

## 浙江省 2024 年高考物理模拟试卷及答案

阅卷人	
得分	

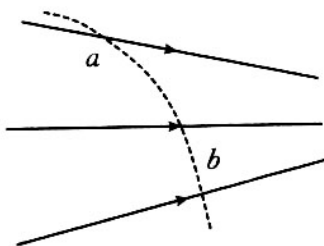
一、单选题：本大题共 13 小题，共 39 分。

1. 功率的单位是瓦特，若用国际单位制的基本单位来表示瓦特，正确的是 ( )

- A.  $\frac{J}{s}$                       B.  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$                       C.  $\frac{N \cdot m}{s}$                       D.  $\frac{kg \cdot m}{s^3}$

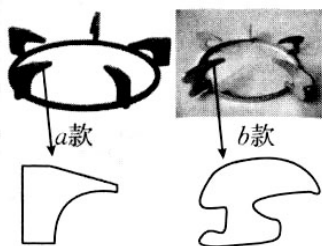
2. 如图所示，电子在电场中从  $a$  点运动到  $b$  点，实线为电场线，虚线为电子的运动轨迹，请判断下列说法正确的是

( )

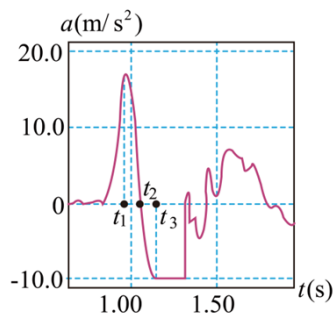


- A.  $a$  点的电势低于  $b$  点的电势                      B. 电子在  $a$  点的加速度大于在  $b$  点的加速度  
 C. 电子在  $a$  点的速度大于在  $b$  点的速度                      D. 电子在  $a$  点的电势能大于在  $b$  点的电势能
3. 燃气灶支架有很多种规格和款式。如图所示，这是  $a$ 、 $b$  两款不同的燃气灶支架，它们都是在一个圆圈底座上等间距地分布有五个支架齿，每一款支架齿的简化示意图在对应的款式下方。如果将含有食物的球面锅置于两款支架上，假设锅和锅内食物的总重量总是维持不变，则

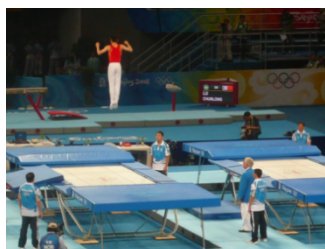
( )



- A. 如果锅的尺寸越大，则  $a$  款每个支架齿受到的压力越大  
 B. 如果锅的尺寸越大，则  $a$  款每个支架齿受到的压力越小  
 C. 如果锅的尺寸越大，则  $b$  款每个支架齿受到的压力越大  
 D. 如果锅的尺寸越大，则  $b$  款每个支架齿受到的压力越小
4. 利用智能手机的加速度传感器可测量手机自身的加速度。用手掌托着智能手机，打开加速度传感器，从静止开始迅速上下运动，得到如图所示的竖直方向加速度随时间变化的图像，该图像以竖直向上为正方向。下列说法正确的是 ( )



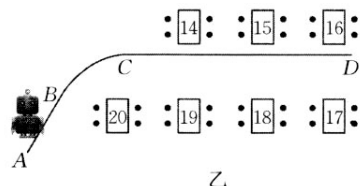
- A. 手机一直没有离开手掌  
 B.  $t_1$ 时刻手机运动到最高点  
 C.  $t_1$ 时刻手机开始减速上升,  $t_2$ 时刻速度为0  
 D.  $t_2$ 时刻手机开始减速上升,  $t_1 \sim t_3$ 时间内手机所受的支持力一直减小
5. 蹦床运动是一项技巧性与观赏性都很强的运动。运动员在比赛开始阶段会先跳几下, 此阶段上升的最高点会越来越高, 后来最高点基本能维持稳定。下列有关此情景说法正确的是 ( )



