2025届高三部分重点中学12月联合测评
物理试题

考试时间:2024年12月13日10:30—11:45　　试卷满分: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、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40分。在每个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。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. 在物理学发展过程中,许多物理学家的科学发现推动了人类历史的进步,了解物理规律的发现过程,学会像科学家那样观察和思考,往往比掌握知识本身更重要,以下关于物理学说法符合事实的是

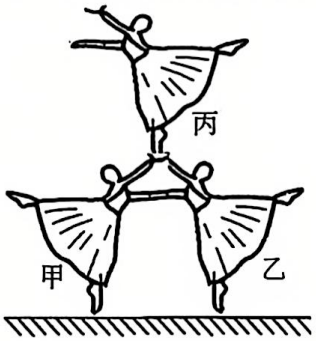
A. 放射性元素发生β衰变时所释放出电子来源于原子核外电子

B. 从$^{237}_{93}Np$到$^{209}_{83}Bi$,共发生了7次α衰变和4次β衰变

C. 常见Wi-Fi信号,红外夜视,激光切割,日冕极光现象都属于电磁波的应用

D. 工业部门使用放射性射线来检测工件厚度是利用了射线电离能力强的特性

2. 每逢节日舞台上曼妙的舞姿让人赏心悦目,配合着悠扬的音乐展示着当前人民的精神文明生活的富足,如图所示。某次舞蹈收尾的高难度动作中由甲、乙两人托起丙同时丙做旋转运动组合成“奔腾与展望”寓意,赢得满堂掌声。下列关于动作解析说明正确的是



A. 正在表演的三位舞蹈演员,台下的观众可以将她们视为质点

B. “奔腾与展望”组合中的三人均不受摩擦力作用

C. 若三人的质量均为m,则甲受地面的支持力大小为$\frac{3}{2}mg$

D. 若将三人组合动作移至我国的空间站内表演,则甲对丙的作用力大小为$\frac{1}{2}mg$

3. 2024年国庆档电影推出《志愿军:存亡之战》深度展示了中国人民志愿军用青春和热血书写了伟大的爱国主义。电影中有一个故事情节,为及时给前方战士送去军粮,战士们冒着炮火熟练的驾驶着军车运送军粮,运送中其中一辆卡车中装有的粮食不断均匀的从车上掉落。现假设卡车在平直道路上匀速行驶,卡车运动过程中受到的阻力始终与车总重

力成正比，则卡车运动过程中说法正确的是



A. 卡车行驶过程中总动能保持不变

B. 卡车行驶过程中受阻力保持不变

C. 卡车行驶过程中功率随时间均匀增加

D. 卡车行驶过程中牵引力的大小随时间均匀减小

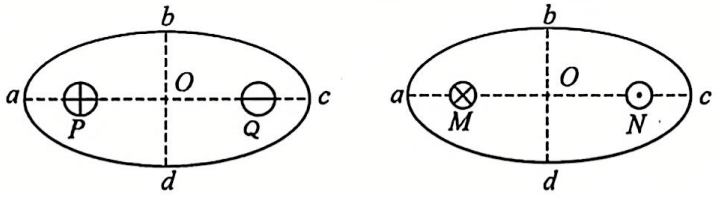
4. 如图所示，P、Q 和 M、N 分别是水平面内两椭圆的两个焦点，其中 P、Q 处分别放置等量异种点电荷(图甲)；M、N 是两根通有平行等大、反向的直线电流且电流垂直于水平面(图乙)；O 是椭圆的中心，a、c 是椭圆的长轴与椭圆的交点，b、d 是椭圆的短轴与椭圆的交点，则关于两图中 a、b、c、d、O 处的电场强度和磁感应强度下列说法正确的是

A. 图甲中 O 点处的电场强度不为零，图乙中 O 点处的磁感应强度为零

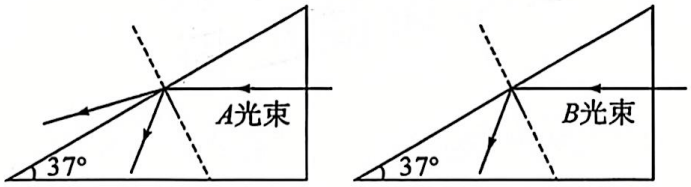
B. 图甲中 a、c 两处的电场强度相同，图乙中 a、c 两处的磁感应强度相同

C. 图甲中 b、d 两处的电场强度不相同，图乙中 b、d 两处的磁感应强度不相同

D. 图中沿 bd 连线上，O 点处的电场强度和磁感应强度均为最小



5. 光照强度相同的两激光束(A 光束和 B 光束分别为不同频率的单色光)分别从空气垂直射入截面为三角形的相同透明玻璃砖，经过玻璃砖反射，折射后光路图如图所示，下列说法正确的是



