

2022—2023 学年度（下）省六校协作体高一 6 月联合考试

## 物理试题

考试时间：90 分钟 满分：100 分

第一命题校：瓦房店高中 第二命题校：葫芦岛市第一高级中学

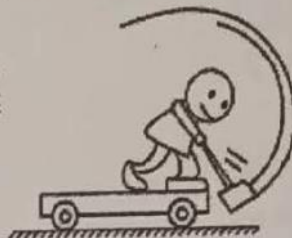
第 I 卷（选择题 48 分）

一、选择题（本题共 12 小题，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 9~12 题有多项符合题目要求，每小题 4 分，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错、多选或不选的得 0 分。）

1. 下列说法正确的是（ ）

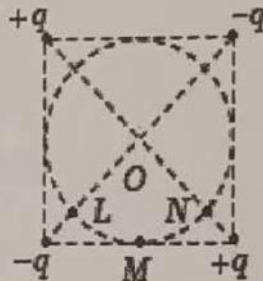
- A. 重力势能可以为负值，说明重力势能是矢量
- B. 物体做离心运动是因为受到了离心力的作用
- C. 圆周运动中向心力与向心加速度的方向一定相同
- D. 通过“月—地检验”验证万有引力定律是在已知引力常量的基础上进行的

2. 物理规律往往有一定的适用条件，我们在运用物理规律解决实际问题时，需要判断使用的物理规律是否成立。如图所示，在光滑的地面上，人、车、锤一起向右在做匀速直线运动，现在为了使车能够停下来，车上的人用锤连续敲打小车，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）



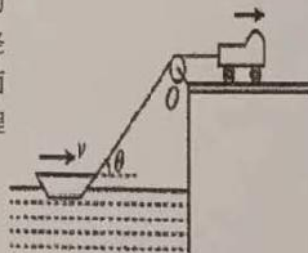
- A. 连续敲打可以使小车停止运动
- B. 人、车、锤组成的系统机械能守恒
- C. 人、车、锤组成的系统机械能不守恒，但水平方向的动量守恒
- D. 人、车、锤组成的系统机械能不守恒，锤给车的冲量大于车给锤的冲量

3. 如图，两对等量异号点电荷  $+q$ 、 $-q$  ( $q > 0$ ) 固定于正方形的 4 个顶点上，L、N 是该正方形两条对角线与其内切圆的交点，O 为内切圆的圆心，M 为切点。则下列说法正确的是（ ）



- A. L 和 N 两点处的电场方向相互垂直
- B. L 和 N 两点处的电场方向相互平行
- C. M 点的电场方向垂直于该点处的切线，指向圆心
- D. M 点的电场方向垂直于该点处的切线，背向圆心

4. 如图所示，一轻绳通过无摩擦的小定滑轮 O 与拖车相连，另一端与河中的小船连接，定滑轮与拖车之间的连绳保持水平，小船与拖车的运动在同一竖直平面内，拖车沿平直路面水平向右运动带动小船，使小船以速度  $v$  沿水面向右匀速运动，若船在水面上运动受到的阻力保持不变，则在上述运动过程中（ ）

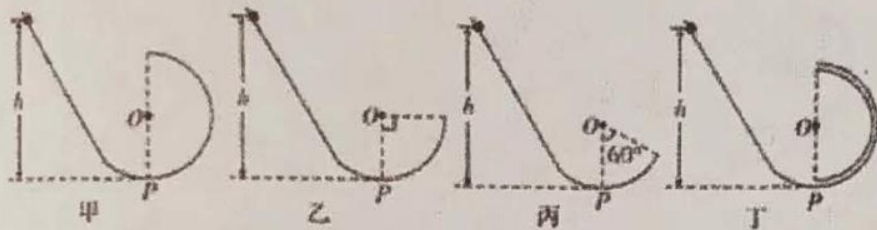


- A. 当拉船的轻绳与水平面的夹角为  $\theta$  时，拖车运动的速度为  $v \sin \theta$
- B. 小船受到绳的拉力不断减小
- C. 小船受到绳的拉力的功率不断减小
- D. 拖车的速率不断减小