- A. 运动员每次上升过程, 蹦床对运动员先做正功, 后做负功  
 B. 如果不考虑空气等各种阻力, 运动员和蹦床组成的系统机械能守恒  
 C. 最开始的几次起跳上升过程, 蹦床弹性势能的减小量小于运动员机械能的增加量  
 D. 对于最高点基本稳定的情景, 运动员的重力势能与蹦床弹性势能之和最小时, 运动员的加速度最大
6. 图甲是正在做送餐工作的“机器人服务员”, 该机器人正在沿图乙中 $ABCD$ 曲线给16号桌送餐, 已知弧长和半径均为 $4\text{ m}$ 的圆弧 $BC$ 与直线路径 $AB$ 、 $CD$ 相切,  $AB$ 段长度也为 $4\text{ m}$ ,  $CD$ 段长度为 $12\text{ m}$ , 机器人从 $A$ 点由静止匀加速出发, 到达 $B$ 点时速率恰好达到 $1\text{ m/s}$ , 接着以 $1\text{ m/s}$ 的速率匀速通过 $BC$ 弧段, 通过 $C$ 点以 $1\text{ m/s}$ 的速率匀速运动到某位置后开始做匀减速直线运动, 最终停在16号桌旁的 $D$ 点。已知餐盘与托盘间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ , 关于该机器人送餐运动的说法正确的是 ( )



甲

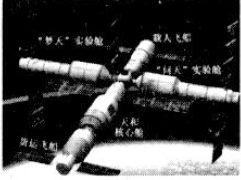


乙

- A. 从 $B$ 运动到 $C$ 过程中机器人的向心加速度 $a = 0.5\text{ m/s}^2$   
 B. 为防止餐盘与水平托盘之间发生相对滑动, 机器人在 $BC$ 段运动的最大速率为 $4\text{ m/s}$   
 C. 从 $A$ 点运动到 $B$ 点过程中机器人的加速度 $a = 0.125\text{ m/s}^2$ 且餐盘和水平托盘不会发生相对滑动

D. 餐盘和水平托盘不发生相对滑动的情况下，机器人从C点到D点的最短时间 $t = 12$ 秒

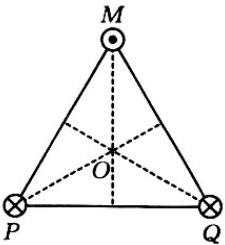
7. “中国空间站”在距地面高400 km左右的轨道上做匀速圆周运动，在此高度上有非常稀薄的大气，因气体阻力的影响，轨道高度1个月大概下降2 km，空间站安装有发动机，可对轨道进行周期性修正。则下列说法中正确的是（ ）



- A. “中国空间站”在正常轨道上做圆周运动的周期大于地球同步卫星的周期
- B. “中国空间站”在正常轨道上做圆周运动的向心加速度大小稍大于 $g$
- C. “中国空间站”在正常轨道上做圆周运动的线速度大小稍大于地球的第一宇宙速度
- D. “中国空间站”修正轨道时，发动机应“向后喷火”使空间站加速，但进入目标轨道正常运行后的速度小于修正之前在较低轨道上的运行速度

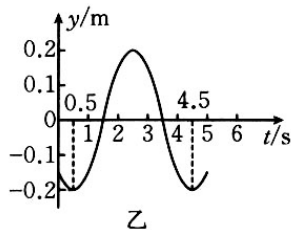
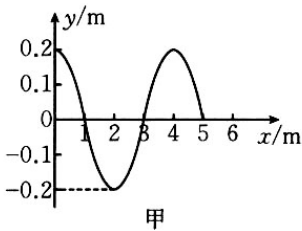
8. 如图，在等边三角形三个顶点处，各有一根长直导线垂直于纸面固定放置。在三根导线中均通有电流 $I$ ，其中P、Q导线中电流方向垂直纸面向里，M导线中电流方向垂直纸面向外，三角形中心O处的磁感应强度大小为 $B$ ，若撤去导线P，则三角形中心O处磁感应强度的大小为

( )



- A. 0
- B.  $\frac{B}{2}$
- C.  $\frac{\sqrt{3}B}{2}$
- D.  $2B$

9. 一列机械波沿x轴正向传播，图甲是 $t = 0$ 时的波形图，图乙是介质中质点M的振动图像，已知 $t = 0$ 时M点位移为 $-\frac{\sqrt{2}}{10}m$ ，下列说法不正确的是（ ）

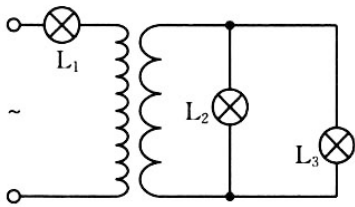


- A. 该机械波的波速为1.0 m/s
- B. M点的横坐标可能为1.5 m
- C.  $t = 0$ 时，M点振动方向向下
- D.  $t = 1.0$  s时，M点位移仍为 $-\frac{\sqrt{2}}{10}m$

