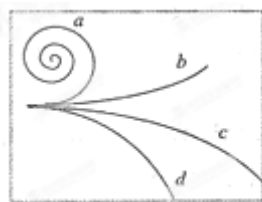


# 2015 年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）

## 理综物理试题（110 分）

一.选择题（本大题共 5 个小题，每小题 6 分，共 30 分。在每小题给出的四个备选项中，只有一项符合题目要求）

1. 题 1 图中曲线  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为气泡室中某放射物质发生衰变放出的部分粒子的经迹，气泡室中磁感应强度方向垂直纸面向里。以下判断可能正确的是



题 1 图

A.  $a$ 、 $b$  为  $\beta$  粒子的经迹    B.  $a$ 、 $b$  为  $\gamma$  粒子的经迹    C.  $c$ 、 $d$  为  $\alpha$  粒子的经迹    D.  $c$ 、 $d$  为  $\beta$  粒子的经迹

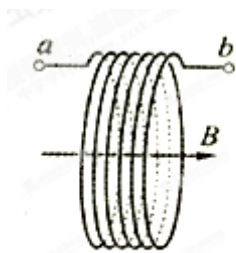
2. 宇航员王亚平在“天宫 1 号”飞船内进行了我国首次太空授课，演示了一些完全失重状态下的物理现象。若飞船质量为  $m$ ，距地面高度为  $h$ ，地球质量为  $M$ ，半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ ，则飞船所在处的重力加速度大小为

A. 0    B.  $\frac{GM}{(R+h)^2}$     C.  $\frac{GMm}{(R+h)^2}$     D.  $\frac{GM}{h^2}$

3. 高空作业须系安全带. 如果质量为  $m$  的高空作业人员不慎跌落，从开始跌落到安全带对人刚产生作用力前人下落的距离为  $h$ （可视为自由落体运动）。此后经历时间  $t$  安全带达到最大伸长，若在此过程中该作用力始终竖直向上，则该段时间安全带对人的平均作用力大小为

A.  $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} + mg$     B.  $\frac{m\sqrt{2gh}}{t} - mg$     C.  $\frac{m\sqrt{gh}}{t} + mg$     D.  $\frac{m\sqrt{gh}}{t} - mg$

4. 题 4 图为无线充电技术中使用的受电线圈示意图，线圈匝数为  $n$ ，面积为  $S$ 。若在  $t_1$  到  $t_2$  时间内，匀强磁场平行于线圈轴线向右穿过线圈，其磁感应强度大小由  $B_1$  均匀增加到  $B_2$ ，则该段时间线圈两端  $a$  和  $b$  之间的电势差  $\varphi_a - \varphi_b$



题 4 图

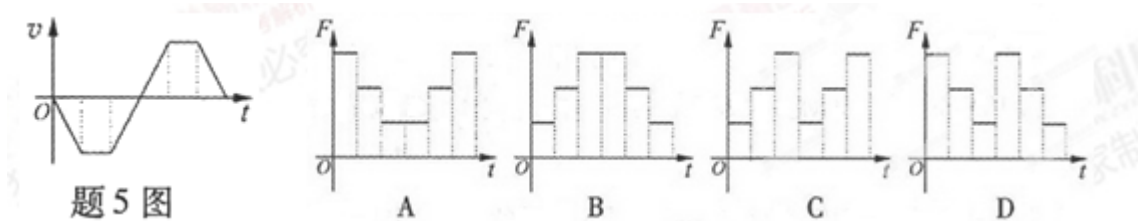
A. 恒为  $\frac{nS(B_2 - B_1)}{t_2 - t_1}$

B. 从 0 均匀变化到  $\frac{nS(B_2 - B_1)}{t_2 - t_1}$

C. 恒为  $-\frac{nS(B_2 - B_1)}{t_2 - t_1}$

D. 从 0 均匀变化到  $-\frac{nS(B_2 - B_1)}{t_2 - t_1}$

5. 若货物随升降机运动的  $v-t$  图像如题 5 图所示（竖直向上为正），则货物受到升降机的支持力  $F$  与时间  $t$  关系的图像可能是



题 5 图

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 68 分）

6. (19 分)

