

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试（二）

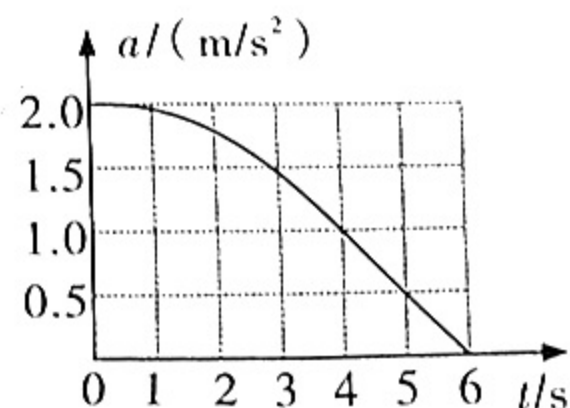
物 理

本试卷共6页，16小题，满分100分。考试用时75分钟。

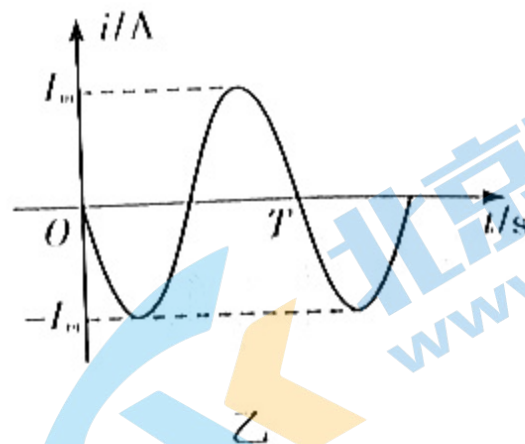
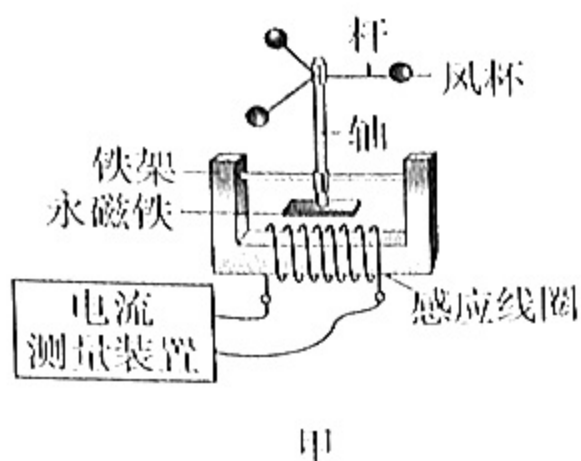
- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己所在的市（县、区）、学校、班级、姓名、考场号、座位号和考生号填写在答题卡上。将条形码横贴在每张答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上将对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先画掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

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，只有一项是符合题目要求的。

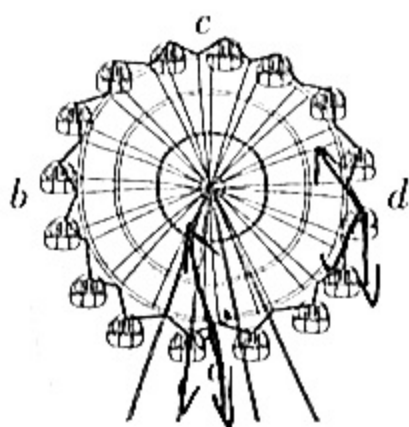
1. 下列物理学历史的事件与观点符合事实的是
- A. 伽利略在第谷的观察数据的基础上总结了行星运动定律
- B. 居里夫人发现了天然放射性现象，打开了原子核的大门
- C. 法拉第引入“电场线”“磁感线”等形象的方法来描述场
- D. 爱因斯坦首先提出能量量子化的观点，成功解释了光电效应现象
2. 如图，雄鹰向下扇翅膀获得竖直向上的加速度，这是由翅膀上、下部分的空气对雄鹰的压强差形成的。设雄鹰上方空气对它向下的作用力的合力大小为 F_1 ，下方空气对它向上的作用力的合力大小为 F_2 ，雄鹰重力为 G ，则它向下扇翅膀起飞过程中
- A. $F_1 = G$
- B. $F_2 = G$
- C. $F_2 = G + F_1$
- D. $F_2 > G + F_1$
3. 公共汽车进站时，刹车过程的加速度—时间图像如图所示，若它在6 s时恰好停在站台处，已知汽车质量约为5000 kg，重力加速度取 10 m/s^2 ，则汽车在
- A. 0到6 s内的位移约等于30 m
- B. 0时刻的速度约为28 km/h
- C. 4 s时的加速度约为 0.5 m/s^2
- D. 4 s时受到外力的合力约为2500 N



