

# 广东省 2022 届高三 8 月阶段性质量检测

## 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,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将答题卡交回。

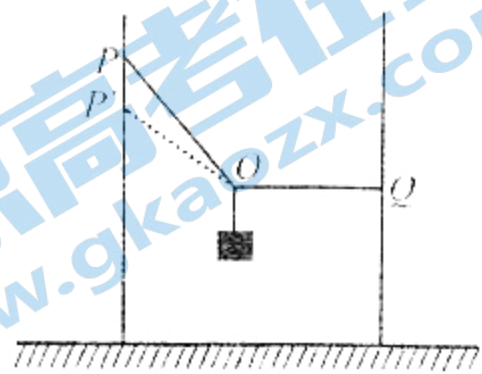
一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 1 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 核泄漏中的铯( $\text{Pu}$ )是一种具有放射性的超铀元素,它可破坏细胞基因,增加患癌的风险。已知铯的一种同位素  $^{241}\text{Pu}$  的半衰期为 21100 年,其衰变方程为  $\text{Pu} \rightarrow \text{X} + \text{He} + \gamma$ ,则下列说法中正确的是

- A.  $\gamma$  射线是由原子核外电子跃迁后产生的
- B.  $\text{Pu}$  的平均结合能比  $\text{X}$  的平均结合能要小
- C. 100 个  $^{241}\text{Pu}$  经过 21100 年后还剩余 50 个
- D. 上述衰变方程中的  $\text{X}$  含有 113 个质子

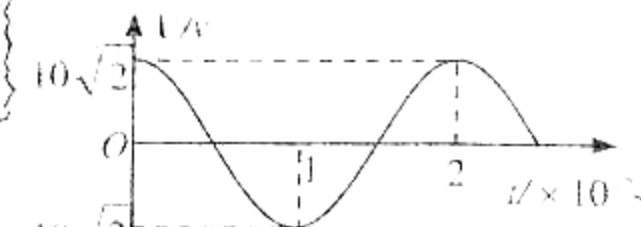
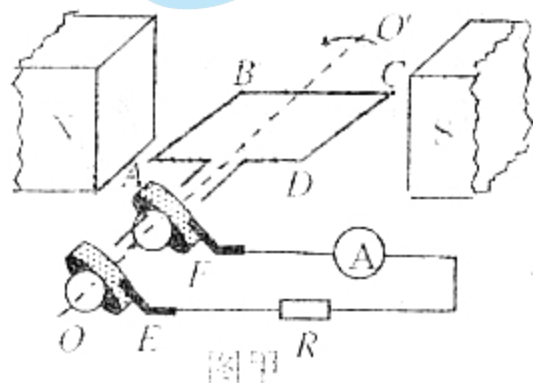
2. 如图,一重物被两段绳索  $PO$ 、 $QO$  系在  $O$  点,绳子的一端固定在  $P$  点,另一端置于  $Q$  点,重物处于静止状态,若保持  $OQ$  细绳方向水平不变,将  $P$  缓慢下移至  $P'$ ,移动过程中保持重物始终处于平衡状态, $PO$  绳拉力  $T_1$ , $OQ$  绳拉力  $T_2$ ,已知两段绳索  $PO$ 、 $QO$  能够承受的最大拉力相同,则

- A.  $T_1$  将变小
- B.  $T_2$  将先变大后变小
- C. 若保持  $P$  不变,剪断  $OQ$ ,则重物的加速度为  $g$
- D. 若保持  $P$  不变,缓慢增加重物质量,则  $OP$  绳将先断



3. 图甲是小型交流发电机的示意图,线圈绕水平轴  $OO'$  匀速转动,线圈的电阻  $r=1\Omega$ , $R=4\Omega$ , $A$  为交流电流表,内阻不计。从图示位置开始计时,电阻  $R$  两端的电压  $U$  随时间变化的图像如图乙所示。则

- A. 电流表  $A$  的读数为 2.5A
- B. 电压的频率是 100Hz
- C.  $1.7 \times 10^{-2}$  s 时穿过线圈平面的磁通量为 0
- D. 线圈每 1 秒经过中性面 1 次



4. 2021 年,我国自主研发的空间站“天和”号成功入轨运行,假设“天和”号绕地球做匀速圆周运动,监测系统测得“天和”经过时间  $t$  运行弧长  $s$ ,其与地心连线扫过的角度为  $\theta$ (弧度),引力常量为  $G$ ,已知其运行时间不到一个周期,则

A. “天和号”运行的角速度为  $\frac{s}{t}$

B. “天和号”的轨道半径为  $\frac{2s}{\theta}$

C. 地球的质量为  $M = \frac{s^3}{G\theta t^2}$

D. “天和号”绕地球运行的向心加速度为  $\frac{2\theta s}{t^2}$

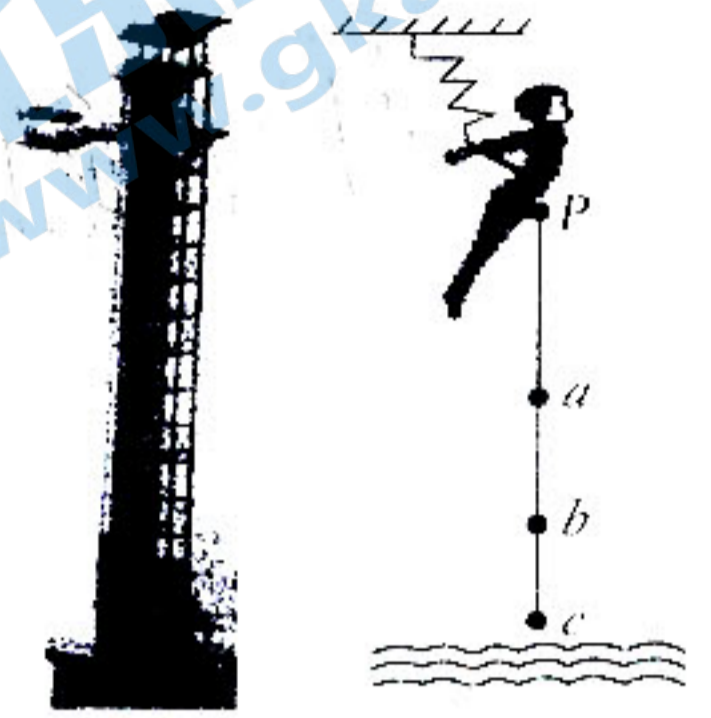
5. “蹦极”是一项非常刺激的体育运动,如图,小明身系弹性绳自高空  $P$  点自由下落,图中  $a$  点是弹性绳的原长位置, $c$  点是人所能达到的最低点, $b$  点是人静止地悬吊着时的平衡位置,小明在从  $P$  点落下到最低  $c$  点的过程中,不计空气阻力,下列说法正确的是

A. 小明在  $b$  点加速度和速度都为 0

B. 小明在  $bc$  段加速度不断减小

C. 小明在  $ab$  段动能和重力势能之和增大

D. 小明在  $pa$  段作自由落体运动,处于完全失重状态



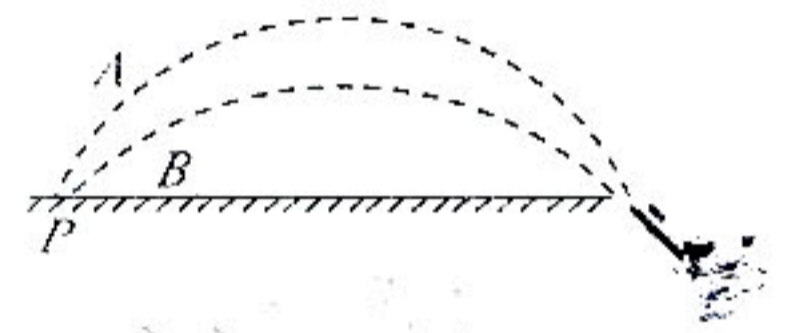
6. 右图是一乒乓球发球机,从同一点沿不同方向以同一速度大小发出质量相同的  $A$ 、 $B$  两球,经过一段时间,两球经过  $P$  点, $P$  点与发球点处于同一水平高度,如果不计空气阻力,关于两球的运动,下列说法正确的是

