2025年湖北省七市州高三年级3月联合统一调研测试

物 理 试 卷

命题单位：襄阳市教科院　　审题单位：宜昌市教科院　荆州市教科院　　2025.3

本试卷共6页，15题，全卷满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，第8~10题有多项符合题目要求。每小题全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。

1. 量子技术是当前物理学应用研究的热点，下列关于黑体辐射和波粒二象性的说法正确的是

A. 黑体辐射的能量是连续的

B. 电子束穿过铝箔后的衍射图样揭示了电子的波动性

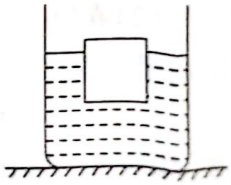
C. 光电效应揭示了光的粒子性，证明了光子除了能量之外还具有动量

D. 康普顿在研究石墨对X射线散射时，发现散射的X射线中仅有波长大于原波长的射线成分

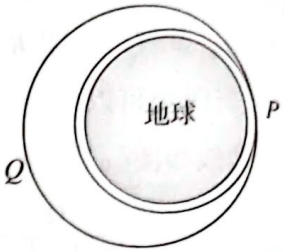
2. 如图所示，一质量均匀分布的木块竖直浮在水面上，现将木块竖直向上拉一小段距离A后由静止释放，并开始计时，经时间$\frac{T}{4}$木块第一次回到原位置，在短时间内木块在竖直方向的上下振动可近似看作简谐运动，则在$0\sim\frac{T}{8}$时间内木块运动的距离为

A. $\frac{1}{2}A$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}A$

C. $\frac{\sqrt{2}-1}{2}A$　　D. $\frac{2-\sqrt{2}}{2}A$



3. 目前，我国正计划发射巡天空间望远镜，与空间站共轨配合研究宇宙最基本的问题，以帮助人类更好地理解宇宙。已知该望远镜发射后先在圆轨道做圆周运动，稳定后再变轨为如图所示的椭圆轨道，两轨道相切于 P 点。P、Q 分别为椭圆轨道的近地点和远地点，忽略空气阻力和卫星质量的变化，则该巡天望远镜



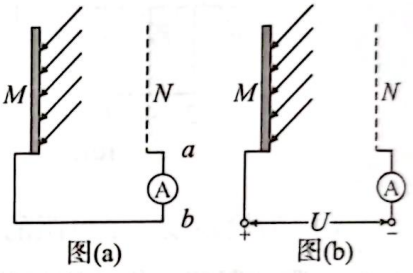
A. 在椭圆轨道上运动的周期小于在圆轨道上运动的周期

B. 在 Q 点的速度大于在圆轨道运动时的速度

C. 在 P 点由圆轨道变为椭圆轨道时需要在 P 处点火减速

D. 在椭圆轨道运动时的机械能大于在圆轨道上运动时的机械能

4. 某种金属板 M 受到一束紫外线照射时会不停地发射电子，射出的电子具有不同的速度方向，速度大小也不相同。平行 M 放置一个金属网 N，在 M、N 间连一电流表，如图(a)所示，将在电流表中检测到电流；如果在 M、N 之间加电压 U，如图(b)所示，调节电压 U 的大小，观察电流表中的电流大小。下列说法正确的是



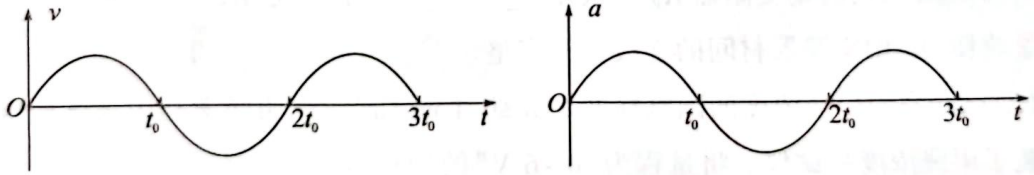
A. 图(a)中流过电流表的电流方向为从 a 到 b

B. 图(b)中当 U 增大时，电流表的读数也增大

C. 图(b)中当 U 增大到某一值时电流表的读数可能为零

D. 所有电子从 M 板到金属网 N 均做匀减速直线运动

5. 如图所示，$t=0$ 时刻，质点 P 和 Q 均从原点由静止开始做直线运动，其中质点 P 的速度 v 随时间 t 按正弦曲线变化，质点 Q 的加速度 a 随时间 t 也按正弦曲线变化，周期均为 $2t_0$。在 $0\sim2t_0$ 时间内，下列说法正确的是