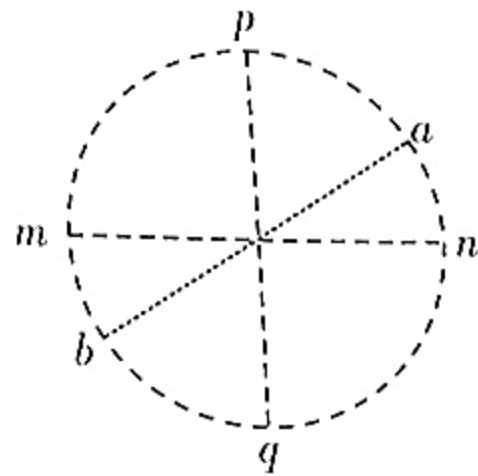
4. 风速测速仪的简易装置如图甲所示，某段时间内线圈中感应电流的波形如图乙所示，下列说法正确的是



- A. 若风速变大，图乙中感应电流的周期变大
 B. 若风速变大，图乙中感应电流的峰值变大
 C. 图乙中感应电流最大时，风速最大
 D. 图乙中感应电流随时变化的原因是风速在变
5. 高铁在高速行驶时，受到的阻力 f 与速度 v 的关系为 $f = kv^2$ (k 为常量). 若某高铁以 160 km/h 的速度匀速行驶时机车的输出功率为 P ，则该高铁以 320 km/h 的速度匀速行驶时机车的输出功率为
- A. $8P$ B. $4P$ C. $2P$ D. P
6. 如图，小明在游乐园乘坐摩天轮. 已知摩天轮在竖直平面内沿逆时针方向做匀速圆周运动. 当小明从最低点 a 处转动到水平位置 d 处的过程中，小明



- A. 对座舱的压力大小不变 B. 所受合外力的大小逐渐变大
 C. 在水平方向的受力大小逐渐变大 D. 在水平方向的受力大小保持不变
7. 如图，圆形区域内存在平行于圆面的匀强电场， mn 和 pq 是圆的两条互相垂直的直径. 将一带正电的粒子从另一直径 ab 的 a 点移到 m 点，其电势能增加量为 ΔE ($\Delta E > 0$)，若将该粒子从 m 点移到 b 点，其电势能减少量也为 ΔE ，则电场强度的方向
- A. 平行直径 ab 指向 a
 B. 平行直径 ab 指向 b
 C. 垂直直径 ab 指向 pm 弧
 D. 垂直直径 ab 指向 nq 弧



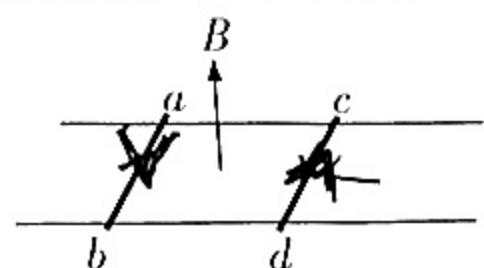
二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

8. 能源是社会发展的基础，发展核能是解决能源问题的途径之一。下列关于核反应方程的说法正确的是

- A. 衰变方程 ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + x$ 中 x 是电子
- B. 衰变方程 ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + y$ 中 y 是电子
- C. 核聚变反应方程 ${}_{1}^3\text{H} + {}_{1}^2\text{H} \rightarrow {}_{2}^4\text{He} + a {}_{0}^1\text{n}$ 中 $a = 2$
- D. 核裂变反应方程 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_{0}^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + b {}_{0}^1\text{n}$ 中 $b = 3$

