# 江苏省邗江中学2023-2024学年度第二学期

# 高一物理（选修）期中试卷

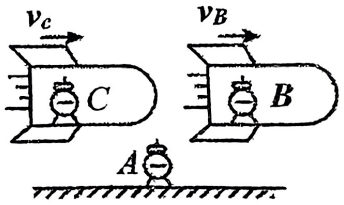
命题人：姚　艳　　程小波

**说明：本试卷分为第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，全卷满分100分，考试时间75分钟。**

## 第Ⅰ卷（选择题　共40分）

**一、选择题：本题包括10小题，每小题4分，共40分。每小题只有一个选项符合题意。**

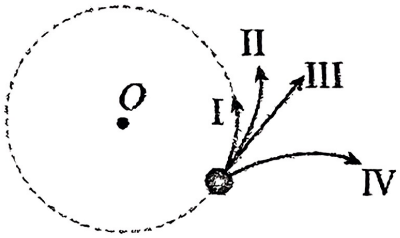
1．A、B、C是三个完全相同的时钟，A放在地面上，B、C分别放在以速度$v_B$和$v_C$朝同一方向飞行的两个火箭上，且$v_B > v_C$。地面上的观察者认为走得最慢的时钟是




A．A时钟　　B．B时钟

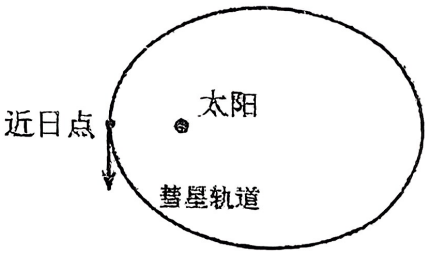
C．C时钟　　D．无法确定

2．在水平公路上行驶的汽车，当汽车以一定速度运动时，车轮与路面间的最大静摩擦力恰好等于汽车转弯所需要的向心力，汽车沿如图的圆形路径（虚线）运动、当汽车行驶速度突然增大，则汽车的运动路径可能是




A．I　　B．II　　C．III　　D．IV

3．某颗彗星绕太阳运行的轨道为较扁的椭圆，其轨道近日点与太阳距离恰为1个天文单位（即地球与太阳的距离）。忽略地球和慧星间的引力作用，　当该彗星经过近日点时




A．与地球的加速度大小相等

B．与地球的线速度大小相等

C．与地球所受太阳引力大小一定相等

D．彗星与太阳连线和地球与太阳连线在相同时间内扫过的面积相同

4．神舟十七号”载人飞船于北京时间2023年10月26日11时14分成功发射，航天员将进行一系列空间科学研究。神舟飞船与空间站对接后，组合体在距地表高度约为400km的倾斜轨道上做匀速圆周运动，周期约为90min，下列说法正确的是

A．组合体的线速度略大于7.9km/s

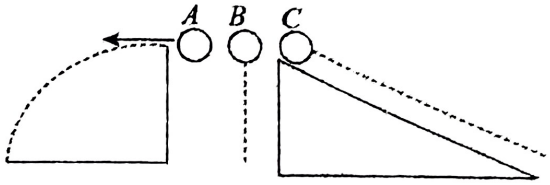
B．组合体的加速度比地球同步卫星的加速度小

C．飞船可以从较低轨道通过加速追上空间站完成对接

D．空间站内的航天员每天经过赤道正上方30次

5．三个相同的小球ABC从相同高度开始运动，A水平抛出，B自由下落，C由静止开始

沿光滑固定斜面滚动。则



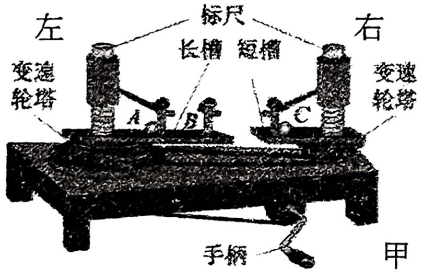

A．三个小球运动时间相同

B．落地时的动能 B 球比 C 球大

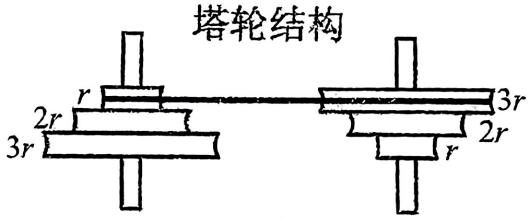
C．A 球落地时的动能增加量最大

D．落地时的重力的瞬时功率 B 球等于 A 球

6．小明用如图甲所示向心力演示器探究向心力的大小与半径、角速度、质量的关系。某次实验中他将两个质量相等的钢球放在 A、C 位置，传动皮带连接左右塔轮如图乙所示。匀速转动手柄时，左边标尺与右边标尺露出的格子数之比为