(1) 同学们利用如题 6 图 1 所示方法估测反应时间。



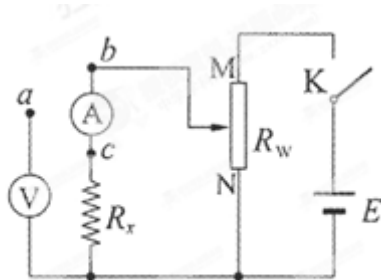
题 6 图 1

首先，甲同学捏住直尺上端，使直尺保持竖直状态，直尺零刻度线位于乙同学的两指之间。当乙看见甲放开直尺时，立即用手指捏直尺，若捏住位置的刻度读数为  $x$ ，则乙同学的反应时间为\_\_\_\_\_（重力加速度为  $g$ ）。

基于上述原理，某同学用直尺制作测量反应时间的工具，若测量范围为  $0 \sim 0.4s$ ，则所用直尺的长度至少为\_\_\_\_\_  $cm$  ( $g$  取  $10m/s^2$ )；若以相等时间间隔在该直尺的另一面标记出表示反应时间的刻度线，则每个时间间隔在直尺上对应的长度是\_\_\_\_\_的(选填“相等”或“不相等”)。

(2) 同学们测量某电阻丝的电阻  $R_x$ ，所用电流表的内阻与  $R_x$  相当，电压表可视为理想电压表。

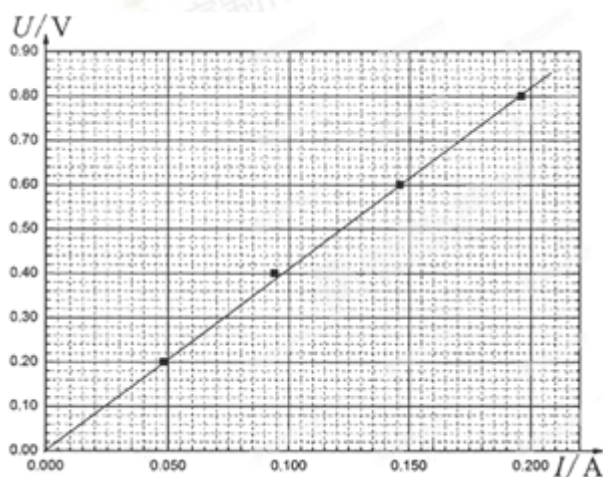
①若使用题 6 图 2 所示电路图进行实验，要使得  $R_x$  的测量值更接近真实值，电压表的  $a$  端应连接到电路的\_\_\_\_\_点(选填“ $b$ ”或“ $c$ ”)。



题6图2

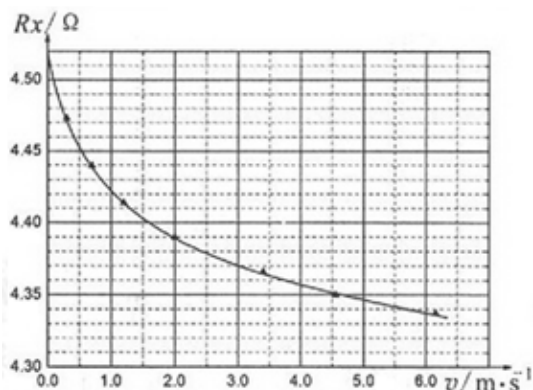
②测得电阻丝的  $U-I$  图如题6图3所示, 则  $R_x$  为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字)。

③实验中, 随电压进一步增加电阻丝逐渐进入炽热状态. 某同学发现对炽热电阻丝吹气, 其阻值会变化. 他们对此现象进行探究, 在控制电阻丝两端的电压为  $10V$  的条件下, 得到电阻丝的电阻  $R_x$  随风速  $v$  (用风速计测) 的变化关系如题6图4所示. 由图可知当风速增加时,  $R_x$  会 \_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”). 在风速增加过程中, 为保持电阻丝两端电压为  $10V$ , 需要将滑动变阻器  $R_w$  的滑片向 \_\_\_\_\_ 端调节 (选填“M”或“N”).