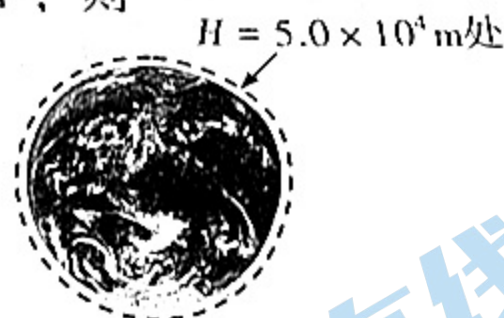
9. 如图，将足够长的平行光滑导轨水平放置，空间中存在垂直导轨平面向上的匀强磁场，导轨上静止放置两平行光滑导体棒 ab 、 cd （导体棒垂直导轨且与导轨接触良好）。现给 cd 棒以沿导轨方向且远离 ab 棒的初速度，则之后的过程中，两导体棒

- A. 速度相等时相距最远
- B. 静止在导轨上时距离最远
- C. 动量变化量大小一定相等
- D. 速度变化量大小一定相等



10. 离地面高度 $5.0 \times 10^4 \text{ m}$ 以下的大气层可视为电阻率较大的漏电介质，假设由于雷暴对大气层的“电击”，使得离地面高度 $5.0 \times 10^4 \text{ m}$ 处的大气层与带负电的地球表面之间形成稳定的电场，其电势差约为 $3 \times 10^5 \text{ V}$ 。已知，雷暴每秒钟给地球充电的电荷量约为 $1.8 \times 10^3 \text{ C}$ ，地球表面积近似为 $5.0 \times 10^{14} \text{ m}^2$ ，则

- A. 该大气层的等效电阻约为 600Ω
- B. 该大气层的平均漏电电流约为 $1.8 \times 10^3 \text{ A}$
- C. 该大气层的平均电阻率约为 $1.7 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{m}$
- D. 该大气层的平均电阻率约为 $1.7 \times 10^8 \Omega \cdot \text{m}$

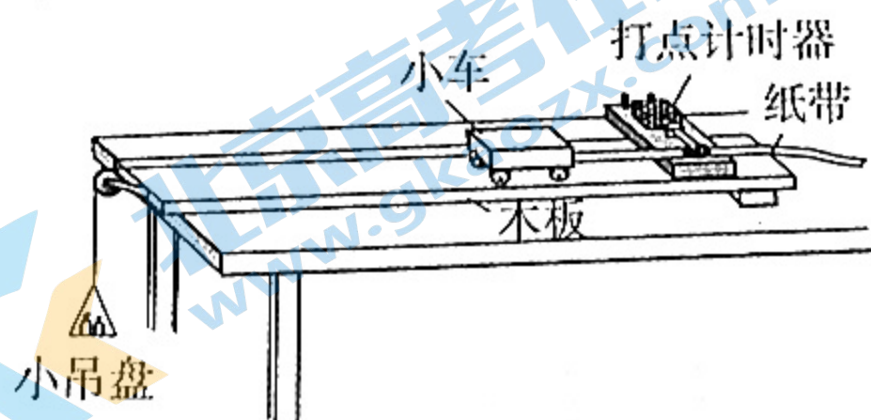


三、非选择题：共54分。第11~14题为必考题，考生都必须作答。第15~16题为选考题，考生根据要求作答。

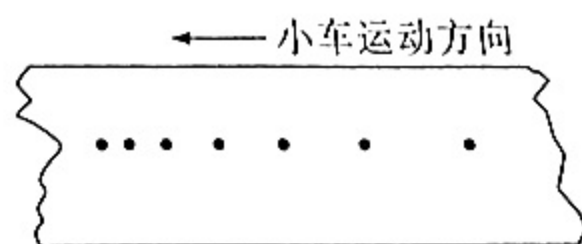
(一) 必考题：共42分。

11. (7分) 某同学进行“探究加速度与物体受力的关系”的实验。将实验器材按图甲所示安装好。已知打点计时器的工作频率为 50 Hz 。请完成下列相关内容：

- (1) 该同学在进行平衡摩擦力的操作时，将木板垫高后，在_____（选填“挂”或“不挂”）小吊盘（含砝码）的情况下，轻推小车，让小车拖着纸带运动；得到了如图乙所示的纸带，则该同学平衡摩擦力时木板的倾角_____（选填“过大”“过小”或“适中”）。



