

# 2021 年高中毕业年级第一次质量预测

## 物理试题卷

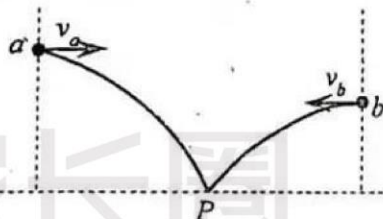
本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。考试时间 90 分钟,满分 100 分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

### 第 I 卷

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

1. 如图所示,在同一竖直面内,小球  $a$ 、 $b$  从高度不同的两点,分别以初速度  $v_a$  和  $v_b$  沿水平方向抛出,经过时间  $t_a$  和  $t_b$  后落到与两抛出点水平距离相等的  $P$  点。若不计空气阻力,下列关系式正确的是

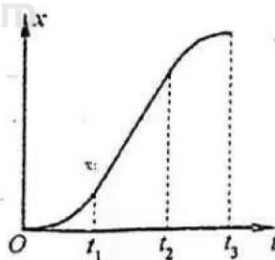
- A.  $v_a = v_b, t_a = t_b$
- B.  $v_a = v_b, t_a > t_b$
- C.  $v_a < v_b, t_a > t_b$
- D.  $v_a > v_b, t_a < t_b$



2. 一质量为  $m$  的乘客乘坐竖直电梯上楼,其位移  $x$  与时间  $t$  的关系图像如图所示。乘客所受支持力的大小用  $F_N$  表示,速度大小用  $v$  表示。

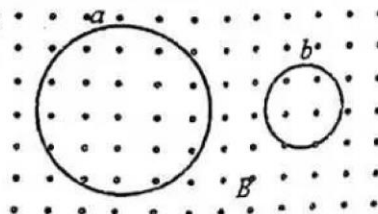
重力加速度大小为  $g$ 。以下判断正确的是

- A.  $0 \sim t_1$  时间内,  $v$  增大,  $F_N > mg$
- B.  $t_1 \sim t_2$  时间内,  $v$  增大,  $F_N > mg$
- C.  $t_2 \sim t_3$  时间内,  $v$  增大,  $F_N < mg$
- D.  $t_2 \sim t_3$  时间内,  $v$  减小,  $F_N > mg$



3. 如图所示,匀强磁场中有两个导体圆环  $a$ 、 $b$ ,磁场方向与圆环所在平面垂直。磁场方向垂直于纸面向外,磁感应强度  $B$  随时间均匀减小。两圆环半径之比为  $3:1$ ,圆环中产生的感应电动势分别为  $E_a$  和  $E_b$ ,不考虑两圆环间的相互影响。下列说法正确的是

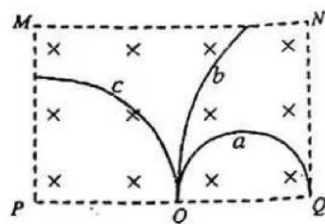
- A.  $E_a : E_b = 9 : 1$ , 感应电流均沿逆时针方向
- B.  $E_a : E_b = 9 : 1$ , 感应电流均沿顺时针方向
- C.  $E_a : E_b = 3 : 1$ , 感应电流均沿逆时针方向
- D.  $E_a : E_b = 3 : 1$ , 感应电流均沿顺时针方向



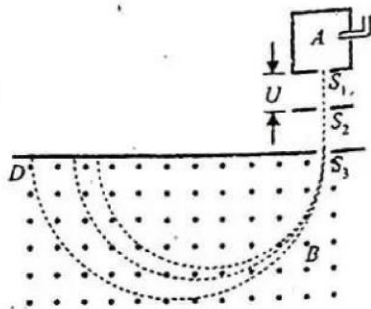
4. 如图所示,在  $MNQP$  中有一垂直纸面向里的匀强磁场。质量和电荷量都相等的带电粒子  $a$ 、 $b$ 、 $c$  以不同的速率从  $O$  点沿垂直于  $PQ$  的方向射入磁场。图中实线是它们的轨迹,已知  $O$  是  $PQ$  的中点。不计粒子重力。下列说法中正确的是



