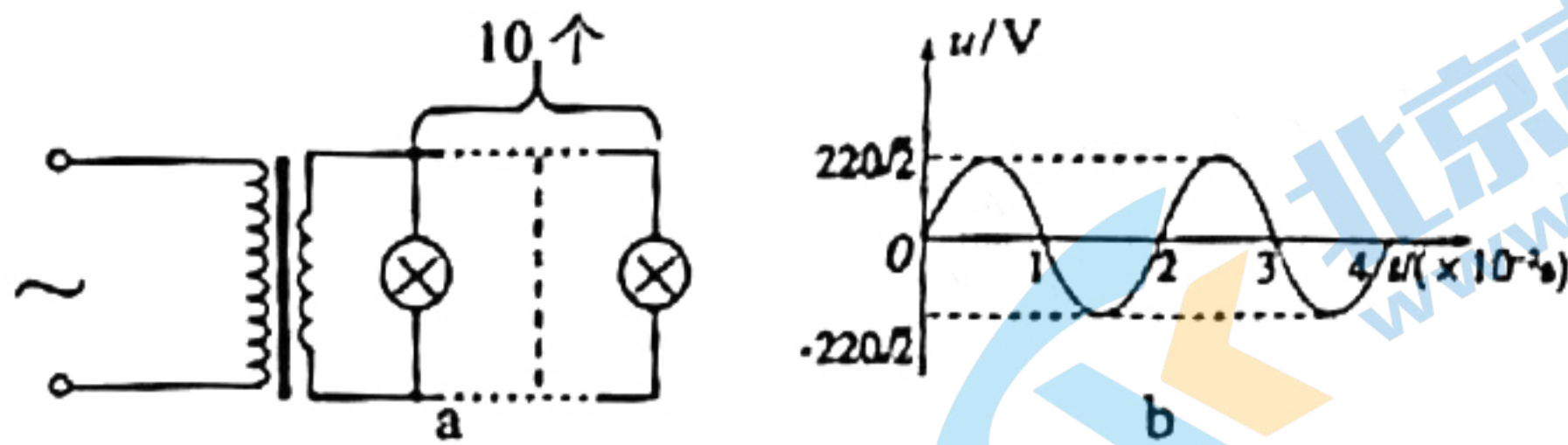
3. 如图为电容式话筒的原理图，E为电源，R为电阻，薄片P和Q为电容器两金属极板。人对着P说话，P振动而Q不动。在P、Q间距离减小的过程中

- 电容器的电容不变
- 通过R的电流为零
- Q极板的带电量变大
- R中有从M流向N的电流





4. 如图 a，理想变压器的原线圈接入图 b 所示的正弦交变电压。副线圈接 10 个并联的彩色灯泡，每个灯泡的额定电压为 4V、额定电流为 0.1A。若灯泡都正常工作，则

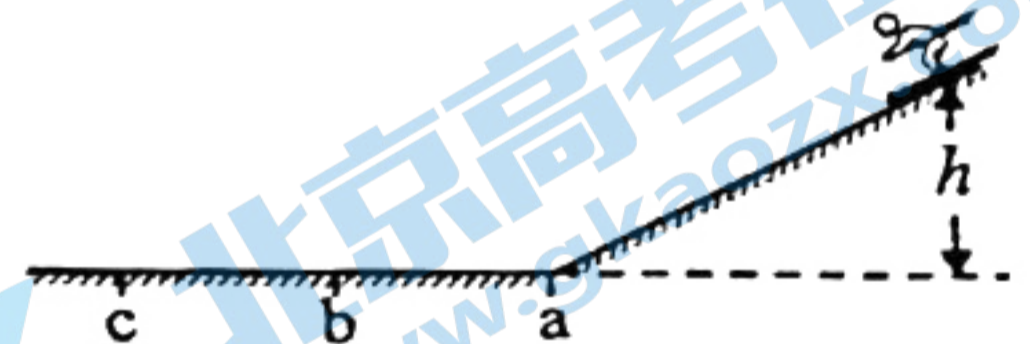


- A. 图 b 中电压的有效值为 311V  
 B. 图 b 中交流电的频率为 25Hz  
 C. 图 a 中原线圈上的电流为 1A  
 D. 图 a 中原副线圈的匝数比为 55 : 1
5. 我国于 2020 年 11 月 24 日发射的嫦娥五号月球探测器成功实施无人月面取样返回。已知地球的质量为  $M_1$ 、表面的重力加速度大小为  $g_1$ 、半径为  $R_1$ 、第一宇宙速度为  $v_1$ ；月球的质量为  $M_2$ 、表面的重力加速度大小为  $g_2$ 、半径为  $R_2$ 、月球探测器近月环绕速度为  $v_2$ ，则  $v_1$  与  $v_2$  之比为

- A.  $\sqrt{\frac{M_1 R_1}{M_2 R_2}}$   
 B.  $\sqrt{\frac{g_1 R_1}{g_2 R_2}}$   
 C.  $\frac{g_1 R_1}{g_2 R_2}$   
 D.  $\frac{M_1 R_1}{M_2 R_2}$

