# 江苏省响水中学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. 关于元电荷、电荷与电荷守恒定律，下列说法正确的是

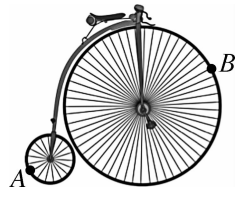
A. 元电荷 $e$ 的数值最早是由美国物理学家密立根通过实验测得的

B. 元电荷是指电子，电量等于电子的电量，体积很小的带电体是指点电荷

C. 单个物体所带的电量总是守恒的，电荷守恒定律指带电体和外界没有电荷交换

D. 利用静电感应可使任何物体带电，质子和电子所带电荷量相等，比荷也相等

2. 如图所示的自行车，大、小轮半径之比为4∶1，$A$ 为小轮边缘上的点，$B$ 为大轮边缘上的点，则自行车行驶时，$A$、$B$ 两点的向心加速度大小之比为



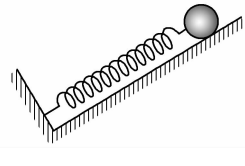

A. 1∶4

B. 1∶2

C. 4∶1

D. 2∶1

3. 如图所示，弹簧下端固定，上端连接一小球静止在光滑斜面上，用一外力沿斜面向下按压小球，弹簧压缩至最大后撤去外力. 小球从最低点运动到最高点的过程中（不考虑往复运动，弹簧在弹性限度内），下列说法正确的是



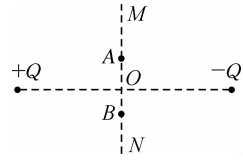
A. 小球的重力势能减小

B. 弹簧的弹性势能先减小后增大

C. 弹簧的弹力始终对小球做正功

D. 小球的加速度先增大后减小

4. 如图所示，在等量异种点电荷形成的电场中，$O$ 为连线中点，$A$、$B$ 为两点电荷连线的中垂面上两点，且 $OA=OB$. 则




A. $A$、$B$ 两点场强大小相等，方向相反

B. $A$、$B$ 两点场强大小相等，方向相同

C. $A$、$B$ 两点场强大小、方向均不同

D. $A$、$B$ 两点场强大小和方向无法判断

5. 一列质量为 $m$ 的磁悬浮列车，以恒定功率 $P$ 在平直轨道上由静止开始运动，经时间 $t$ 达到该功率下的最大速度 $v_m$，设磁悬浮列车行驶过程所受到的阻力保持不变. 在时间 $t$ 过程中，下列说法正确的是



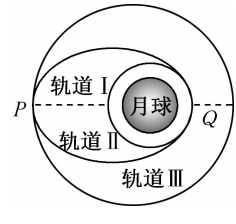
A. 磁悬浮列车的加速度不断增大

B. 磁悬浮列车的阻力大小为 $\dfrac{Pt}{v_m}$

C. 磁悬浮列车克服阻力做的功为 $\dfrac{1}{2}mv_m^2-Pt$

D. 磁悬浮列车克服阻力做的功为 $Pt-\dfrac{1}{2}mv_m^2$

6. 新一代载人运载火箭的研制将使我国具备在 2030 年前载人登陆月球的能力，若在将来某次登月过程中，先将一个载人飞船送入环月球圆轨道Ⅲ，飞船绕月球运行多圈后，然后经点火使其沿椭圆轨道Ⅱ运行，最后再次点火将飞船送入圆轨道Ⅰ，轨道Ⅰ、Ⅱ相切于 $Q$ 点，轨道Ⅱ、Ⅲ相切于 $P$ 点，下列说法正确的是




A. 飞船在 $P$ 点应点火加速使飞船从轨道Ⅲ进入轨道Ⅱ

B. 飞船在 $Q$ 点的加速度小于在 $P$ 点的加速度

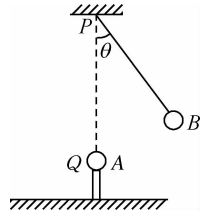
C. 飞船在轨道Ⅰ上的角速度大于在轨道Ⅲ上的角速度

D. 飞船从轨道Ⅱ上的 $P$ 点运动到 $Q$ 点的过程中，速度逐渐减小

7. 毫秒脉冲星中有一种特殊的类型，由毫秒脉冲星和低质量恒星（伴星）组成的致密双星系统，由于伴星正在被脉冲星强烈的辐射蚕食，天文学家们戏称它们为“黑寡妇”脉冲星. 假设脉冲星的质量为 $M$，转动周期为 $T$，引力常量为 $G$，脉冲星和伴星的中心距离为 $L$，则伴星的质量为