10. 如图所示，理想变压器的原、副线圈匝数比为2:1，原线圈通过灯泡 $L_1$

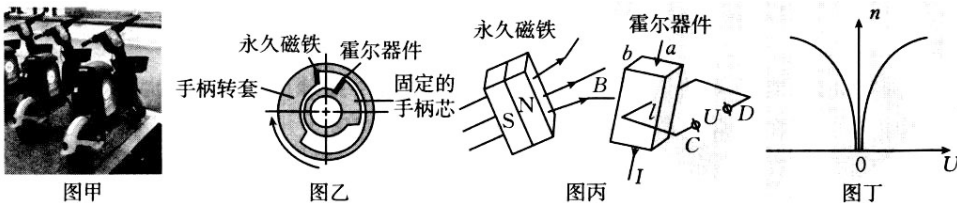
与正弦式交流电源相连，电源电压恒定，副线圈通过导线与灯泡 $L_2$ 和 $L_3$ 相连，三个灯泡规格完全相同。开始时三个灯泡都能发光，工作一段时间后 $L_3$ 灯丝被烧断，若不考虑灯丝电阻随温度变化的情况，下列说法正确的是

( )



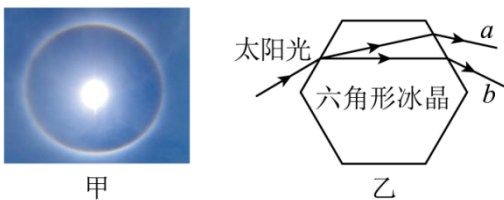
- A. 都能发光时三个灯泡的亮度不相同
- B.  $L_3$ 灯丝被烧断后灯泡 $L_1$ 变亮
- C.  $L_3$ 灯丝被烧断后灯泡 $L_2$ 变亮
- D.  $L_3$ 灯丝被烧断后变压器输入功率不变

11. 现在的城市街道上到处都能看到各种共享自行车和电动助力车，极大地方便了市民的短途出行。如图甲是一款电动助力车，其调速把手主要是应用了“霍尔效应”来控制行驶速度的。调速把手内部截面如图乙所示，内部含有永久磁铁和霍尔器件等部件。如图丙，把手里面的霍尔器件是一个棱长分别为 $a$ 、 $b$ 、 $l$ 的长方体金属器件，助力车正常行驶时，在霍尔器件的上下面通有一个恒定电流 $I$ ，骑手将调速把手旋转，永久磁铁也跟着转动，施加在霍尔器件上的磁场就会发生变化，霍尔器件就能在 $C$ 、 $D$ 间输出变化的电压 $U$ ，电机电路感知这个电压的变化就能相应地改变电机转速，这个电压 $U$ 与电机转速 $n$ 的关系如图丁所示。以下叙述正确的是 ( )



- A. 霍尔器件 $C$ 端的电势高于 $D$ 端的电势
- B. 若组装助力车时不小心将永久磁铁装反了(两极互换)将会影响该电动助力车的正常骑行
- C. 维持恒定电流 $I$ 不变，仅减小图丙中器件的尺寸 $a$ ，可使电动助力车更容易获得最大速度
- D. 若骑手按图乙箭头所示方向均匀转动把手时电压会随时间均匀增大，则电动助力车的加速度将会增大

12. 夏季常出现如图甲所示的日晕现象，日晕是太阳光通过卷层云时，受到冰晶的折射或反射形成的。图乙为一束太阳光射到六角形冰晶上的光路图， $a$ 、 $b$ 为其折射出的光线中的两种单色光，比较 $a$ 、 $b$ 两种单色光，下列说法正确的是 ( )



A. 在冰晶中， $b$ 光的波速比 $a$ 光大

- B. 通过同一仪器发生双缝干涉， $b$ 光的相邻明条纹间距较大
- C. 若 $a$ 光能使某金属发生光电效应，则 $b$ 光也可以使该金属发生光电效应
- D.  $a$ 、 $b$ 两种光分别从水射入空气发生全反射时， $a$ 光的临界角比 $b$ 光的小

