2022--2023 学年度第二学期期中考试
高一物理试题

注意事项：1．本试题共两大题，15 小题，满分 100 分，考试时间 75 分钟．

2．答题前，请务必将自己的姓名、班级、准考证号等用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上．

3．请将试题答案填写在答题卡的相应位置，直接写在试卷上不得分．

一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，每小题只有一个选项符合题意．

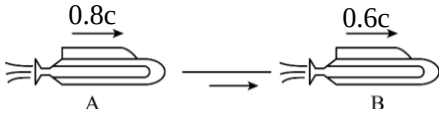
1．如图所示为东海县金牛公园游乐场中的摩天轮，摩天轮边缘挂着座舱供游客乘坐观光．当摩天轮在竖直面内匀速转动时游客



A．线速度不变　　B．所受合外力大小恒定

C．在最高点处于超重状态　　D．在最低位置处于平衡状态

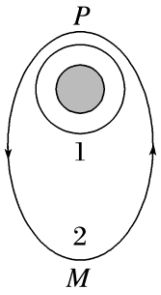
2. 如图所示，在未来某年 A 乘坐速度为 $0.8c$（c 为光速）的宇宙飞船追赶正前方的 B，B 的飞行速度为 $0.6c$，A 向 B 发出一束光进行联络，则 B 观测到该光束的传播速度为



A．$0.2c$　　B．$0.8c$

C．$1.0c$　　D．$1.4c$

3．如图所示，1、2 分别是 A、B 两颗卫星绕地球运行的轨道，1 为圆轨道，2 为椭圆轨道，椭圆轨道的长轴(近地点和远地点间的距离)是圆轨道半径的 4 倍．P 点为椭圆轨道的近地点，M 点为椭圆轨道的远地点，T_A 是卫星 A 的周期．则下列说法正确的是



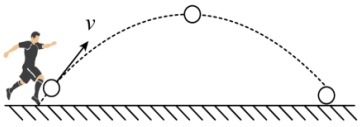
A．1 轨道圆心与 2 轨道的一个焦点重合

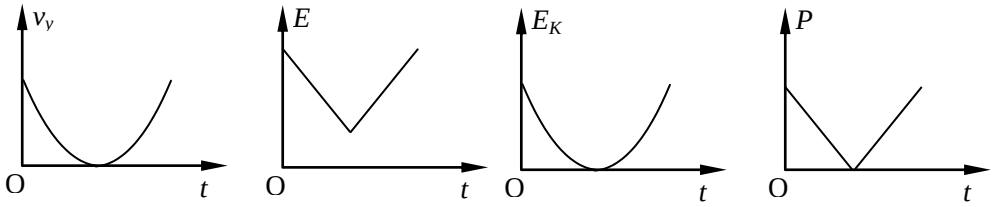
B．卫星 B 在由近地点向远地点运动过程中地球引力对其做正功

C．地心与卫星 B 的连线在$\sqrt{2}T_A$时间内扫过的面积为椭圆面积

D．地心与卫星 A 的连线与地心与卫星 B 的连线相同时间内扫过的面积相等

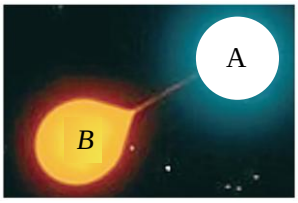
4．某踢出的足球在空中的运动轨迹如图所示，足球可视为质点，空气阻力不计．用 v_y、E、E_k、P 分别表示足球的竖直分速度大小、机械能、动能、重力的瞬时功率（大小），用 t 表示足球在空中的运动时间，下列图像中可能正确的是





A　　B　　C　　D

5．宇宙中互相绕转的两个恒星，天文学上称之为“双星”．如图所示，某双星系统中质量较大的 A 星球正在“吸食”质量较小的 B 星球的表面物质，从而达到质量转移．假设“吸食”过程 A、B 两星球球心间距离不变，运动的轨道均为圆周，则在“吸食”的最初阶段，下列说法正确的是