A. $\dfrac{4\pi^2L^3}{GT^2}$　　B. $\dfrac{4\pi^2L^2}{GT^2}$　　C. $\dfrac{4\pi^2L^3}{GT^2}-M$　　D. $\dfrac{4\pi^2L^2}{GT^2}-M$

8. 如图所示，小球 $A$ 固定在绝缘支架上，电荷量为 $Q$，小球 $B$ 用丝线悬挂，$A$、$B$ 均视为点电荷. $A$、$B$ 两小球因为带电而相互排斥，致使悬线与竖直方向成 $\theta$ 角，由于漏电使 $A$、$B$ 两小球的带电荷量逐渐减小. 在电荷漏完之前有关悬线对悬点 $P$ 的拉力 $T$ 和 $A$、$B$ 之间库仑力 $F$ 的大小，下列说法正确的是



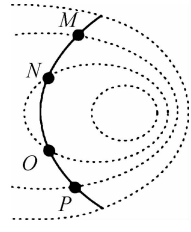

A. $T$ 逐渐增大，$F$ 先变大后变小

B. $T$ 先变大后变小，$F$ 逐渐增大

C. $T$ 逐渐减小，$F$ 逐渐减小

D. $T$ 保持不变，$F$ 逐渐减小

9. 如图所示，虚线为真空中某静电场的等势面，图中相邻等势面间电势差相等，实线为某带电粒子在该静电场中运动的轨迹，$M$、$N$、$O$、$P$ 为粒子的运动轨迹与等势线的交点. 若粒子仅受电场力的作用，下列说法正确的是



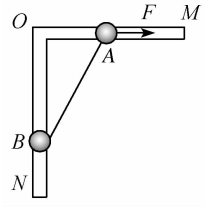

A. 粒子在 $M$、$O$ 两点的加速度大小相等

B. 粒子在 $N$、$O$ 两点的速度大小相等

C. 粒子运动过程中速度先减小后增大

D. 粒子在 $N$ 点时的电势能比在 $P$ 点时的电势能大

10. 如图所示，在竖直平面内放一光滑的直角杆 $MON$，$ON$ 竖直. 用长 5 m 的轻绳相连的两小球 $A$ 和 $B$ 分别套在杆上，$A$、$B$ 球的质量均为 1 kg，在作用于 $A$ 球的水平力 $F$ 的作用下，$A$、$B$ 均处于静止状态，此时细绳与竖直方向所成夹角为 37°. 已知 $\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，重力加速度 $g$ 取 10 m/s$^2$，现突然将力 $F$ 增大为 18 N 后保持不变，当轻绳方向与竖直方向成 53°时，下列说法正确的是




A. 力 $F$ 做功为 24 J

B. $B$ 的重力势能增加了 5 J

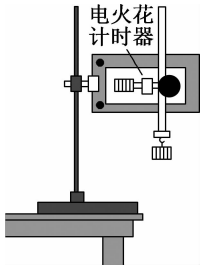
C. $A$ 的速度大小为 2.4 m/s

D. $A$ 的速度大小为 1.8 m/s

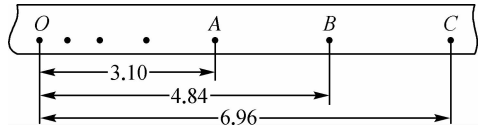
## 第Ⅱ卷(60 分)

### 二、实验题(本题共 1 小题,共 15 分)

11.(15 分)某实验小组用打点计时器验证机械能守恒定律,实验装置如图甲所示.