13. 华为在2023年10月发布了一款据称可实现“一秒一公里”的全液冷超级充电桩，其最大输出电流为600A，充电电压范围为200V至1000V，并且该充电桩能根据很多电动汽车车型的充电需求智能分配所需充电功率。某天，小振开着自己的某款电动汽车来这种充电站体验，其车总质量为1.6t，所用电池组规格为“360V，150A·h”(内阻不能忽略)，车上显示屏显示此次充电电量由30%充到80%用时10分钟，本次充电共消费60元(充电桩计费规则为每度电2元)。经他几天实测，显示屏电量由80%下降到50%共行驶了120公里，已知他的车行驶时的阻力为车重的0.02倍，则 ( )



- A. 充电桩上标识的“600kW”表示给各车充电时的平均功率
- B. 小振本次充电的平均功率约为300kW
- C. 小振本次充电的充电效率约为90%
- D. 小振汽车电机将电能转化为机械能的效率约为40%

阅卷人	
得分	

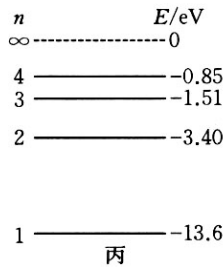
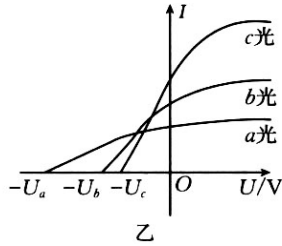
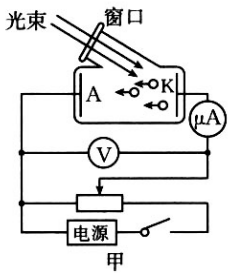
**二、多选题：本大题共2小题，共6分。**

14. 2023年8月24日，日本政府不顾周边国家的反对执意向海洋排放福岛第一核电站的核污水，核污水中的放射性物质会对海水产生长久的、风险不可控的污染。如核污水中的 ${}^{210}_{84}\text{Po}$ 具有放射性，其发生衰变时的核反应方程为 ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb} + X$ ，该核反应过程中放出的能量为 $Q$ 。设 ${}^{210}_{84}\text{Po}$ 的结合能为 $E_1$ ， ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ 的结合能为 $E_2$ ， $X$ 的结合能为 $E_3$ ，已知光在真空中的传播速度为 $c$ ，则下列说法正确的是 ( )

- A.  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ 的比结合能大于 ${}^{210}_{84}\text{Po}$ 的比结合能
- B. 该核反应过程中放出的能量 $Q = 206E_2 + 4E_3 - 210E_1$
- C. 该核反应过程中的质量亏损可以表示为 $m = Qc^2$
- D. 衰变过程中放出的光子是由新原子核从高能级向低能级跃迁产生的

15. 如图所示，一群处于第4能级的氢原子，向低能级跃迁时能发出不同频率的光，其中只有3种不同频率的光 $a$ ， $b$ ， $c$ 照射到图甲电路阴极 $K$ 的金属上能够发生光电效应，测得光电流随电压变化的图像如图乙所示，调节过程中三种光均能达到对应的饱和光电流，已知氢原子的能级图如图丙所示，则下列推断正确的是

( )



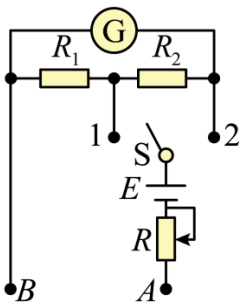
- A. 阴极金属的逸出功可能为  $W_0 = 5.5 \text{ eV}$
- B. 图乙中的  $b$  光光子能量为  $12.09 \text{ eV}$
- C. 若图乙中的  $U_a = 7 \text{ V}$ , 则  $U_c = 3.5 \text{ V}$
- D. 若甲图中电源右端为正极, 随滑片向右滑动, 光电流先增大后保持不变

阅卷人	
得分	

三、填空题：本大题共 2 小题，共 12 分。

16. 某电学实验兴趣小组结合物理课本上的多用电表结构示意图及实验室现有器材，设计了如图所示可以当作“ $\times 1$ ”“ $\times 10$ ”两个倍率使用的欧姆电表。他们使用到的器材有：

