2023年湖北省普通高中学业水平选择性考试

物理

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、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并认真核准准考证号条形码上的以上信息，将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

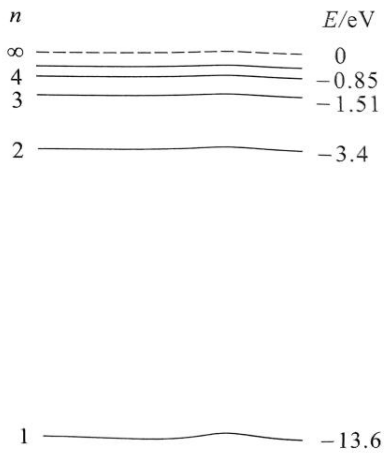
2．请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3．选择题用2B铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。

4．考试结束后，请将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。

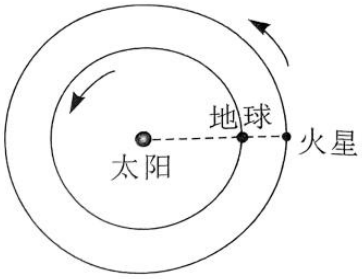
1. 2022年10月，我国自主研发的“夸父一号”太阳探测卫星成功发射。该卫星搭载的莱曼阿尔法太阳望远镜可用于探测波长为121.6nm的氢原子谱线（对应的光子能量为10.2eV）。根据如图所示的氢原子能级图，可知此谱线来源于太阳中氢原子（　　）



A. $n=2$和$n=1$能级之间的跃迁　　B. $n=3$和$n=1$能级之间的跃迁

C. $n=3$和$n=2$能级之间的跃迁　　D. $n=4$和$n=2$能级之间的跃迁

2. 2022年12月8日，地球恰好运行到火星和太阳之间，且三者几乎排成一条直线，此现象被称为“火星冲日”。火星和地球几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动，火星与地球的公转轨道半径之比约为$3:2$，如图所示。根据以上信息可以得出（　　）



A. 火星与地球绕太阳运动的周期之比约为$27:8$

B. 当火星与地球相距最远时，两者的相对速度最大

C. 火星与地球表面的自由落体加速度大小之比约为$9:4$

D. 下一次“火星冲日”将出现在 2023 年 12 月 8 日之前

3. 在正点电荷 Q 产生的电场中有 M、N 两点，其电势分别为φ_{M}、φ_{N}，电场强度大小分别为E_{M}、E_{N}。下列说法正确的是（　　）

A. 若$\varphi_{\mathrm{M}}>\varphi_{\mathrm{N}}$，则 M 点到电荷 Q 的距离比 N 点的远

B. 若$E_{\mathrm{M}}<E_{\mathrm{N}}$，则 M 点到电荷 Q 的距离比 N 点的近

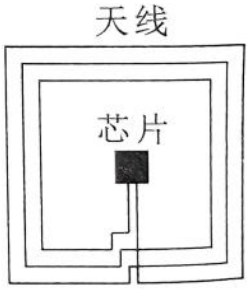
C. 若把带负电的试探电荷从 M 点移到 N 点，电场力做正功，则$\varphi_{\mathrm{M}}<\varphi_{\mathrm{N}}$

D. 若把带正电的试探电荷从 M 点移到 N 点，电场力做负功，则$E_{\mathrm{M}}>E_{\mathrm{N}}$

4. 两节动车的额定功率分别为P_1和P_2，在某平直铁轨上能达到的最大速度分别为v_1和v_2。现将它们编成动车组，设每节动车运行时受到的阻力在编组前后不变，则该动车组在此铁轨上能达到的最大速度为（　　）

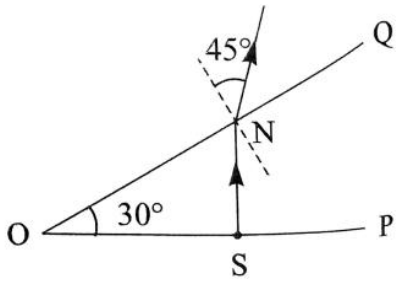
A. $\dfrac{P_1v_1+P_2v_2}{P_1+P_2}$　　B. $\dfrac{P_1v_2+P_2v_1}{P_1+P_2}$　　C. $\dfrac{(P_1+P_2)v_1v_2}{P_1v_1+P_2v_2}$　　D. $\dfrac{(P_1+P_2)v_1v_2}{P_1v_2+P_2v_1}$