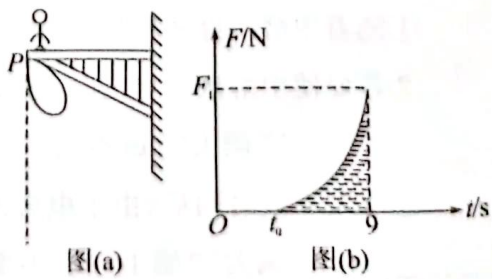
A. P 和 Q 均在同一直线上做往复运动

B. $t=t_0$ 时，P 和 Q 到原点的距离均最远

C. $t=2t_0$ 时，P 和 Q 的运动速度相等

D. 在 $t=\dfrac{1}{2}t_0$ 和 $t=\dfrac{3}{2}t_0$ 两时刻，Q 运动的速度等大反向

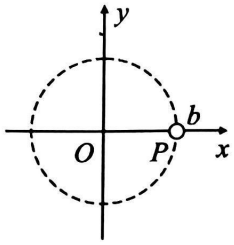
6. 如图(a)所示，为“蹦极”的简化情景：某人用弹性橡皮绳拴住身体从高空 P 处自由下落。质量为 60 kg 的人可看成质点，从 P 点由静止下落到最低点所用时间为 9 s，重力加速度 g 取 10 m/s^2，不计空气阻力。第一次下落过程中橡皮绳弹力 F 与时间 t 的关系图像如图(b)所示，则图像中阴影部分的面积为



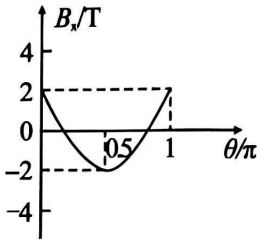
A. 1800 kg · m/s　　B. 5400 kg · m/s

C. 7200 kg · m/s　　D. 3600 kg · m/s

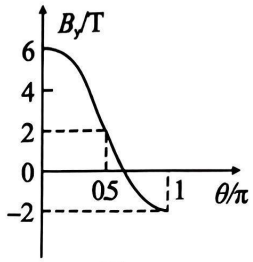
7. 如图(a)甲所示,虚线内为一圆形区域,该区域处于 xoy 平面内,圆心为 O;无限长通电直导线 a(图中未画出)垂直平面固定放置,另一无限长通电直导线 b(电流方向未画出)垂直平面从 x 轴上的 P 点沿虚线按逆时针方向移动,导线 b 与圆心的连线与 x 正半轴夹角为 θ,θ 从 0 缓慢增大到 π 的过程中,O 点处磁感应强度 B 的分量 B_x 和 B_y 随 θ 的变化图像如图(b)和图(c)所示。规定沿坐标轴正方向为磁感应强度的正方向,下列说法正确的是



图(a)



图(b)



图(c)

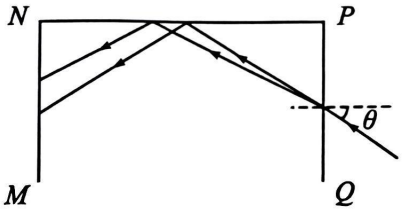
A. 导线 a 的电流方向一定与导线 b 相反

B. 导线 a 可能位于第四象限角平分线上

C. 导线 b 移动过程中,O 处磁感应强度先增大后减小

D. 导线 b 移动过程中,O 处磁感应强度最小值为 0

8. 如图所示,红绿两束单色光,同时沿同一路径从 PQ 面射入某长方体透明均匀介质,入射角为 θ,折射光束在 PN 面发生全反射,反射光射向 MN 面,若 θ 逐渐增大,两束光在 PN 面上的全反射现象会先后消失。已知在该介质中红光的折射率小于绿光的折射率,下列说法正确的是