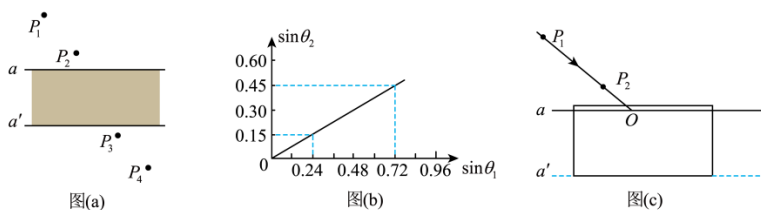
- 电源  $E$  (电动势  $E = 1.5 \text{ V}$ , 内阻忽略不计)
- 定值电阻  $R_1 = 11 \Omega$ 、 $R_2 = 99 \Omega$
- 电流表  $G$  (量程为  $I_g = 100 \mu\text{A}$ , 内阻  $R_g = 990 \Omega$ )
- 滑动变阻器  $R$  (最大阻值为  $1500 \Omega$ )
- 单刀双掷开关  $S$



- (1) 按照多用电表的原理，接线柱  $B$  端应该接\_\_\_\_\_表笔(选填“红”或“黑”);
- (2) 当单刀双掷开关  $S$  拨到 2 端时，欧姆表的倍率为\_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”或“ $\times 10$ ”); 将红黑表笔短接调节电阻  $R$  进行欧姆调零，当电流表  $G$  满偏时，通过红黑表笔的电流  $I =$  \_\_\_\_\_  $\text{mA}$ ;
- (3) 当欧姆表倍率取“ $\times 10$ ”，将红黑表笔短接进行欧姆调零后电阻  $R =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ ;
- (4) 选用“ $\times 10$ ”挡测量时，电流表偏转  $\frac{1}{3}$ ，则待测电阻  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

17. 下图是小明同学在做“测定玻璃的折射率”的实验中所留下的图纸。如图(a)所示，该同学选用的玻璃砖前后两个光学面相互平行， $a$ 和 $a'$ 分别是玻璃砖与空气的两个界面，在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 $P_1$ 和

$P_2$ ，然后在另一侧透过玻璃砖观察，并插上大头针 $P_3$ ，使其挡住 $P_2$ 、 $P_1$ 的像；接着插上大头针 $P_4$ ，使其挡住 $P_3$ 和 $P_2$ 、 $P_1$ 的像，用“。”表示大头针的位置，这样 $P_1$ 、 $P_2$ 确定了射入玻璃砖的光线， $P_3$ 、 $P_4$ 确定了射出玻璃砖的光线。



(1) 根据以上信息，请在答题卡的图(a)中画出光路图\_\_\_\_\_。

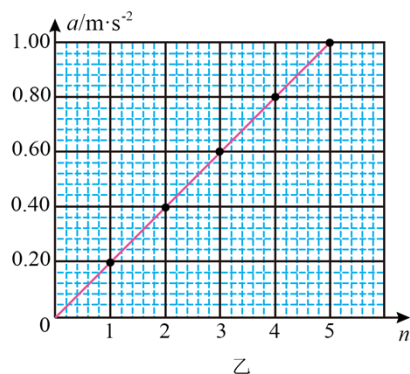
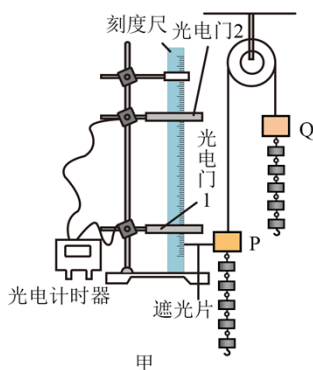
(2) 小明同学根据 $a$ 界面测得的入射角 $\theta_1$ 和折射角 $\theta_2$ 的正弦值画出了如图所示的图像，从图像可求得玻璃砖的折射率是\_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。( )

(3) 如图(c)所示，若在实验过程中画出界面 $a$ 后，不小心将玻璃砖向上平移了一些，导致界面 $a'$ 画到图中虚线位置，而在作光路图时界面 $a$ 仍为开始所画的，则所测得的折射率与真实值相比将\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

阅卷人	
得分	

#### 四、实验题：本大题共 1 小题，共 8 分。

18. 阿特伍德机是著名的力学实验装置，根据该装置可测量重力加速度，也可验证牛顿第二定律、机械能守恒定律或动量定理等力学规律。图甲是阿特伍德机的其中一种简化模型，铁架台上固定一轻质滑轮，跨过滑轮的轻质细绳悬吊质量均为 $M = 0.440\text{kg}$ 的两个物块 $P$ 、 $Q$ ，物块 $P$ 侧面粘贴小遮光片，其宽度为 $d$ 、质量忽略不计。在物块 $P$ 、 $Q$ 下各挂5个相同的小钩码，质量均为 $m = 0.010\text{kg}$ 。光电门1、2通过连杆固定于铁架台上，并处于同一竖直线上，且光电门1、2之间的距离为 $h$ 。两光电门与数字计时器相连记录遮光片通过光电门的时间。整个装置现处于静止状态，当地的重力加速度为 $g$ 。实验步骤如下：