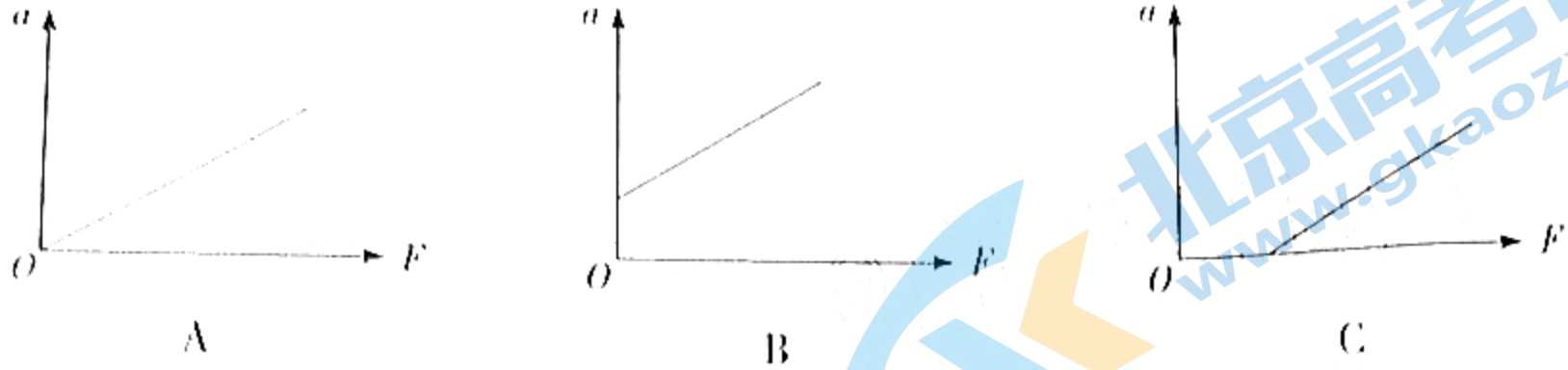
甲



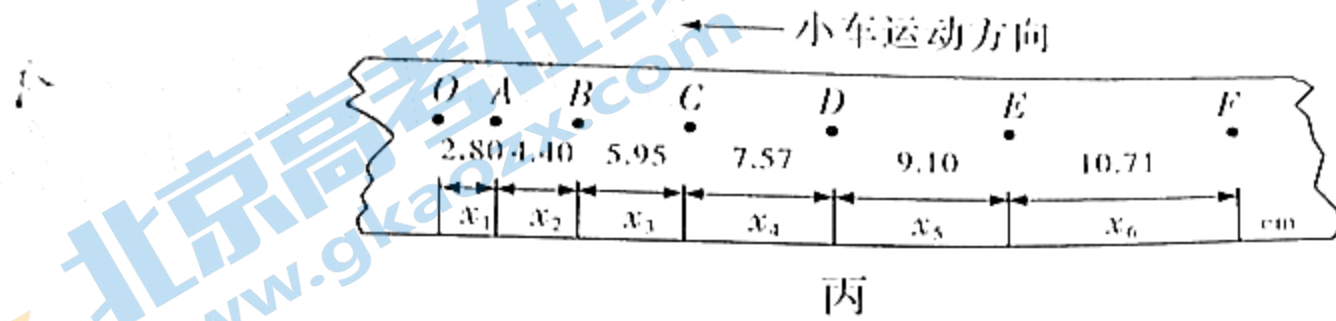
乙

(2) 该同学按步骤(1)操作后,保持小车质量不变,通过改变小吊盘中砝码的质量来改变小车受到的合外力,得到了多组数据.

①根据实验数据作出了如下 $a-F$ 图像,则符合该同学实验结果的是_____.



(2) 某次实验打出的纸带如图丙所示,其中每两个计数点之间有四个计时点未画出,则对应的小车加速度为_____ m/s^2 ; 打点计时器打 E 点时,对应的小车速度为_____ m/s . (计算结果保留两位有效数字)

