南通市 2025 届高三第三次调研测试

物　理

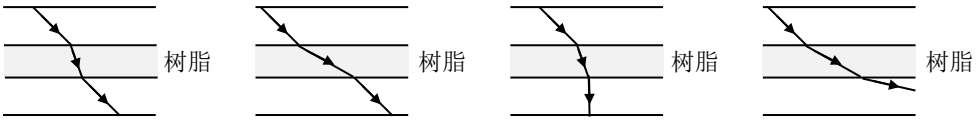
一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分．每题只有一个选项最符合题意．

1．“覆水难收”意指泼出去的水不能自发回到原来的状态．其蕴含的物理规律是

A．热平衡定律　　B．热力学第一定律

C．热力学第二定律　　D．机械能守恒定律

2．抗冲击玻璃是由两层钢化玻璃和中间一层树脂材料构成的，树脂的折射率比玻璃的小．下列在抗冲击玻璃中的折射光线可能正确的是



A．　B．　C．　D．

3．人眼的瞳孔直径是毫米数量级的．假想有一种眼睛的瞳孔是微米数量级的圆孔，能感觉非常微弱的光线．这种眼睛正对太阳，太阳光经瞳孔形成的衍射图样是

A．明暗相间的白色平行直条纹

B．明暗相间的彩色平行直条纹

C．中央为圆形暗斑，外围有彩色圆环

D．中央为圆形白色光斑，外围有彩色圆环

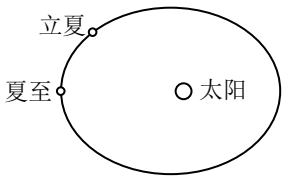
4．山西陶寺遗址考古发现，早在四千年前陶寺先民通过观象台夯土墙间的 12 道缝隙，观测日月星辰，划分了节气．地球绕太阳运行的轨道如图所示，则地球在夏至时

A．加速度与立夏时的相同

B．动能与立夏时的相同

C．角速度与立夏时的相同

D．与太阳连线单位时间内扫过的面积与立夏时的相同



第 4 题图

5．我国科学家把金属铋块熔化成液态铋，再经挤压后得到单原子层金属铋片．与铋块相比，铋片的导电性能和机械强度显著增强．则

A．铋块熔化过程中温度不断升高

B．液态铋表面分子间作用力表现为引力

C．铋片中的分子呈无规则排列

D．铋片中的分子在做布朗运动

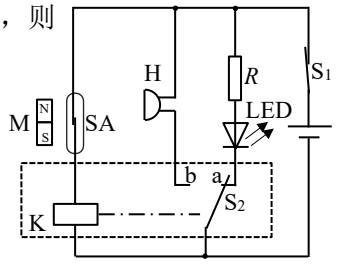
6．门窗防盗报警装置的电路图如图所示，闭合开关 S_1，磁铁 M 靠近干簧管 SA，继电器线圈 K 通电，开关 S_2 自动与 a 接通，LED 二极管发光；继电器线圈 K 断电时，S_2 自动与 b 接通，蜂鸣器 H 报警．若门窗打开，磁铁 M 远离干簧管 SA，则

A．二极管不发光，蜂鸣器报警

B．二极管不发光，蜂鸣器不报警

C．二极管发光，蜂鸣器报警

D．二极管发光，蜂鸣器不报警



第 6 题图

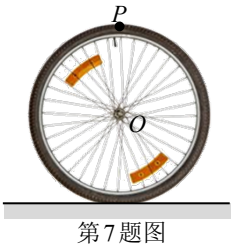
7．如图所示，自行车在平直路面上匀速行驶，车轮与路面不打滑，轴心 O 点的速度大小为 v．则轮边缘最高点 P 处的速度大小为

A．0

B．v

C．$2v$

D．$3v$



第 7 题图

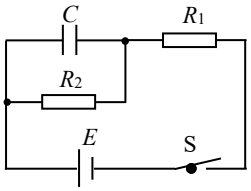
8．如图所示，电源电动势为 E、内阻不计，定值电阻的阻值分别为 R_1、R_2，电容器的电容为 C．闭合开关 S，电路稳定后

A．通过电阻 R_1 的电流为零

B．电容器所带电荷量为 CE

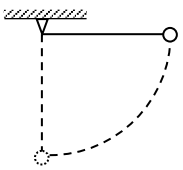
C．断开 S 的瞬间，通过电阻 R_2 的电流为 $\dfrac{E}{R_1+R_2}$

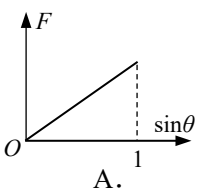
D．断开 S 后，通过电阻 R_2 的电荷量为 $\dfrac{CER_1}{R_1+R_2}$