5. 近场通信（NFC）器件应用电磁感应原理进行通讯，其天线类似一个压平的线圈，线圈尺寸从内到外逐渐变大。如图所示，一正方形 NFC 线圈共 3 匝，其边长分别为$1.0\mathrm{cm}$、$1.2\mathrm{cm}$和$1.4\mathrm{cm}$，图中线圈外线接入内部芯片时与内部线圈绝缘。若匀强磁场垂直通过此线圈，磁感应强度变化率为$10^3\mathrm{T/s}$，则线圈产生的感应电动势最接近（　　）



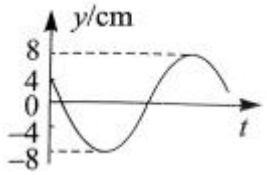
A. 0.30V　　B. 0.44V　　C. 0.59V　　D. 4.3V

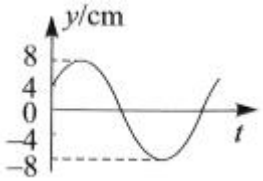
6. 如图所示，楔形玻璃的横截面 *POQ* 的顶角为 $30°$，*OP* 边上的点光源 *S* 到顶点 *O* 的距离为 *d*，垂直于 *OP* 边的光线 *SN* 在 *OQ* 边的折射角为 $45°$。不考虑多次反射，*OQ* 边上有光射出部分的长度为（　　）

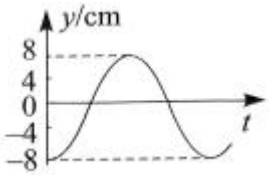


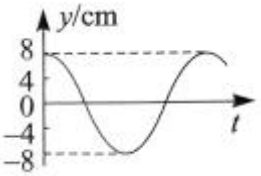
A. $\frac{1}{2}d$　　B. $\frac{\sqrt{2}}{2}d$　　C. d　　D. $\sqrt{2}d$

7. 一列简谐横波沿 *x* 轴正向传播，波长为 100cm，振幅为 8cm。介质中有 *a* 和 *b* 两个质点，其平衡位置分别位于 $x=-\frac{40}{3}\text{cm}$ 和 $x=120\text{cm}$ 处。某时刻 *b* 质点的位移为 $y=4\text{cm}$，且向 *y* 轴正方向运动。从该时刻开始计时，*a* 质点的振动图像为（　　）

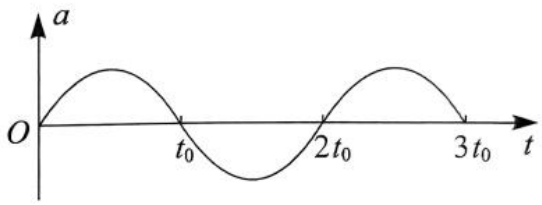
A. 

B. 

C. 

D. 

8. $t=0$ 时刻，质点 *P* 从原点由静止开始做直线运动，其加速度 *a* 随时间 *t* 按图示的正弦曲线变化，周期为 $2t_0$。在 $0\sim3t_0$ 时间内，下列说法正确的是（　　）

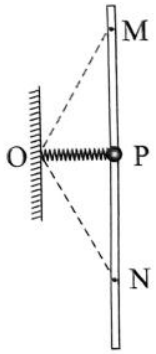


A. $t=2t_0$ 时，*P* 回到原点　　B. $t=2t_0$ 时，*P* 的运动速度最小

C. $t=t_0$ 时，*P* 到原点的距离最远　　D. $t=\frac{3}{2}t_0$ 时，*P* 的运动速度与 $t=\frac{1}{2}t_0$ 时相同

9. 如图所示，原长为 *l* 的轻质弹簧，一端固定在 *O* 点，另一端与一质量为 *m* 的小球相连。小球套在竖直固

定的粗糙杆上，与杆之间的动摩擦因数为0.5。杆上 M、N 两点与 O 点的距离均为 l，P 点到 O 点的距离为 $\frac{1}{2}l$，OP 与杆垂直。当小球置于杆上 P 点时恰好能保持静止。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度大小为 g。小球以某一初速度从 M 点向下运动到 N 点，在此过程中，弹簧始终在弹性限度内。下列说法正确的是（　　）