A.  $A$ 、 $B$  两球均做变加速运动

B.  $B$  球飞到最高点时的速度为 0

C.  $A$ 、 $B$  两球落地时重力的功率相等

D.  $A$  球飞到最高点时间大于  $B$  球飞到最高点的时间



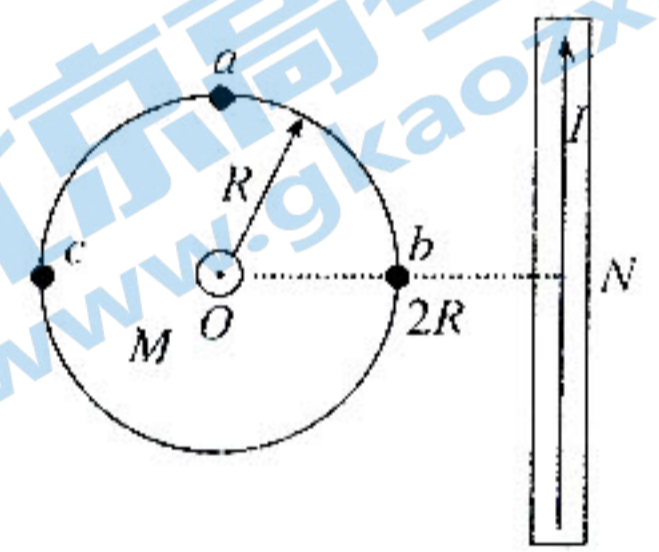
7. 如图,水平面内固定有一半径为  $R$  的金属圆环,圆环上有  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点, $a$  为圆环的顶端点, $c$  为圆环最左端点,圆环圆心  $O$  处固定有一通有电流大小为  $I$  的长直导线  $M$ ,电流垂直纸面向外。在距离  $b$  点水平距离为  $R$  的位置放置一通有电流也为  $I$  的长直导线  $N$ ,导线  $N$  与圆环在同一平面。现测得  $b$  点的磁感应强度大小为  $B$ ,已知通有电流大小为  $I$  的长直导线在离长直导线为  $r$  处产生的磁场磁感应强度大小为  $B = k \frac{I}{r}$  ( $k$  为常数)。下列说法正确的是

A. 导线  $M$  在  $a$  点产生的磁感应强度为  $B$

B.  $c$  点的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{5}}{3} B$

C. 导线  $N$  在  $a$  点产生的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{5}}{2} B$

D.  $ab$  两点的磁感应强度方向相同



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。

全选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图甲,足够长的光滑斜面倾角为  $30^\circ$ , $t=0$  时,一质量为  $2\text{kg}$  的物块以初速度  $v_0 = 20\text{m/s}$  沿斜面向上运动,同时给物体施加沿斜面方向的外力  $F$  作用,设沿斜面向上正方向,物体运动的  $v-t$  图像如图乙。取物块的初始位置为零势能位置,重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,

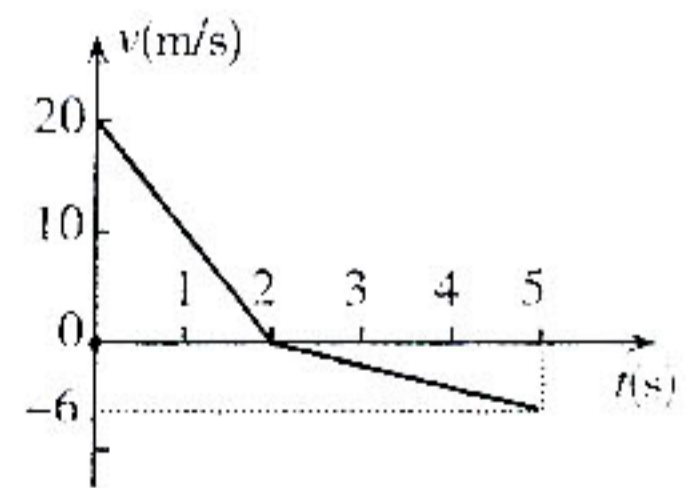
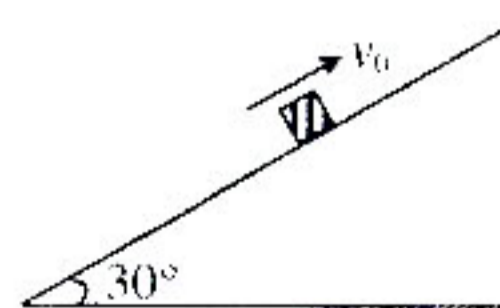
则物块

A. 在  $0 \sim 2\text{s}$  过程中机械能减少  $200\text{J}$

B. 在  $0 \sim 2\text{s}$  过程中受到的外力  $F$  为  $10\text{N}$

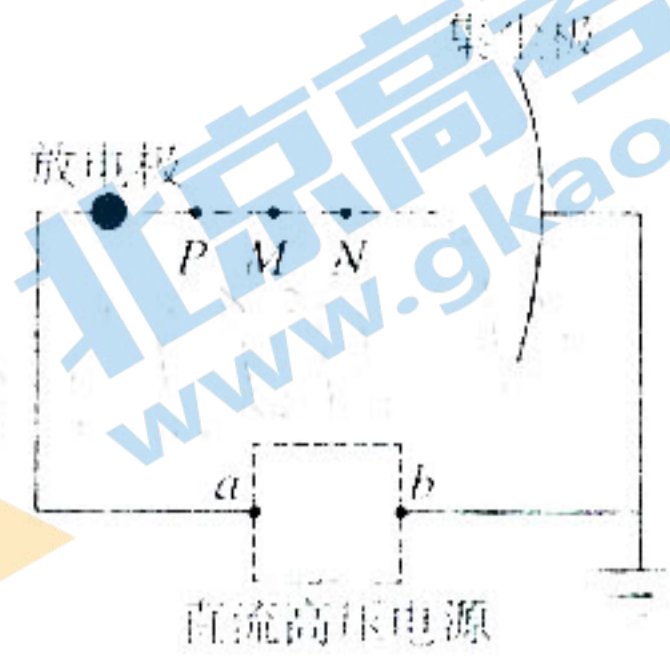
C. 在  $t=2\text{s}$  时机械能为  $100\text{J}$

D. 在  $t=5\text{s}$  时物块的重力势能为  $220\text{J}$



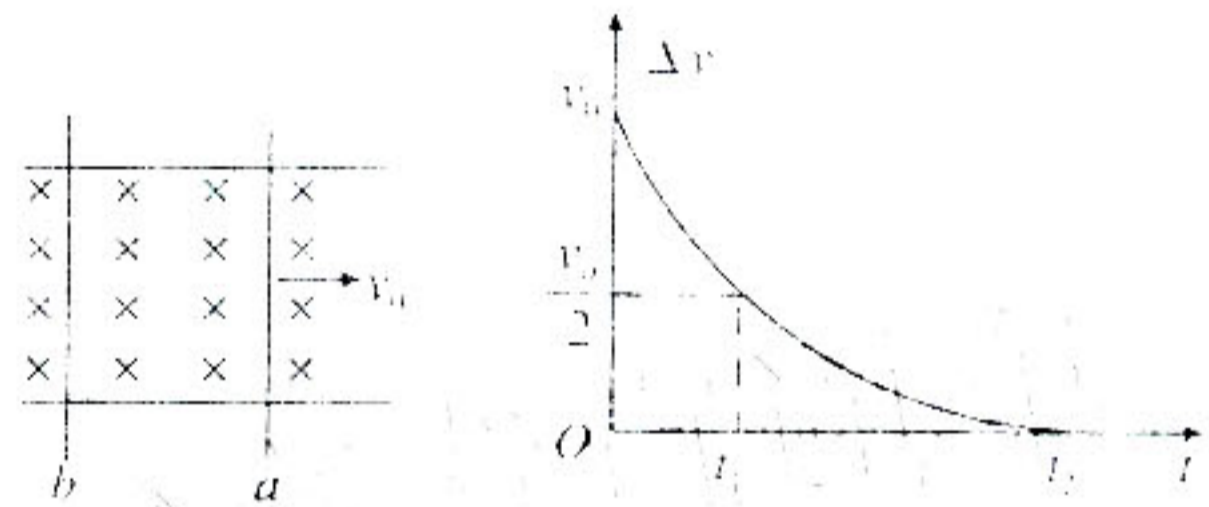
9. 如图是静电除尘器除尘机理的示意图,  $a$ 、 $b$  是直流高压电源的两极, 通过某种机制使电场中的尘埃带上正电, 在电场力的作用下向集尘极迁移并沉积, 以达到除尘目的。图示位置的  $P$ 、 $M$ 、 $N$  三点在同一直线上, 且  $PM = MN$ 。下列判断正确的是

- A.  $b$  是直流高压电源的负极
- B.  $P$  点的电场强度小于  $N$  点的电场强度
- C. 带正电的同一尘埃在  $P$  点的电势能大于  $N$  点的电势能
- D. 电场中  $N$ 、 $M$  间的电势差  $U_{NM}$  大于  $M$ 、 $P$  间的电势差  $U_{MP}$



10. 如图, 光滑的金属导轨足够长, 宽为  $L$ , 其上放置有质量均为  $m$  的  $a$ 、 $b$  两个导体棒, 与导轨接触良好, 导体棒  $b$  处于静止状态。现给  $a$  棒一初速度  $v_0$ , 之后  $ab$  棒运动的速度差值  $\Delta v = v_a - v_b$ , 经过  $t_1$  时间  $\Delta v = \frac{v_0}{2}$ , 经过  $t_2$  时间  $\Delta v = 0$ , 其  $\Delta v - t$  图像如图乙所示, 已知导轨电阻不计, 两导体棒接入电路总电阻为  $R$ , 垂直导轨平面向内匀强磁场磁感应强度为  $B$ , 则下列说法正确的是

