

2024 北京一零一中高二（上）开学考

物 理

友情提示：

本试卷分为 I 卷、II 卷两部分，共 16 个小题，共 2 页，满分 100 分；答题时间为 60 分钟；请将答案写在答题纸上。

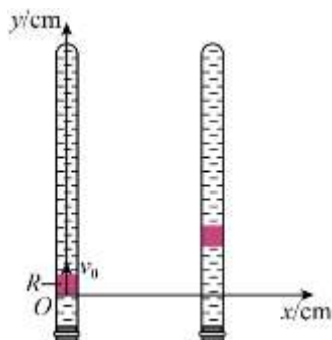
I 卷：选择题（共 44 分）

一、单选题（共 11 小题，每小题 4 分，共计 44 分）

1. 关于物体运动情况的描述，以下说法不正确的是（ ）

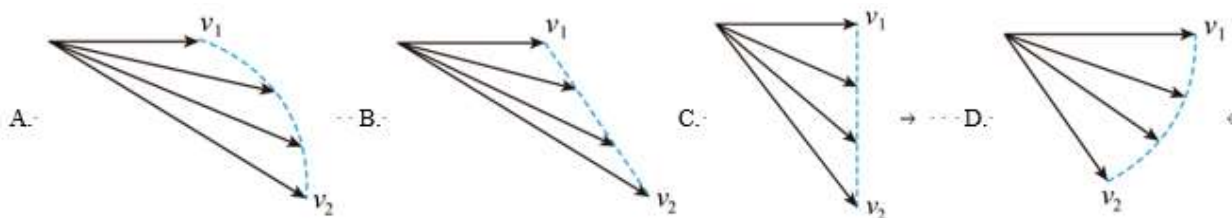
- A. 当物体做曲线运动时，所受的合外力一定不为零
- B. 平抛运动是加速度不变的运动
- C. 匀速圆周运动是速度不变的运动
- D. 当物体速度为零时，加速度可能不为零

2. 如图所示，在注满清水的竖直密封玻璃管中，红蜡块 R 正以较小的速度 v_0 沿 y 轴匀速上浮，与此同时玻璃管沿水平 x 轴正方向做匀速直线运动。从红蜡块通过坐标原点 O 开始计时，直至蜡块运动到玻璃管顶端为止。在此过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 红蜡块做匀速直线运动
- B. 红蜡块做变速曲线运动
- C. 红蜡块的速度与时间成正比
- D. 仅增大玻璃管运动的速度，红蜡块将更快运动到顶端

3. 某同学利用无人机玩“投弹”游戏。无人机以水平速度 v_1 向右匀速飞行，在某时刻释放了一个小球，小球落地时的速度为 v_2 ，不计空气阻力。下图中能表示小球不同时刻速度的是（ ）

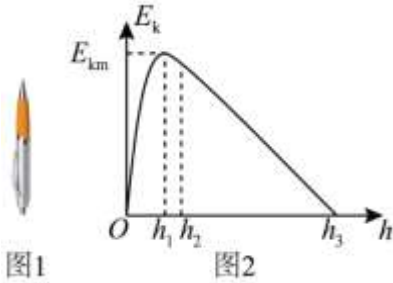


4. 汽车在平直公路上行驶，它受到的阻力大小不变，若发动机的功率保持恒定，汽车在加速行驶的过程

中，它的牵引力 F 和加速度 a 的变化情况是 ()

- A. F 逐渐减小, a 逐渐增大
- B. F 逐渐减小, a 也逐渐减小
- C. F 逐渐增大, a 逐渐减小
- D. F 逐渐增大, a 也逐渐增大

5. 某同学将手中的弹簧笔竖直向下按压在水平桌面上, 如图所示, 当他突然松手后弹簧笔将竖直向上弹起, 其上升过程中的 E_k-h 图像如图所示, 则下列判断正确的是 ()



- A. 弹簧原长为 h_1
- B. 弹簧最大弹性势能大小为 E_{km}
- C. O 到 h_3 之间弹簧的弹力先增加再减小
- D. h_1 到 h_2 之间弹簧笔的弹性势能和动能之和减小



6. 在电场中某点, 若放入一个电荷量为 $+q$ 的试探电荷, 测得该处场强为 E ; 若放入一个电荷量为 $-2q$ 的试探电荷, 测得该处场强为 E' 。则 ()