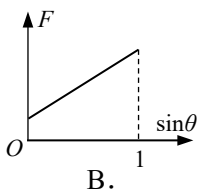
第 8 题图

9．如图所示，不可伸长的细线一端固定，另一端系一小球，小球从与悬点等高处由静止释放后做圆周运动，不计空气阻力．小球从释放向最低点运动的过程中，设细线与水平方向夹角为 θ，则线中拉力的大小 F、小球沿圆弧切线方向加速度的大小 a 随 $\sin\theta$ 变化的图像可能正确的是

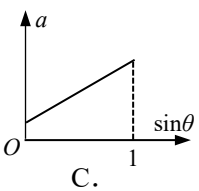

第 9 题图



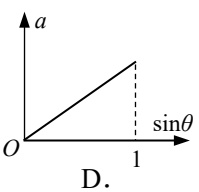
A．



B．

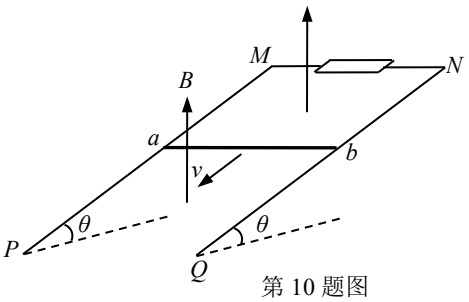


C．



D．

10．如图所示，相距为 d 的足够长平行光滑金属导轨 MP、NQ 与水平面间夹角为 θ，处于磁感应强度大小为 B、方向竖直向上的匀强磁场中，导轨上端接有一电阻．水平导体棒 ab 质量为 m，以速度 v 沿导轨匀速下滑，棒与导轨垂直且接触良好．已知重力加速度为 g，则



第 10 题图

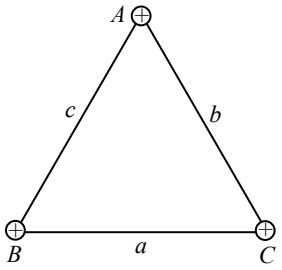
A．导体棒中电流方向为 $a\to b$

B．回路中的电动势为 Bdv

C．导体棒受到的安培力大小为 $mg\sin\theta$

D．回路中的电功率为 $mgv\sin\theta$

11．如图所示，在光滑绝缘水平面上，三个完全相同带正电的小球 A、B、C，通过不可伸长的绝缘细线 a、b、c 连接成正三角形，小球均处于静止状态，细线被拉直．剪断细线 a，小球开始运动．则



第 11 题图

A．剪断 a 前，a 中张力大于 B、C 间的库仑力

B．剪断 a 瞬间，细线 b、c 中张力均变大

C．三个球运动至一直线时，整个系统电势能最大

D．球 A 经过 B、C 初始位置连线中点时的速度最大

二、非选择题：共 5 题，共 56 分．其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位．

12．（15 分）实验小组用图甲所示的装置验证机械能守恒定律．细绳跨过固定在铁架台上的小滑轮，两端各悬挂一个质量均为 M 的重锤 A（含遮光条）、重锤 B．主要的实验操作如下：

①用游标卡尺测量遮光条的宽度 d；

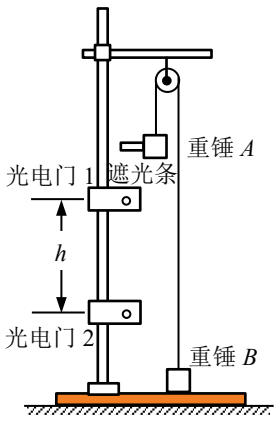
②用米尺量出光电门 1、2 间的高度差 h；

③在重锤 A 上加上质量为 m 的小钩码；

④将重锤 B 压在地面上，由静止释放，记录遮光条先后经过两光电门的遮光时间 t_1、t_2；

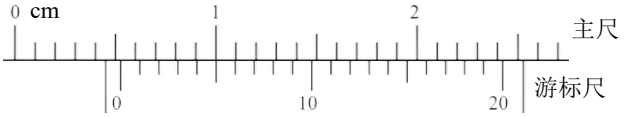
⑤改变光电门 2 的位置，重复实验．

请回答下列问题：



第 12 题图甲

（1）如图乙所示，用游标卡尺测得遮光条的宽度 d=_____mm.



第 12 题图乙

（2）重锤 A 经过光电门 2 时速度的大小为__ __（用题中物理量的符号表示）.

（3）已知重力加速度为 g，若满足关系式__ __（用题中物理量的符号表示），则验证了重锤 A、B 和钩码组成的系统机械能守恒.

（4）某小组实验中发现系统增加的动能略大于系统减少的重力势能，下列原因中可能的是_____.