- A.  $0 \sim t_1$  时间内,  $ab$  回路中产生了俯视逆时针的感应电流
- B.  $t_1$  时刻  $a$  棒速度为  $\frac{3v_0}{4}$
- C.  $t_1$  时刻  $b$  棒加速度为  $\frac{B^2 L^2 v_0}{4m}$
- D.  $0 \sim t_2$  时间,  $ab$  棒的距离变化了  $\frac{mRv_0}{2B^2 L^2}$



三、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 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 42 分。

11. (6 分) 现用光电计时器来研究小车的匀变速运动。如图 1, 固定在小车上有一宽度为  $d$  的挡光片, 小车从斜面顶端由静止释放。离斜面顶端距离为  $S$  的地方固定有一光电计时器, 可以记录小车挡光片经过的时间  $t$ 。

- ① 小车到达光电计时器位置的瞬时速度  $v =$  \_\_\_\_\_
- ② 移动光电计时器的位置, 记录挡光片经过的时间  $t$ , 得到小车的瞬时速度  $v$ , 图 2 是根据实验绘出的  $S - v^2$  图线, 斜率为  $k$ , 则小车的加速度表达式为  $a =$  \_\_\_\_\_
- ③ 取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , 如果斜面光滑, 由图 2 可知斜面倾角  $\theta =$  \_\_\_\_\_

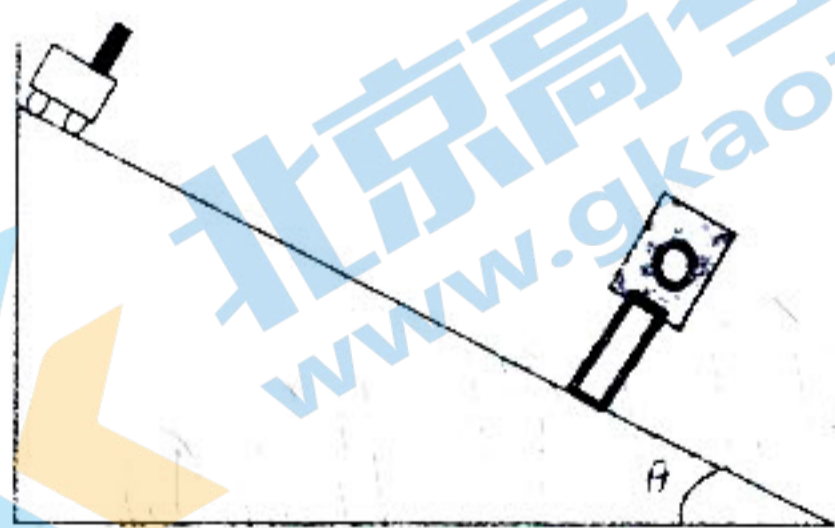


图1

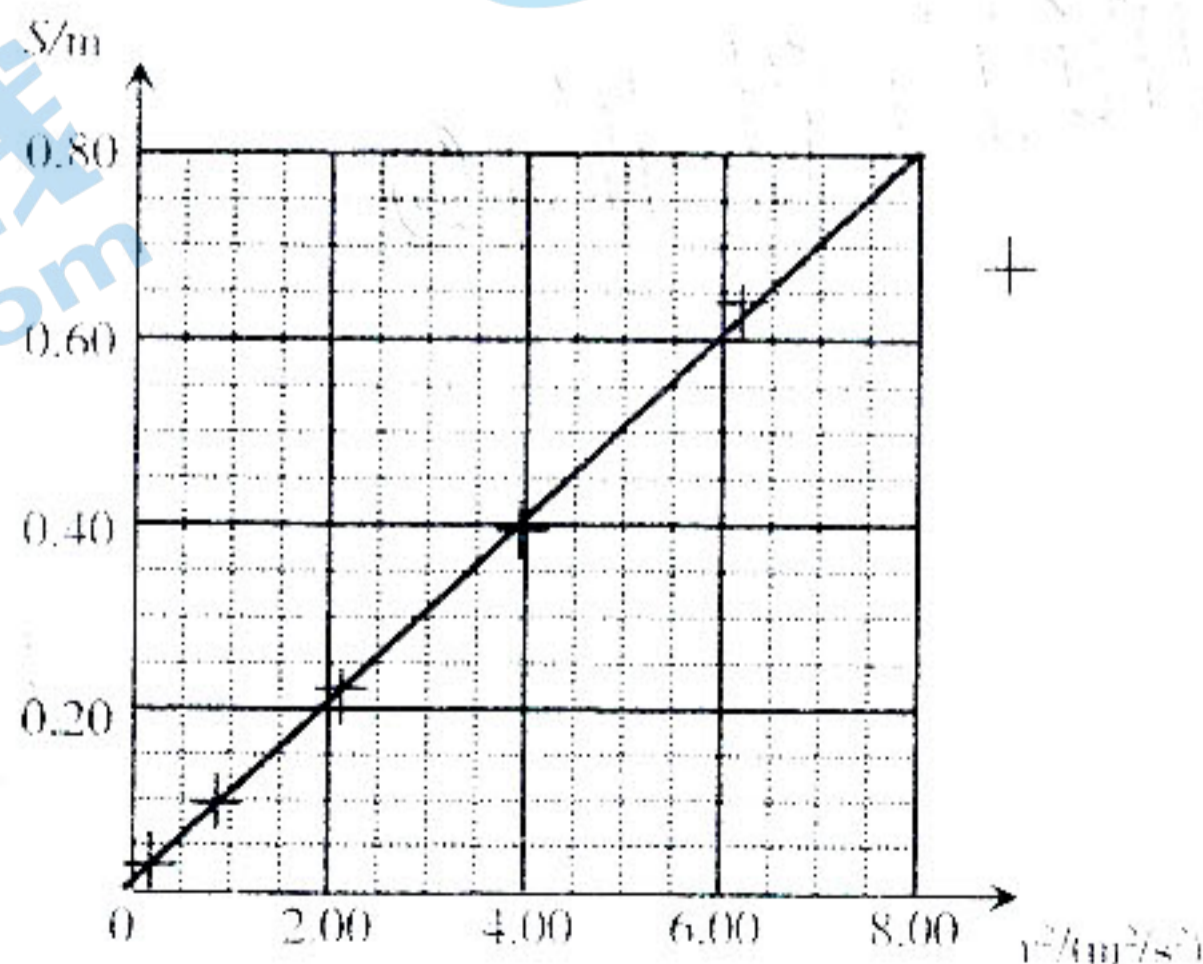
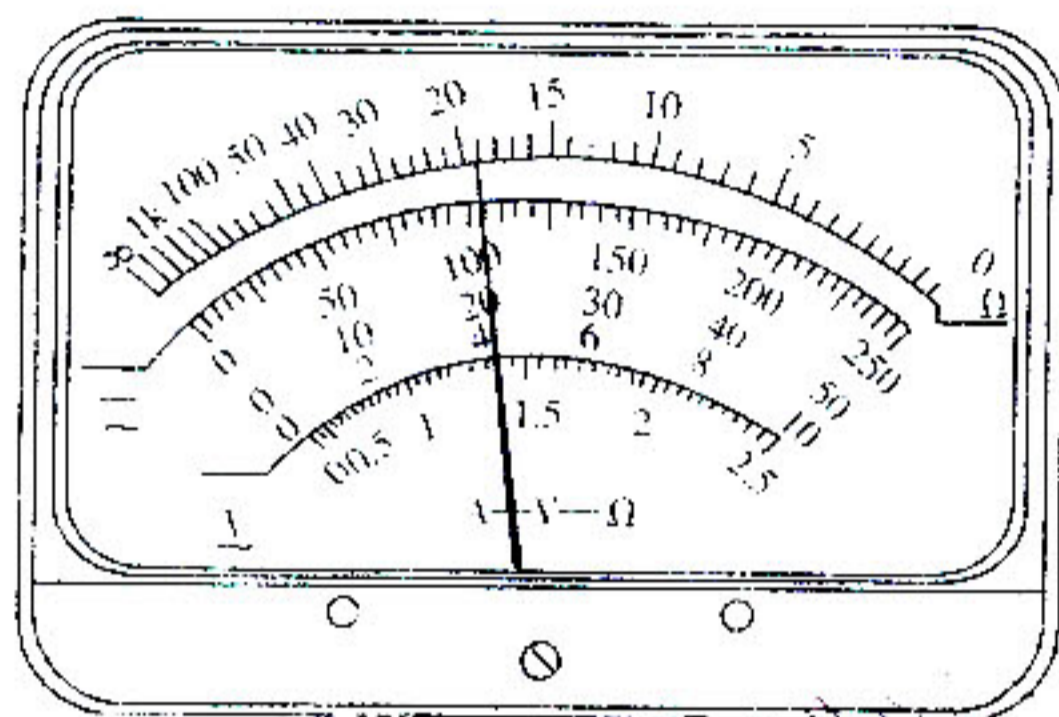
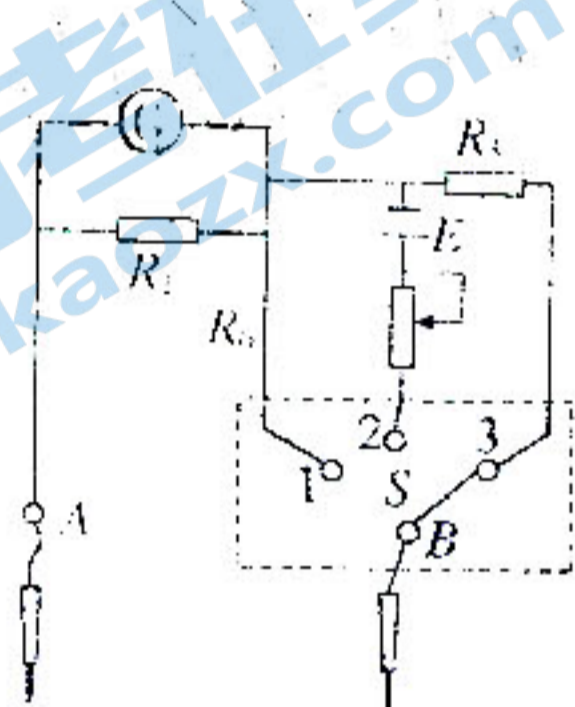