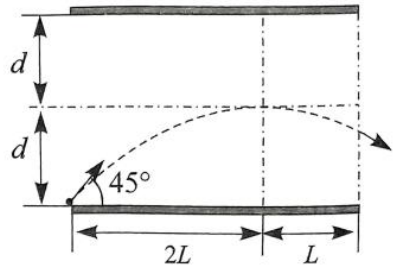
A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{4mg}{l}$

B. 小球在 P 点下方 $\frac{1}{2}l$ 处的加速度大小为 $(3\sqrt{2}-4)g$

C. 从 M 点到 N 点的运动过程中，小球受到的摩擦力先变小再变大

D. 从 M 点到 P 点和从 P 点到 N 点的运动过程中，小球受到的摩擦力做功相同

10. 一带正电微粒从静止开始经电压 U_1 加速后，射入水平放置的平行板电容器，极板间电压为 U_2。微粒射入时紧靠下极板边缘，速度方向与极板夹角为 $45°$，微粒运动轨迹的最高点到极板左右两端的水平距离分别为 $2L$ 和 L，到两极板距离均为 d，如图所示。忽略边缘效应，不计重力。下列说法正确的是（　　）



A. $L:d=2:1$

B. $U_1:U_2=1:1$

C. 微粒穿过电容器区域的偏转角度的正切值为 2

D. 仅改变微粒的质量或者电荷数量，微粒在电容器中的运动轨迹不变

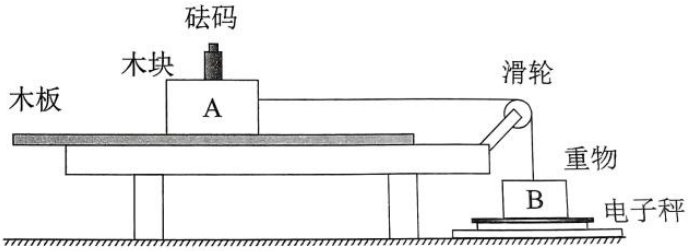
二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11.

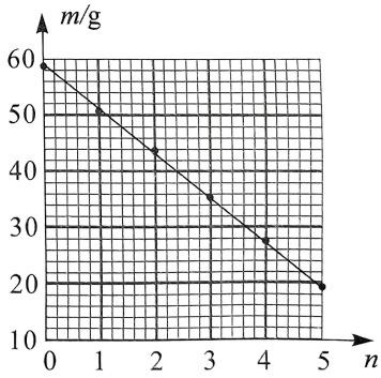
11. 某同学利用测质量的小型家用电子秤，设计了测量木块和木板间动摩擦因数 μ 的实验。

如图（a）所示，木板和木块 A 放在水平桌面上，电子秤放在水平地面上，木块 A 和放在电子秤上的重物 B

通过跨过定滑轮的轻绳相连。调节滑轮，使其与木块 A 间的轻绳水平，与重物 B 间的轻绳竖直。在木块 A 上放置 n（$n=0,1,2,3,4,5$）个砝码（电子秤称得每个砝码的质量 m_0 为 $20.0\mathrm{g}$），向左拉动木板的同时，记录电子秤的对应示数 m。



图（a）



图（b）

（1）实验中，拉动木板时_____（填“必须”或“不必”）保持匀速。

（2）用 m_{A} 和 m_{B} 分别表示木块 A 和重物 B 的质量，则 m 和 m_{A}、m_{B}、m_0、μ、n 所满足的关系式为 $m=$_____。

（3）根据测量数据在坐标纸上绘制出 $m-n$ 图像，如图（b）所示，可得木块 A 和木板间的动摩擦因数 $\mu=$_____（保留 2 位有效数字）。

12.