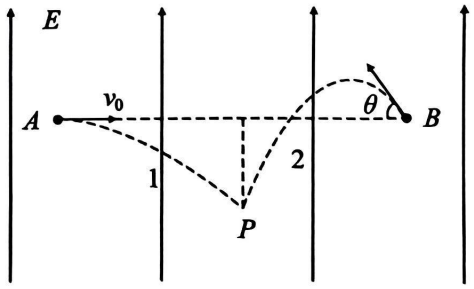
A. 在 MN 面上,红光比绿光更靠近 N 点

B. 在 MN 面上,出射光线与界面的夹角红光比绿光的小

C. θ 逐渐增大时,红光的全反射现象先消失

D. 无论 θ 增大到多大,入射光一定不可能在 PQ 面发生全反射

9. 如图所示,空间存在竖直向上的匀强电场,在同一水平直线上 A、B 两点处分别把两个质量均为 m 的小球同时抛出。小球 1 抛出时速度大小为 v_0,方向水平,小球 2 抛出时速度与水平方向成 $\theta=45°$,两球的运动轨迹在同一竖直平面内,两球在 P 点相遇,P 是 AB 连线中垂线上一点。已知两球电荷量大小均为 q,电场强度大小为 $E=\dfrac{mg}{2q}$,g 为重力加速度,不计空气阻力和两球间的相互作用,两球从抛出到 P 点相遇的过程中



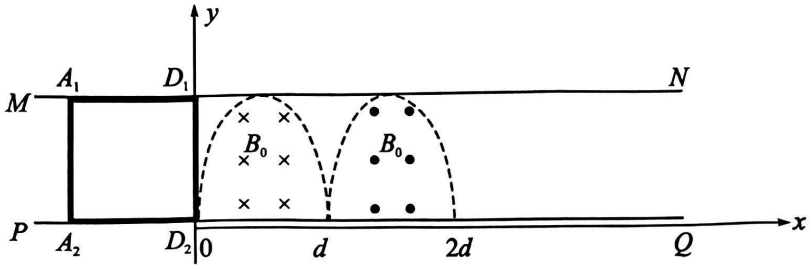
A. 球 1 带正电,球 2 带负电

B. 该过程中两球速度的变化量相等

C. 该过程中两球机械能的变化量相同

D. 两球相遇时球 1 和球 2 的速度大小之比为 $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$

10. 如图所示，在 xOy 水平面内，固定着间距为 d 的足够长光滑金属导轨。在 $0\leqslant x\leqslant 2d$ 区域存在两个大小均为 B_0、垂直导轨平面、方向相反的匀强磁场，磁场边界满足 $y=d\left|\sin\frac{x}{d}\pi\right|$，质量为 m、边长为 d 的正方形金属框 $A_1D_1D_2A_2$ 静置在导轨上，四条边的电阻均为 R，D_1D_2 位于 $x=0$ 处。在沿 x 轴的外力 F 作用下金属框沿 x 轴正方向以速度 v_0 做匀速直线运动，当 A_1A_2 到达 $x=2d$ 时撤去外力。导轨电阻不计，则下列说法正确的是



A. A_1A_2 运动到 $x=\frac{1}{2}d$ 过程中外力 F 的方向先向右后向左

B. A_1A_2 运动到 $x=\frac{1}{2}d$ 过程中感应电动势的最大值为 $2B_0dv_0$

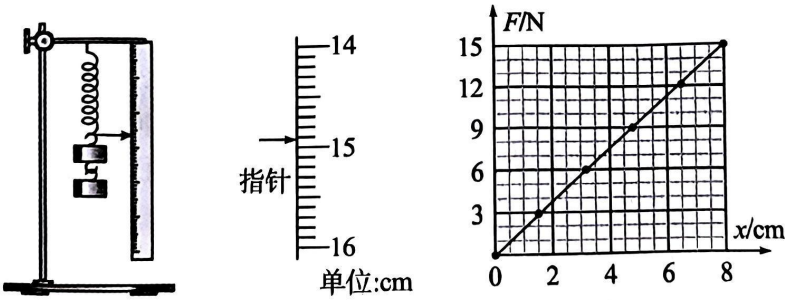
C. D_1D_2 运动到 $x=2d$ 的过程中通过金属框横截面的电荷量为 $\frac{B_0d^2}{\pi R}$

D. 整个过程中外力 F 对金属框所做的功 $\frac{5B_0^2d^3v_0}{4R}$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. (6 分)

某同学用图(a)装置做“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验。



图(a)　图(b)　图(c)