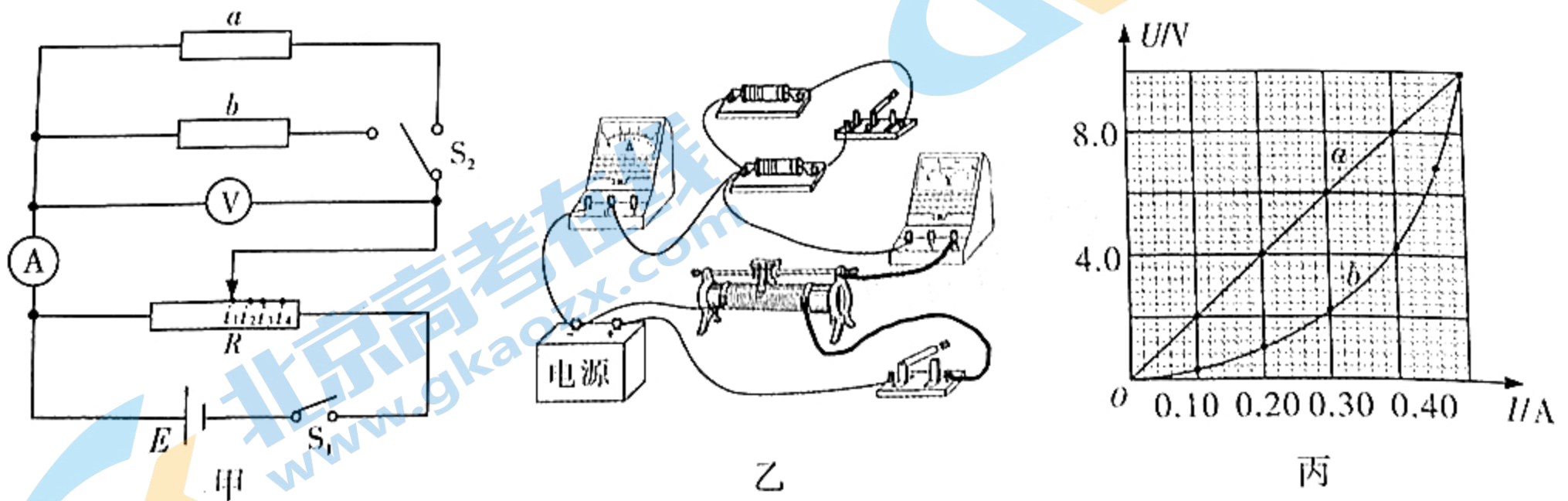


12. (9分) 为研究两个不同材料做成的电阻元件 a 、 b 的伏安特性曲线,用电源 E 、单刀开关 S_1 、单刀双掷开关 S_2 、滑动变阻器 $R(0-10\ \Omega)$ 、电流表 $A(0-0.6\ \text{A}-3\ \text{A})$ 、电压表 $V(0-3\ \text{V}-15\ \text{V})$ 组成如图甲所示的电路.

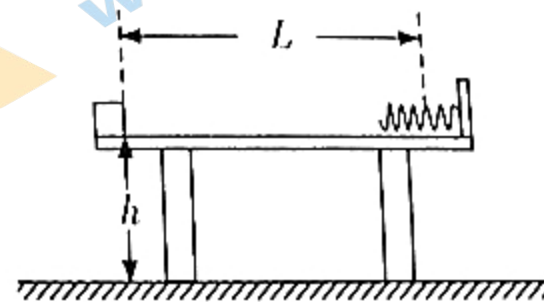
(1) 请依照图甲,将图乙中的实物连线.

(2) 把 a 接入电路时,测得 a 的伏安特性曲线如图丙中的图线 a 所示,则实验中电压表的量程选择的是_____ (选填“3 V”或“15 V”). 把 b 接入电路时,测得 b 的伏安特性曲线如图乙中的图线 b 所示. 当电流在_____ 范围时,改变相同的电压, b 接入电路比 a 接入时电流的变化量大.

(3) 某次实验中,第一次操作时,先将其中一个元件接入电路,调节图甲中变阻器滑片从 i_1 滑到 i_3 ; 第二次操作时换上另一元件,调节滑片从 i_2 滑到 i_4 . 两次操作中电流表的示数均从 0.28 A 增大到 0.40 A,则第二次操作时,接入电路的元件是_____ (选填“ a ”或“ b ”).