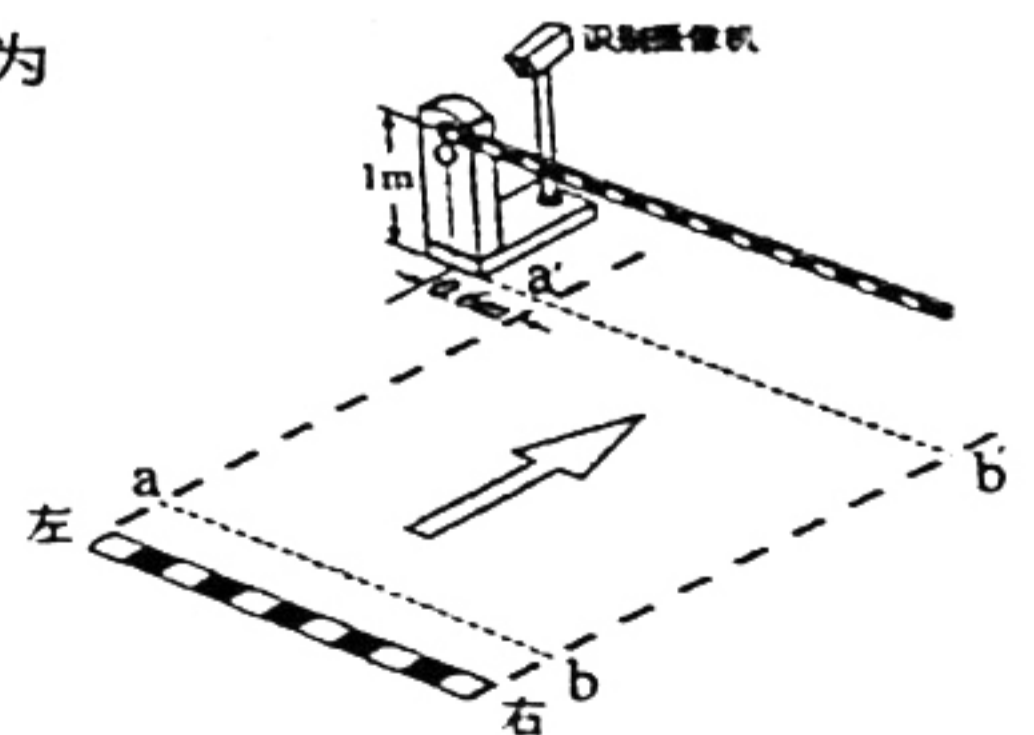
6. 如图，质量为  $m$  的滑雪运动员（含滑雪板）从斜面上距离水平面高为  $h$  的位置静止滑下，停在水平面上的 b 处；若从同一位置以初速度  $v$  滑下，则停在同一水平面上的 c 处，且 ab 与 bc 相等。已知重力加速度为  $g$ ，不计空气阻力与通过 a 处的机械能损失，则该运动员（含滑雪板）在斜面上克服阻力做的功为

- A.  $mgh$   
 B.  $\frac{1}{2}mv^2$   
 C.  $mgh - \frac{1}{2}mv^2$   
 D.  $mgh + \frac{1}{2}mv^2$



7. 如图为车牌自动识别系统的直杆道闸，离地面高为 1m 的细直杆可绕 O 在竖直面内匀速转动。汽车从自动识别线 ab 处到达直杆处的时间为 3.3s，自动识别系统的反应时间为 0.3s；汽车可看成高 1.6m 的长方体，其左侧面底边在 aa' 直线上，且 O 到汽车左侧面的距离为 0.6m，要使汽车安全通过道闸，直杆转动的角速度至少为

- A.  $\frac{\pi}{4}$  rad/s  
 B.  $\frac{3\pi}{4}$  rad/s  
 C.  $\frac{\pi}{6}$  rad/s  
 D.  $\frac{\pi}{12}$  rad/s

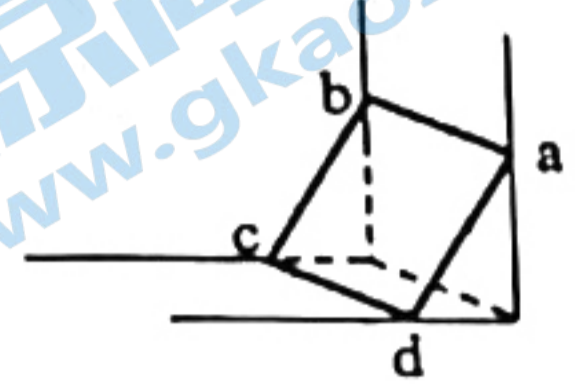




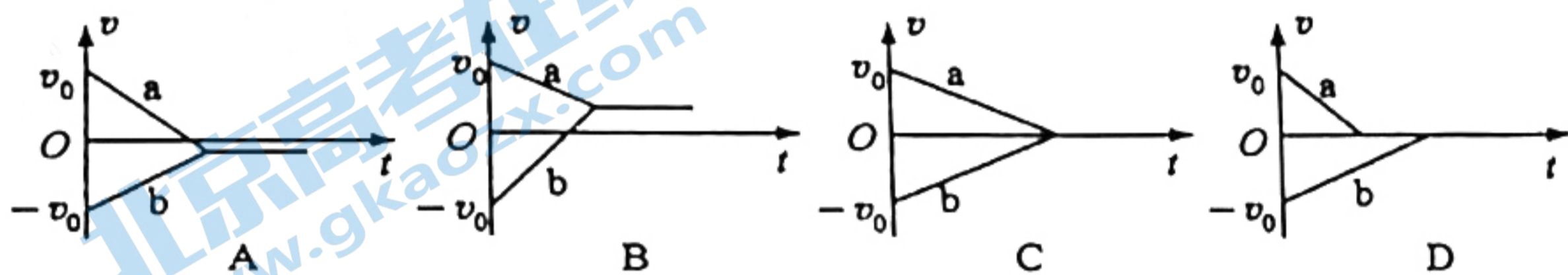
二、多项选择题：本题共 3 小题，第小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 正方形金属线框  $abcd$  如图靠墙放置，空间中存在竖直向上的匀强磁场。在外力作用下  $ab$  边贴着墙面向下运动， $cd$  边贴着水平面向左运动，此过程中线框的