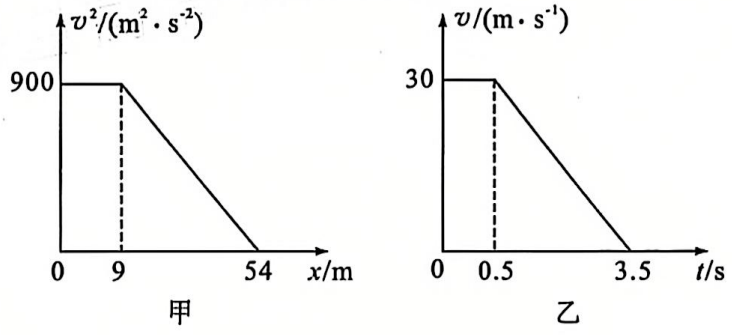
A. A 光束的光子能量比 B 光束光子能量大

B. B 光束在玻璃砖中的传播速度比 A 光束在玻璃砖的传播速度大

C. B 光束的折射率为 $n=\frac{5}{4}$

D. A 光束和 B 光束分别通过同一双缝干涉装置，则 B 光束比 A 光束产生的干涉条纹间距小

6. 2024 年 5 月 15 日，百度 Apollo 在武汉正式发布旗下第六代无人车，武汉市民可通过萝卜快跑平台搭乘第六代无人车，汽车自动控制反应时间(从发现障碍物到实施制动的时间)小于人的反应时间，如图所示的两图像分别是在自动控制操作下的 v^2-x 图像和驾驶员操作下的 v-t 图像。下列说法正确的是



A. 无人车自动控制时运动 3.5 s 走过的距离 $x=53.8$ m

B. 无人车每次刹车自动控制反应时间比驾驶员操作反应时间短 0.3 s

C. 无人车自动控制安全刹车距离比人操作安全刹车距离短 6 m

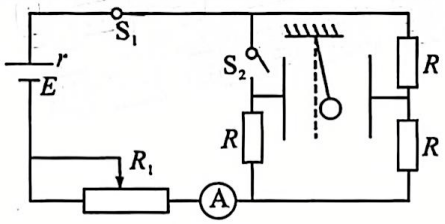
D. 无人车每次在自动控制操作下刹车至停止过程中的平均速度约为 15.4 m/s

7. 2024 年 9 月 25 日上午 8:44 分，中国火箭军部队成功向太平洋发射一枚携载训练模拟弹头的洲际弹道导弹，导弹发射 30 min 后达到离地最高点，最高时速 30 马赫，射程 14 000 km，现设导弹在高空巡航途中短时间内运行轨道近似视为仅在引力作用下的匀速圆周运动，为了维持导弹在轨道上做短暂匀速圆周运动，由于高空稀薄空气的影响需要通过瞬时喷气对导弹施加一个与速度方向相同的推动力 F，已知导弹的圆周轨道离地高度为 h，地球半径为 R，地球表面的重力加速度为 g。导弹在垂直速度方向的横截面积为 S，假设空气碰到导弹后立刻与导弹速度相同，则导弹运行轨道上空气平均密度为




A. $\dfrac{F(R+h)}{SgR^2}$　　B. $\dfrac{FS(R+h)}{gR^2}$　　C. $FS^2\sqrt{\dfrac{gR^2}{R+h}}$　　D. $F^2S\sqrt{\dfrac{gR^2}{R+h}}$

8. 如图所示，电源电动势为 E，内阻为 r，三个电阻阻值均为 R，电容器的电容为 C，开关 S_2 断开，现在闭合开关 S_1，用绝缘细线悬挂的带电小球向右偏离竖直方向，并处于稳定状态，已知电容器间距足够大，下列说法正确的是