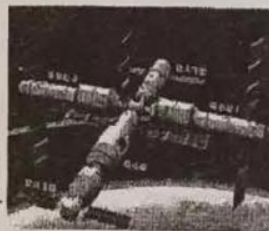
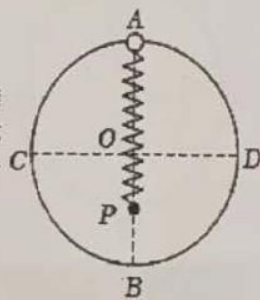
5. 科学家观测发现银河系的“MAXIJ1820+070”是一个由黑洞和恒星组成的双星系统，若系统中黑洞与恒星的中心距离为  $L$ ，黑洞做匀速圆周运动的加速度为  $a$ ，恒星做匀速圆周运动的加速度为  $a'$ ，则黑洞做圆周运动的半径为（ ）

- A.  $\frac{aL}{a+a'}$   
B.  $\frac{aL}{a-a'}$   
C.  $\frac{2aL}{a+a'}$   
D.  $\frac{2aL}{a-a'}$

6. 一质量为  $m$  的质点以速度  $v_0$  做匀速直线运动, 在  $t=0$  时开始受到恒力  $F$  作用, 速度大小先减小后增大, 其最小值为  $v=0.5v_0$ , 由此可判断 ( )
- A. 质点受力  $F$  作用后一定做匀变速曲线运动  
B. 质点受力  $F$  作用后可能做圆周运动  
C.  $t=0$  时恒力  $F$  与速度  $v_0$  方向间的夹角为  $30^\circ$   
D.  $t = \frac{3mv_0}{2F}$  时, 质点动量最小
7. 竖直平面内的四个光滑轨道, 由直轨道和平滑连接的圆弧轨道组成, 圆轨道的半径为  $R$ ,  $P$  为圆弧轨道的最低点,  $P$  点左侧的四个轨道均相同,  $P$  点右侧的四个圆弧轨道的形状如图所示. 现让四个相同的小球 (可视为质点, 直径小于图丁中圆管内径) 分别从四个直轨道上高度均为  $h$  处由静止下滑, 关于小球通过  $P$  点后的运动情况, 下列说法不正确的有 ( )



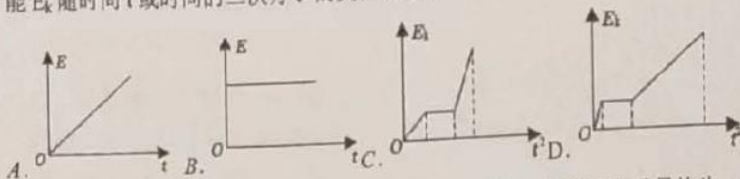
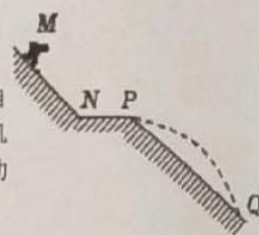
- A. 若  $h = \frac{1}{2}R$ , 则四个小球能达到的最大高度均相同  
B. 若  $h = R$ , 则四个小球能达到的最大高度均相同  
C. 若  $h = \frac{5}{2}R$ , 则图乙中的小球能达到的高度最大  
D. 若  $h = 2R$ , 则图丁中的小球不能到达圆管道的最高点
8. 如图所示, 半径为  $R$  的光滑圆环固定在竖直平面内,  $AB$ 、 $CD$  是圆环相互垂直的两条直径,  $C$ 、 $D$  两点与圆心  $O$  等高. 一质量为  $m$  的光滑小球套在圆环上, 一根轻质弹簧一端连在小球上, 另一端固定在  $P$  点,  $P$  点在圆心  $O$  的正下方  $\frac{R}{2}$  处. 小球从最高点  $A$  由静止开始沿逆时针方向下滑, 已知弹簧的原长为  $R$ , 弹簧始终处于弹性限度内, 重力加速度为  $g$ . 下列说法正确的是 ( )
- A. 小球运动到  $B$  点时的速度大小为  $\sqrt{2gR}$   
B. 弹簧长度等于  $R$  时, 小球的机械能最大  
C. 小球运动到  $B$  点时重力的功率为  $2mg\sqrt{gR}$   
D. 小球在  $A$ 、 $B$  两点时对圆环的压力差为  $3mg$
9. 2022 年 11 月 3 日, 梦天实验舱与天和核心舱成功对接, 向着建成空间站的目标迈出了关键一步. 对接前梦天实验舱轨道略低, 对接前两舱及对接后的组合