- A. 粒子  $c$  带负电, 粒子  $a$ 、 $b$  带正电  
 B. 射入磁场时, 粒子  $b$  的速率最小  
 C. 粒子  $a$  在磁场中运动的时间最长  
 D. 若匀强磁场磁感应强度增大, 其他条件不变, 则粒子  $a$  在磁场中的运动时间不变

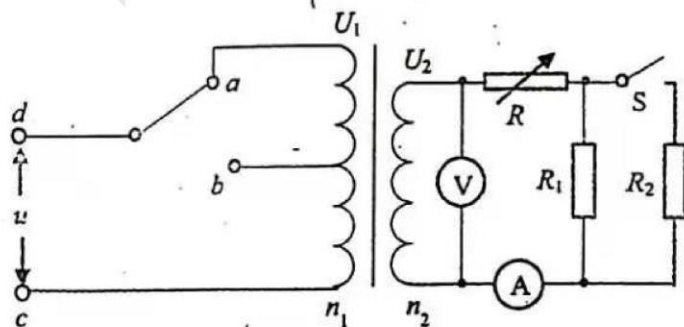


5. 图示装置叫质谱仪, 最初是由阿斯顿设计的, 是一种测量带电粒子的质量和分析同位素的重要工具。其工作原理如下: 一个质量为  $m$ 、电荷量为  $q$  的离子, 从容器  $A$  下方的小孔  $S_1$  飘入电势差为  $U$  的加速电场, 其初速度几乎为 0, 然后经过  $S_2$  沿着与磁场垂直的方向, 进入磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中, 最后打到照相的底片  $D$  上。不计离子重力。则



- A. 离子进入磁场时的速率为  $v = \sqrt{\frac{2mU}{q}}$   
 B. 离子在磁场中运动的轨道半径为  $r = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2qU}{m}}$   
 C. 离子在磁场中运动的轨道半径为  $r = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mU}{q}}$   
 D. 若  $a$ 、 $b$  是两种同位素的原子核, 从底片上获知  $a$ 、 $b$  在磁场中运动轨迹的直径之比是  $1.08:1$ , 则  $a$ 、 $b$  的质量之比为  $1.08:1$

6. 如图所示, 理想变压器原副线圈的匝数比为  $10:1$ ,  $b$  是原线圈的中心抽头, 副线圈两端接有理想交流电压表和电流表、开关  $S$ 、可变电阻  $R$  以及两个阻值均为  $R_0$  的定值电阻  $R_1$ 、 $R_2$ 。从某时刻开始, 在原线圈  $c$ 、 $d$  两端加上正弦交变电压。则下列说法正确的是



- A. 当单刀双掷开关置于  $a$ , 开关  $S$  断开, 将可变电阻  $R$  阻值变大, 则电流表示数变小, 电压表示数变小  
 B. 当单刀双掷开关置于  $a$ , 保持可变电阻  $R$  不变, 闭合开关  $S$ , 电流表示数变大, 电压表示数不变  
 C. 当单刀双掷开关由  $a$  拨向  $b$  时, 副线圈电流的频率变小  
 D. 当单刀双掷开关由  $a$  拨向  $b$  时, 原线圈的输入功率变小

7. 中欧班列在欧亚大陆开辟了“生命之路”, 为国际抗疫贡献了中国力量。某运送防疫物资的班列, 由质量相等的一节车头和 30 节车厢组成, 在车头牵引下, 列车沿平直轨道匀加速行驶时, 第 2 节对第 3 节车厢的牵引力为  $F_1$ , 倒数第 3 节对倒数第 2 节车厢的牵引力为  $F_2$ 。



$F_2$ 。若每节车厢所受摩擦力、空气阻力均相等,则

A.  $F_1 : F_2 = 1 : 1$

B.  $F_1 : F_2 = 14 : 1$

C.  $F_1 : F_2 = 15 : 1$

D.  $F_1 : F_2 = 9 : 1$

8. 如图为嫦娥五号登月轨迹示意图。图中  $M$  点为环地球运行的近地点,  $N$  点为环月球运行的近月点。 $a$  为环月球运行的圆轨道,  $b$  为环月球运行的椭圆轨道, 下列说法中正确的是