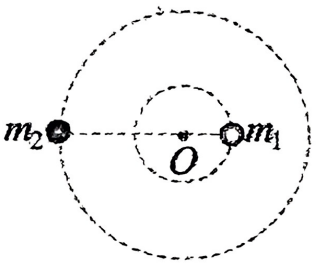

甲




乙

A．1:3　　B．1:9　　C．3:1　　D．9:1

7．双星系统由两颗相距较近的恒星组成，每个恒星的线度远小于两个星体之间的距离，而且双星系统一般远离其他天体。如图所示，两颗星球组成的双星，在相互之间的万有引力作用下，绕连线上的 $O$ 点做周期相同的匀速圆周运动。现测得两颗星之间的距离为 $L$，设质量分别用 $m_1$、$m_2$ 表示，且 $m_1$：$m_2$=3：1。则可知



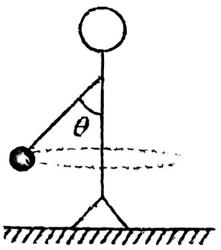

A．$m_1$、$m_2$ 做圆周运动的角速度之比为 3：1

B．$m_1$、$m_2$ 做圆周运动的线速度之比为 3：1

C．双星的质量一定，双星之间的距离越大，其转动周期越大

D．双星间距离一定，双星的总质量越大，其转动周期越大

8．链球是奥运会比赛项目，研究运动员甩动链球做匀速圆周运动的过程，简化模型如图所示，不计空气阻力和链重，则



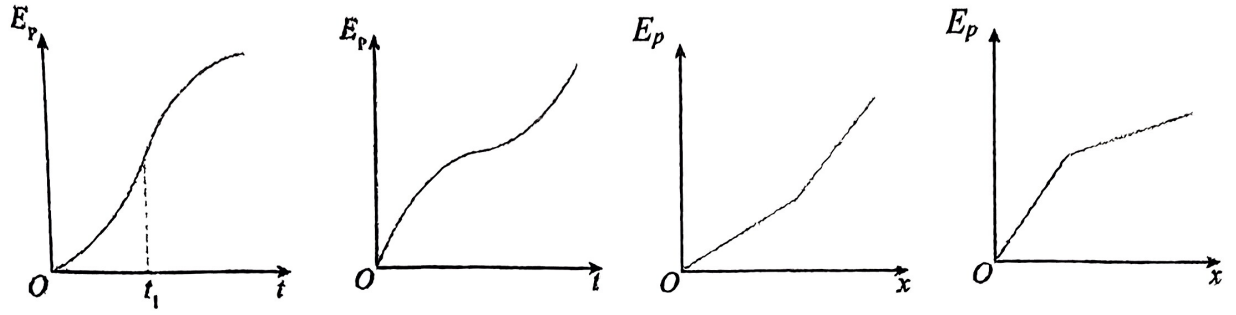

A．链球受重力、拉力和向心力三个力的作用

B．转速不变，链长越大，$\theta$ 角越小

C．链长不变，转速越大，$\theta$ 角越大

D．链长不变，转速越大，链条张力越小

9．一物体在竖直向上的恒力作用下，由静止开始向上运动，在某一高度时撤去该力，不计空气阻力，则在整个上升过程中，物体的重力势能 $E_P$ 随时间 $t$ 或位移 $x$ 变化的关系图像可能正确的是