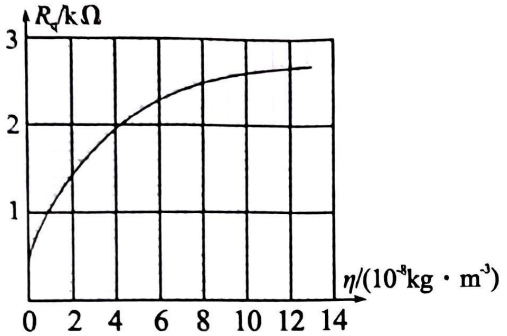
(1)在图(b)中，刻度尺保持竖直，为了便于直接读出弹簧的长度，刻度尺的零刻度应与弹簧的_____(选填“上端”或“下端”)对齐，不挂钩码时指针所指刻度尺的位置如图(b)所示，则此时弹簧的长度 $L_0=$_____ cm；

(2)改变所挂钩码的个数，进行多次实验，记录每次所挂钩码的质量 m 及弹簧的长度 L，根据 $F=mg$ 求得弹力(重力加速度 g 取 10 m/s^2)，根据 $x=L-L_0$ 求弹簧的伸长量，得到多组 F、x 的值作 F-x 图像，如图(c)所示。由图像求出弹簧的劲度系数为 $k=$____ N/m；

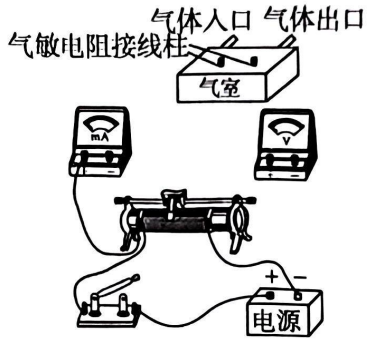
(3)本实验中弹簧自重对弹簧劲度系数的测量结果_____(填“有”或“无”)影响。

12.（10 分）

气敏电阻的阻值会随所处环境中的某气体的浓度发生变化，在环保领域有着广泛的应用。某气敏电阻 R_q 对甲醛气体非常敏感，正常情况下阻值为几百欧，当甲醛浓度升高时，其阻值可以增大到几千欧，该气敏电阻说明书给出的气敏电阻 R_q 随甲醛浓度 η 变化的曲线如图(a)所示。



图(a)



图(b)

(1)为检验该气敏电阻的参数是否与图(a)一致，需设计电路测量不同甲醛浓度下该气敏电阻的阻值。供选用的器材如下：

A. 蓄电池(电动势 6 V，内阻不计)　　B. 电压表(量程 6 V，内阻约 10 kΩ)

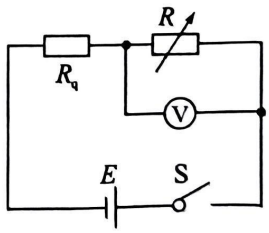
C. 毫安表(量程 3 mA，内阻约 2 Ω)　　D. 滑动变阻器 R_1(最大阻值 20 Ω)

E. 滑动变阻器 R_2(最大阻值 1000 Ω)　　F. 开关、导线若干

①参照图(a)，滑动变阻器 R_P 应选用_____(填“R_1”或“R_2”)；

②将图(b)中实验器材间的连线补充完整。

(2)已知室内甲醛浓度的国家标准是 $\eta \leq 0.1$ mg/m^3。李明同学利用该气敏电阻设计并组装了甲醛浓度测试仪。将量程为“0~6 V”的理想电压表(表盘上“0~1 V”的区域涂成红色)和气敏电阻 R_q、直流电源(三节干电池串联组成电池组)、电阻箱(最大阻值为 99999.9 Ω)、开关 S、导线若干，按图(c)所示的电路连接，然后将整个电路置于密闭容器中，缓慢注入甲醛气体。当甲醛浓度为 $\eta = 0.1$ mg/m^3 时，电压表指针恰好指到表盘红色区域的右边缘(即 1V 处)。



图(c)