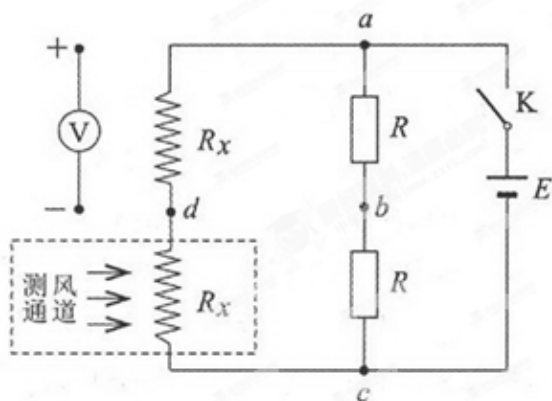


题6图3

④为了通过电压表的示数来显示风速, 同学们设计了如题6图5所示的电路. 其中  $R$  为两只阻值相同的电阻,  $R_x$  为两根相同的电阻丝, 一根置于气流中, 另一根不受气流影响,  $\textcircled{V}$  为待接入的理想电压表. 如果要求在测量中, 风速从零开始增加, 电压表的示数也从零开始增加, 则电压表的“+”端和“-”端应分别连接到电路中的 \_\_\_\_\_ 点和 \_\_\_\_\_ 点 (在“a”“b”“c”“d”中选填).



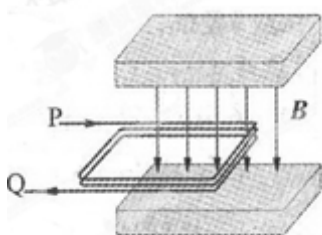
题6图4



题6图5

7. (15分) 音圈电机是一种应用于硬盘、光驱等系统的特殊电动机. 题7图是某音圈电机的原理示意图, 它由一对正对的磁极和一个正方形刚性线圈构成, 线圈边长为  $L$ , 匝数为  $n$ , 磁极正对区域内的磁感应强度方向垂直于线圈平面竖直向下, 大小为  $B$ , 区域外的磁场忽略不计. 线圈左边始终在磁场外, 右边始终在磁场内, 前后两边在磁场内的长度始终相等. 某时刻线圈中电流从 P 流向 Q, 大小为  $I$ .

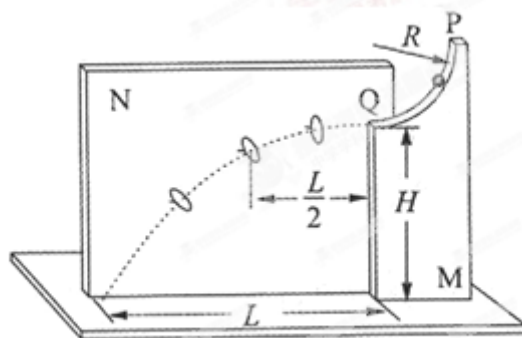
- (1) 求此时线圈所受安培力的大小和方向.
- (2) 若此时线圈水平向右运动的速度大小为  $v$ , 求安培力的功率.



题7图

8. (16分) 同学们参照伽利略时期演示平抛运动的方法制作了如题8图所示的实验装置. 图中水平放置的底板上竖直地固定有 M 板和 N 板. M 板上部有一半径为  $R$  的  $\frac{1}{4}$  圆弧形粗糙轨道, P 为最高点, Q 为最低点, Q 点处的切线水平, 距底板高为  $H$ . N 板上固定有三个圆环. 将质量为  $m$  的小球从 P 处静止释放, 小球运动至 Q 飞出后无阻碍地通过各圆环中心, 落到底板上距 Q 水平距离为  $L$  处. 不考虑空气阻力, 重力加速度为  $g$ . 求:

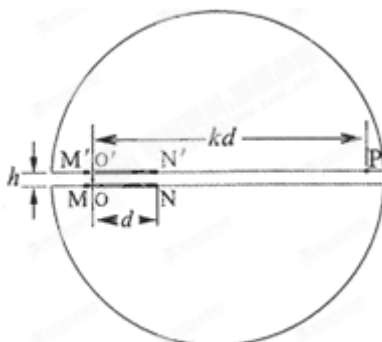
- (1) 距 Q 水平距离为  $\frac{L}{2}$  的圆环中心到底板的高度;
- (2) 小球运动到 Q 点时速度的大小以及对轨道压力的大小和方向;
- (3) 摩擦力对小球做的功.