A．存在空气阻力

B．细绳与滑轮间有摩擦力

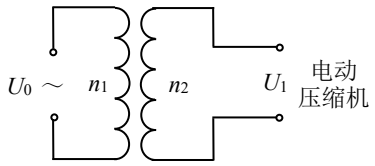
C．遮光条宽度 d 的测量值偏大

（5）实验中，忽略空气阻力，细绳与滑轮间没有相对滑动．有同学认为细绳与滑轮间的静摩擦力做功但不产生内能，因此重锤 A、B 和钩码组成的系统机械能守恒．该同学的观点__ __（选填“正确”或“不正确”），理由是____ ____.

13．（6 分）某压缩空气储能系统，在电网用电低谷时，将电能通过电动压缩机压缩空气储存起来．如图所示，理想变压器将电网电压 U_0 降为压缩机工作电压 U_1，压缩机每天工作时间为 t_1，工作电流为 I.

（1）求理想变压器原、副线圈的匝数比 n_1:n_2；

（2）电网用电高峰时，储能系统用压缩的空气推动发电机发电，释放全部储能，发电机给电网供电的功率为 P，每天工作时间为 t_2．求该储能系统的效率 η.



第 13 题图

14．（8 分）一个静止的钴 60（$^{60}_{27}\mathrm{Co}$）在某条件下发生 β 衰变生成镍 60(Ni)，放出动能为 E_1 的电子，同时释放能量分别为 E_2、E_3 的两个 γ 光子，忽略镍 60 的动能，释放的核能全部转化为电子的动能和光子的能量．已知电子的质量为 m，普朗克常量为 h，真空中光速为 c，不考虑相对论效应．

（1）写出该衰变方程式，并求电子的物质波波长 λ；

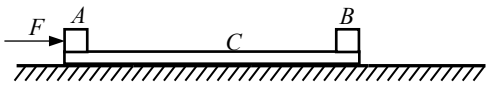
（2）有 N 个钴 60 发生了 β 衰变，求核反应中总的质量亏损 Δm．

15．（12 分）如图所示，长 L=1.0m 的轻质板 C 静止在光滑水平面上，小物块 A、B 分别静置在板 C 的左右两端，质量 m_A、m_B 均为 1.0kg，A、B 与 C 间的动摩擦因数分别为 μ_A=0.4、μ_B=0.2．现给 A 施加水平向右的推力，使它们开始运动．已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，A、B 间的碰撞为弹性碰撞，取重力加速度 g=10m/s^2．

（1）若推力大小 F_1=2.0N，A、B、C 以相同的加速度一起运动，求加速度大小 a 及 B 受到的摩擦力大小 f_B；

（2）若推力大小 F_2=6.0N，B 相对 C 运动，求从 B 开始运动到与 A 刚要发生碰撞的过程中，B 所受摩擦力的冲量大小 I；

（3）若推力大小 F_2=6.0N，经时间 t=1.0s 撤去推力，A、B、C 继续运动到稳定状态，求整个过程中产生的热量 Q．



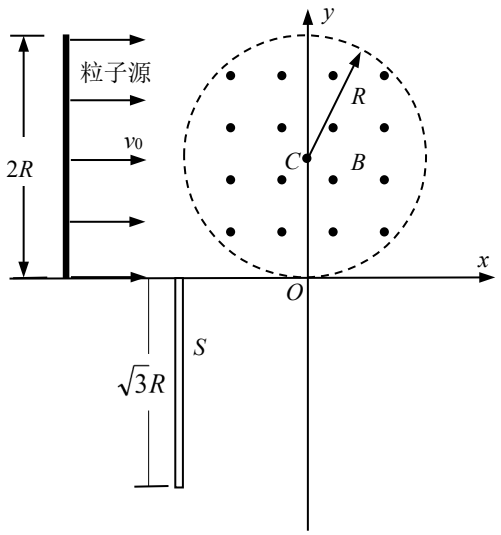
第 15 题图

16.（15 分）如图所示，在 xOy 平面内存在有界匀强磁场，磁场的边界是半径为 R 的圆，圆心 C 点的坐标为（0，R），磁场方向垂直 xOy 平面向外．第II象限内垂直 x 轴放置线状粒子源，粒子源的一端在 x 轴上，长度为 $2R$，沿+x 方向均匀发射速度大小为 v_0 的相同粒子，所有粒子经磁场偏转后从坐标原点 O 处射出．第III象限内垂直 x 轴放置荧光屏 S，荧光屏的一端在 x 轴上，长为 $\sqrt{3}R$，到 y 轴的距离为 R．已知粒子的质量为 m，电荷量为 +q，不计粒子的重力及粒子间的相互作用．

（1）求磁感应强度大小 B；

（2）求能打在屏上粒子的数目占粒子源发出粒子总数的百分比 k；

（3）若在第III、IV象限内加沿-x 方向的匀强电场（图中未画出），使所有粒子都能打在屏上，求电场强度的最小值 E．



第 16 题图