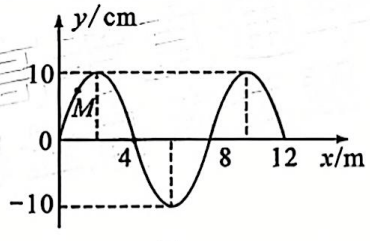
A. 小球带正电

B. 闭合开关 S_2，带电小球向左偏离竖直方向

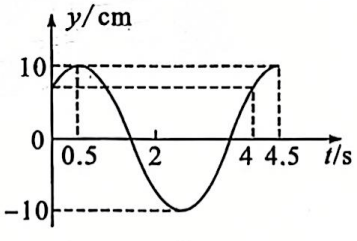
C. 仅闭合开关 S_1 时，向右移动滑动变阻器的滑片，小球偏离竖直方向的夹角增大

D. 闭合开关 S_2，稳定后电流表示数变小

9. 如图所示，图甲为一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴负向传播时 $t=0$ 时刻的波形图，M 和 N（N 点位置图甲中未标明）是介质中的两个质点，M 是平衡位置位于 $x=1.0$ m 处的质点，质点 N 的振动图像如图乙所示，则下列说法中正确的是



甲



乙

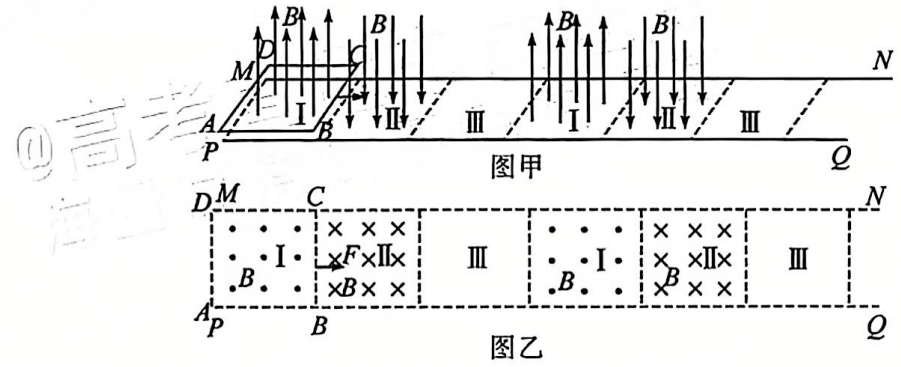
A. 这列简谐横波在介质中的传播速度为 2 m/s

B. 在 $t=2.5$ s 时，质点 M 的加速度方向沿 y 轴负方向

C. 质点 N 做简谐运动的位移 y 随时间 t 变化的关系式为 $y=10\sin\left(\dfrac{\pi}{2}t+\dfrac{\pi}{4}\right)$cm

D. M、N 两质点的平衡位置相距半波长的奇数倍

10. 如图所示的垂直于光滑水平桌面的磁场区域边界 MN、PQ 彼此平行、相距为 L，区域Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ的宽度均为 L、其中区域Ⅲ中无磁场，区域Ⅰ、Ⅱ中存在方向相反、磁感应强度大小均为 B 的匀强磁场。若干个这样的区域Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ依次排列。（图乙为俯视图）长、宽均为 L 的金属线框 $ABCD$ 平放在桌面上，匝数为 N、总质量为 m，总电阻为 R，$t=0$ 时，线框刚好与第一个区域Ⅰ重合，并在水平向右的驱动力作用下以速度 v_0 向右匀速运动。则下列说法正确的是



A. 当线框的 BC 边穿越区域Ⅱ时，线框产生的感应电动势 $E=2NBLv_0$

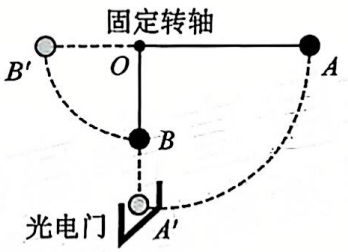
B. 线框穿越区域Ⅰ、Ⅱ交界线过程中通过线框的电荷量 $q=\dfrac{2BL^2}{R}$