题 8 图

9. (18分) 题 9 图为某种离子加速器的设计方案. 两个半圆形金属盒内存在相同的垂直于纸面向外的匀强磁场. 其中  $MN$  和  $M'N'$  是间距为  $h$  的两平行极板, 其上分别有正对的两个小孔  $O$  和  $O'$ ,  $O'N'=ON=d$ ,  $P$  为靶点,  $O'P=kd$  ( $k$  为大于 1 的整数). 极板间存在方向向上的匀强电场, 两极板间电压为  $U$ . 质量为  $m$ 、带电量为  $q$  的正离子从  $O$  点由静止开始加速, 经  $O'$  进入磁场区域. 当离子打到极板上  $O'N'$  区域 (含  $N'$  点) 或外壳上时将会被吸收. 两虚线之间的区域无电场和磁场存在, 离子可匀速穿过. 忽略相对论效应和离子所受的重力. 求:

- (1) 离子经过电场仅加速一次后能打到  $P$  点所需的磁感应强度大小;
- (2) 能使离子打到  $P$  点的磁感应强度的所有可能值;
- (3) 打到  $P$  点的能量最大的离子在磁场中运动的时间和在电场中运动的时间.



题 9 图

三、选做题 (第 10 题和第 11 题各 12 分, 考生从中选做一题, 若两题都做, 则按第 10 题计分, 其中选择题仅有一个正确选项, 请将正确选项的标号填入答题卡上的对应的位置)

10. [选修 3-3]

(1) (6分) 某驾驶员发现中午时车胎内的气压高于清晨时的, 且车胎体积增大. 若这段时间胎内气体质量不变且可视为理想气体, 那么

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| A. 外界对胎内气体做功, 气体内能减小 | B. 外界对胎内气体做功, 气体内能增大 |
| C. 胎内气体对外界做功, 内能减小   | D. 胎内气体对外界做功, 内能增大   |

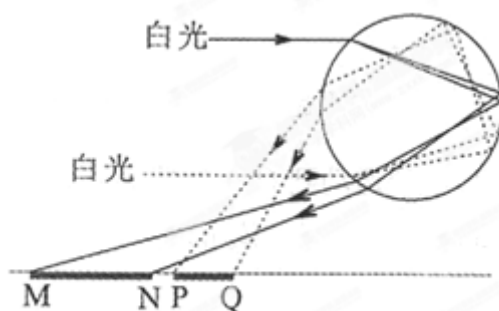
(2) (6分) 北方某地的冬天室外气温很低, 吹出的肥皂泡会很快冻结. 若刚吹出时肥皂泡内气体温度为  $T_1$ , 压强为  $P_1$ , 肥皂泡冻结后泡内气体温度降为  $T_2$ . 整个过程中泡内气体视为理想气体, 不计体积和质量变化,

大气压强为  $P_0$ . 求冻结后肥皂膜内外气体的压强差.

11. [选修 3-4]

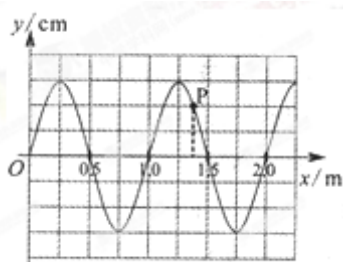
(1) (6 分) 虹和霓是太阳光在水珠内分别经过一次和两次反射后出射形成的, 可用白光照射玻璃球来说明. 两束平行白光照射到透明玻璃球后, 在水平的白色桌面上会形成 MN 和 PQ 两条彩色光带, 光路如题 11 图 1 所示. M、N、P、Q 点的颜色分别为

- A. 紫、红、红、紫      B. 红、紫、红、紫      C. 红、紫、紫、红      D. 紫、红、紫、红



题 11 图 1

(2) (6 分) 题 11 图 2 为一列沿  $x$  轴正方向传播的简谐机械横波某时刻的波形图, 质点 P 的振动周期为 0.4s. 求该波的波速并判断 P 点此时的振动方向。



题 11 图 2