响水县清源高级中学2023年春学期高一年级期中考试

物 理 试 题

考生注意：1. 本试题分为第Ⅰ卷和第Ⅱ卷，共6页。2. 满分100分，考试时间为75分钟。

第Ⅰ卷（40分）

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，只有一项符合题目要求）

1. 对于开普勒行星运动定律的理解，下列说法中正确的是

A. 开普勒三大定律仅适用于太阳系中行星的运动

B. 开普勒第二定律表明，行星离太阳越远，速度越大

C. 月亮绕地球运动的轨道是一个标准的圆，地球处在该圆的圆心上

D. 开普勒第三定律$\frac{r^3}{T^2}=k$中，月亮绕地球运动的k值与地球绕太阳运动的k值不同

2. 2022年7月7日消息，南京林业大学学子发明智能分拣系统，助力新疆棉花丰产增收. 纯棉衣服手感柔软舒适度高，不会起静电而且吸湿和透气性都不错，如果是皮肤敏感人群的话一定是优选. 关于静电的防止与利用，下列说法正确的是



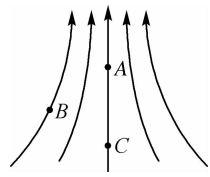
A. 手术室的医生和护士都要穿绝缘性能良好的化纤制品，可防止静电对手术的影响

B. 为了防止静电危害保证乘客的安全，飞机起落架的轮胎用绝缘橡胶制成

C. 金属导体有静电屏蔽的作用，运输汽油时把汽油装进金属桶比装进塑料桶安全

D. 轿车上有一根露在外面的小天线是用来避免雷击的

3. 如图所示为某电场的电场线，A、B、C 三点的电场强度分别为 E_A、E_B、E_C，电势分别为 φ_A、φ_B、φ_C，以下关系正确的是



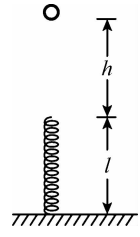
A. $E_A>E_B>E_C$

B. $E_A<E_B<E_C$

C. $\varphi_A>\varphi_C$

D. $\varphi_B>\varphi_C$

4. 如图所示，原长为 l 的轻弹簧竖直固定在水平地面上，质量为 m 的小球由弹簧的正上方 h 高处自由下落，与弹簧接触后压缩弹簧，当弹簧的压缩量为 x 时，小球下落到最低点. 不计空气阻力，重力加速度为 g，下列说法正确的是



A. 压缩弹簧过程中，小球的机械能不变

B. 小球刚释放时的重力势能为 $mg(h+l)$

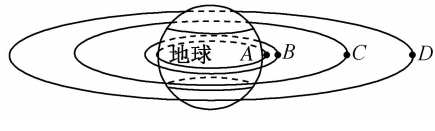
C. 弹簧的最大弹性势能为 $mg(h+x)$

D. 压缩弹簧过程中，小球的速度一直减小

5. 甲、乙、丙为三个完全相同的金属小球，甲带电量 $+10Q$，乙带电量 $-Q$，丙不带电，将甲、乙固定，相距 r，甲、乙间的相互作用力为 10 N；然后让丙球反复与甲、乙球多次接触，最后移去丙球，甲、乙两球最后总带电量和甲、乙两球间的相互作用力分别变为

A. $3Q$　9 N　　B. $3Q$　6 N　　C. $6Q$　9 N　　D. $6Q$　6 N

6. 如图所示，A 为地球赤道上的物体，随地球表面一起转动，B 为近地轨道卫星，C 为同步轨道卫星，D 为高空探测卫星. 若 A、B、C、D 绕地球转动的方向相同，且均可视为匀速圆周运动，则其向心加速度大小关系正确的是



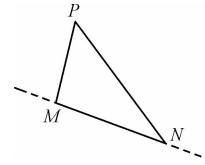
A. $a_A>a_B>a_C$

B. $a_B>a_C>a_A$

C. $a_D>a_C>a_B$

D. $a_A>a_C>a_D$

7. 如图所示，在真空中，一个电荷量为$-q(q>0)$的点电荷固定在P点，$\angle PMN$是钝角三角形的最大内角，虚线是NM两端的延长线，下列说法正确的是



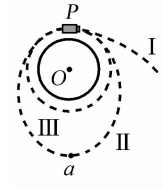
A. 从M点沿斜向上的虚线上，电场强度的大小先增大后减小

B. 从N点沿斜向下的虚线上，电势先一直降低

C. 正电荷在M点的电势能比其在N点的电势能大

D. 将负电荷从M点移动到N点，电场力所做的总功为负

8. “嫦娥五号”探测器着陆月球前的运动轨道示意图如图所示，“嫦娥五号”沿轨道Ⅰ运动到P点时点火减速，之后沿轨道Ⅱ运动，再次运动到P点时点火减速，之后沿近月(到月球表面的距离不计)轨道Ⅲ运动. 月球的半径为R，轨道Ⅱ上的远月点a到月心的距离为$5R$，“嫦娥五号”在轨道Ⅲ上运行的周期为T，引力常量为G，下列说法正确的是



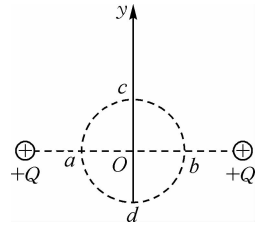
A. “嫦娥五号”在轨道Ⅱ上运行的周期为$3\sqrt{3}T$

B. “嫦娥五号”在轨道Ⅱ上运行的周期为$2\sqrt{2}T$

C. 月球表面的重力加速度大小为$\dfrac{12\pi^2R}{T^2}$

D. 月球表面的重力加速度大小为$\dfrac{8\pi^2R}{T^2}$

9. 如图所示，两个固定的等量正点电荷相距为$2L$，其连线中点为O，以O为圆心、$0.5L$为半径的圆与两正点电荷间的连线及连线的中垂线分别交于a、b和c、d，以O为坐标原点、垂直ab向上为正方向建立Oy轴. 取无穷远处电势为零，则下列判断正确的是