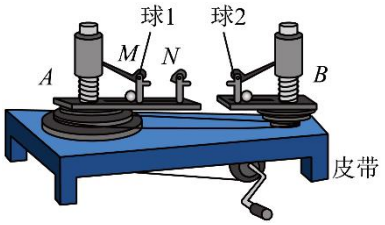
A．A、B 运动的周期变大

B．A、B 之间的万有引力保持不变

C．A 星球做圆周运动的轨道半径变小

D．B 星球做圆周运动的线速度变小

6．如图所示，质量为 m_1 的球 1 与质量为 m_2 的球 2 放置在“J2130 向心力演示仪”上．该演示仪可以巧妙地将向心力转化为竖直方向的效果进行显示，左边立柱可显示球 1 所受的向心力 F_1 的大小，右边立柱可显示球 2 所受的向心力 F_2 的大小．皮带与轮 A、轮 B 有多种组合方式，图示为其中的一种组合，此时连接皮带的两轮半径 $R_A=R_B$．图中两球距离立柱转轴中心的距离 $r_A=r_B$，下列说法正确的是



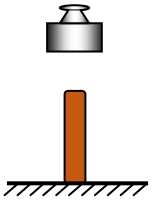
A．若 $m_1>m_2$，转动手柄，则立柱上应显示 $F_1<F_2$

B．若 $m_1=m_2$，仅将球 1 改放在 N 位置，转动手柄，则立柱上应显示 $F_1<F_2$

C．若 $m_1=m_2$，仅调整皮带位置使 $R_A>R_B$，则立柱上应显示 $F_1<F_2$

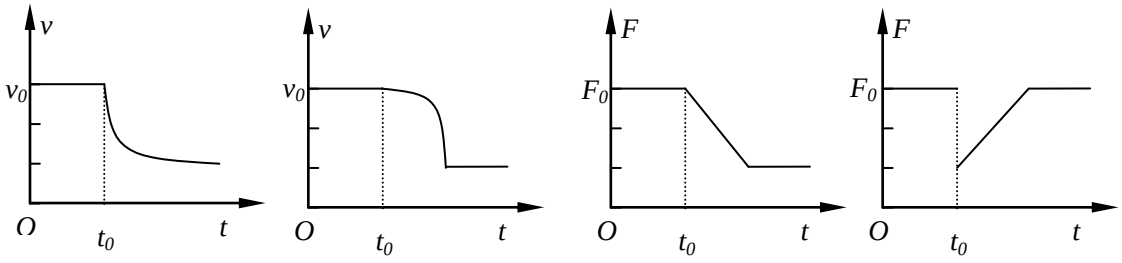
D．若 $m_1=m_2$，既调整皮带位置使 $R_A>R_B$，又将球 1 改放在 N 位置，则立柱上应显示 $F_1>F_2$

7．如图所示，建筑工地常使用打桩机将圆柱体打入地下一定深度，某次打桩机第一次打击位于地面的圆柱体，使其进入泥土深度为 h_0，已知圆柱体的质量为 m，所受泥土阻力 f 与进入泥土深度 h 成正比（即 $f=kh$，k 为常量），则打桩机第一次打击过程对圆柱体所做的功



A．mgh_0　　B．kh_0^2　　C．$kh_0^2-mgh_0$　　D．$\dfrac{kh_0^2}{2}-mgh_0$

8．一辆汽车以速度 v_0 在平直的公路上匀速行驶．t_0 时刻，司机减小油门使汽车输出功率减小为原来的三分之一，并保持该功率行驶．假设汽车受到的阻力恒定，下列能正确表示汽车的速度 v、牵引力 F 随时间 t 之间变化关系的是