图2

12. (9分) 如图所示为多用电表原理示意图, 虚线框中  $S$  为一个单刀多掷开关, 通过操作开关, 连接接线柱  $B$  的金属刀可以分别与触点 1、2、3 接通, 从而实现使用多用电表测量不同物理量的功能。

(1) 作为欧姆表使用时, 选择开关应接 \_\_\_\_\_ (填“1”、“2”或“3”), 将旋转开关选择为“ $\times 1\Omega$ ”, 并进行欧姆调零后, 读数为 \_\_\_\_\_, 若需继续测量一个阻值约为  $2k\Omega$  的电阻, 在用红黑表笔接触这个电阻两端之前, 请选择以下必须的步骤, 并按操作顺序逐一写出步骤的序号: \_\_\_\_\_

- A. 将红表笔和黑表笔接触
- B. 把选择开关旋至“ $\times 100$ ”位置
- C. 把选择开关旋至“ $\times 1k$ ”位置
- D. 调节欧姆调零旋钮使表针指向欧姆零点

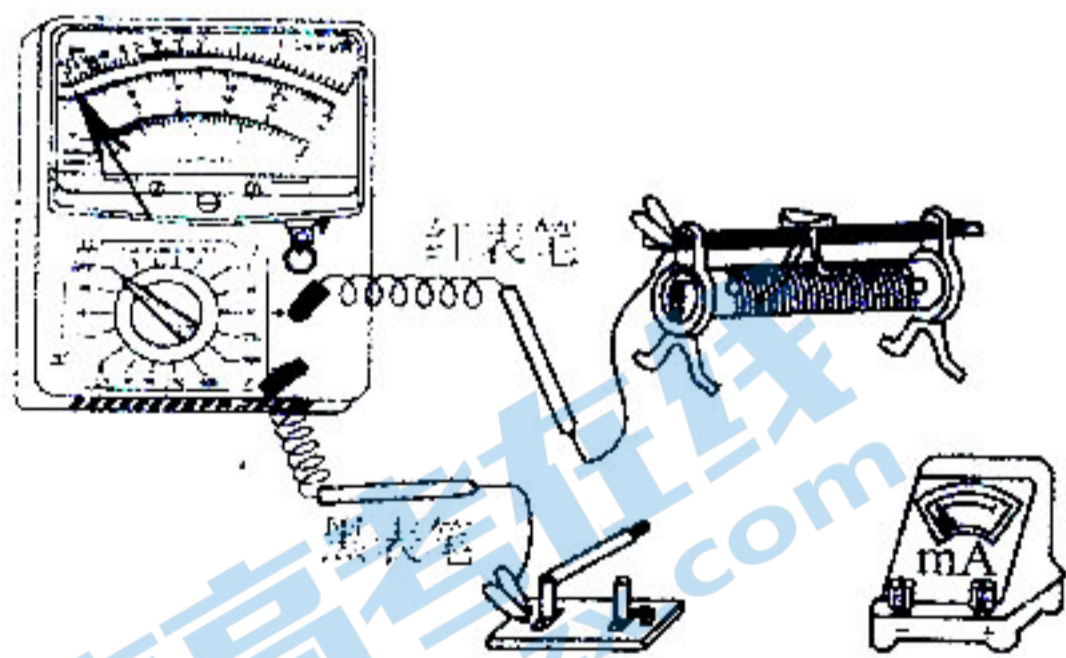


(2) 现设计一个实验, 测量多用电表“ $\times 1\Omega$ ”挡的内部电源的电动势和内部总电阻, 给定的器材有: 待测多用电表, 量程为  $100mA$  的电流表, 滑动变阻器, 鳄鱼夹, 开关, 导线若干。实验过程如下:

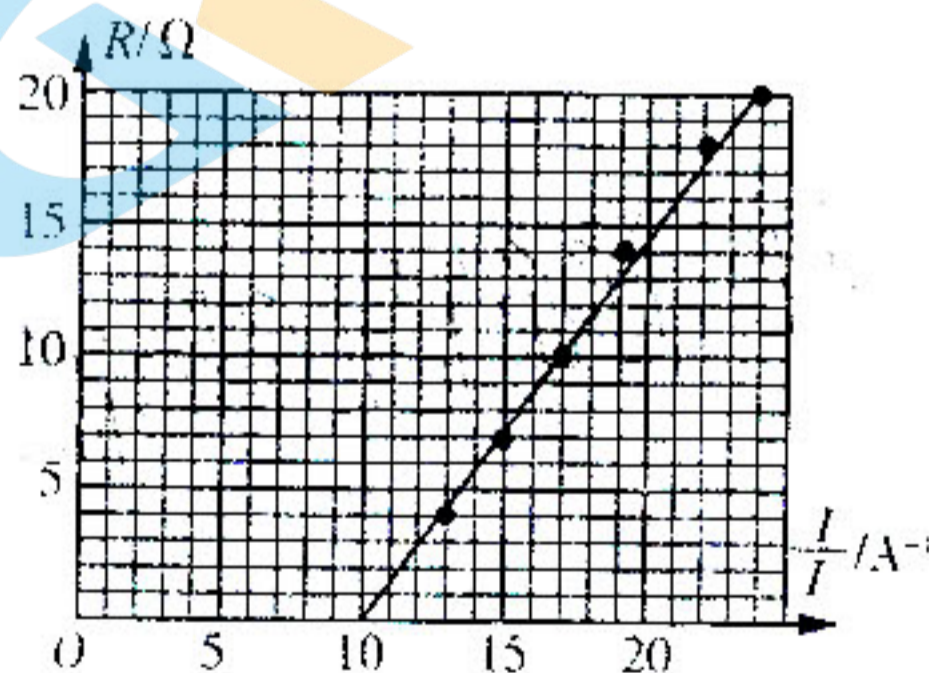
① 用鳄鱼夹将红、黑表笔固定在如图甲的两接线柱上, 请用笔画线代替导线将图甲电路连接完整:

② 调节滑动变阻器, 读出多用表示数  $R$ 、毫安表示数  $I$ , 求出电流倒数  $\frac{1}{I}$ , 并根据数据作图如图乙所示:

③ 请通过图线求出多用表内部电源的电动势为 \_\_\_\_\_ V; 内部总电阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  (计算结果保留三位有效数字); 电流表存在一定的内阻, 这对实验结果 \_\_\_\_\_ (选填“有影响”、“无影响”)。