A　　B　　C　　D

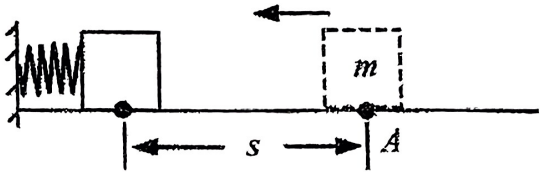
10．如图所示，轻质弹簧的左端固定，并处于自然状态。小物块的质量为 $m$，从 $A$ 点向左沿水平地面运动，压缩弹簧后被弹回，运动到 $A$ 点恰好静止。物块向左运动的最大距离为 $s$，与地面间的动摩擦因数为 $\mu$，重力加速度为 $g$，弹簧未超出弹性限度。在上述过程中

A．弹簧的最大弹力为 $\mu mg$

B．弹簧的最大弹性势能为 $\mu mgs$

C．物块克服摩擦力做的功为 $\mu mgs$

D．物块在 $A$ 点的初动能为 $4\mu mgs$




## 第Ⅱ卷（非选择题　共 60 分）

**二、非选择题：本题包括 5 小题，共 60 分。其中第 12 题～第 15 题解答时请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；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。**

11．（13 分）某物理兴趣小组利用如图 1 所示装置验证机械能守恒定律，该小组同学让重物带动纸带从静止开始自由下落，按正确操作得到了一条完整的纸带如图 2 所示。

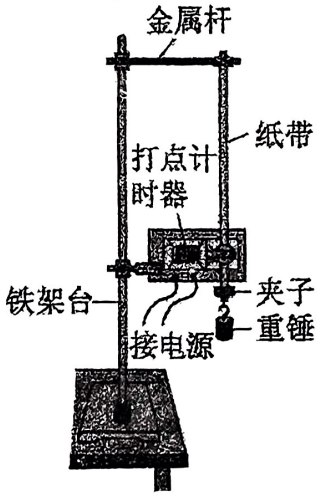



图1

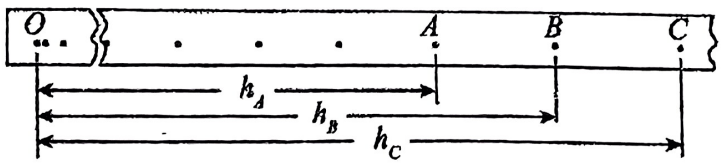



图2

（1）下列关于该实验说法正确的是_____。

A．实验时重锤可以用木质小球替代

B．打点计时器工作时的电压应选择直流 6~8V

C．安装实验器材时，必须使打点计时器的两个限位孔在同一竖直线上

D．实验时应先手掌托住重锤使其紧靠打点计时器，待接通电源后，再释放重锤

（2）在纸带上选取三个连续打出的点 $A$、$B$、$C$，测得它们到起始点 $O$（$O$ 点与下一点的间距接近 2 mm）的距离分别为 $h_A$、$h_B$、$h_C$。已知当地重力加速度为 $g$，打点计时器的打点周期为 $T$。设重物质量为 $m$。从打 $O$ 点到 $B$ 点的过程中，重物的重力势能变化量 $\Delta E_p$

=_____，动能变化量$\Delta E_k$=_____。（用已知字母表示）

（3）若通过计算发现，物体动能的增加量$\Delta E_k$大于重力势能减少量$\Delta E_p$，则原因可能是下列选项的_____。

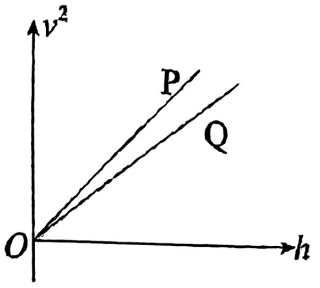
A．重物受到空气阻力的影响

B．打点计时器的电压较低

C．纸带和打点计时器间存在摩擦

D．实验时先释放纸带再接通电源

（4）若该小组用质量分别为$m_1$、$m_2$的重物 P 和 $Q$ 进行实验，多次记录下落高度 $h$ 和相应的速度大小 $v$，作出的 $v^2-h$ 图像如图所示。对比图像分析正确的有_____。