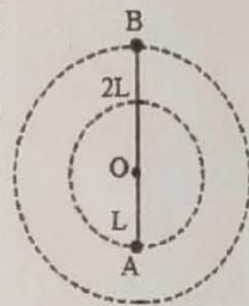
体在轨运行均可视为绕地心做匀速圆周运动，下列说法正确的是 ( )

- A. 梦天实验舱发射速度大于 11.2km/s
- B. 对接前梦天的加速度小于天和的加速度
- C. 梦天通过发动机加速，追上天和，实现对接
- D. 若对接后增大组合体轨道半径，则运行速度减小

10. 如图所示是滑雪道的示意图，可视为质点的运动员从斜坡上的 M 点由静止自由滑下，经过水平 NP 段后进入空中，在 Q 点落地。不计运动员经过 N 点的机械能损失，不计摩擦力和空气阻力，下列能表示该过程运动员的机械能 E 和动能  $E_k$  随时间 t 或时间的二次方  $t^2$  的变化图像是 ( )

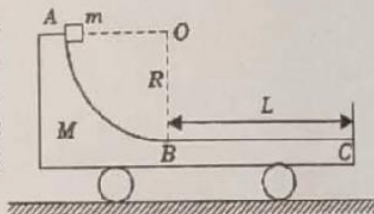


11. 如图所示，一根长为  $3L$  的轻杆可绕水平转轴 O 转动，两端固定质量均为  $m$  的小球 A 和 B，A 到 O 的距离为  $L$ ，现使杆在竖直平面内转动，B 运动到最高点时，恰好对杆无作用力，两球均视为质点，不计空气阻力和摩擦阻力，重力加速度为  $g$ 。当 B 由最高点第一次转至与 O 点等高的过程中，下列说法正确的是 ( )



- A. 杆对 A 球做正功
- B. B 球的机械能守恒
- C. 轻杆转至水平时，A 球速度大小为  $\frac{\sqrt{10gL}}{5}$
- D. 轻杆转至水平时，B 球速度大小为  $\frac{3\sqrt{10gL}}{5}$

12. 如图所示，小车静止在光滑水平面上，小车 AB 段是半径为  $R$  的四分之一光滑圆弧，BC 段是长为  $L$  的水平粗糙轨道，两段轨道相切于 B 点。一质量为  $m$  的滑块（视为质点）在小车上从 A 点由静止开始沿轨道滑下，然后滑入 BC 轨道，最后恰好停在 C 点，已知小车的质量为  $2m$ ，重力加速度大小为  $g$ ，则下列说法正确的是 ( )

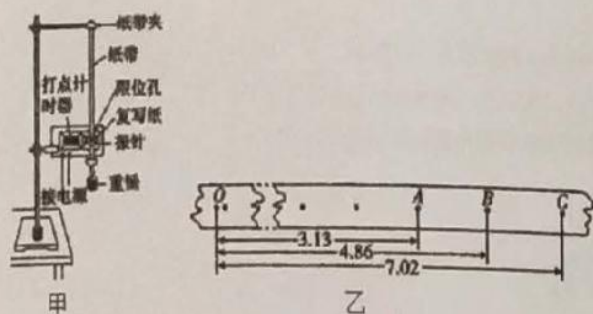


- A. 滑块运动过程中的最大速度为  $\sqrt{\frac{4}{3}gR}$
- B. 整个运动过程中，小车和滑块组成的系统机械能守恒和动量守恒
- C. 整个运动过程中，小车的位移大小为  $\frac{R+L}{3}$
- D. 滑块与轨道 BC 间的动摩擦因数  $\mu = \frac{R}{L}$