- A. 磁通量增加
- B. 磁通量减小
- C. 感应电流方向为  $abcda$
- D. 感应电流方向为  $adcba$

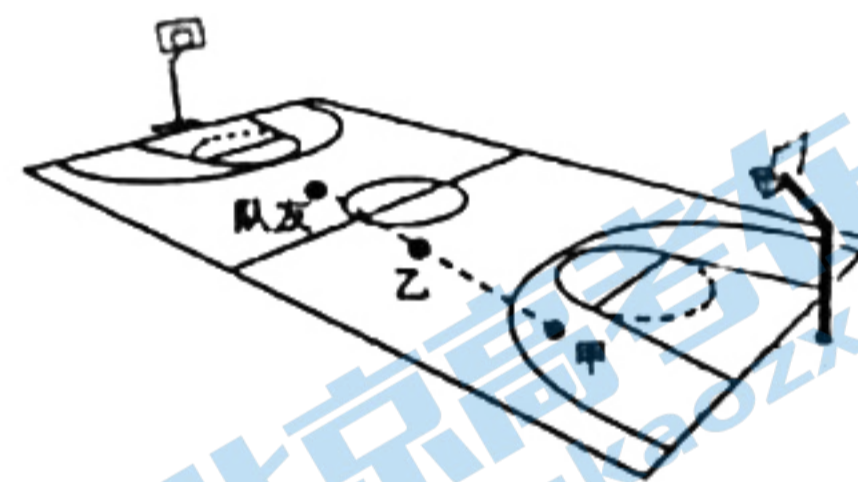


9. 长木板  $a$  放在光滑的水平地面上，在其上表面放一小物块  $b$ 。以地面为参考系，给  $a$  和  $b$  以大小均为  $v_0$ 、方向相反的初速度，最后  $b$  没有滑离  $a$ 。设  $a$  的初速度方向为正方向， $a$ 、 $b$  的  $v-t$  图象可能正确的是



10. 如图，篮球比赛的某次快攻中，球员甲将球斜上传给前方队友，球传出瞬间离地面高  $1\text{m}$ ，速度大小为  $10\text{m/s}$ ；对方球员乙原地竖直起跳拦截，其跃起后手离地面的最大高度为  $2.8\text{m}$ ，球越过乙时速度沿水平方向，且恰好未被拦截。球可视为质点，质量为  $0.6\text{kg}$ ，重力加速度取  $10\text{m/s}^2$ ，以地面为零势能面，忽略空气阻力，则

- A. 球在空中上升时处于超重状态
- B. 甲传球时，球与乙的水平距离为  $4.8\text{m}$
- C. 队友接球前瞬间，球的机械能一定为  $36\text{J}$
- D. 队友接球前瞬间，球的动能一定为  $30\text{J}$