A. 嫦娥五号在  $M$  点进入地月转移轨道时应点火加速

B. 设嫦娥五号在圆轨道  $a$  上经过  $N$  点时的速度为  $v_1$ , 在椭圆轨道  $b$  上经过  $N$  点时的速度为  $v_2$ , 则  $v_1 > v_2$

C. 设嫦娥五号在圆轨道  $a$  上经过  $N$  点时的加速度为  $a_1$ , 在椭圆轨道  $b$  上经过  $N$  点时的加速度为  $a_2$ , 则  $a_1 > a_2$

D. 嫦娥五号在圆轨道  $a$  上的机械能等于在椭圆轨道  $b$  上的机械能

9. 如图, 竖直面内一绝缘细圆环的上、下半圆分别均匀分布着等量异种电荷。 $a$ 、 $b$  为环水平直径上的两个点,  $c$ 、 $d$  为竖直直径上的两个点, 它们与圆心的距离均相等。则

A.  $a$ 、 $b$  两点的场强相等

B. 将  $+q$  沿直径从  $a$  移动到  $b$ , 电场力先做正功后做负功

C.  $c$  点场强大于  $d$  点的场强

D. 将  $+q$  从  $c$  移动到  $d$ , 电场力做正功

10. 如图所示, 质量为  $M$  的滑槽静止在光滑的水平地面上, 滑槽的  $AB$  部分是粗糙水平面,  $BC$  部分是半径为  $R$  的四分之一光滑圆弧轨道。现有一质量为  $m$  的小滑块从  $A$  点以速度  $v_0$  冲上滑槽, 并且刚好能够滑到滑槽轨道的最高点  $C$  点, 忽略空气阻力。则在整个运动过程中, 下列说法正确的是

A. 滑块滑到  $C$  点时, 速度大小等于  $\frac{m}{M+m}v_0$

B. 滑块滑到  $C$  点时速度变为 0

C. 滑块从  $A$  点滑到  $C$  点的过程中, 滑槽与滑块组成的系统动量和机械能都守恒

D. 滑块从  $B$  点滑到  $C$  点的过程中, 滑槽与滑块组成的系统动量不守恒, 机械能守恒

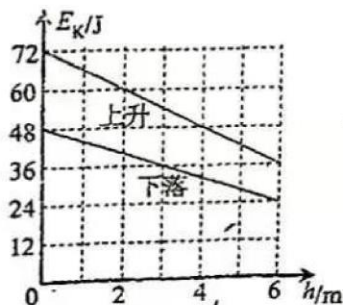
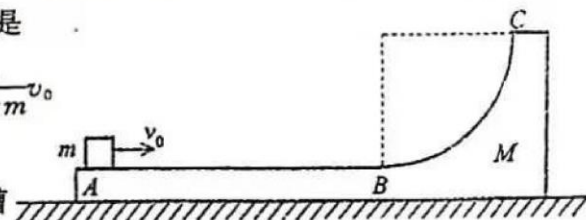
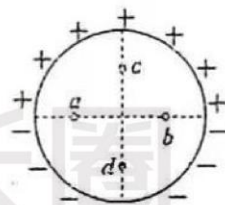
11. 从地面竖直向上抛出一物体, 物体在运动过程中除受到重力外, 还受到一个大小不变、方向始终与运动方向相反的外力  $f$  的作用。距地面高度  $h$  在 6 m 以内时, 物体上升、下落过程中动能  $E_k$  随  $h$  的变化如图所示, 重力加速度取  $10 \text{ m/s}^2$ 。则