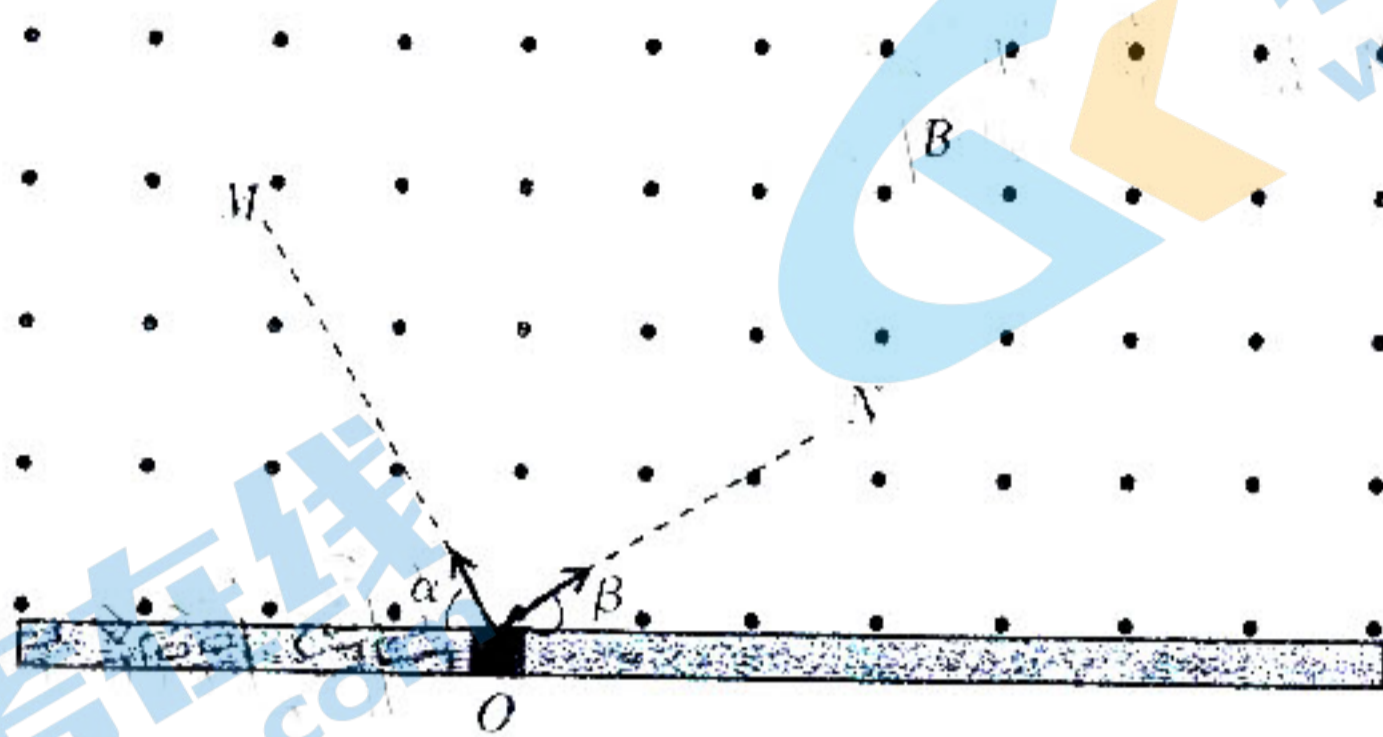


图甲



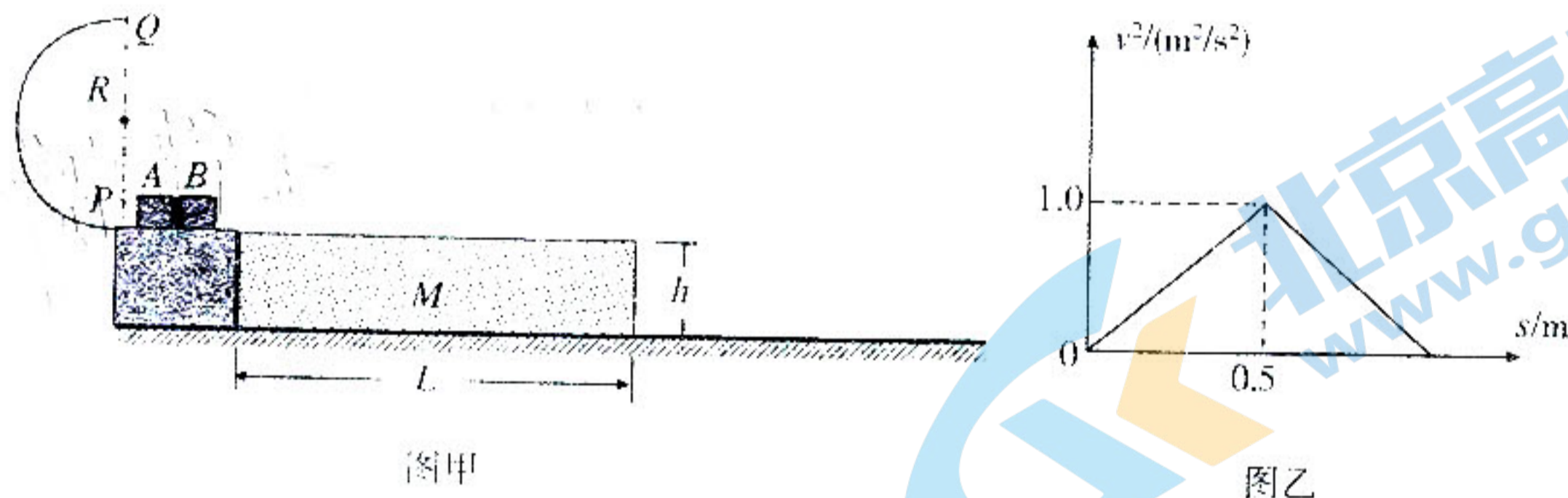
图乙

13. (9分) 如图所示, 一水平放置的荧光屏上方有垂直纸面向外、足够宽的匀强磁场, 磁感应强度大小为  $B$ . 在荧光屏上  $O$  处置有一离子放射源.  $t=0$  时刻开始, 放射源以  $OM$ 、 $ON$  为边界夹角为  $90^\circ$  的平面区域内各方向发射速率为  $v$ 、电量为  $q$ 、质量为  $m$  的正离子. 已知,  $\alpha=60^\circ$ ,  $\beta=30^\circ$ . 不计离子的重力, 试求:
- (1) 所有离子都打在荧光屏上的时间  $t_0$ ?
- (2) 荧光屏上闪光的宽度  $\Delta x$ ?



14. (18分) 如图甲所示, 一上表面光滑的平台上放置有  $AB$  两个滑块, 滑块  $A$  质量  $m_A=1.5\text{kg}$ , 滑块  $B$  质量  $m_B=1\text{kg}$  (可以视为质点),  $AB$  滑块间挤压一轻质弹簧并用细线牵连, 弹簧原长小于平台宽度. 在平台左侧竖直固定有半径  $R=0.6\text{m}$  半圆形轨道, 下端与平台表面相切, 轨道内表面光滑, 紧靠平台的右侧放置一质量  $M=2\text{kg}$ 、长度为  $L$ 、高度  $h=0.2\text{m}$  的木板, 木板表面与平台台面等高. 滑块  $B$  与长木板之间动摩擦因数  $\mu_1=0.5$ , 木板与水平面间动摩擦因数  $\mu_2$ . 现剪断  $AB$  间细线,  $AB$  与弹簧分离后,  $A$  滑上轨道至轨道最高点时, 对轨道压力恰好等于其自身重力; 滑块  $B$  冲上长木板后, 运动一段时间从木板右侧滑出, 木板运动图像如图乙所示,  $g=10\text{m/s}^2$ .

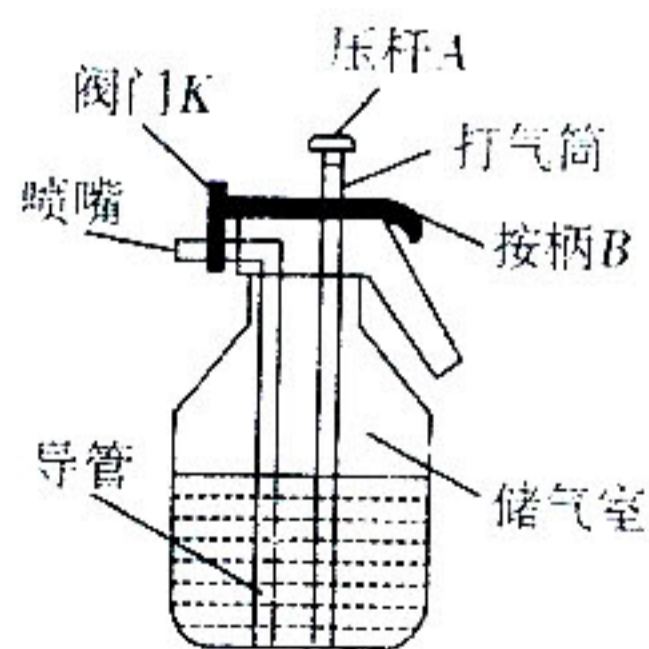
- 求: (1) 弹簧恢复原长时, 滑块  $A$  速度?
- (2) 求  $\mu_2$  及  $L$ ?
- (3) 滑块  $B$  落地瞬间, 距离木板右端距离  $\Delta s$ ?



(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, 则按所选做的第一题计分.