A　　B　　C　　D

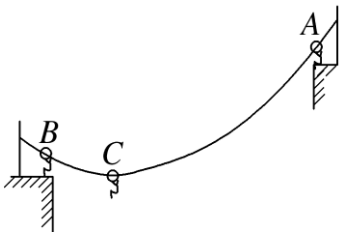
9．溜索是一种古老的渡河工具，如图所示．粗钢索两端连接在河两岸的固定桩上，把滑轮、保险绳索与人作为整体，总质量为 m.整体从高处平台上的 A 点由静止出发，沿钢索滑下，滑过最低点 C，到达 B 点时速度为零，A、B 两点的高度差为 h，重力加速度为 g，不计空气阻力．则

A．整体滑到 C 点时动能最大

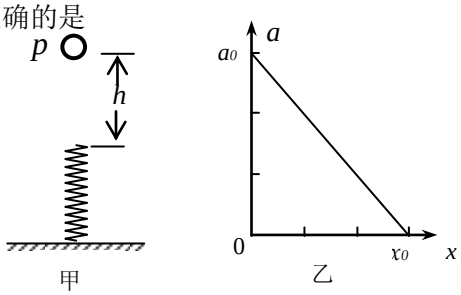
B．整体滑到 C 点时受到弹力大小为 mg

C．从 A 点滑到 C 点的过程中，整体的机械能守恒

D．从 A 点滑到 C 点的过程中，整体重力的功率先增大后减小



10．假设航天员登上火星后进行科学探测与实验，在火星表面将一轻弹簧竖直固定在水平面上，把质量为 m 的小球 P（可看作质点）从弹簧上端一定高度 h 处由静止释放，小球落到弹簧上后继续向下运动到最低点，如图甲所示，从落到弹簧上开始小球的加速度 a 与弹簧压缩量 x 间的关系如图乙所示，其中 a_0、h 和 x_0 为已知量．设该火星为质量均匀分布半径为 R 的球体，下列说法正确的是



甲　　乙

A．小球接触弹簧时速度最大

B．该弹簧劲度系数 k 的大小 $\frac{ma_0}{x_0}$

C．火星的第一宇宙速度 $\sqrt{2a_0R}$

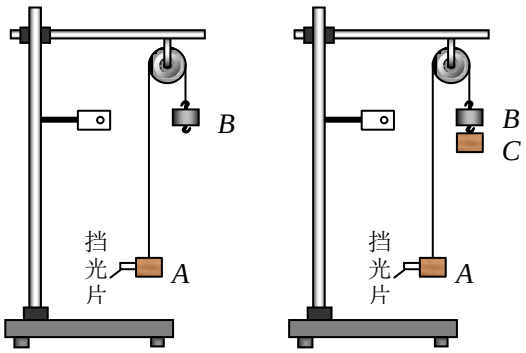
D．弹簧的最大弹性势能为 $mg(h+x_0)$

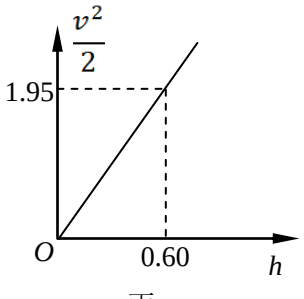
二、非选择题：共 5 题，共 60 分.其中第 12 题～第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位.

11．（15 分）某同学采用下图的装置来“验证机械能守恒定律”．实验时，该同学进行了如下操作：

（1）将质量均为 M（A 含挡光片、B 含挂钩）的两物块用轻绳连接后，跨放在光滑的定滑轮上，处于静止状态．测量出____▲____（填“A 的上表面”、“A 的下表面”或“挡光片中心”）到光电门中心的竖直距离 h.

（2）在 B 的下端挂上质量也为 M 的物块 C，如图乙，让物体由静止开始运动，光电门记录挡光片挡光的时间为 Δt；测出挡光片的（挡光）宽度 d，则物块 A 经过光电门时的速度为____▲____.





丙

（3）若系统的机械能守恒，则应满足的关系式为____▲____（用（1）（2）中所测物理量表示，已知重力加速度为 g）.

（4）引起该实验系统误差的原因有____▲____（写一条即可）.