$n$	1	2	3	4	5
$a/m \cdot s^{-2}$	0.20	0.41	0.59	0.79	1.00



(1) 该小组同学先用该装置探究牛顿第二定律。将 $n$ (依次取 $n = 1、2、3、4、5$ )个钩码从物块 $P$ 的下端摘下并挂在物块 $Q$ 下端的钩码下面。释放物块,用计时器记录遮光片通过光电门1、2的时间 $t_1、t_2$ 。由匀变速运动规律可得到物块 $P$ 上升过程的加速度 $a =$ \_\_\_\_\_ (用“ $h、d、t_1、t_2$ ”表示)。该小组同学测量的数据见上表,他们将表格中的数据转变为坐标点画在图乙的坐标系中,并作出 $a-n$ 图像。从图像可以得出: $a$ 与 $n$ 成正比,图像的斜率 $k =$ \_\_\_\_\_ (用“ $M、m、g$ ”表示)。根据斜率可进一步求得当地的重力加速度。同时也说明当连接体质量一定时,连接体的加速度与其所受的合外力成正比。

(2) 该小组同学想利用该装置验证机械能守恒定律,将5个钩码从物块 $P$ 的下端摘下并挂在物块 $Q$ 下端的钩码下面。释放物块,用计时器记录遮光片通过光电门1、2的时间 $t_1、t_2$ 。该过程中系统动能的增加量 $\Delta E_k =$ \_\_\_\_\_,系统重力势能的减少量 $\Delta E_p =$ \_\_\_\_\_。(用“ $M、m、g、h、d、t_1、t_2$ ”表示),代入真实的数据计算后即可得出系统的机械能是否守恒的结论。

(3) 该小组同学还想利用该装置验证动量定理,将5个钩码从物块 $P$ 的下端摘下并挂在物块 $Q$ 下端的钩码下面。释放物块,用计时器记录遮光片通过光电门1、2的时间 $t_1、t_2$ 。并且记录下遮光片从1运动到2的时间 $t$ 。若以运动方向为正方向沿绳子建立一维坐标系,则该过程中系统“绳向”的动量变化量为 $\Delta p =$ \_\_\_\_\_,“绳向”合外力对系统的冲量 $I =$ \_\_\_\_\_。(用“ $M、m、g、d、t、t_1、t_2$ ”表示),代入真实的数据计算后即可验证系统动量的变化量与合外力的冲量大小是否相等。

阅卷人	
得分	

### 五、计算题：本大题共 4 小题，共 35 分。

19. 自行车在生活中是一种普及程度很高的交通工具。自行车轮胎气压过低不仅费力而且又很容易损坏内胎,轮胎气压过高会使轮胎的缓冲性能下降或发生爆胎,因此保持合适的轮胎气压对延长轮胎使用寿命和提升骑行感受至关重要。已知某款自行车轮胎容积为 $V = 1.8L$ 且保持不变,在环境温度为 $27^\circ\text{C}$ 条件下,胎内气体压强为 $p_1 = 1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ ,外界大气压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

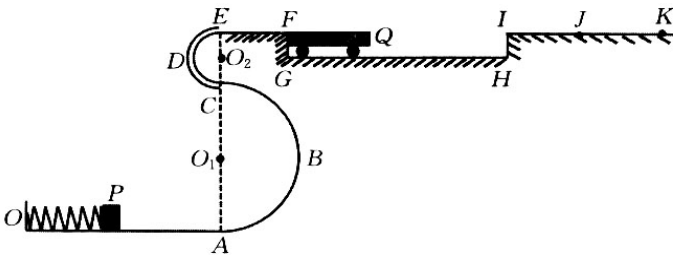


(1) 若该车长时间骑行在温度较高的公路上使胎内气体的温度上升到 $37^\circ\text{C}$ ,问此时车内气体的压强;

(2) 若车胎的气门芯会缓慢漏气,长时间放置后胎内压强变为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ,忽略气体温度与车胎容积的变化,问胎内泄漏出的气体质量占原来胎内气体质量的比例;