15. [物理——选修 3-3] (12 分)

- (1) (4分) 新冠肺炎疫情期间, 某班级用于消毒的喷壶示意图如图所示. 闭合阀门  $K$ , 向下压压杆  $A$  可向瓶内储气室充气, 多次充气后按下按柄  $B$  打开阀门  $K$ , 消毒液会自动经导管从喷嘴处喷出. 储气室内气体可视为理想气体, 充气过程中, 气体分子平均动能 \_\_\_\_\_ (填“变大”、“不变”或者“变小”) 喷液过程中, 储气室内气体 \_\_\_\_\_ 热量 (填“吸收”或者“放出”).



(2)(8分)近几年来发生过多起升降椅爆炸的安全事故,原因为使用了劣质的气压杆。某产品的结构图如图1所示,其圆柱体气压杆简化为图2所示,汽缸可在支架上下移动,A活塞通过圆柱形活塞连杆与支架(椅子底座)固定在一起,A活塞上方的有效面积为 $S$ ,下方的有效面积为 $\frac{S}{2}$ ,气压杆内装有高压氮气,A活塞上下两边的氮气可以通过杆壁上的小通道连接在一起,开关栓B可以控制小通道的开关,各部分的气密性良好,忽略大气压对气缸和座椅产生的压力差异,不计一切摩擦,重力加速度为 $g$ 。

- (1)当座椅不坐人时,气缸处于图2位置,此时打开开关栓B后座椅将向上运动,请分析其原因。
- (2)由于某种原因活塞B一直处在打开状态,一个小朋友坐上去后,稳定后A刚好在缸体的中央,离顶部和底部的距离均为 $l$ ,已知小朋友与气缸、椅面、背靠的总质量为 $M$ ,若此时有只质量 $\frac{M}{10}$ 的狗跳到小朋友怀里,则稳定后,活塞离汽缸顶部距离 $H$ 为多少?设气缸内氮气温度的不变。

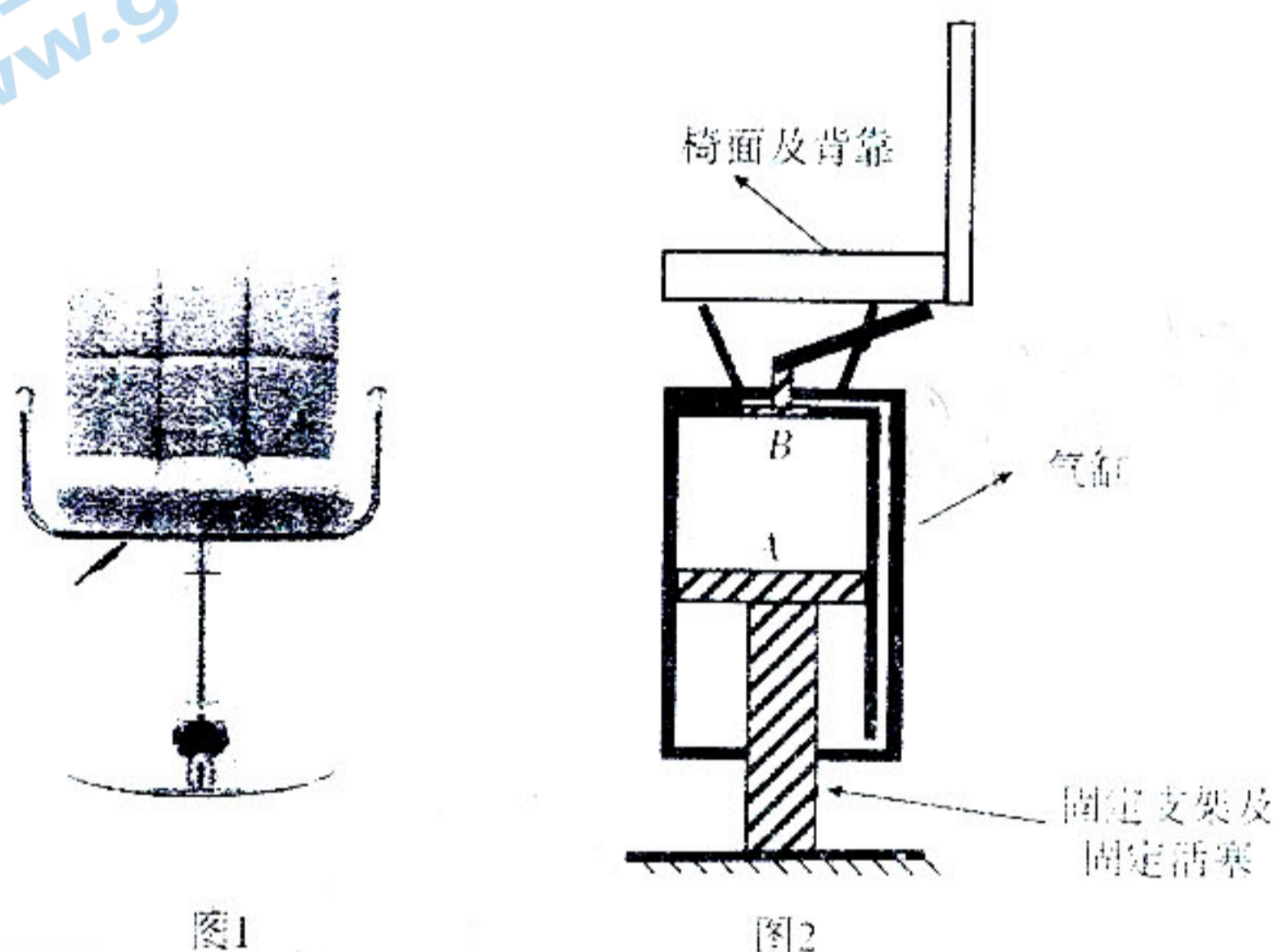


图1

图2

16. [物理—选修3-4](12分)

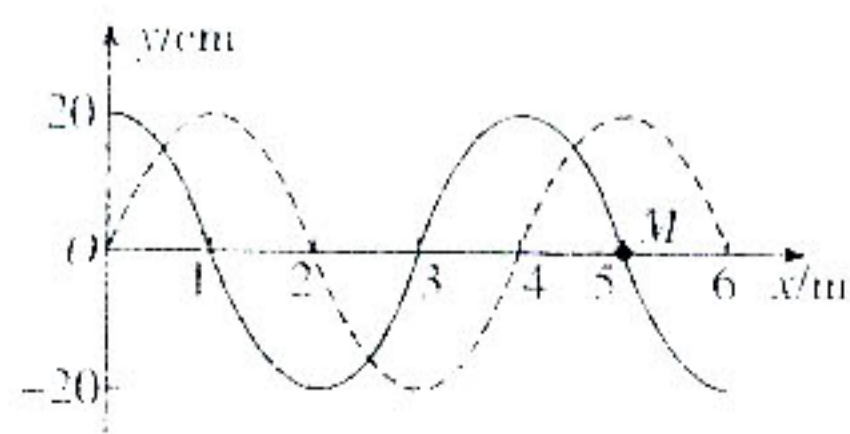
(1)(4分)为了在实验室模拟海市蜃楼现象,在沙盘左端竖直固定一目标,实验者在沙盘右侧观察,如图所示,现给沙盘加热,实验者在沙盘右端可同时看到物体与其倒立的像(海市蜃楼现象)。则加热后,离沙盘越近处空气的折射率越\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”),产生倒立的像的原因是光发生了\_\_\_\_\_。



(2)(8分)如图,实线是一列简谐横波在 $t_1$ 时刻的波形图,虚线是这列简谐横波在 $t_2=(t_1+0.2\text{s})$ 时刻的波形图。

①若波速为 $35\text{m/s}$ ,请你判断质点M在 $t_1$ 时刻的振动方向;

②在 $t_1\sim t_2$ 这段时间内,如果M通过的路程为 $1\text{m}$ ,请你判断波的传播方向,并计算波速。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: [bjgkzx](https://www.gkaozx.com)

官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: [gaokzx2018](https://www.gkaozx.com)

# 广东省 2022 届高三 8 月阶段性质量检测答案与解析

## 物理

### 选择题

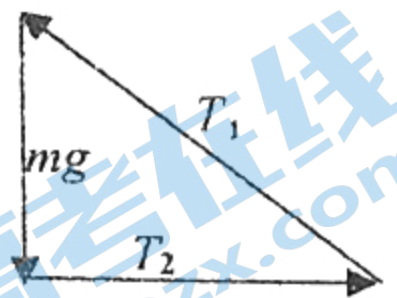
题号	1	2	3	4	5
答案	B	D	A	C	D
题号	6	7	8	9	10
答案	D	B	AB	AC	ABD

#### 1. 【答案】 B

【解析】衰变发出的 $\gamma$ 射线是由质量亏损发出的高频电磁波，并不是核外电子跃迁导致的，A 选项错误；由电荷数守恒，X 含有 92 个质子，143 个中子，D 选项错误，半衰期是一个统计概念，C 选项错误；核反应过程中有能量释放，X 比 Pu 更稳定，平均结合能会更大一些，B 选项正确。