A. 该物体的质量是 1 kg

B. 该物体的质量是 0.5 kg

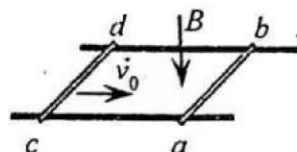
C. 运动过程中所受的外力  $f$  是 1 N

D. 运动过程中所受的外力  $f$  是 2 N



12. 如图所示, 方向竖直向下的匀强磁场中, 有两根位于同一水平面内的足够长的平行金属导轨, 两根相同的光滑导体棒  $ab$ 、 $cd$ , 质量均为  $m$ , 静止在导轨上。  $t=0$  时, 棒  $cd$  受到一瞬时冲量作用而以初速度  $v_0$  向右滑动。运动过程中,  $ab$ 、 $cd$  始终与导轨垂直并接触良好, 两者速度分别用  $v_1$ 、 $v_2$  表示, 回路中的电流用  $I$  表示。下列说法中正确的是

- A. 两棒最终的状态是  $cd$  静止,  $ab$  以速度  $v_0$  向右滑动
- B. 两棒最终的状态是  $ab$ 、 $cd$  均以  $\frac{1}{2}v_0$  的速度向右匀速滑动
- C.  $ab$  棒的速度由零开始匀加速增加到最终的稳定速度
- D. 回路中的电流  $I$  从某一个值  $I_0$  逐渐减小到零



## 第 II 卷

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 14 分。请把分析结果填在答题卡上或按题目要求作答。

13. (6 分) 探究力对原来静止的物体做的功与物体获得的速度的关系, 实验装置如图所示。实验过程中有平衡摩擦力的步骤, 并且设法让橡皮筋对小车做的功以整数倍增大, 即分别为  $W_0$ 、 $2W_0$ 、 $3W_0$ 、 $4W_0$ 、……

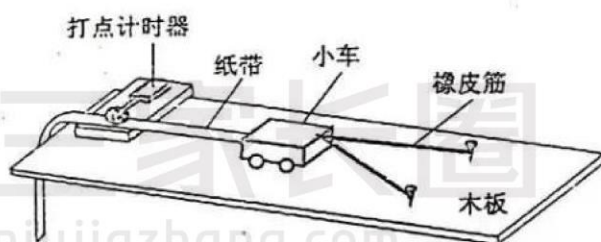
(1) 实验中首先通过调整木板倾斜程度平衡摩擦力, 目的是 \_\_\_\_\_ (填写字母代号)

A. 为了释放小车后小车能做匀加速运动

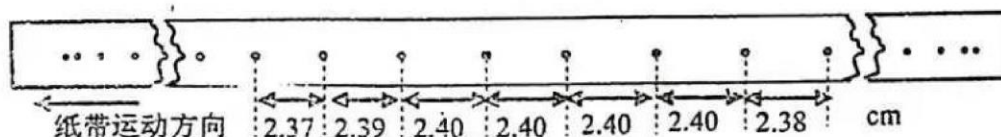
B. 为了增大橡皮筋对小车的弹力

C. 为了使橡皮筋对小车做的功等于合外力对小车做的功

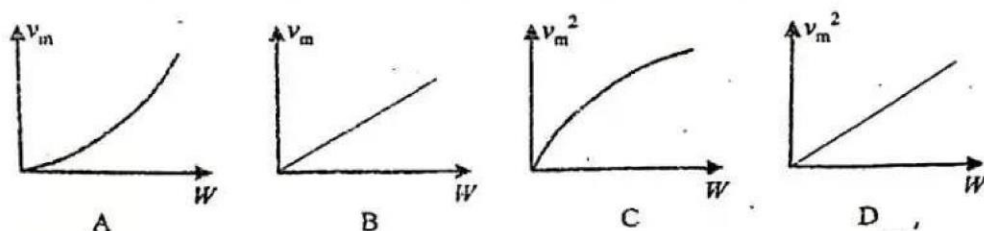
D. 为了使小车获得较大的动能



(2) 图乙是在正确操作情况下打出的一条纸带, 从中截取了一部分来测量物体的最大速度, 已知相邻两点的打点时间间隔为  $0.02\text{ s}$ , 则小车获得的最大速度  $v_m =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$  (保留三位有效数字)。



(3) 在实验中分别得到了若干组橡皮筋对小车做的功  $W$  与小车获得的最大速度  $v_m$  的数据, 并利用数据绘出了下列四个图像, 你认为其中正确的是 \_\_\_\_\_