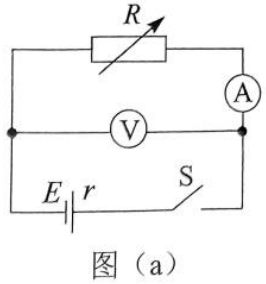
12. 某实验小组为测量干电池的电动势和内阻，设计了如图（a）所示电路，所用器材如下：

电压表（量程 $0\sim3\mathrm{V}$，内阻很大）；

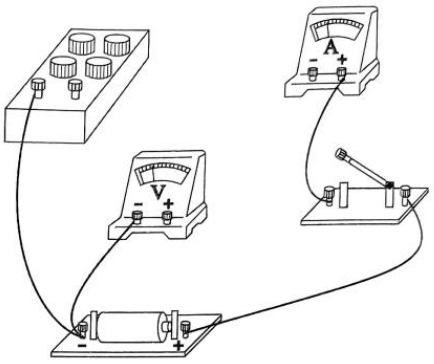
电流表（量程 $0\sim0.6\mathrm{A}$）；

电阻箱（阻值 $0\sim999.9\Omega$）；

干电池一节、开关一个和导线若干。



图（a）

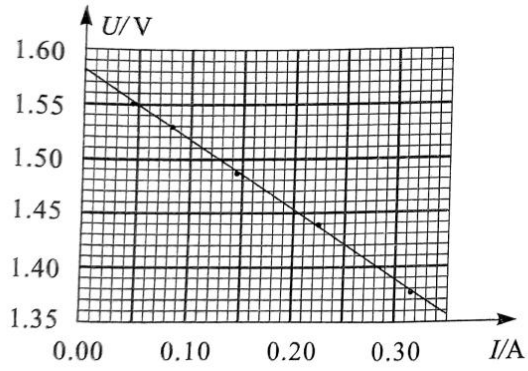


图（b）

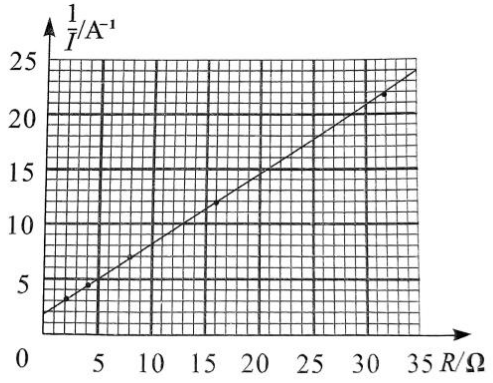
（1）根据图（a），完成图（b）中的实物图连线_____。

（2）调节电阻箱到最大阻值，闭合开关。逐次改变电阻箱的电阻，记录其阻值 R、相应的电流表示数 I 和

电压表示数 U。根据记录数据作出的 $U-I$ 图像如图（c）所示，则干电池的电动势为_____V（保留 3 位有效数字）、内阻为_____Ω（保留 2 位有效数字）。



图（c）



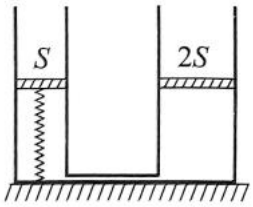
图（d）

（3）该小组根据记录数据进一步探究，作出 $\frac{1}{I}-R$ 图像如图（d）所示。利用图（d）中图像的纵轴截距，结合（2）问得到的电动势与内阻，还可以求出电流表内阻为_____Ω（保留 2 位有效数字）。

（4）由于电压表内阻不是无穷大，本实验干电池内阻的测量值_____（填“偏大”或“偏小”）。

13.

13. 如图所示，竖直放置在水平桌面上的左右两汽缸粗细均匀，内壁光滑，横截面积分别为 S、$2S$，由体积可忽略的细管在底部连通。两汽缸中各有一轻质活塞将一定质量的理想气体封闭，左侧汽缸底部与活塞用轻质细弹簧相连。初始时，两汽缸内封闭气柱的高度均为 H，弹簧长度恰好为原长。现往右侧活塞上表面缓慢添加一定质量的沙子，直至右侧活塞下降 $\frac{1}{3}H$，左侧活塞上升 $\frac{1}{2}H$。已知大气压强为 p_0，重力加速度大小为 g，汽缸足够长，汽缸内气体温度始终不变，弹簧始终在弹性限度内。求



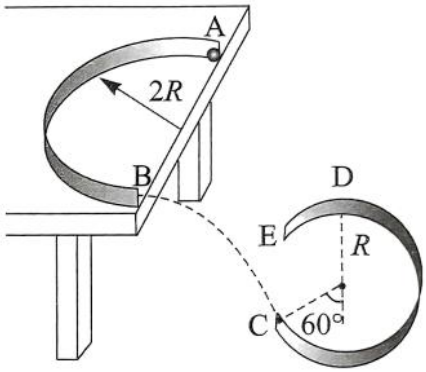
（1）最终汽缸内气体的压强。

（2）弹簧的劲度系数和添加的沙子质量。

14.