#### 2. 【答案】 D

【解析】对结点 O 点受力分析，由三角形定则得 PO 绳拉力  $T_1$ ，OQ 绳水平拉力  $T_2$  都增加；剪断 OQ，重物将以 P 点为结点，做圆周运动，小球的加速度变为切向加速度，有  $a = g \sin \theta \neq g$ ，C 选项错误；D 缓慢增加重物质量，OP 绳子的拉力  $T$  最大，故 OP 绳子的先断。



#### 3. 【答案】 A

【解析】A：电流表的读数为  $I = \frac{U}{R} = \frac{10}{4} = 2.5A$ ；电压的频率为  $f = \frac{1}{T} = 50Hz$ ，0.15s 时电压为 0，磁通量变化率为 0，磁通量最大，每 1 秒转 50 圈，每 1 圈经过中性面 2 次。

#### 4. 【答案】 C

【解析】“天和号”做圆周运动的线速度  $v = \frac{s}{t}$ ，角速度  $\omega = \frac{\theta}{t}$ ，又  $v = \omega R$ ，或由  $s = \theta R$ ，“天和号”做圆周运动的半径  $R = \frac{s}{\theta}$ ，选项 A、B 均错误；由  $G \frac{Mm}{R^2} = m\omega^2 R$  得，地球的质量  $M = \frac{s^3}{G\theta^2}$ ，选



项 C 正确；卫星环绕地球的向心加速度  $a_n = \omega^2 R$ ，选项 D 错误。

5. 【答案】 D

【解析】小明在  $pa$  段做自由落体运动，加速度为  $g$ ，处于完全失重状态；D 正确； $ab$  段加速度不断减小，弹簧弹性势能逐渐增加，动能和重力势能之和减小； $b$  点加速度减小到 0，速度增加到最大值， $bc$  段加速度反向增大，速度减小，故 ABC 错误。

6. 【答案】 D

【解析】A：小球做匀变速曲线运动，A 错误；B：B 球飞到最高点时，有水平速度，速度并不等于 0；C：重力得瞬时功率  $P_A = mgv_A \sin \theta > P_B = mgv_B \sin \beta$ ，C 错误；D：由图得：两球竖直

位移  $\frac{(v_A \sin \theta)^2}{2g} > \frac{(v_B \sin \beta)^2}{2g}$  而  $t_{\perp} = \frac{v \sin \theta}{g}$ ，故  $t_{\perp A} > t_{\perp B}$ ；D 正确

7. 【答案】 B

【解析】由题意得： $b$  点磁场磁感应强度为  $B_0$ ，由 MN 两导线的合场强，故： $\sqrt{2}B = B_0$ ，故

导线 M 在  $a$  点产生的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{2}}{2}B_0$ ；由长直导线在离长直导线为  $r$  处产生的磁场磁感应强

度大小为  $B = k \frac{I}{r}$ ，导线 N 在  $c$  点产生的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{2}}{6}B_0$ ，由勾股定理得：

$\left(\frac{\sqrt{2}}{6}B_0\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}B_0\right)^2 = B^2$  得  $B_c = \frac{\sqrt{5}}{3}B_0$ ；导线 N 在  $a$  点产生的磁感应强度为  $\frac{\sqrt{2}}{4}B_0$ ， $ab$  两点的磁

感应强度为 MN 导线在该处的合场强，大小方向不相同。

8. 【答案】 AB

【解析】由图像得： $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 10 \text{ m/s}^2$ ，而  $a = \frac{mg \sin 30^\circ + F}{m}$ ，解得： $F = 10 \text{ N}$ ，又  $\Delta E = -Fs = -200 \text{ J}$ ，

机械能应该减少 200J；AB 正确。初始时，动能为  $E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 = 400 \text{ J}$ ， $E_p = 0$ ，机械能减小了 200J，

故在  $t=2\text{s}$  时机械能为 200J，C 错误。 $t=5\text{s}$  时，物体的位移为  $s=11\text{m}$ ， $E_p = mgh = 110 \text{ J}$ ，D 错误。

9. 【答案】 AC

【解析】尘埃在电场中通过某种机制带上正电，在电场力的作用下向集尘极迁移并沉积，说明集尘极带负电， $b$  是直流高压电源的负极，选项 A 正确；越靠近放电极电场越强，B 错误；选项顺着电场线，电势降落，电场力做正功，电势能降低，带正电的同一尘埃在 P 点的电势能大于

N点的电势能, 选项C正确;  $U=Ed$ , N、M间的平均电场强度小于M、P间的电场强度, 所以N、M间的电势差  $U_{NM}$  小于M、P间的电势差  $U_{MP}$ , 选项D错误。

10. 【答案】 ABD

【解析】 A:  $ab$  棒回路的磁通量变大, 回路中将产生垂直纸面向外的磁场, 由楞次定律和右手定则得,  $ab$  回路中产生了俯视逆时针的感应电流; B: 由动量守恒定律得:  $mv_0 = mv_a + mv_b$ ,  $v_a - v_b = \frac{v_0}{2}$ , 解得:  $v_a = \frac{3v_0}{4}$ , B选项正确; C:  $BIL = ma$ ,  $I = \frac{BL(v_a - v_b)}{R} = \frac{BLv_0}{2R}$ , 故:  $t_1$  时刻  $b$  棒加速度为  $\frac{B^2 L^2 v_0}{2mR}$ ; D: 对  $a$  棒,  $BLq = 1/2mv_0$  而  $q = \frac{BL\Delta x}{R}$ , 故:  $\Delta x = \frac{mRv_0}{2B^2 L^2}$ , D选项正确。

11. 【答案】 (6分)

①  $v = \frac{d}{t}$  (2分)      ②  $a = \frac{1}{2k}$  (2分)      ③  $\theta = 30^\circ$  (2分)

12. 【答案】

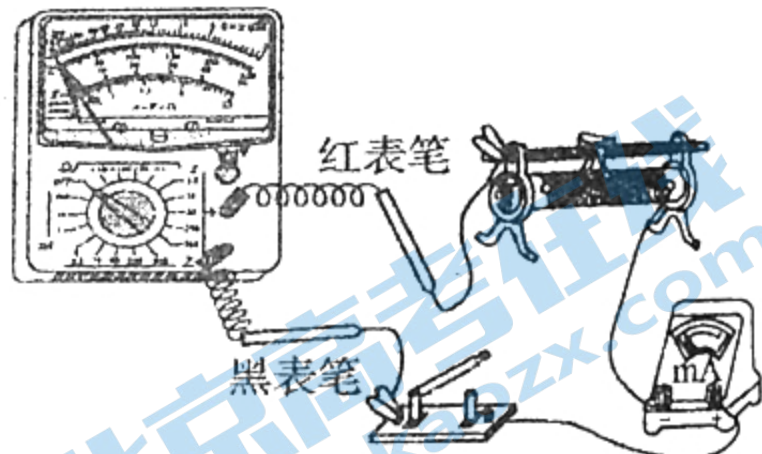
(1) 2 (1分),  $19\Omega$  (1分), BAD (2分)

(2) ① 如图甲(2分)

(连线错误、正负极错误不得分, 但不影响后续得分)

② 1.40~1.50(1分)、14.0~15.0(1分)

③ 无影响(1分)



13. 【答案】

解答: (1) 设离子源发出的粒子在磁场中运动的半径为  $R$ ,

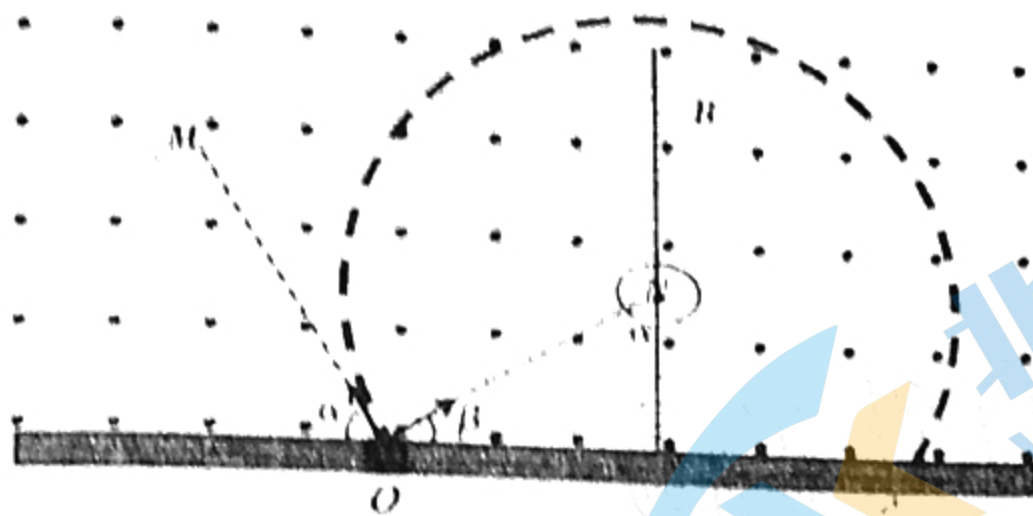
由牛顿第二定律:  $qvB = \frac{mv^2}{R}$  (1分)