甲




乙

(1)除图示器材外,下列器材中,必需的一组是_____.(填选项前字母)

A. 直流电源及导线、刻度尺　　B. 直流电源及导线、天平及砝码

C. 交流电源及导线、天平及砝码　　D. 交流电源及导线、刻度尺

(2)实验中在纸带上打出一系列的点,如图乙所示,$O$ 点为纸带打出的第一个点. 已知重物的质量为0.5 kg,打点计时器的打点频率为 50 Hz,取重力加速度大小 $g=9.8\ \mathrm{m/s^2}$,纸带上所标数据单位为 cm,则从打 $O$ 点到打 $B$ 点的过程中,重物的重力势能减少量 $\Delta E_p=$_____J,动能增加量 $\Delta E_k=$_____J.(结果均保留三位有效数字)

(3)通过多次实验,某同学发现重力势能的减小量 $\Delta E_p$ 总是_____(填“大于”“小于”或“等于”)动能增量 $\Delta E_k$,这是由于_____造成的.

(4)关于实验误差,下列说法正确的是_____.(填选项前字母)

A. 重锤质量的称量不准会造成较大误差

B. 重锤质量选用得大些,有利于减小误差

C. 重锤质量选用得较小些,有利于减小误差

D. 先释放重物,后接通电源会造成较大误差

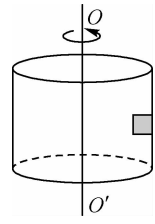
**三、计算题(本题共 4 小题,共 45 分. 作答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤. 只写出最后答案的不能得分. 有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位)**

12. (10 分)洗衣机进行脱水时的运动情形可简化为如图所示的模型,一半径 $r=0.5$ m 的圆筒竖直放置,当圆筒绕中心轴 $OO'$ 以角速度 $\omega=10$ rad/s 匀速转动时,物块恰能贴着圆筒内壁做圆周运动. 重力加速度 $g$ 取 10 m/s$^2$,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 求:

(1)物块的线速度大小;

(2)物块的向心加速度大小;

(3)物块与圆筒内壁的动摩擦因数.




13. (10 分)2021 年 5 月,“天问一号”火星探测器成功登陆火星,同时“天问一号”环绕器在距火星表面高 $h$ 的轨道运行,已知火星半径为 $R$,火星表面的重力加速度为 $g_0$,火星视为均质球体,引力常量为 $G$. 求:

(1)火星的密度;

(2)“天问一号”环绕器所在轨道的重力加速度大小;

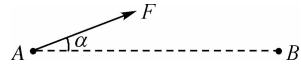
(3)“天问一号”环绕器在轨运行速度大小.

14.(11 分)如图所示,匀强电场中一带负电的点电荷在恒力 $F$ 作用下,从 $A$ 点沿水平方向匀速运动至 $B$ 点.已知 $F=1.6\times10^{-4}$ N,$\alpha=37°$,点电荷带电荷量为 $q=-3.2\times10^{-5}$ C,$A$、$B$ 之间的距离 $L=0.5$ m,$A$ 点的电势 $\varphi_A=1$ V,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$,不计点电荷重力.求:

(1)匀强电场场强的大小和方向;

(2)从 $A$ 到 $B$ 的过程中,点电荷电势能的变化量;

(3)$A$、$B$ 间的电势差及 $B$ 点的电势.




15.(14 分)如图所示,竖直平面内固定一个光滑圆弧轨道 $PQ$,$O$ 点为圆心,半径为 $R=6$ m,$OQ$ 竖直,$Q$ 点与粗糙水平地面相切,圆心角 $\theta=37°$.圆弧轨道左侧有一长度为 $s=6$ m 的水平传送带,传送带沿顺时针转动,传送带上表面与 $P$ 点高度差为 $H=0.45$ m.现在传送带左侧由静止放置一个质量为 $m=6$ kg 的可视为质点的滑块 $A$,滑块由 $P$ 点切进圆弧轨道,最后滑块静止在地面上,已知滑块 $A$ 与传送带、地面间的动摩因数均为 $\mu=0.5$,重力加速度 $g$ 取 10 m/s$^2$,$\sin 37°=0.6$,求:

(1)滑块和传送带组成的系统产生的内能;

(2)滑块经过 $Q$ 点时受到的弹力大小 $F_N$;

(3)滑块 $A$ 在水平面上滑行的距离.