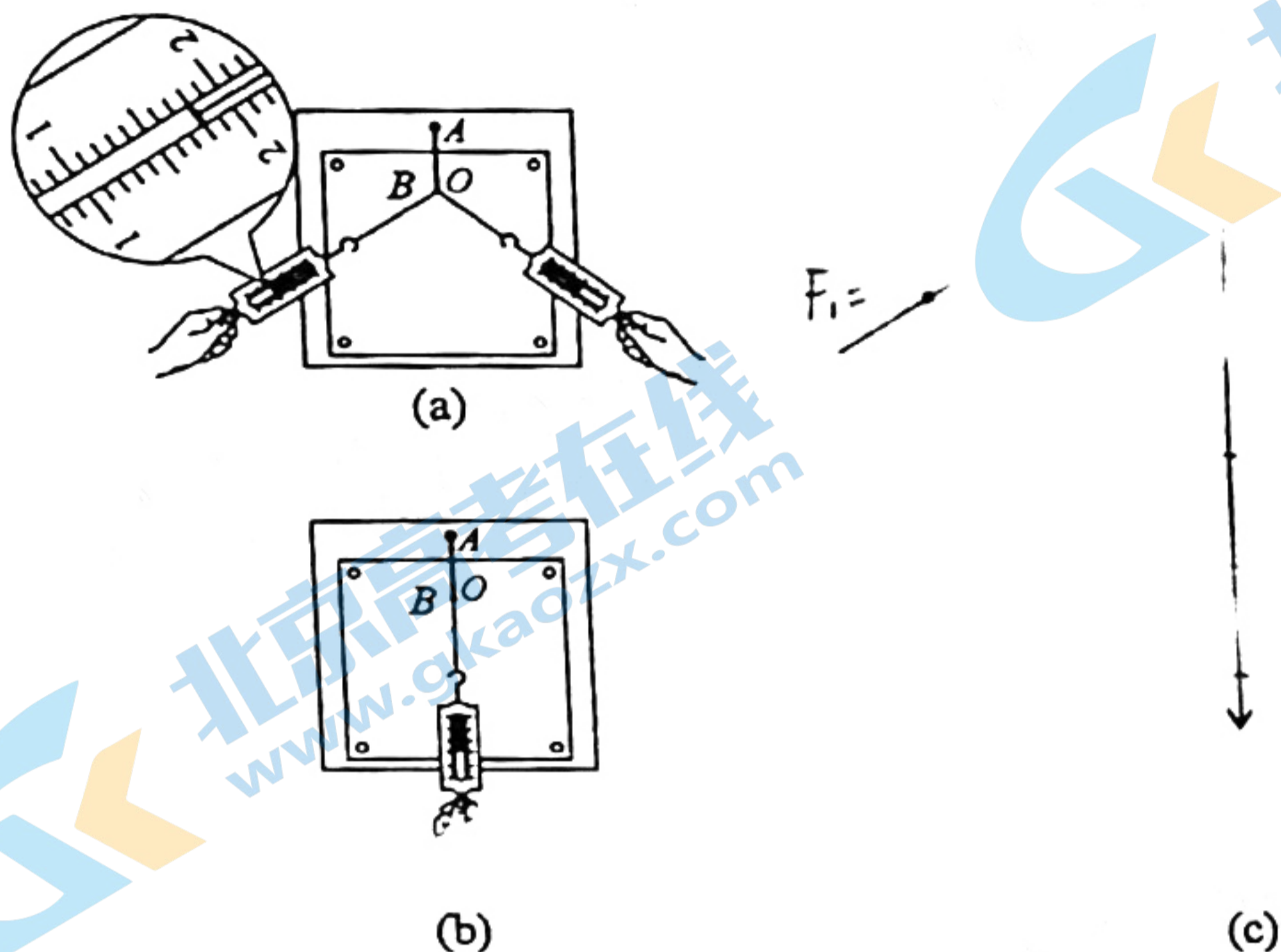




非选择题：共 54 分。第 11~14 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 15~16 题  
 选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题：共 42 分。

11. (7 分) 某研究小组做“验证力的平行四边形定则”实验，将白纸固定在水平放置的木板上，橡皮筋的  $A$  端用图钉固定在木板上， $B$  端系上两根带有绳套的细绳。



(1) 如图 (a)，用两个弹簧测力计通过细绳沿平行木板的不同方向同时拉橡皮筋，将橡皮筋的  $B$  端拉至某点  $O$ ，记下  $O$  点位置和两细绳的方向，并读出两个拉力的大小分别为  $F_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  N 和  $F_2 = 2.00$  N。

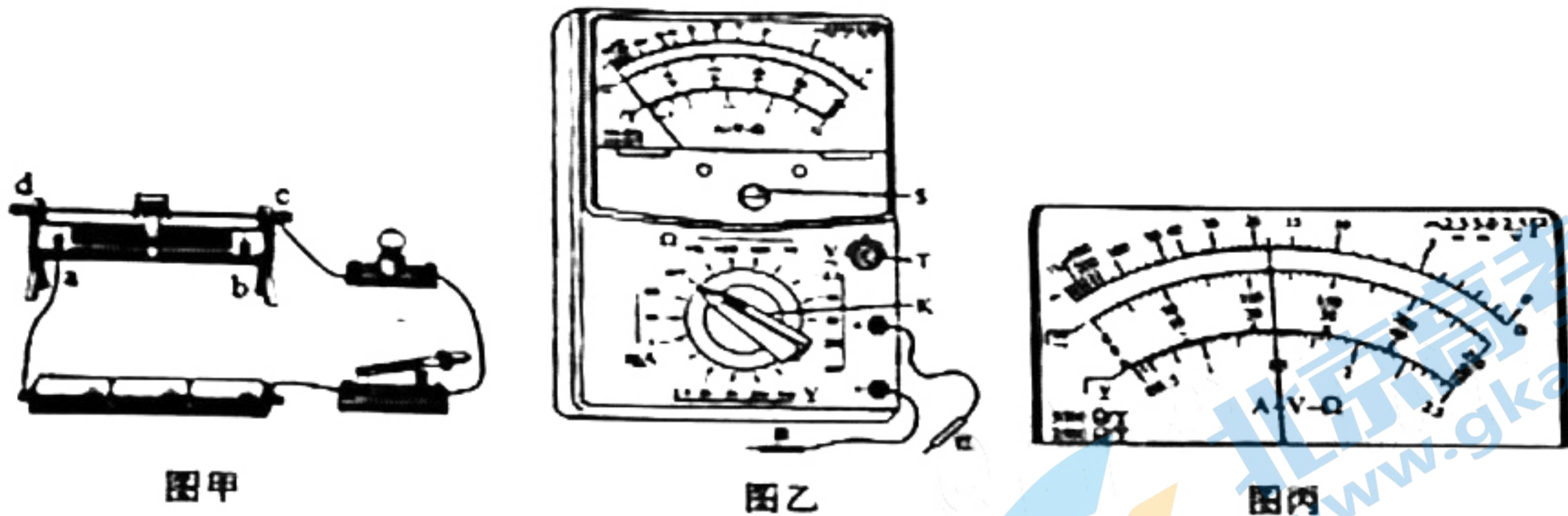
(2) 如图 (b)，撤去 (1) 中的拉力，现只用一个弹簧测力计通过细绳沿平行木板的方向拉橡皮筋，并再次将  $B$  端拉至  $O$  点。再次将  $B$  端拉至  $O$  点的目的是 使橡皮筋的伸长量与 (1) 中相同；记下细绳的方向，并读出拉力的大小为  $F = 2.20$  N。