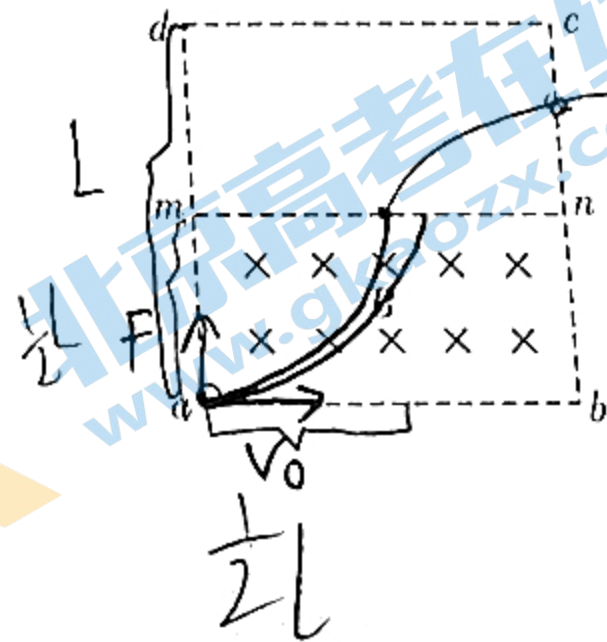
13. (10分) 如图, 轻质弹簧固定在水平桌面右边缘处的挡板上. 质量为 m 的小物块放在水平桌面的左边缘处. 物块与桌面之间的动摩擦因数为 μ , 桌面距水平地面的高为 h . 某时刻, 物块突然受到水平冲量 I 后向右滑动距离 L 时将弹簧压缩到最短, 然后物块被弹簧反弹并滑离桌面落在水平地面上. 重力加速度为 g , 求:
- (1) 物块向右运动的初速度大小.
 - (2) 弹簧的最大弹性势能.
 - (3) 物块落地点与桌面左边缘的水平距离.



14. (16分) 如图, 边长为 L 的正方形区域 $abcd$ 内, 上半区域存在垂直纸面向外的匀强磁场 (未画出), 下半区域存在垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场. 一个重力不计的带正电的粒子从 a 点沿 ab 方向以速度 v_0 进入磁场, 之后从两磁场边界 mn 的中点垂直边界进入上半区域的磁场, 最后它从 bc 边界离开磁场, 它离开磁场时与 mn 的距离为 $\frac{L}{4}$, 求:

- (1) 上半区域磁场的磁感应强度 B_1 .
- (2) 粒子在下半区域磁场中运动的时间 t .

$$E = BLv$$



(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。

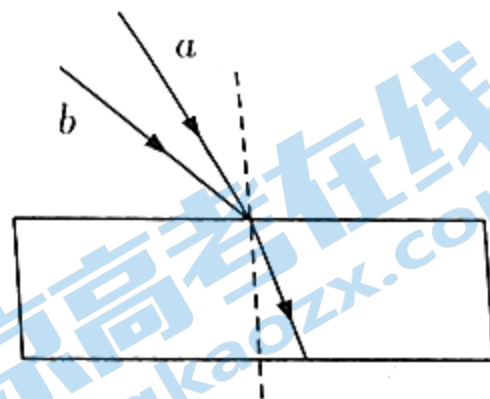
15. [选修 3-3] (12 分)

(1) (4 分) 春天，人们会感觉到周围环境比秋天潮湿，是因为空气的_____ (选填“相对”或“绝对”) 湿度较大，即在相同温度下，空气中所含的水蒸汽的压强_____ (选填“较大”或“较小”).

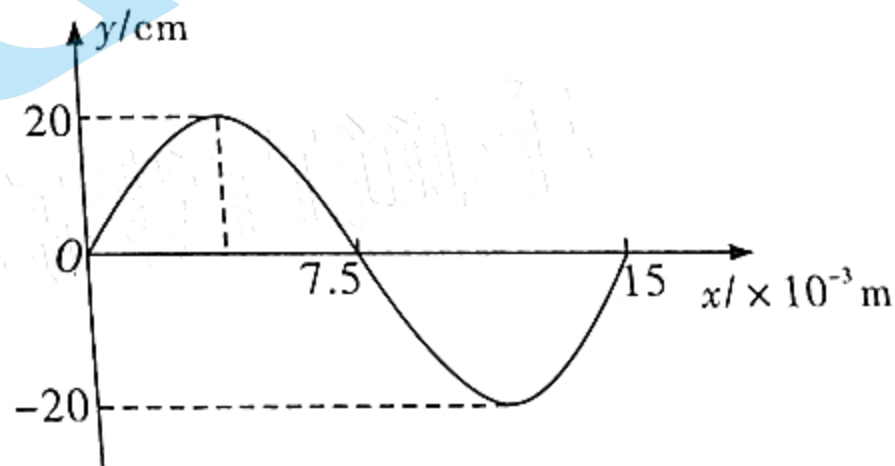
(2) (8 分) 温度为 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，一只充满气的汽车轮胎内气体压强达到 $2.5 \times 10^5\text{ Pa}$ ，此时轮胎内气体体积为 0.05 m^3 。将该轮胎装在汽车上后，由于受到车身的压力，轮胎发生形变，其内部气体体积减小为 0.048 m^3 。汽车行驶一段距离后，由于轮胎温度升高，胎内气体压强变为 $2.7 \times 10^5\text{ Pa}$ (温度变化对轮胎内气体体积变化的影响忽略不计)，求此时轮胎内的温度 (计算结果取整数)。