第 II 卷 (非选择题 52 分)

二、实验题 (本题共两小题，每空 2 分，共计 14 分。)

13. (8 分) “验证机械能守恒定律”的实验装置示意图甲。现有的器材为：带铁夹的铁架台、电磁打点计时器、纸带、带铁夹的重锤、天平。回答下列问题：



(1) 为完成此实验, 除了所给的器材, 还需要的器材有 \_\_\_\_\_。(填入正确选项前的字母)

A.毫米刻度尺 B.秒表 C.约为 8V 的交流电源 D.220V 的直流电源

(2) 关于重锤的选用, 以下说法正确的是 \_\_\_\_\_。

A.重锤选用体积较大且质量较小的

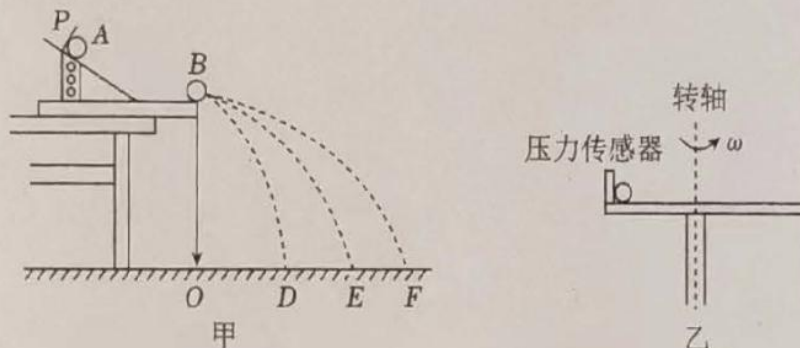
B.重锤选用体积较小且质量较大的

C.选用重锤后要称质量

(3) 质量  $m = 1\text{kg}$  的重锤自由下落, 在纸带上打出了一系列的点, 如图乙所示, 相邻计数点的时间间隔为  $0.02\text{s}$ , 长度单位是  $\text{cm}$ ,  $g$  取  $9.8\text{m/s}^2$ 。

②从打下计数点 O 到打下计数点 B 的过程中, 重锤重力势能的减小量  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_ J, 动能的增加量  $\Delta E_k =$  \_\_\_\_\_ J。(结果保留 2 位有效数字)

14. (6分) 某实验小组利用如图甲所示的“碰撞实验装置”验证两个小球碰撞前后的动量守恒。他们的主要操作步骤如下:



①使 A 球多次从斜轨上同一位置 P 由静止释放, 找到其平均落地点的位置 E;

②将与 A 球半径相同的 B 球静置于水平轨道的末端, 再将 A 球从斜轨上位置 P, 由静止释放, 多次重复上述过程, 分别找到碰后 A 球和 B 球的平均落地点的位置 D 和 F;

③O 为轨道末端在地面的投影点, 用刻度尺测量出水平射程 OD、OE、OF, 分别记为  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ ;

④将 A 球放置在如图乙所示的光滑水平旋转平台靠近压力传感器处, 使平台绕竖直转轴以角速度  $\omega$  匀速转动, 记录压力传感器的示数  $F_1$ ;

⑤将 B 球放置在靠近压力传感器处, 仍使平台绕竖直转轴以角速度  $\omega$  匀速转动, 记录压力传感器的示数  $F_2$ 。

回答下列问题:

(1) 实验测得  $F_1 : F_2 = 6 : 1$ , 则 A 球和 B 球的质量之比为  $m_A : m_B =$  \_\_\_\_\_;

(2) 当满足表达式 \_\_\_\_\_ 时, 即说明 A 球和 B 球在碰撞过程中动量守恒; (用  $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$  表示)

(3) 当满足表达式 \_\_\_\_\_ 时, 即可说明 A、B 两球发生的是弹性碰撞。

A.  $x_3 = 6x_1 + x_2$

B.  $x_2 = x_1 + x_3$

C.  $x_3 = x_1 + x_2$

D.  $6x_3 = x_1 + x_2$

三、计算题 (本题共 3 小题, 共 38 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, 只写出最后答案不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须写出数值和单位)