(3) 如图 (c)，某同学以  $O$  点为作用点，用图示标度画出了力  $F$  的图示，请你画出力  $F_1$ 、 $F_2$  的图示并按平行四边形定则画出它们的合力  $F_{\text{合}}$ 。

(4) 比较  $F_{\text{合}}$  与  $F$  的关系，即可验证。

12. (9 分) 某同学为了制作一个简易台灯：先将电源、开关、小灯泡和滑动变阻器连成图甲所示的电路，闭合开关，调节滑动变阻器的滑片，使小灯泡达到合适亮度；然后用图乙所示的多用电表测量滑动变阻器接入电路的阻值，以使用定值电阻代替滑动变阻器完成制作。





图甲

图乙

图丙

请完成相关实验步骤（多用电表已机械调零，小灯泡仍在发光）：

- (1) 预估：根据滑动变阻器的最大阻值及滑片位置，估计接入电路的阻值约  $20\Omega$ ；
- (2) 选挡：将\_\_\_\_\_（选填“K”“S”或“T”）旋转到\_\_\_\_\_位置；
- (3) 调零：将红、黑表笔分别插入“+”“-”插孔，短接红黑表笔，旋转\_\_\_\_\_（选填“K”“S”或“T”），使指针\_\_\_\_\_；
- (4) 测量：①\_\_\_\_\_；②将黑表笔与滑动变阻器金属杆上的接线柱接触，红表笔与滑动变阻器的接线柱\_\_\_\_\_（选填“a”“b”“c”或“d”）接触。多用电表的指针位置如图丙，其读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

13. (10分) 如图，单人双桨赛艇比赛中，运动员用双桨同步划水使赛艇沿直线运动。运动员每次动作分为划水和空中运桨两个阶段，假设划水和空中运桨用时均为  $0.8s$ ，赛艇（含运动员、双桨）质量为  $70kg$ ，受到的阻力恒定，划水时双桨产生动力大小为赛艇所受阻力的  $2$  倍。某时刻双桨刚入水时赛艇的速度大小为  $4m/s$ ，运动员紧接着完成  $1$  次动作，此过程赛艇前进  $8m$ ，求：



- (1) 划水和空中运桨两阶段赛艇的加速度大小之比；
- (2) 赛艇的最大速度大小和受到的恒定阻力大小。

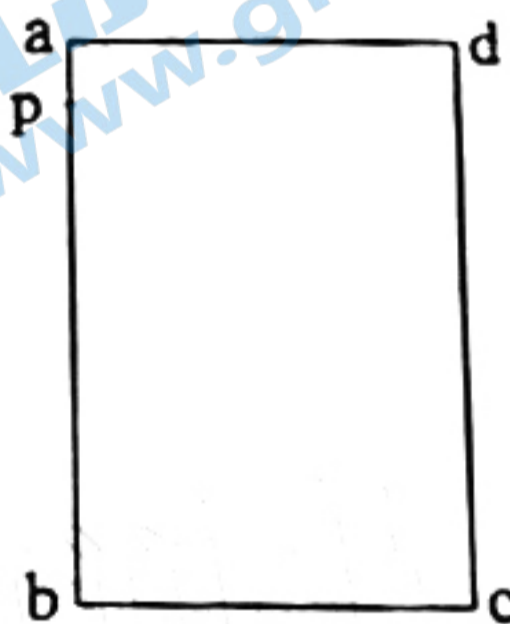
14. (16分) 如图，在竖直平面的矩形区域  $abcd$  内有竖直向上的匀强电场。一带电小球从竖直边  $ab$  上的  $p$  点以某一速度射入该区域，小球沿  $pc$  做匀速直线运动。若在该区域内再加入垂直纸面向里的匀强磁场，完全相同的带电小球仍以相同的速度从  $p$  点射入该区域，则小球最终从  $cd$  边的某点  $k$ （图中未标出）垂直  $cd$  离开该区域。