(3) 若自行车说明书规定的轮胎标准气压在室温 $27^{\circ}\text{C}$ 下为 $p = 2.1 \times 10^5 \text{Pa}$ ，为使车胎内气压达标，某同学用打气筒给自行车打气。设每打一次可打入压强为 $p_0 = 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 温度为 $27^{\circ}\text{C}$ 的空气 $90 \text{cm}^3$ 。请通过计算判断打气10次后车胎压强是否达到说明书规定的标准胎压。假设打气过程气体的温度保持不变，车胎因膨胀而增大的体积可以忽略不计。

20. 物理老师自制了一套游戏装置供同学们一起娱乐和研究，其装置可以简化为如图所示的模型。该模型由同一竖直平面内的水平轨道 $OA$ 、半径为 $R_1 = 0.6 \text{m}$ 的半圆单层轨道 $ABC$ 、半径为 $R_2 = 0.1 \text{m}$ 的半圆圆管轨道 $CDE$ 、平台 $EF$ 和 $IK$ 、凹槽 $FGHI$ 组成，且各段各处平滑连接。凹槽里停放着一辆质量为 $m = 0.1 \text{kg}$ 的无动力摆渡车 $Q$ 并紧靠在竖直侧壁 $FG$ 处，其长度 $L_1 = 1 \text{m}$ 且上表面与平台 $EF$ 、 $IK$ 平齐。水平面 $OA$ 的左端通过挡板固定一个弹簧，弹簧右端可以通过压缩弹簧发射能看成质点的不同滑块 $P$ ，弹簧的弹性势能最大能达到 $E_{pm} = 5.8 \text{J}$ 。现三位同学小张、小杨、小振分别选择了质量为 $m_1 = 0.1 \text{kg}$ 、 $m_2 = 0.2 \text{kg}$ 、 $m_3 = 0.4 \text{kg}$ 的同种材质滑块 $P$ 参与游戏，游戏成功的标准是通过弹簧发射出去的滑块能停在平台的目标区 $JK$ 段。已知凹槽 $GH$ 段足够长，摆渡车与侧壁 $IH$ 相撞时会立即停止不动，滑块与摆渡车上表面和平台 $IK$ 段的动摩擦因数都是 $\mu = 0.5$ ，其他所有摩擦都不计， $IJ$ 段长度 $L_2 = 0.4 \text{m}$ ， $JK$ 段长度 $L_3 = 0.7 \text{m}$ 。问：

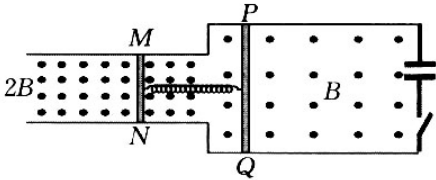


(1) 已知小振同学的滑块以最大弹性势能弹出时都不能进入圆管轨道，求小振同学的滑块经过与圆心 $O_1$ 等高的 $B$ 处时对轨道的最大压力。

(2) 如果小张同学以 $E_p = 2 \text{J}$ 的弹性势能将滑块弹出，请根据计算后判断滑块最终停在何处？

(3) 如果小杨将滑块弹出后滑块最终能成功地停在目标区 $JK$ 段，则他发射时的弹性势能应满足什么要求？

21. 如图，两根光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上，左、右两侧导轨间距分别为 $d$ 和 $2d$ ，处于竖直向上的磁场中，磁感应强度大小分别为 $2B$ 和 $B$ ，导轨右侧连接一个电容为 $C$ 的电容器。已知导体棒 $MN$ 的电阻为 $R$ 、长度为 $d$ ，质量为 $m$ ，导体棒 $PQ$ 的电阻为 $2R$ 、长度为 $2d$ ，质量为 $2m$ 。初始时刻开关断开，两棒静止，两棒之间压缩一轻质绝缘弹簧(但不链接)，弹簧的压缩量为 $L$ 。释放弹簧，恢复原长时 $MN$ 恰好脱离轨道， $PQ$ 的速度为 $v$ ，并触发开关闭合。整个过程中两棒保持与导轨垂直并接触良好，右侧导轨足够长，所有导轨电阻均不计。求

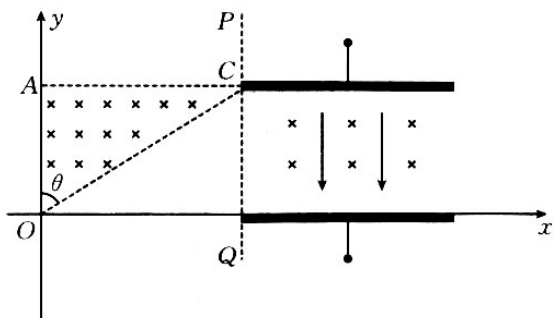


(1) 脱离弹簧瞬间 $PQ$ 杆上的电动势多大?  $PQ$ 两点哪点电势高?