14. 如图为某游戏装置原理示意图。水平桌面上固定一半圆形竖直挡板，其半径为 $2R$、内表面光滑，挡板的两端 A、B 在桌面边缘，B 与半径为 R 的固定光滑圆弧轨道 $\overset{\frown}{CDE}$ 在同一竖直平面内，过 C 点的轨道半径与竖直方向的夹角为 60°。小物块以某一水平初速度由 A 点切入挡板内侧，从 B 点飞出桌面后，在 C 点沿圆弧切线方向进入轨道 $\overset{\frown}{CDE}$ 内侧，并恰好能到达轨道的最高点 D。小物块与桌面之间的动摩擦因数为

$\frac{1}{2\pi}$，重力加速度大小为 g，忽略空气阻力，小物块可视为质点。求：



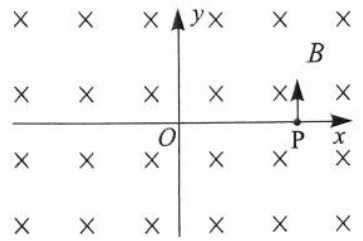
（1）小物块到达 D 点的速度大小；

（2）B 和 D 两点的高度差；

（3）小物块在 A 点的初速度大小。

15.

15. 如图所示，空间存在磁感应强度大小为 B、垂直于 xOy 平面向里的匀强磁场。$t=0$ 时刻，一带正电粒子甲从点 $P(2a, 0)$ 沿 y 轴正方向射入，第一次到达点 O 时与运动到该点的带正电粒子乙发生正碰。碰撞后，粒子甲的速度方向反向、大小变为碰前的 3 倍，粒子甲运动一个圆周时，粒子乙刚好运动了两个圆周。已知粒子甲的质量为 m，两粒子所带电荷量均为 q。假设所有碰撞均为弹性正碰，碰撞时间忽略不计，碰撞过程中不发生电荷转移，不考虑重力和两粒子间库仑力的影响。求：



（1）第一次碰撞前粒子甲的速度大小；

（2）粒子乙的质量和第一次碰撞后粒子乙的速度大小；

（3）$t=\frac{18\pi m}{qB}$ 时刻粒子甲、乙的位置坐标，及从第一次碰撞到 $t=\frac{18\pi m}{qB}$ 的过程中粒子乙运动的路程。（本小问不要求写出计算过程，只写出答案即可）

2023年湖北省普通高中学业水平选择性考试

物理

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、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并认真核准准考证号条形码上的以上信息，将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2．请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3．选择题用2B铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。

4．考试结束后，请将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题答案】

【答案】A

【2题答案】

【答案】B

【3题答案】

【答案】C

【4题答案】

【答案】D

【5题答案】

【答案】B

【6题答案】

【答案】C

【7题答案】

【答案】A

【8题答案】

【答案】BD

【9题答案】

【答案】AD

【10 题答案】

【答案】BD

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

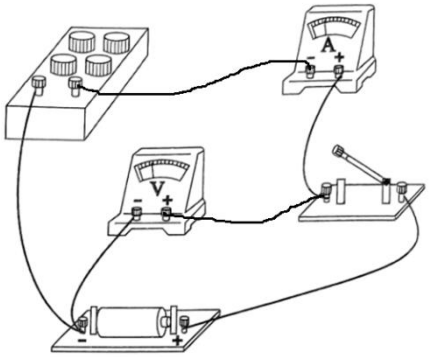
11.

【11 题答案】

【答案】 ①. 不必 ②. $m = m_B - \mu(m_A + nm_0)$ ③. 0.40

12.

【12 题答案】

【答案】 ①.  ②. 1.58 ③. 0.64 ④. 2.5 ⑤. 偏小

13.

【13 题答案】

【答案】（1）$\frac{18}{17}p_0$；（2）$k = \frac{2p_0S}{17H}$；$m = \frac{2p_0S}{17g}$

14.

【14 题答案】

【答案】（1）$\sqrt{gR}$；（2）0；（3）$\sqrt{3gR}$

15.

【15 题答案】

【答案】（1）$\frac{qBa}{m}$；（2）$\frac{1}{2}m$，$\frac{3qBa}{m}$；（3）甲（$2a$，0），乙（0，0），$\frac{75}{2}\pi a$