已知：小球质量为  $m$ ，带电量为  $q$ ， $ad$  长为  $L$ ， $ap$  长为  $\frac{3}{14}L$ ，

$pb$  长为  $\frac{4}{3}L$ ，磁感应强度大小为  $B$ ，重力加速度大小为  $g$ ，小球

在磁场中的运动时间小于  $\frac{3\pi m}{2qB}$ 。求：

- (1) 匀强电场的场强大小；
- (2) 带电小球的入射速度大小；
- (3)  $k$ 、 $p$  两点之间的电势差。

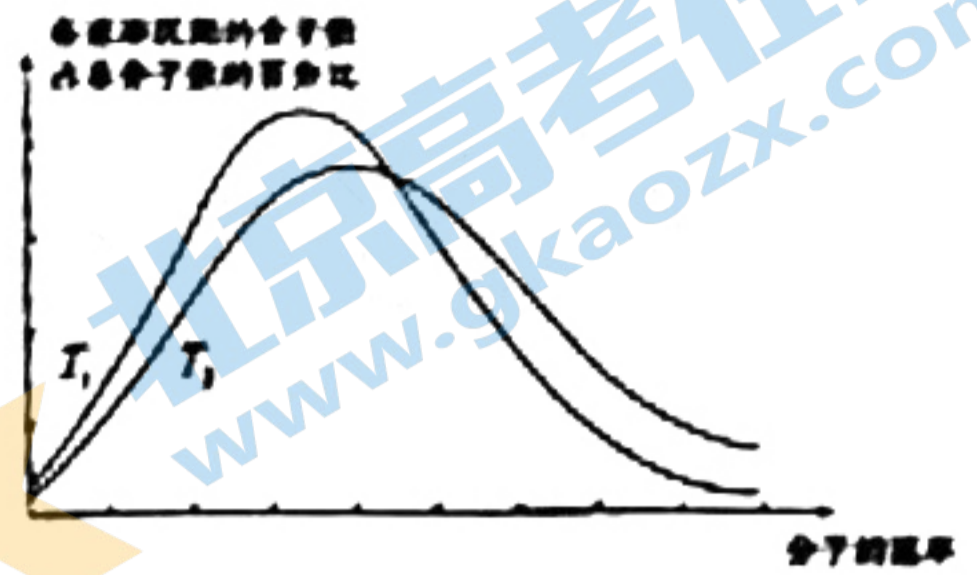




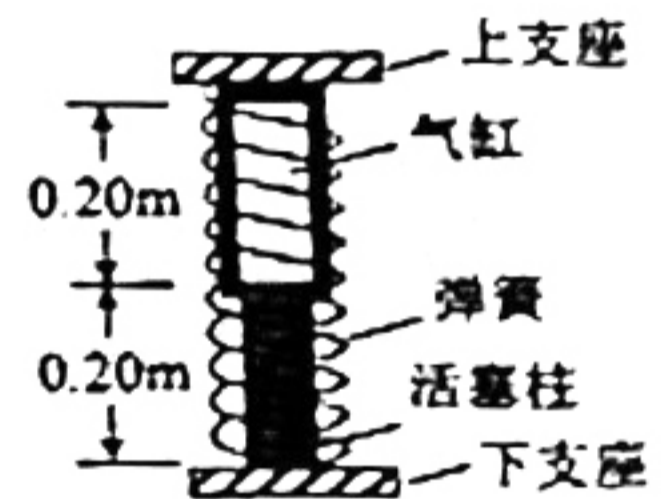
(二) 选考题: 共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

15. [选修 3-3] (12 分)

- (1) (4 分) 容积一定的密闭容器内有一定质量的理想气体, 在  $T_1$ 、 $T_2$  两种温度下气体分子的速率分布如图所示, 其中温度为\_\_\_\_\_ (选填“ $T_1$ ”或“ $T_2$ ”) 时对应气体的内能较大; 该气体温度由  $T_1$  变化到  $T_2$  的过程必须\_\_\_\_\_ (选填“吸热”或“放热”)。

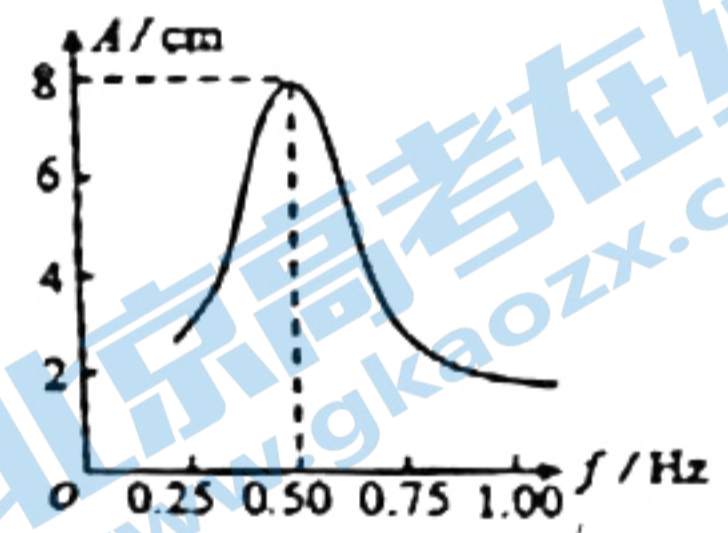


- (2) (8 分) 如图是由气缸、活塞柱、弹簧和上下支座构成的汽车减震装置, 该装置的质量、活塞柱与气缸摩擦均可忽略不计, 气缸导热性和气密性良好。该装置未安装到汽车上时, 弹簧处于原长状态, 气缸内的气体可视为理想气体, 压强为  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 封闭气体和活塞柱长度均为  $0.20 \text{ m}$ , 活塞柱横截面积为  $1.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ ; 该装置竖直安装到汽车上后, 其承载的力为  $3.0 \times 10^3 \text{ N}$  时, 弹簧的压缩量为  $0.10 \text{ m}$ , 大气压强恒为  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 环境温度不变, 求该装置中弹簧的劲度系数。