16. [选修 3-4] (12 分)

(1) (4 分) 如图，两束单色光 a 和 b 以不同的入射角从同一点射入一块厚玻璃砖后，它们在玻璃砖中的折射角相同，则 a 的频率_____ b 的频率， a 在玻璃中的传播速度_____ b 在玻璃中的传播速度。(两空均选填“大于”“小于”或“等于”)



(2) (8 分) 渔船常利用超声波来探测远处鱼群的方位。已知某超声波的频率为 $1.0 \times 10^5\text{ Hz}$ ，某时刻该超声波的波动图像如图中实线所示，现测得超声波信号从渔船到鱼群往返一次所用时间为 6 s ，求鱼群与渔船间的距离。



★启用前注意保密

2021年广东省普通高中学业水平选择考模拟测试(二)

物理参考答案

评分说明: 如果考生的解法与本解法不同, 可根据试题的主要考查内容制订相应的评分细则。

一、单项选择题: 本题共7小题, 每小题4分, 共28分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	D	B	B	A	C	D

二、多项选择题: 本题共3小题, 每小题6分, 共18分。(全部选对的得6分, 选对但不全的得3分, 有选错的得0分)

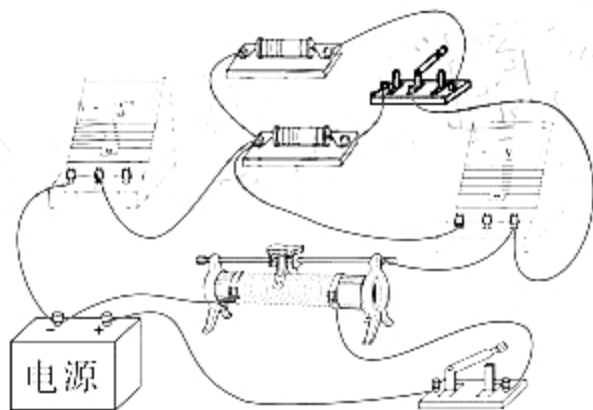
题号	8	9	10
答案	BD	AC	BC

三、非选择题: 共54分。第11~14题为必做题, 考生必须作答。第15~16为选做题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共42分。

11. (7分) (1) 不挂 过大 (2) ①B ②1.6 0.99

12. (9分) (1) 如图



(2) 15 V 0~0.34 A (0~0.35 A 也可得分) (3) a

13. (10分)

解: (1) 设物块向右的初速度大小为 v , 由动量的概念 $I = mv$ ①

得: $v = \frac{I}{m}$ ②

(2) 设弹簧的最大弹性势能为 E_p , 由功能关系得: $E_p + \mu mgL = \frac{1}{2}mv^2$ ③

联立②③解得: $E_p = \frac{I^2}{2m} - \mu mgL$ ④

(3) 设物块离开桌面左边缘时速度为 v_1 , 平抛运动时间为 t , 落地点与桌面左边缘

的水平距离为 x ，则由功能关系得： $\mu mg(2L) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ ⑤

由平抛运动的规律得： $h = \frac{1}{2}gt^2$ ⑥

$$x = v_1 t \quad ⑦$$

联立②⑤⑥⑦解得： $x = \sqrt{2h\left(\frac{F^2}{m^2g} - 4\mu L\right)}$ ⑧

[评分要点：①②④⑥⑦⑧各1分，③⑤各2分]