得:  $R = \frac{mv}{qB}$  (1分)

由题意得: 最后打在荧光屏上的离子是由  $OM$  方向发射的, 设粒子作圆周运动的周期设为  $T$ , 则:

$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{Bq}$  (1分)

$t_0 = \frac{2}{3}T = \frac{4\pi m}{3qB}$  (1分)



(2) 垂直于荧光屏发射的粒子运动半周后，打在荧光屏上离  $O$  点最远，设为  $E$  点；沿  $ON$  方向发射粒子的发光点离  $O$  点最近，设为  $F$  点。由几何关系得：

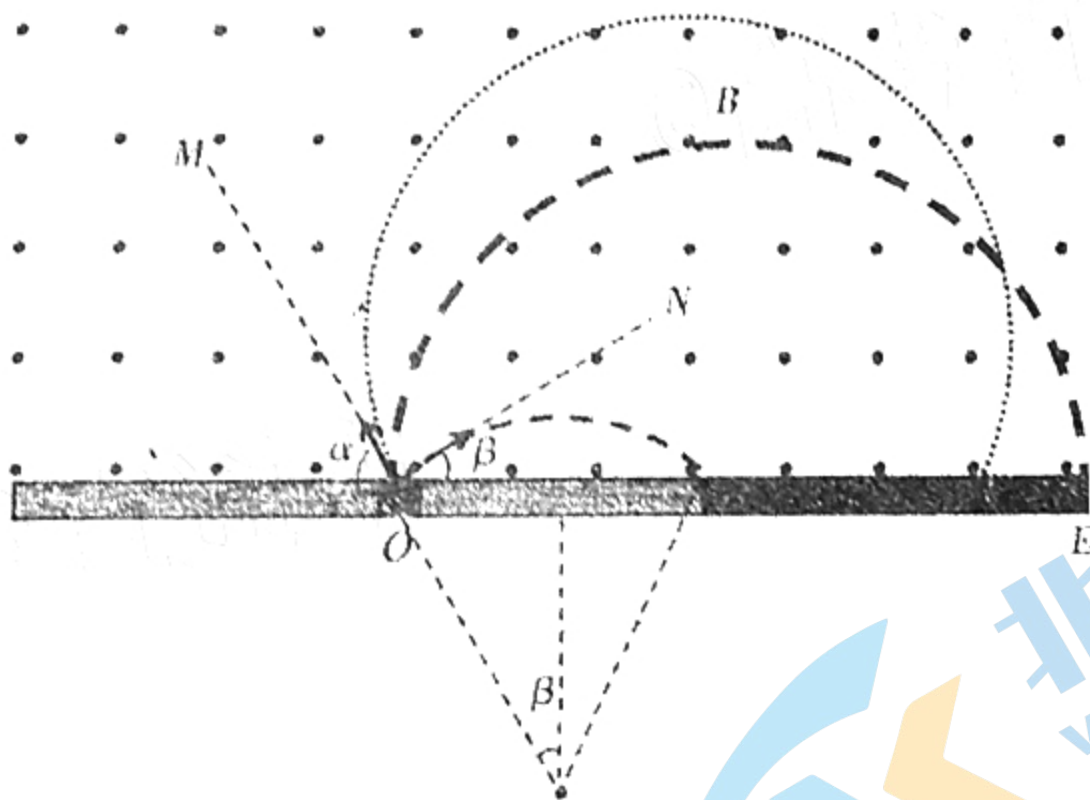
$$OE = 2R \quad (1 \text{ 分})$$

$$OF = 2R \sin \beta \quad (1 \text{ 分})$$

发光区域的长度：

$$\Delta X = OE - OF = 2R(1 - \sin \beta) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得：} \Delta X = \frac{mv}{qB} \quad (1 \text{ 分})$$



#### 14. 【答案】

解：(1) 对  $A$  滑块，在  $Q$  点根据牛顿第三定律并由牛顿第二定律可得： $2m_A g = m_A \frac{v_Q^2}{R}$  (1分)

对  $A$  滑块，由  $P$  到  $Q$  由动能定理可得： $-2m_A g R = \frac{1}{2} m_A v_Q^2 - \frac{1}{2} m_A v_P^2$  (1分)

故： $v_P = 6 \text{ m/s}$  (1分)

(2) 对  $AB$  滑块，由动量守恒定律得： $m_A v_P - m_B v_1 = 0$  (1分)

可得： $v_1 = 9 \text{ m/s}$  (1分)

对物块 B, 由牛顿第二定律:  $a_1 = \frac{\mu_1 m_B g}{m_B} = \mu_1 g = 5 \text{m/s}^2$  (1分)

由图像得:  $a_2 = 1 \text{m/s}^2$  (1分)

对木板由牛顿第二定律:  $a_2 = \frac{\mu_1 m_B g - \mu_2 (M + m_B) g}{M}$  (1分)

故:  $\mu_2 = 0.1$  (1分)  $\mu m_B g - \mu_2 (M + m_B) g = M a$

由图像得: 物块 B 滑到木板右侧时, 木板的速度为  $v_2 = 1 \text{m/s}$  (1分)

经过的时间为:  $t_1 = \frac{v_2}{a_2} = 1 \text{s}$  (1分)

故滑块 B 脱离长木板右端的速度为:  $v_3 = v_1 - a_1 t_1 = 4 \text{m/s}$  (1分)

此时物块 B 的位移为:  $s_1 = \frac{v_1 + v_3}{2} t_1 = 6.5 \text{m}$  (1分)

由图得: 长木板位移为:  $s_2 = 0.5 \text{m}$

故:  $L = s_1 - s_2 = 6 \text{m}$  (1分)

(3) 对滑块 B 脱离木板后做平抛运动, 设落地瞬间木板刚好停下, 则:

$h_0 = \frac{1}{2} g t_1^2 = 5 \text{m}$  (1分)

当  $h = 0.2 \text{m} < h_0$ , 滑块 B 落地瞬间木板还未停下, 有:

对 B:  $s_2 = v_3 t_2 = 4 \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0.8 \text{m}$  (1分)

对木板:  $s_3 = v_2 t_2 - \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = \sqrt{\frac{2h}{g}} - \frac{h}{g} = 0.18 \text{m}$  (1分)

故:  $\Delta s = s_2 - s_3 = 0.72 \text{m}$  (1分)

## 15. 【答案】

(1) 不变 (2分) 吸收 (2分)

(2) (8分) (1) 当开关栓打开后, 气缸上下两部分气体连通后, 压强相等, 缸体受到向上的氮

气压力  $F_1 = PS$  和向下的氮气压力  $F_2 = P \frac{S}{2}$ , 其合力  $F = F_1 - F_2 = P \frac{S}{2}$  向上, 故缸体连同座椅向

上运动。 (1分)

(II) 狗未上去时, 对汽缸  $Mg + P \frac{S}{2} = P'S$

即  $Mg = P \frac{S}{2}$  (1分)

狗跳上去后, 对汽缸  $Mg + \frac{M}{10}g + P' \frac{S}{2} = P'S$

即  $\frac{11M}{10}g = P' \frac{S}{2}$  (1分)

对缸内氮气, 狗未上去时氮气体积  $V_1 = LS + L \frac{S}{2} = \frac{3}{2}LS$  (1分)

狗上去后, 缸体将下移, 设下移  $h$ , 则此时氮气体积

$V_2 = (L-h)S + (L+h) \frac{S}{2} = \frac{3}{2}LS - \frac{1}{2}hS$  (1分)

该过程为等温变化  $PV_1 = P'V_2$  (1分)

联立得  $h = \frac{3}{11}L$  (1分)

即活塞离汽缸顶部距离为  $H = L - h = \frac{8}{11}L$  (1分)

16. 【答案】[物理——选修 3-4] (12分)

(1) 大, 全反射 (每空 2分)

(2) 解: (1) 0.2s 内, 波传播的距离  $\Delta x = v \cdot \Delta t = 7\text{m} = \lambda + \frac{3}{4}\lambda$  (2分)

$\Delta t = T + \frac{3}{4}T$  (1分)

可知  $t_1$  时刻质点  $M$  向  $y$  轴负方向振动 (1分)

(2) 因为  $\Delta x' = 1\text{m} = 5\lambda$  (1分)

所以  $\Delta t' = 1\frac{1}{4}T'$  (1分)

$t_1$  时刻质点  $M$  向  $+y$  方向振动, 简谐横波向  $+x$  方向传播 (1分)

$v' = \frac{\lambda}{T'} = \frac{5\lambda}{4\Delta t'} = 25\text{m/s}$  (1分)