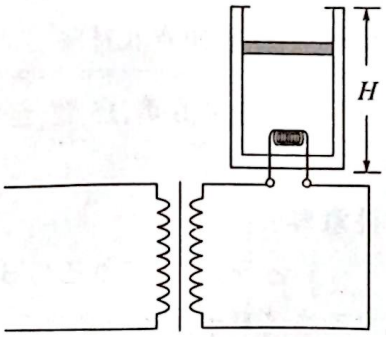
①随着甲醛浓度的增加，电压表的示数逐渐_____(选填“增大”“减小”)；

②若要使甲醛浓度更低时，电压表指针能够指到红色区域，应将电阻箱 R 的阻值适当_____(选填“调大”“调小”)；

③使用一段时间后，由于电源的电动势略微变小，内阻变大，其甲醛浓度的测量结果_____(填“偏大”“偏小”或“不变”)。

13.（10 分）

如图所示，理想变压器原、副线圈的匝数比为 $n_1 : n_2 = 5 : 1$，原线圈接在电压有效值为 $U = 220\ \text{V}$ 的家用电源上，副线圈接入阻值为 $R = 11\ \Omega$ 的电热丝，电热丝密封安装在高为 H 的竖直放置的圆柱形气缸底部（电热丝体积可忽略），加热电阻可以改变气缸内的温度，气缸口有固定卡销，气缸内用质量为 $m = \dfrac{p_0 S}{2g}$、横截面积为 S 的活塞封闭了一定质量的理想气体，初始时气缸内气体温度为 T_0，大气压强恒为 p_0，活塞位于距气缸底部 $\dfrac{2}{3}H$ 处，重力加速度为 g。不计活塞及固定卡销厚度，活塞可沿气缸壁无摩擦滑动且不漏气。求：

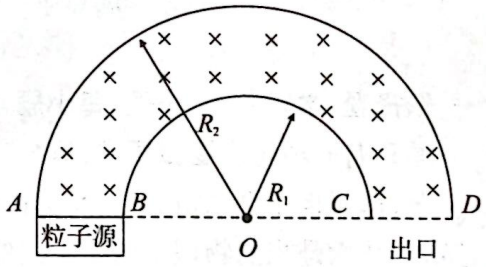


（1）副线圈电流的有效值；

（2）使气缸内气体温度缓慢升高到 $3T_0$，求此时气缸内气体的压强。

14.（16 分）

如图所示，半圆环 $ABCD$ 区域内有垂直纸面向里的匀强磁场，匀强磁场的磁感应强度大小为 B，内半圆环的半径为 $R_1 = L$，外半圆环的半径为 $R_2 = \sqrt{3}L$。AB 入口处一粒子源能向磁场内发射出质量为 m、电荷量大小为 q 的带负电的粒子，粒子在磁场中运动碰到内、外半圆边界会被立即吸收，CD 为粒子的出口，不计粒子重力，不考虑粒子间的相互作用。



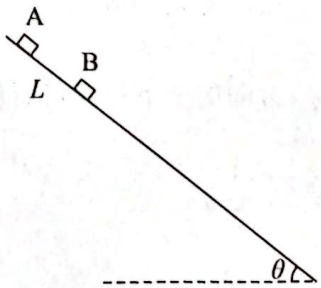
（1）若粒子均以垂直 AB 的速度发射，要使粒子不从 AB 端射出，求粒子的最小入射速度；

（2）若粒子均以垂直 AB 的速度发射，要使粒子均从 CD 射出，求粒子入射速度的大小；

（3）若粒子从 AB 射入时，速度大小和方向可以改变，求从出口 CD 射出的粒子在磁场中运动的最长时间。

15.（18 分）

如图所示，相距为 L 的两物块 A 和 B（均可视为质点）静置于足够长的斜面上，斜面的倾角为 $\theta = 37°$。物块 A 的质量为 m，物块 B 的质量为 $3m$，物块 A 与斜面间没有摩擦，物块 B 与斜面间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$。同时由静止释放 A、B，此后 A、B 间的碰撞均为弹性碰撞，碰撞时间极短。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度为 g。求：



（1）第一次碰撞后瞬间 A、B 的速度大小；

（2）在第一次碰撞后到第二次碰撞前的过程中，A、B 之间的最大距离；

（3）从静止释放物块 A、B 开始到第 n 次碰撞前的过程中，物块 B 与斜面间因摩擦所产生的热量。