- A. $E=E'$, 方向相同
- B. $E=E'$, 方向相反
- C. $E=2E'$, 方向相同
- D. $E=2E'$, 方向相反

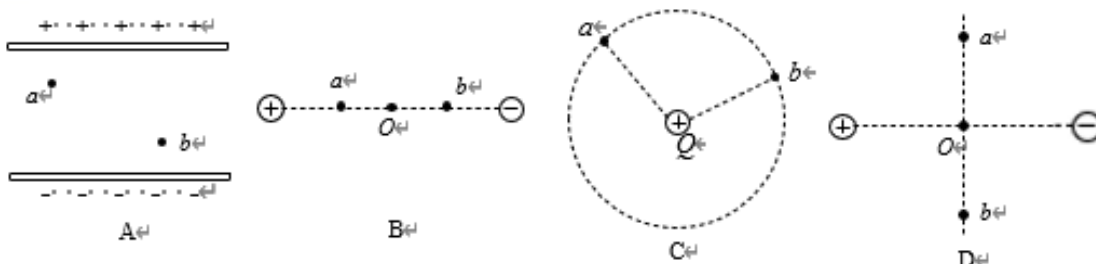
7. 大小相同的两个金属小球 A 、 B 带有等量异种电荷 (都可看作点电荷), 相隔一定距离时, 两球间的库仑引力大小为 F , 现在用另一个跟它们大小相同的不带电金属小球, 先后与 A 、 B 两个小球接触后再移开, 这时 A 、 B 两球间的库仑力大小 ()

- A. $F/8$
- B. $F/4$
- C. $3F/8$
- D. $3F/4$

8. 如图 3 所示, 取一对用绝缘柱支撑的导体 A 和 B , 使它们彼此接触, 起初它们不带电, 分别贴在导体 A 、 B 下部的金属箔均是闭合的。下列关于实验现象描述中正确的是 ()

- A. 把带正电荷的物体 C 移近导体 A 稳定后, A 、 B 下部的金属箔都不会张开
- B. 把带正电荷的物体 C 移近导体 A 稳定后, 只有 A 下部的金属箔张开
- C. 把带正电荷的物体 C 移近导体 A 后, 再把 B 向右移动稍许使其与 A 分开, 稳定后 A 、 B 下部的金属箔都还是张开的
- D. 把带正电荷的物体 C 移近导体 A 后, 再把 B 向右移动稍许使其与 A 分开, 稳定后 A 、 B 下部的金属箔都闭合

9. 在如下图所示的 A、B、C、D 四种典型电场的情景中， a 、 b 两点电场强度不相同的是 ()



- A. 平行板电容器带电时，两极板间除边缘附近外的任意两点 a 、 b
- B. 两个等量异号点电荷的连线上，与中点 O 等距的任意两点 a 、 b
- C. 离点电荷 Q 等距的任意两点 a 、 b
- D. 两个等量同号点电荷连线的中垂线上，与中点 O 等距的任意两点 a 、 b

10. 如图所示，甲、乙两人静止在光滑的冰面上，甲沿水平方向推了乙一下，结果两人向相反方向滑去。已知甲的质量为 45kg ，乙的质量为 50kg 。则下列判断正确的是 ()

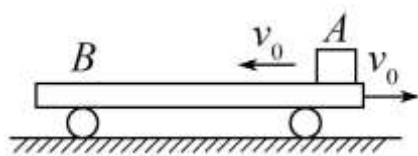


- A. 甲的速率与乙的速率之比为 $9:10$
- B. 甲的加速度大小与乙的加速度大小之比为 $9:10$
- C. 甲对乙的冲量大小与乙对甲的冲量大小之比为 $1:1$
- D. 甲的动能与乙的动能之比为 $1:1$



11. 如图所示，足够长的小平板车 B 的质量为 M ，以水平速度 v_0 向右在光滑水平面上运动，与此同时，质量为 m 的小物体 A 从车的右端以水平速度 v_0 沿车的粗糙上表面向左运动。若物体与车面之间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度大小为 g ，则在足够长的时间内 ()

- A. 若 $M > m$ ，物体 A 相对地面向左的最大位移是 $\frac{2Mv_0^2}{\mu(M+m)g}$
- B. 若 $M < m$ ，平板车 B 相对地面向右的最大位移是 $\frac{Mv_0^2}{\mu mg}$
- C. 无论 M 与 m 的大小关系如何，摩擦力对平板车的冲量均为 mv_0
- D. 无论 M 与 m 的大小关系如何，摩擦力的作用时间均为 $\frac{2Mv_0}{\mu(M+m)g}$