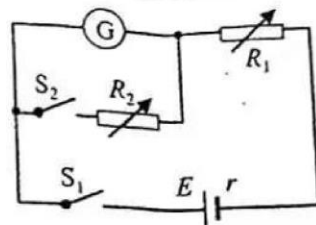






14. (8分) 某同学欲将量程为  $200\ \mu\text{A}$  的电流表  $G$  改装成电压表。

(1) 该同学首先采用如图所示的实验电路测量该电流表的内阻  $R_g$ ，图中  $R_1$ 、 $R_2$  为电阻箱。他按电路图连接好电路，将  $R_1$  的阻值调到最大，闭合开关  $S_1$  后，他应该正确操作的步骤是 \_\_\_\_\_。



- 记下  $R_2$  的阻值
- 调节  $R_1$  的阻值，使电流表的指针偏转到满刻度
- 闭合  $S_2$ ，保持  $R_1$  不变，调节  $R_2$  的阻值，使电流表的指针偏转到满刻度的一半

(2) 如果按正确操作步骤测得  $R_2$  的阻值为  $500\ \Omega$ ，则  $R_g$  的阻值大小为 \_\_\_\_\_；(填写字母代号)

- A.  $250\ \Omega$       B.  $500\ \Omega$       C.  $750\ \Omega$       D.  $1000\ \Omega$

(3) 这种方式测得的电流表  $G$  的内阻比实际内阻偏 \_\_\_\_\_ (填“大”或“小”)。

(4) 为把此电流表改装成量程为  $0-2\text{V}$  的电压表，应选一个阻值为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  的电阻与此电流表串联。

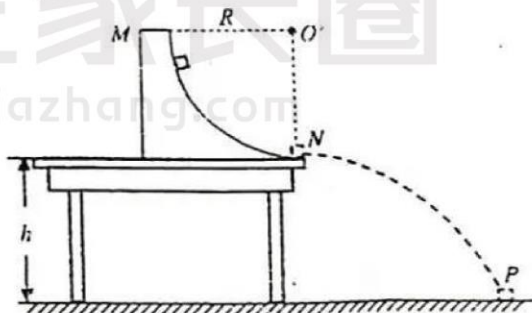
三、计算题：本题共 4 小题，共 38 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位。

15. (9分) 如图所示，半径  $R=0.5\text{ m}$  的四分之一光滑圆轨道  $MN$  竖直固定在水平桌面上，轨道末端水平且端点  $N$  处于桌面边缘。把质量  $m=0.2\text{ kg}$  的小物块从圆轨道上某点由静止释放，经过  $N$  点后做平抛运动，到达地面上的  $P$  点。已知桌面高度  $h=0.8\text{ m}$ ，小物块经过  $N$  点时的速度  $v_0=3.0\text{ m/s}$ ， $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。不计空气阻力，物块可视为质点，求：

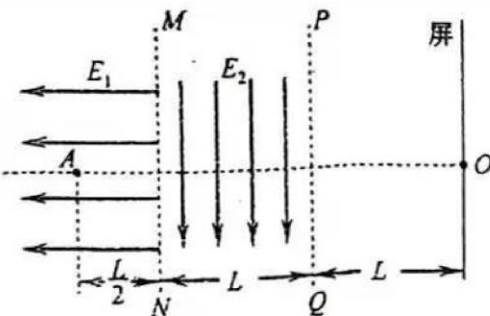
(1) 小物块是从  $N$  点上方多高的地方由静止释放的？

(2) 小物块经过  $N$  点时对轨道的压力多大？

(3) 小物块落地前瞬间的动量大小是多大？



16. (9分) 如图所示虚线  $MN$  左侧有一场强为  $E_1=E$  的匀强电场，在两条平行的虚线  $MN$  和  $PQ$  之间存在着宽为  $L$ 、电场强度为  $E_2=2E$  的匀强电场，在虚线  $PQ$  右侧相距为  $L$  处有一个与电场  $E_2$  平行的屏。现将一电子(电荷量为  $e$ ，质量为  $m$ )由  $A$  点无初速释放， $A$  点到  $MN$  的距离为  $\frac{1}{2}L$ ，最后电子打在右侧的屏上， $AO$  连线与屏垂直，垂足为  $O$ ，求：