15. (8 分) “天问一号” 一次性完成了 “绕、落、巡” 三大火星探测目标, 惊艳了全世界。假设在火星上做如图所示的实验, 在光滑的圆锥顶用长  $L=1\text{m}$  的细线悬挂一质量为  $m=1\text{kg}$  的小球, 圆锥顶角为  $74^\circ$ 。

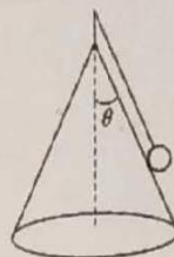
当圆锥和球一起绕圆锥轴线以周期  $T$  匀速转动时, 球恰好对锥面无压力。已知火星

质量为地球质量的  $\frac{1}{10}$ , 火星半径为地球半径的  $\frac{1}{2}$ , 地球表面的重力加速度  $g_0 = 10\text{m/s}^2$ ,

地球半径  $R_0 = 6400\text{km}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $\sqrt{0.2} \approx 0.45$ ,  $\sqrt{2} \approx 1.4$ , 忽略星球的自转, 结果保留两位有效数字。求:

(1) 在火星上发射卫星的第一宇宙速度  $v$ ;

(2) 小球恰好对锥面无压力时细线对小球的拉力  $F$  及圆锥和小球一起匀速转动的周期  $T$ 。

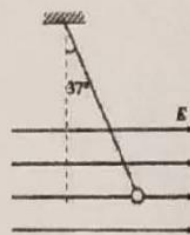


16. (12 分) 如图所示, 长  $L=1\text{m}$  的轻质绝缘细绳上端固定, 下端连接一个可视为质点的带电小球, 当小球静止在水平向右的匀强电场中时, 细绳与竖直方向的夹角  $\theta = 37^\circ$ 。已知小球所带电荷量  $q = 1.0 \times 10^{-6}\text{C}$ , 匀强电场的场强  $E = 3.0 \times 10^3\text{N/C}$ , 取重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

(1) 小球所受电场力  $F$  的大小。

(2) 小球的质量  $m$ 。

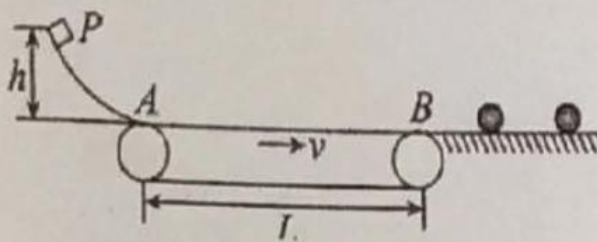
(3) 若匀强电场大小不变, 方向变为竖直向下, 小球从图中位置静止释放到最低点时动能的大小。



17. (18 分) 如图所示, 在电动机的带动下以  $v = 5\text{m/s}$  的速度顺时针匀速转动的水平传送带, 左端与粗糙的弧形轨道平滑对接, 右端与光滑水平面平滑对接, 水平面上有两个位于同一直线上、处于静止状态的相同小球, 小球质量  $m_0 = 2\text{kg}$ , 质量  $m = 1\text{kg}$  的物体 (可视为质点) 从轨道上高  $h = 6.25\text{m}$  的 P 点由静止开始下滑, 滑到传送带上的 A 点时速度大小  $v_0 = 7\text{m/s}$ , 物体和传送带之间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ , 传送带 AB 之间的距离  $L = 3.4\text{m}$ , 物体与小球、小球与小球之间发生的都是弹性正碰。重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ,

$\sqrt{10} \approx 3.16$ 。求：

- (1) 物体从 P 点下滑到 A 点的过程中，克服摩擦力做的功；
- (2) 物体第一次向右通过传送带的过程中，求从 A 运动到 B 的时间和传送带对物体的冲量大小；
- (3) 物体第一次与小球碰后到最终的过程中因为物体在传送带上滑动而多消耗的电能。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线