II 卷 非选择题 (共 56 分)

二、实验题 (共 2 小题，共计 18 分)

12. 某同学探究平抛运动的特点。

(1) 用如图 1 所示装置探究平抛运动竖直分运动的特点。用小锤打击弹性金属片后，A 球沿水平方向飞出，同时 B 球被松开并自由下落，比较两球的落地时间。

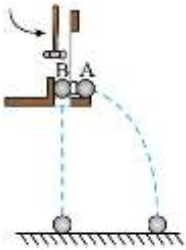


图 1

①关于该实验，下列说法正确的是_____（选填选项前的字母）。

- A. A、B 两球应选用体积小、质量大的小球
- B. 打击弹性金属片后两球需要落在同一水平面上
- C. 比较两球落地时间必须要测量两球下落的高度

②多次改变 A、B 两球释放的高度和小锤敲击弹性金属片的力度，发现每一次实验时都只会听到一下小球落地的声响，由此_____说明 A 球竖直方向分运动为自由落体运动，_____说明 A 球水平方向分运动为匀速直线运动。（选填“能”或“不能”）

(2) 用如图 2 所示装置研究平抛运动水平分运动的特点。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在竖直硬板上。A 球沿斜槽轨道 PQ 滑下后从斜槽末端 Q 飞出，落在水平挡板 MN 上。由于挡板靠近硬板一侧较低，钢球落在挡板上时，A 球会在白纸上挤压出一个痕迹点。移动挡板，依次重复上述操作，白纸上将留下一系列痕迹点。

①下列操作中，必要的是_____（选填选项前的字母）。

- A. 通过调节使斜槽末段保持水平
- B. 每次需要从不同位置静止释放 A 球
- C. 通过调节使硬板保持竖直
- D. 尽可能减小 A 球与斜槽之间的摩擦

②某同学用图 2 的实验装置得到的痕迹点如图 3 所示，其中一个偏差较大的点产生的原因，可能是该次实验_____（选填选项前的字母）。

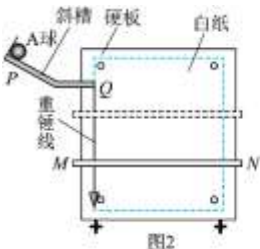


图 2

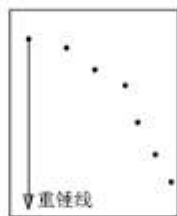


图 3

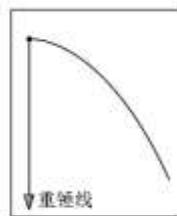


图 4

- A. A 球释放的高度偏高
- B. A 球释放的高度偏低
- C. A 球没有被静止释放
- D. 挡板 MN 未水平放置

(3) 某同学用平滑曲线连接这些痕迹点，得到图 4 所示 A 球做平抛运动的轨迹。请利用该轨迹和 (1) 中得出的平抛运动竖直方向分运动的特点，说明怎样确定平抛运动水平分运动是匀速直线运动。



13. 用如图 1 所示的装置，来完成“验证动量守恒定律”的实验。实验中使用的小球 1 和 2 半径相等，用天平测得质量分别为 m_1 、 m_2 ，且 $m_1 > m_2$ 。在木板上铺一张白纸，白纸上铺放复写纸，记下重锤线所指的位置 O 。先不放小球 2，使小球 1 从斜槽上某一点 S 由静止滚下，落到水平地面 P 点。再把小球 2 静置于斜槽轨道末端，让小球 1 仍从 S 处由静止滚下，小球 1 和小球 2 碰撞后分别落在复写纸上，在白纸上留下各自落点的痕迹。实验中，直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的，可以通过测量小球做平抛运动的射程来解决这个问题。确定碰撞前后落点的位置 P 、 M 、 N ，用刻度尺测量出水平射程 OP 、 OM 、 ON 。