14. (16分)

解：(1) 如图，粒子在下半区域磁场做圆周运动的半径为 $r = \frac{1}{2}L$ ，由牛顿第二定

律得： $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ ①

(i) 如果粒子沿轨迹 I 离开 bc 边，设此时它在上半区域磁场运动的半径为 r_1 ，

由几何关系： $r_1 + \sqrt{r_1^2 - \left(\frac{L}{4}\right)^2} = \frac{L}{2}$ ②

解得： $r_1 = \frac{5L}{16}$ ③

又 $qv_0B_1 = m\frac{v_0^2}{r_1}$ ④

联立①③④得： $B_1 = \frac{8}{5}B$ ⑤

(ii) 如果粒子沿轨迹 II 离开 bc 边，设此时它在上半区域磁场运动的半径为 r_2 ，

由几何关系： $2r_2 = \frac{L}{2} - \left(\frac{L}{2} - \sqrt{\left(\frac{L}{2}\right)^2 - \left(\frac{L}{4}\right)^2}\right)$ ⑥

解得： $r_2 = \frac{\sqrt{3}L}{8}$ ⑦

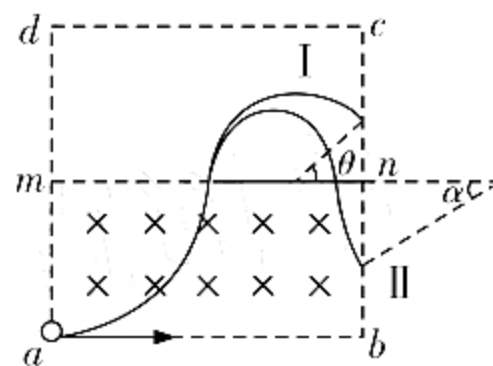
又 $qv_0B_1 = m\frac{v_0^2}{r_2}$ ⑧

联立①⑦⑧得： $B_1 = \frac{4\sqrt{3}}{3}B$ ⑨

(2) 粒子在下半区域磁场做圆周运动的周期： $T = \frac{2\pi r}{v_0} = \frac{\pi L}{v_0}$ ⑩

(i) 如果粒子沿轨迹 I 离开 bc 边，粒子在下半区域磁场运动的时间： $t = \frac{T}{4} = \frac{\pi L}{4v_0}$ ⑪

(ii) 如果粒子沿轨迹 II 离开 bc 边，由几何关系： $\sin \alpha = \frac{\frac{L}{4}}{\frac{L}{2}} = \frac{1}{2}$ ⑫



解得： $\alpha = \frac{\pi}{6}$ ⑬

粒子在下半区域磁场中运动的时间： $t = \frac{T}{4} + \frac{\frac{\pi}{6}}{2\pi} T = \frac{\pi L}{3v_0}$ ⑭

[评分要点：①③④⑤⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭各1分，②⑥各2分]

(二) 选考题：共12分。

15. [选修3-3] (12分)

(1) (4分) 相对 较大

(2) (8分)

解：初状态轮胎内气体的温度为 $T_1 = 27\text{ }^\circ\text{C} + 273\text{ K} = 300\text{ K}$ 、体积为 $V_1 = 0.05\text{ m}^3$ 、
压强为 $P_1 = 2.5 \times 10^5\text{ Pa}$ ①

末状态轮胎内气体的体积为 $V_2 = 0.048\text{ m}^3$ 、压强为 $P_2 = 2.7 \times 10^5\text{ Pa}$ 、设温度为 T_2 ②

由理想气体的状态方程： $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ ③

解得： $T_2 = 311\text{ K}$ ④

[评分要点：①②③④各2分]

16. [选修3-4] (12分)

(1) (4分) 小于 大于

(2) (8分)

解：由题意可知超声波周期： $T = \frac{1}{f} = 1 \times 10^{-5}\text{ s}$ ①

由图可知超声波波长： $\lambda = 1.5 \times 10^{-2}\text{ m}$ ②

则超声波的波速： $v = \frac{\lambda}{T} = 1500\text{ m/s}$ ③

所以鱼群与渔船间的距离： $d = v \frac{t}{2} = 4500\text{ m}$ ④

[评分要点：①②③④各2分]