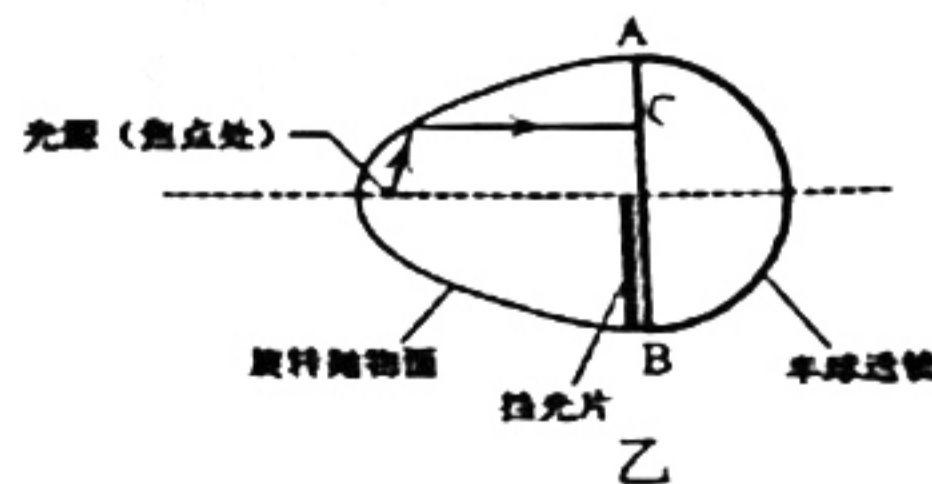


16. [选修 3-4] (12 分)

- (1) (4 分) 如右图为一单摆的共振曲线。由图可知该单摆共振时的振幅为\_\_\_\_\_ cm; 该单摆的固有周期为\_\_\_\_\_ s。



- (2) (8 分) 如图甲, 某汽车大灯距水平地面的高度为  $81 \text{ cm}$ , 图乙为该大灯结构的简化图。现有一束光从焦点处射出, 经旋转抛物面反射后, 垂直半球透镜的竖直直径  $AB$  从  $C$  点射入透镜。已知透镜直径远小于大灯离地面高度,  $\overline{AC} = \frac{1}{4} \overline{AB}$ , 半球透镜的折射率为  $\sqrt{2}$ ,  $\tan 15^\circ \approx 0.27$ 。求这束光照射到地面的位置与大灯间的水平距离。





## 2021 年广州市普通高中毕业班综合测试（一）物理参考答案

一、选择题答案（1~7 题每题 4 分；8~9 题每题选全 6 分，部分选对 3 分，有错选 0 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选项	A	D	C	D	B	C	D	AD	ABC	BC

11. (1) 1.80

(2) 使该拉力单独作用跟  $F_1$ 、 $F_2$  共同作用效果相同

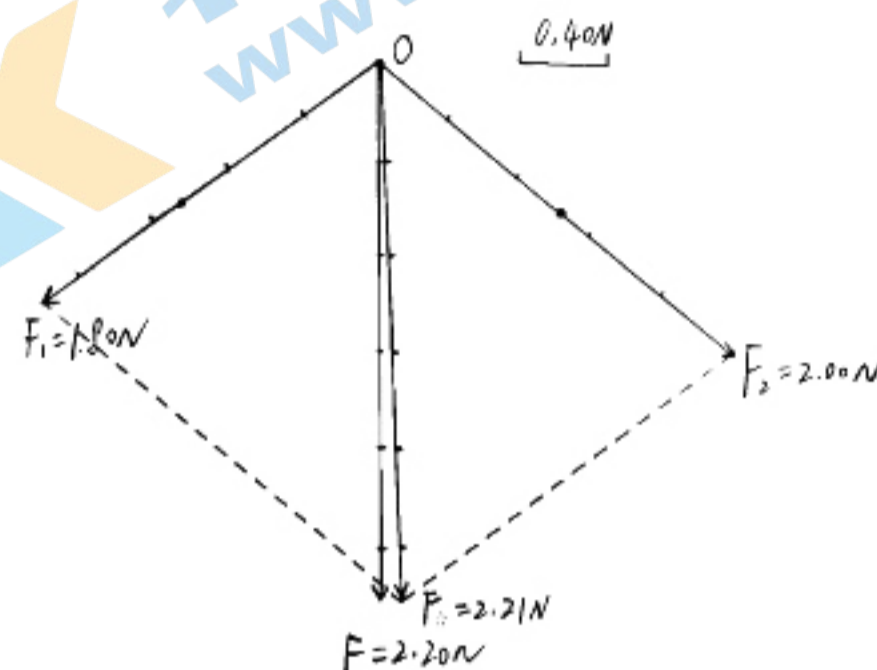
(3) 如图所示

12. (1) K;      ×1

(2) T;      对准欧姆“0”（零）刻度线

(3) ① 断开电路开关（或将滑动变阻器从电路中拆离）

② a : 18.0（读成 17.8~18.2 的也给分）



13. 解：(1) 设赛艇受到的阻力大小为  $f$ ，双桨划水时产生的动力为  $F$ ，设划水和运浆阶段的加速度大小分别为  $a_1$ 、 $a_2$ ，由牛顿第二定律：

$$\text{划水时： } F - f = ma_1 \quad \text{①}$$

$$\text{空中运浆时： } f = ma_2 \quad \text{②}$$

$$\text{依题意： } F = 2f \quad \text{③}$$

$$\text{联立①②③解得： } \frac{a_1}{a_2} = 1 \quad \text{④}$$

(2) 由上分析可知，赛艇匀加速和匀减速前进时加速度大小相等，则加速结束时速度达到最大，则： $v_m = v_0 + a_1 t$  ⑤

$$\text{划水时： } s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad \text{⑥} \quad \text{运浆时： } s_2 = v_m t - \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad \text{⑦} \quad \text{又： } s_1 + s_2 = 88 \quad \text{⑧}$$

$$\text{联立④⑤⑥⑦⑧并代入数据，解得： } v_m = 6\text{m/s} \quad \text{⑨； } f = 175\text{N} \quad \text{⑩}$$