A．$m_1$可能等于$m_2$

B．$m_1$一定小于$m_2$

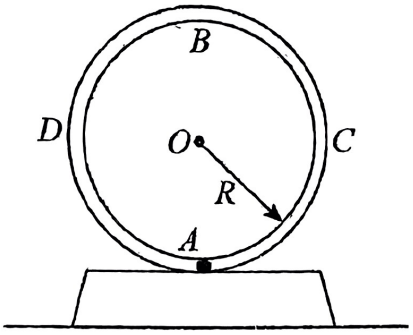
C．若图线斜率 $k$ 略小于 $g$，亦可验证重物下落过程机械能守恒

D．若图线斜率 $k$ 略小于 $2g$，亦可验证重物下落过程机械能守恒

12．（10 分）光滑的圆管轨道固定在竖直平面内，轨道半径为 $R$，一光滑的小球开始时位于轨道底端 A 点，小球的直径略小于管的直径，且远远小于轨道半径 $R$，现给小球一初速度$v_0=\sqrt{6gR}$，小球开始在竖直面内做圆周运动，整个过程轨道与底座一直处于静止状态，$B$ 点位于轨道顶端，轨道上的 $C$、$D$ 两点位于过圆心 $O$ 的水平线上（如图所示），重力加速度为 $g$，求：

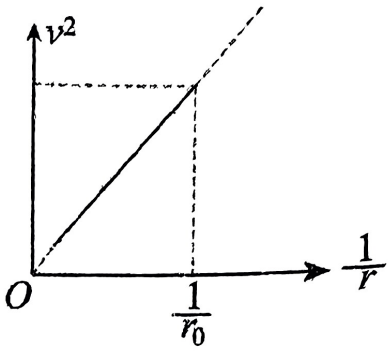
（1）小球经过最高点 B 时对管道的作用力；

（2）小球经过 C 点时的加速度大小。



13．（9 分）宇航员驾驶宇宙飞船绕质量分布均匀的一星球做匀速圆周运动，测得飞船线速度大小的二次方与轨道半径的倒数的关系图像如图中实线所示，该图线（直线）的斜率为 $k$，图中 $r_0$（该星球的半径）为已知量。引力常量为 $G$。求：

（1）该星球的第一宇宙速度；（2）该星球的密度。

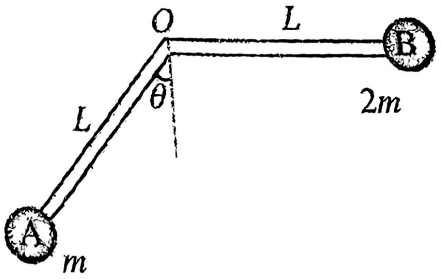



14．（13 分）如图所示，可绕固定转轴 $O$ 在竖直平面内无摩擦转动的刚性轻质支架两端分别固定质量分别为 $m$、$2m$ 的小球 A、B，支架两条边的长度均为 $L$，用手将 B 球托起至与转轴 $O$ 等高，此时连接 A 球的细杆与竖直方向的夹角为θ=37°，sin37°=0.6，cos37°=0.8。重力加速度大小为 $g$，现突然松手，两小球在摆动的过程中，求：

（1）当 A 球与转轴 $O$ 等高时 A 球的动能；

（2）当 A 球与转轴 $O$ 等高时，轻杆对 A 球做的功；

（3）要使 A 球能转到 O 点正上方，则在图示位置释放时，B 球初动能至少多大？



15．（15 分）如图所示，水平轨道 $BC$ 的左端与固定的光滑竖直$\frac{1}{4}$圆轨道相切与 $B$ 点，右端与一倾角为 30°的光滑斜面轨道在 $C$ 点平滑连接（即物体经过 $C$ 点时速度的大小不变），斜面顶端固定一轻质弹簧，一质量 $m$=4kg 的滑块从圆弧轨道的顶端 $A$ 点由静止释放，经水平轨道后滑上光滑斜面并压缩弹簧，第一次可将弹簧压缩至 $D$ 点，此过程滑块克服弹簧弹力做功 $W_1$=8J。已知光滑圆轨道的半径 $R$=0.5m，水平轨道 $BC$ 长为 0.4m，其动摩擦因数 $\mu$=0.2，$g$ 取 10m/s$^2$，求:

（1）滑块第一次经过 $B$ 点时的角速度；

（2）在光滑斜面上升的最大高度；

（3）滑块在圆弧轨道上运行时经过 B 点时的最小向心加速度的大小。