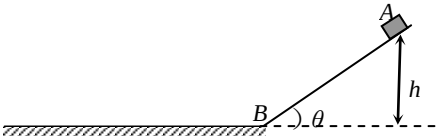
（5）若实验中，改变物块 A 到光电门的距离 h，测得物块 A 经过光电门时的速度 v，根据实验数据做出的 $\frac{v^2}{2}-h$ 图像如图，则当地的重力加速度 g=____▲____.（保留三位有效数字）

12.（8 分）如图所示，倾角 θ=30° 的光滑斜面与水平面在 B 处平滑连接，物体在 A 处由静止开始下滑，经过 B 处在水平面上滑行一定距离后停止．已知 A 处离地面高度 h=3.2m，物体的质量 m=2kg，物体与水平面间的动摩擦因数 μ=0.2，不计空气阻力和连接处能量损失，g=10m/s^2．求：

（1）物体下滑到 B 处的速度大小；

（2）物体在水平面上滑行的距离；

（3）整个运动过程中，物体损失的机械能．



▲▲▲

13.（8 分）2023 年年初韦伯天文望远镜发现第一颗编号为 LHS 475b 的系外行星，它的外形特征跟地球的相似度达到了 99%，也是由岩石颗粒组成，大小跟地球差不多可能有大气层，也在围绕一颗炙热的恒星运转．随着技术的进步，未来的某一天，人类为了进一步研究该系外行星，发射一探测器绕该系外行星做匀速圆周运动，探测器运行轨道距离该行星表面的高度为 h，运行周期为 T，已知万有引力常量为 G，行星的半径为 R，求：

（1）系外行星的质量；

（2）系外行星的第一宇宙速度．

▲▲▲

14.（13 分）很多青少年在山地自行车上安装了气门嘴灯，夜间骑车时犹如踏着风火轮，格外亮眼。如图甲是某种自行车气门嘴灯，气门嘴灯内部开关结构如图乙所示：弹簧一端固定，另一端与质量为 m 的小滑块（含触点 a）连接，当触点 a、b 接触，电路接通使气门嘴灯发光，触点 b 位于车轮边缘．车轮静止且气门嘴灯在最低点时触点 a、b 距离为 L，弹簧劲度系数为 $\frac{mg}{L}$，重力加速度大小为 g，自行车轮胎半径为 R，不计开关中的一切摩擦，滑块和触点 a、b 均可视为质点．（L 与 R 相比可以忽略）

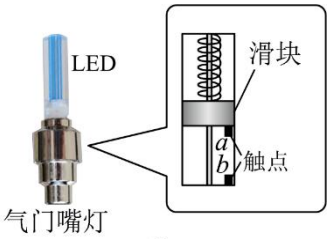
（1）若自行车匀速行驶过程中气门嘴灯每次到达最低点时刚好发光，求自行车的速度大小；

（2）若自行车匀速行驶过程中气门嘴灯可以一直发光，求自行车行驶的最小速度；

（3）若自行车以 $\sqrt{2gR}$ 的速度匀速行驶，求车轮每转一圈，气门嘴灯的发光时间．



甲



乙

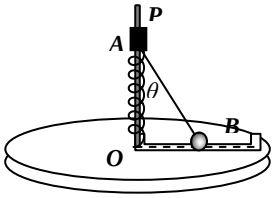
▲▲▲

15.（16 分）如图所示，质量均为 m 的套筒 A 和小球 B 通过长度为 L 的轻杆及铰链连接，套筒 A 套在竖直立杆 OP 上与原长为 L 的轻质弹簧连接，小球 B 可以沿水平 V 型槽滑动，系统静止时轻杆与竖直方向夹角 θ=37°. 现让系统从静止绕 OP 缓慢加速转动，某时刻 B 球对 V 型槽恰好无压力．已知重力加速度为 g，弹簧始终在弹性限度内，不计一切摩擦，sin37°=0.6，cos37°=0.8．求：

（1）弹簧的劲度系数 k；

（2）B 球对 V 型槽恰好无压力时系统转动的角速度 ω；

（3）从静止开始至 B 球对 V 型槽无压力过程中槽对 B 球做的功．



▲▲▲