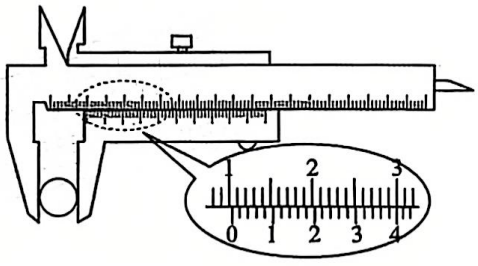
C. 线框中感应电流的有效值 $I=\dfrac{2NBlv_0}{R}$

D. 若 $t=0$ 时撤掉驱动力，线框以速度 v_0 开始向右运动，且线框的 BC 边穿过第 2 个区域Ⅰ时未停止，则此时线框的速度 $v=v_0-\dfrac{6N^2B^2L^3}{mR}$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11. （7 分）某实验兴趣小组用如图所示的实验装置来验证机械能守恒定律。轻质折杆 AOB 成直角形式可以在竖直平面内绕轴 O 自由转动且 $AO=2BO$，折杆两端分别固定两个大小相等，但质量不等的小球 A、B，O 点正下方有一光电门，调节光电门位置，使小球 A 从水平位置静止释放，当小球 A 通过最低点时，球心恰好通过光电门，与光电门连接的数字计时器显示的挡光时间为 Δt，已知小球 A、B 的直径为 d、质量分别为 M、m（$M>m$），当地重力加速度为 g。完成下列实验：





（1）使小球 A 从水平位置静止释放，则小球 A 经过最低点时的速度 $v=$_____（用 d，Δt 表示）；

（2）用游标卡尺测得小球的直径如图所示，则小球的直径 $d=$_____cm；

（3）测得 $AO=L$，则小球 A 从水平位置静止释放，转至 A 球刚好通过光电门过程中，则验证系统机械能守恒的表达式为_____（用 M，m，L，d，Δt 表示）。

12. (10 分)某实验小组的同学研究一个标有“14 V　7 W”字样的灯泡 L 的电压随电流的变化特点,实验室提供的器材如下:

A. 电源(电动势 15 V,内阻很小);　　B. 电压表 V(量程为 3 V,内阻 3 kΩ);

C. 电流表 A(量程 0～0.6 A,内阻约为 5 Ω);　　D. 小灯泡(14 V　7 W);

E. 定值电阻 $R_1=3$ kΩ;　　F. 定值电阻 $R_2=12$ kΩ;

G. 定值电阻 $R_3=30$ kΩ;

H. 滑动变阻器 R_4(阻值范围为 0～10 Ω,额定电流为 2 A);

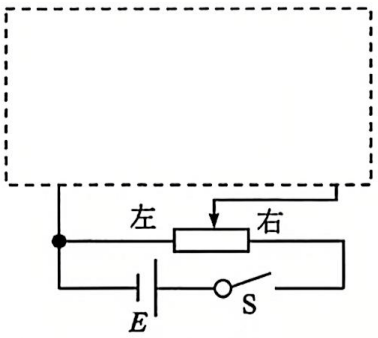
I. 滑动变阻器 R_5(阻值范围为 0～500 Ω,额定电流为 1 A);

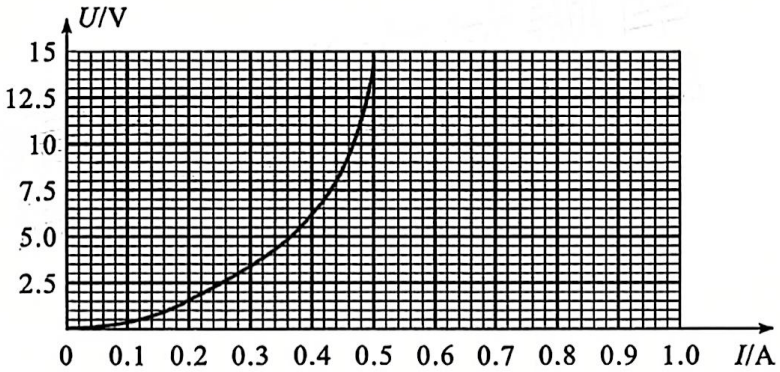
J. 开关、导线若干。

(1)实验前改装时,电压表与定值电阻_____(选填“串”或“并”)联,该同学选用的定值电阻应为_____(选填“R_1”“R_2”或“R_3”);

(2)实验器材中备有两个滑动变阻器,该实验应选用的是_____(选填“R_4”或“R_5”),实验要求能够较准确的画出灯泡的伏安特性曲线,请在虚线框中帮助该同学画出实验电路原理图;

(3)在研究小灯泡电压随电流的变化特点时,若某次读取电流、电压分别为 I_0、U_0,则在如图所示坐标纸上描点时对应坐标为_____(用 I_0、U_0 表示),依次描点绘图得到如图所示伏安特性曲线;