14. 解：(1) 设电场强度为  $E$ 。依题意，带电小球在竖直平面内沿直线  $pc$  做匀速直线运动，

说明其所受合外力为零，则有： $mg = qE$  ①

$$\text{解得： } E = \frac{mg}{q} \quad \text{②}$$

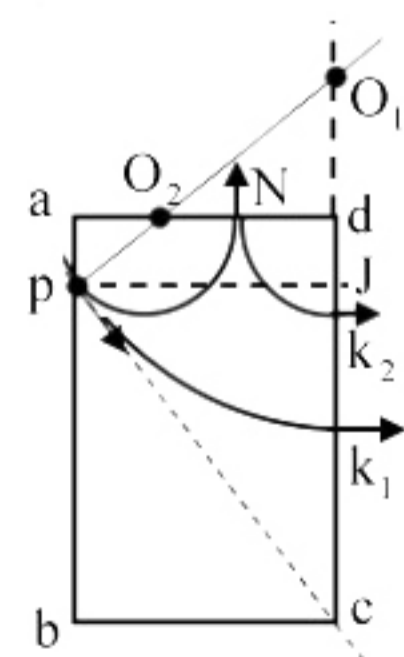
(2) 当在竖直平面内的矩形区域加垂直纸面向里的匀强磁场后，带电小球在洛伦兹力作用下做圆周运动。根据题意，分析可知，带电粒子有两种射出场区的可能，如图，从  $k_1$  或  $k_2$  点射出。

(i) 若从  $k_1$  点射出，设带电小球以  $v_1$  速度入射，对应的轨道半径为  $r_1$ ，

$$\text{则有： } qBv_1 = \frac{mv_1^2}{r_1} \quad \text{③} \quad \sin \angle pO_1k_1 = \frac{L}{r_1} \quad \text{④}$$

(ii) 若从  $k_2$  点射出，设带电小球以  $v_2$  速度入射，对应的轨道半径为  $r_2$ ，

$$\text{则有： } qBv_2 = \frac{mv_2^2}{r_2} \quad \text{⑤} \quad 2r_2 + r_2 \cos \angle pO_2a = L \quad \text{⑥}$$





依题意:  $\sin \angle p O_1 k_1 = \cos \angle p O_2 a = 0.8 \quad \text{⑦}$

联立解得, 带电小球入射速度分别为:  $v_1 = \frac{5qBL}{4m} \mathbf{8}$ ;  $v_2 = \frac{5qBL}{14m} \mathbf{9}$

(3) 若从  $k_1$  点射出, 设  $k_1$  与  $p$  在竖直方向上的距离为  $d_1$ :

$$d_1 = r_1 - r_1 \cos \angle p O_1 k_1 \quad \text{⑩} \quad U_{k_1 p} = E \cdot d_1 \quad \text{⑪}$$

若从  $k_2$  点射出, 设  $k_2$  与  $p$  在竖直方向上的距离为  $d_2$ :

$$d_2 = r_2 - ap \quad \text{⑫} \quad U_{k_2 p} = E \cdot d_2 \quad \text{⑬}$$

联立并代入数据得:  $U_{k_1 p} = \frac{mgL}{2q} \quad \text{⑭} \quad U_{k_2 p} = \frac{mgL}{7q} \quad \text{⑮}$

15. (1)  $T_2$ : 吸热

(2) 设大气压为  $P_0$ , 活塞柱横截面积为  $S$ ; 设装置未安装汽车上之前, 气缸内气体压强为  $P_1$ , 气体长度为  $l$ , 气缸内气体体积为  $V_1$ ; 装置竖直安装在汽车上后, 平衡时弹簧压缩量为  $x$ , 气缸内气体压强为  $P_2$ , 气缸内气体体积为  $V_2$ 。则依题意有:

$$P_1 = P_0 \quad \text{①} \quad V_1 = lS \quad \text{②} \quad V_2 = (l-x)S \quad \text{③}$$

对封闭气体, 安装前、后, 等温变化, 有:  $P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad \text{④}$

设弹簧劲度系数为  $k$ , 对上支座进行受力分析, 设汽车对气缸上支座的压力为  $F$ , 由平衡条件:

$$P_2 S + kx = P_0 S + F \quad \text{⑤}$$

联立①②③④⑤并代入相应的数据, 解得:  $k = 2 \times 10^4 \text{ N/m} \quad \text{⑥}$

16. (1) 8; 2;

(2) 如图所示, 设光线从  $C$  点水平射向半球玻璃时的入射角为  $\alpha$ , 从半球玻璃折射后的出射光线与水平面成  $\beta$  角, 依题意:  $\sin \alpha = \frac{\frac{1}{4} AB}{\frac{1}{2} AB} = \frac{1}{2} \quad \text{①}$

由折射定律:  $n = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin \alpha} \quad \text{②}$

设这束光照射到地面的位置与车头大灯间的水平距离为  $x$ 。

由几何关系:  $\tan \beta = \frac{h}{x} \quad \text{③}$

联立①②③得:  $x = 300 \text{ cm} \quad \text{④}$