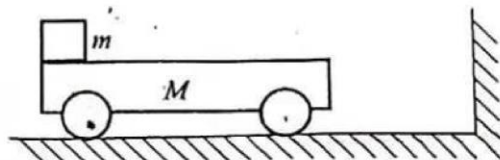
(1) 电子刚进入  $E_2$  区域时的速度；

(2) 电子刚射出电场  $E_2$  时的速度方向与  $AO$  连线夹角  $\theta$  的正切值  $\tan\theta$ ；

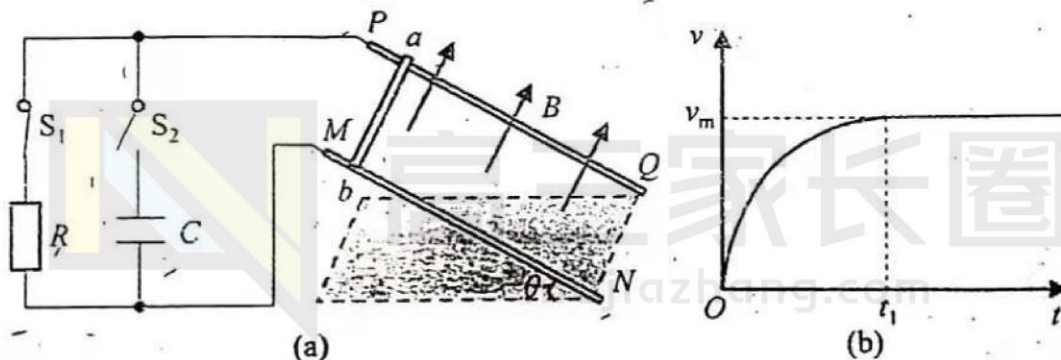
(3) 电子打到屏上的点  $P'$  到点  $O$  的距离  $Y$ 。

17. (10分) 质量为  $M=2\text{ kg}$  的平板小车后端放有质量为  $m=3\text{ kg}$  的小铁块, 它和车之间的动摩擦因数  $\mu=0.4$ 。开始时, 车和铁块均以  $v_0=3\text{ m/s}$  的速度在光滑水平面上向右运动, 如图所示。车到右端与墙发生正碰, 设碰撞时间极短, 碰撞中无机械能损失, 且车身足够长, 运动过程中铁块总不能和墙相碰, 求:

- (1) 铁块相对小车的总位移;
- (2) 小车和墙第一次相碰后, 小车所走的总路程。



18. (10分) 如图(a)所示, 距离为  $L$  的两根足够长光滑平行金属导轨倾斜放置, 导轨与水平面夹角为  $\theta$ 。质量为  $m$ , 电阻为  $r$  的金属棒  $ab$  垂直放置于导轨上, 导轨所在平面内有垂直于导轨斜向上的匀强磁场。导轨的  $P$ 、 $M$  两端接在外电路上, 电阻  $R$  的阻值为  $2r$ , 电容器的电容为  $C$ , 电容器的耐压值足够大。在开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开的状态下将金属棒  $ab$  由静止释放(运动过程中  $ab$  始终保持与导轨垂直并接触良好), 金属棒的  $v-t$  图像如图(b)所示。导轨电阻不计, 重力加速度为  $g$ 。



- (1) 求磁场的磁感应强度大小;
- (2) 在开关  $S_1$  闭合、 $S_2$  断开的状态下, 当导体棒加速下滑的距离为  $x$  时电阻  $R$  产生的焦耳热为  $Q$ , 则此时金属棒的速度、加速度分别是多少?
- (3) 现将开关  $S_1$  断开,  $S_2$  闭合, 由静止释放金属棒后, 金属棒做什么运动? 经过  $t_0$  时间后, 金属棒的速度是多大?



扫描二维码邀请你进群

每个牛孩身后都有一个牛家长。