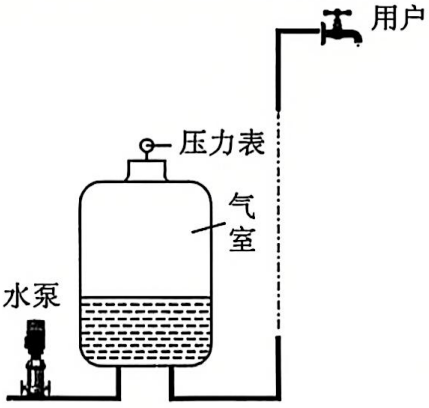


(4)直接将该灯泡接到电动势为 15 V,内阻为 5 Ω 的电源两端时,灯泡 L 消耗的电功率为_____W(保留 2 位有效数字)。

13. (10 分)家用储水式压力罐常被用于二次供水,其简要结构如图所示。该压力罐的总容积为 400 L,初始工作时罐内无水,水龙头处于关闭状态,水管容积可忽略不计,且罐内气体压强为 p_0。此时接通电源,启动水泵给罐补水,当罐内压强增大到 $4p_0$ 时水泵自动断开电源,停止补水。罐内气体可视为理想气体,用此压力罐给位于 $h=10$ m 高用户供水,压力罐密闭性、导热性能均良好,环境温度不变,已知 10 m 高水柱产生的压强为 p_0,一次供水完毕后罐内所剩水的高度相对 10 m 高度可忽略不计。

(1)求水泵正常工作一次注入的水的体积 V_1;

(2)求水泵正常工作一次可给用户输送水的体积 V_2。

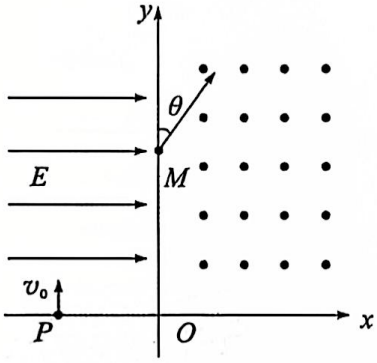


14. (14 分)如图所示,直角坐标系 xOy 中,在整个第Ⅱ象限内有平行于 x 轴的匀强电场,方向沿 x 轴正方向,大小 $E=\dfrac{9mv_0^2}{32qL}$,在整个第Ⅰ象限区域内有垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场。一质量为 m、电荷量为 q 的正电粒子,从 x 轴上的 $P(-L,0)$ 点,以大小为 v_0 的速度沿 y 轴正方向进入电场,通过电场后从 y 轴上的 M 点(与 y 轴夹角为 θ)进入第Ⅰ象限,又经过磁场偏转刚好不进入第Ⅳ象限,之后穿过 y 轴再次进入电场,不计粒子的重力,已知 $\sin 37^\circ=\dfrac{3}{5}$,$\cos 37^\circ=\dfrac{4}{5}$。

(1)求 M 点的纵坐标 y_M;

(2)求匀强磁场的磁感应强度 B 的大小;

(3)求整个过程中粒子从第Ⅱ象限进入第Ⅰ象限经过 y 轴的纵坐标。



15. (19 分)如图所示,倾斜传送带与水平面夹角为 θ,顺时针匀速运行速度 $v_0=5$ m/s,下端与水平固定的光滑水平轨道平滑连接。小球以初速度 $v_1=1$ m/s 从传送带顶端下滑,当小球运动至光滑水平轨道末端 Q 点恰好与静置于长木板左端的等高位置的小物块 m_2 发生弹性碰撞。长木板 m_3 水平部分粗糙,右端为四分之一光滑圆弧轨道,半径 $R=0.1$ m。已知小物块 m_2 离开 C 点后能上升的最大高度 $h=0.2$ m,小物块 m_2 与木板 m_3 上表面 AB 间的动摩擦因数和小球 m_1 与传送带间的动摩擦因数都为 $\mu=0.5$,水平面 MN 光滑且足够长,忽略空气阻力,已知 $m_1=m_2=1$ kg,$m_3=2$ kg,$g=10$ m/s^2,$H=2.37$ m,$\theta=37^\circ$。

(1)求小物块 m_1 在传送带上留下的划痕长度;

(2)求小物块 m_2 在第二次经过 B 点时对圆弧轨道的压力;

(3)判断小物块 m_2 能否最终停在木板上,若能,求小物块 m_2 最终停在木板上的位置,若不能,求小物块最终飞离木板时的速度。