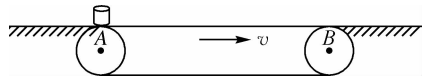
A. a、b两点的场强相同

B. Oy轴上沿正方向电势随坐标y的增大而增大

C. Oy轴上沿正方向电场强度的大小随坐标y的变大而增大

D. 将一试探电荷$+q$自a点由静止释放，若不计电荷重力，试探电荷将在a、b间往复运动

10. 电动机带动传送带始终以 $v=4$ m/s 的速率运动，传送带两端 A、B 间的距离 $L=4$ m. 工作时，机器手臂将一个工件无初速度放到 A 点，当该工件刚离开 B 点时，机器手臂将下一个工件放到 A 点，之后不断重复此过程. 已知每个工件的质量 $m=1$ kg，与传送带间的动摩擦因数均为 $\mu=0.4$，工件可视为质点且不发生滚动，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 从第一个工件放到 A 点开始计时，则传送带



A. 1 min 内能运送 40 个工件

B. 1 min 内能运送 24 个工件

C. 1 min 内因运送工件需要多消耗的电能为 160 J

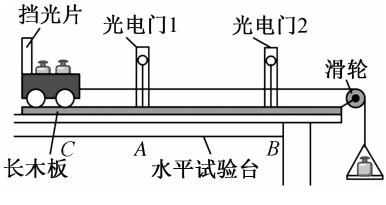
D. 1 min 内因运送工件需要多消耗的电能为 320 J

第Ⅱ卷(60 分)

二、实验题(本题共 1 小题，共 15 分)

11. (15 分)某实验小组利用如图所示的装置验证动能定理. 先将宽度为 d 的挡光片固定在小车上，用不可伸长的细线使小车通过一个定滑轮与砝码盘相连，在水平桌面上的 A、B 两点各安装一个光电门，记录小车通过 A、B 时的遮光时间，小车中可以放置砝码. 实验主要步骤如下：(计算结果均用题中所给物理量符号表示)

(1)将木板略微倾斜以补偿阻力，在砝码盘中放上砝码，小车在细线拉动下运动，记录此时小车(包含小车、小车中砝码和挡光片)的质量为 M，砝码盘和盘中砝码的总质量为 m，小车通过 A、B 处光电门时的遮光时间分别为 t_1、t_2，A、B 之间的距离为 L，当地重力加速度为 g.



(2)若只验证小车的动能定理，则实验时，_____(填“需要”或“不需要”)满足 $M \gg m$，合外力对小车做的功为_____，需要验证关于小车的动能定理表达式为_____.

(3)若使用该装置来验验小车和砝码所组成系统的动能定理，则实验时_____(填“需要”或“不需要”)满足 $M \gg m$，需要验证的系统的动能定理表达式为_____.

三、计算题(本题共 4 小题，共计 45 分. 解答时应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. 有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位)

12. (10 分)2022 年 10 月 12 日，中国空间站“天宫课堂”第三课开讲，这是中国航天员首次在问天实验舱内进行授课. 已知中国空间站离地高度为 h，运行周期为 T，地球半径为 R，引力常量为 G. 求：

(1)地球的质量；

(2)地球的第一宇宙速度.

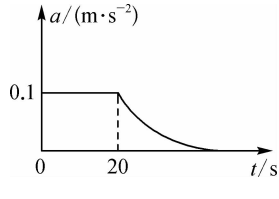
13. (10 分)图甲为“海洋和谐号”游轮，它是目前世界上最大的游轮，假设其总质量 $M=2.5\times10^8$ kg，发动机额定输出功率 $P=6\times10^7$ W. 某次航行过程中，“海洋和谐号”游轮从静止开始在海面上做直线运动，其加速度—时间图像如图乙所示，在 $T=20$ s 时，发动机输出功率达到额定输出功率，此后保持不变. 假设航行过程中所受阻力恒定不变，求：

(1)游轮航行过程中所受的阻力大小；

(2)游轮行驶的最大速率.



甲

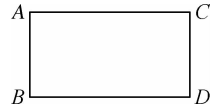


乙

14.（12 分）如图所示，A、B、C、D 为一匀强电场中的四个点. 将 $q=2.0\times10^{-9}$ C 的正电荷从 A 点移到 B 点，静电力做功 $W_{AB}=8.0\times10^{-9}$ J；将该电荷从 B 点移到 C 点，电势能增加了 $\Delta E_p=3.2\times10^{-8}$ J. 设 A 点电势为 0，求：

（1）A、B 两点间的电势差 U_{AB} 及 B、C 两点间的电势差 U_{BC}；

（2）C 点的电势 φ_C.



15.（13 分）一种弹射游戏装置的简化示意图如图所示，它由弹射器、水平直轨道 AB、半径 $R=1.6$ m 的竖直圆轨道 BC、倾斜轨道 DE 连接组成，E 点距地高度 $h=0.8$ m，小球经过 E 点后将沿水平方向射出. 质量为 $m=0.1$ kg（可视为质点）小球经弹射器水平弹出后，恰能通过 C 点，不计一切阻力，重力加速度 g 取 10 m/s^2. 求：

（1）小球通过 C 点时的速度大小；

（2）弹簧储存的弹性势能 E_p；

（3）小球落地时的水平射程.