(2) 刚要脱离轨道瞬间， $MN$ 所受安培力多大?

(3) 整个运动过程中，通过 $PQ$ 的电荷量为多少?

22. 如图所示，直角坐标系第一象限内有一竖直分界线 $PQ$ ， $PQ$ 左侧有一直角三角形区域 $OAC$ ，其中分布着方向垂直纸面向里、磁感应强度为 $B_0$ 的匀强磁场，已知 $OA$ 与 $y$ 轴重合，且 $OA = a$ ， $\theta = 60^\circ$ ， $C$ 点恰好处于 $PQ$ 分界线上。 $PQ$ 右侧有一长为 $L$ 的平行板电容器，板间距为 $a$ ，上极板与左侧磁场的上边界平齐，内部分布着方向垂直纸面向里，强弱随 $y$ 坐标变化的磁场，和竖直向下场强大小为 $E$ 的匀强电场。该复合场能使沿水平方向进入电容器的电子均能沿直线匀速通过电容器。在平行板电容器右侧某区域，存在一垂直纸面向内、磁感应强度为 $2B_0$ 的匀强磁场(图中未画出)，使水平通过平行板电容器的电子进入该磁场后汇聚于 $x$ 轴上一点。现有速率不同的电子在纸面上从坐标原点 $O$ 沿不同方向射到三角形区域，不考虑电子间的相互作用。已知电子的电量为 $e$ ，质量为 $m$ ，求：



- (1) 当速度方向沿 $y$ 轴正方向时，能进入平行板电容器的电子所具有的最大速度是多少；
- (2) 写出电容器内磁场的磁感应强度 $B$ 随 $y$ 坐标的变化规律；
- (3) 若电子沿上极板边缘离开电容器后立即进入右侧磁场，在答题纸上画出纵坐标 $0 < y < a$ 区域内该磁场的左边界，并求出汇聚点的横坐标。

## 答案解析部分

### 1. 【答案】B

【解析】【解答】功率的单位是瓦特（W），根据功率的定义式

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fx\cos\theta}{t} = \frac{max}{t}$$

可知

$$1W = 1 \frac{J}{s} = 1 \frac{N \cdot m}{s} = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^3}$$

但是国际单位制中，力学部分只有 kg、m、s 是基本单位，J、N 是导出单位，B 符合题意，ACD 不符合题意。

故答案为：B。

【分析】国际单位制力学单位中的基本单位只有 kg、m、s。

### 2. 【答案】C

【解析】【0 解答】A.根据沿电场线方向电势降低，可知 a 点的电势高于 b 点的电势，A 不符合题意；

B.电场线的疏密表示场强的大小，电场线越密，场强越大，可知 b 点场强大，则电子在 b 的受到的电场力大，由牛顿第二定律可知，电子在 b 点的加速度更大，B 不符合题意；

C.电子从 a 点运动到 b 点过程中速度与电场力成钝角，可知粒子做减速运动，故电子在 a 点的速度大于在 b 点的速度，C 符合题意；

D.电子从 a 点运动到 b 点，电场力做负功，电势能增大，故电子在 a 点的电势能小于在 b 点的电势能，D 不符合题意。

故答案为：C。

【分析】根据沿电场线方向电势降低，判断 a、b 两点的电势高低；根据电场线的疏密判断出 a、b 两点电场强度的大小关系，再由牛顿第二定律分析电子在 a、b 两点加速度的大小关系；根据电场力与速度的方向关系，判断电子速度大小的变化；根据电场力做功的正负，判断电势能的变化。

### 3. 【答案】D

【解析】【解答】AB.设每个支架齿对锅的支持力与竖直方向的夹角为 $\theta$ ，锅静止，根据共点力平衡条件可得

$$5F_N\cos\theta = G_{\text{锅}}$$

因为 a 款支架与球面锅的接触点的弹力始终垂直于支架的斜面，锅的大小并不影响支持力的方向，所以 a 款每个支架齿对锅的支持力与锅的尺寸无关，锅对支架压力与支持力等大反向，所以压力也与锅的尺寸无关，AB 不符合题意；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/028112054051006122>