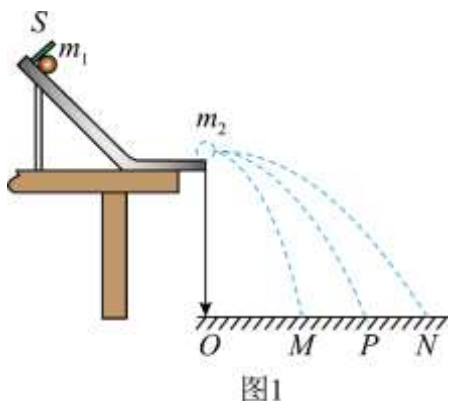


图1



(1) 本实验必须满足的条件是_____。

- A. 斜槽轨道必须是光滑的
- B. 斜槽轨道末端必须是水平的
- C. 小球 1 每次必须从同一高度由静止释放

(2) 若两球相碰前后的动量守恒，实验中的测量量应满足的关系式为：_____。

(3) 在上述实验中换用不同材质的小球，其它条件不变，可以改变小球的落点位置。如图 2 所示的三幅图中，可能正确的落点分布是_____。

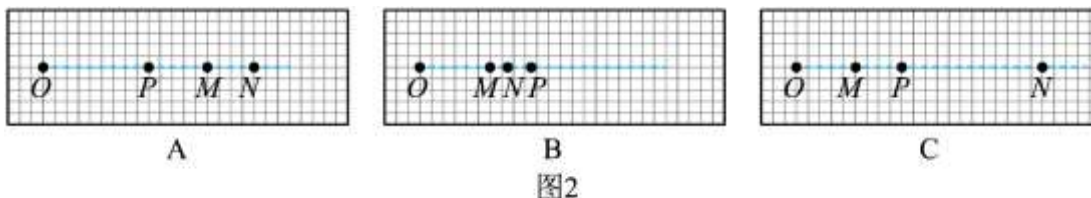
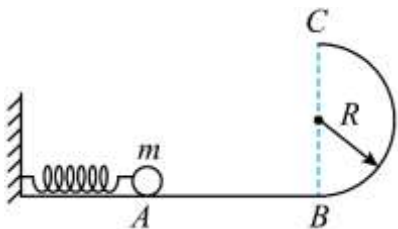


图2

五、解答题（共 3 道小题，共计 38 分）

14. 如图所示，光滑水平面 AB 与竖直面内的半圆形导轨在 B 点衔接，导轨半径为 R ，一个质量为 m 的小球将弹簧压缩至 A 处。小球从 A 处由静止释放被弹开后，经过 B 点进入轨道的瞬间对轨道的压力为其重力的 8 倍，之后向上运动恰能沿轨道运动到 C 点，求：

- (1) 小球在最高点 C 的速度 v_C ；
- (2) 小球在最低点 B 的速度 v_B ；
- (3) 释放小球前弹簧的弹性势能；
- (4) 小球由 B 到 C 克服阻力做的功。



15. 如图 11 所示, 长为 l 的绝缘细线一端悬于 O 点, 另一端系一质量为 m 、电荷量为 q 的小球。现将此装置放在水平向右的匀强电场中, 小球静止在 A 点, 此时细线与竖直方向成 37° 角。重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。

- (1) 判断小球的带电性质;
- (2) 求该匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (3) 若将小球向左拉起至与 O 点处于同一水平高度且细绳刚好张紧, 将小球由静止释放, 求小球运动到最低点时的速度大小。

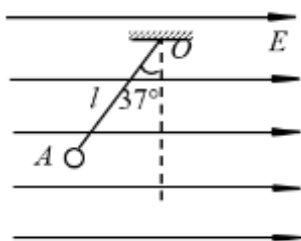


图 11



16. 动能定理和动量定理不仅适用于质点在恒力作用下的运动, 也适用于质点在变力作用下的运动, 这时两个定理表达式中的力均指平均力, 但两个定理中的平均力的含义不同, 在动量定理中的平均力 F_1 是指合力对时间的平均值, 动能定理中的平均力 F_2 是合力指对位移的平均值。

(1) 质量为 1.0kg 的物块, 受变力作用下由静止开始沿直线运动, 在 2.0s 的时间内运动了 2.5m 的位移, 速度达到了 2.0m/s 。分别应用动量定理和动能定理求出平均力 F_1 和 F_2 的值。

(2) 如图 1 所示, 质量为 m 的物块, 在外力作用下沿直线运动, 速度由 v_0 变化到 v 时, 经历的时间为 t , 发生的位移为 x 。分析说明物体的平均速度 \bar{v} 与 v_0 、 v 满足什么条件时, F_1 和 F_2 是相等的。

(3) 质量为 m 的物块, 在如图 2 所示的合力作用下, 以某一初速度沿 x 轴运动, 当由位置 $x=0$ 运动至 $x=A$ 处

时, 速度恰好为 0, 此过程中经历的时间为 $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$, 求此过程中物块所受合力对时间 t 的平均值。



图1

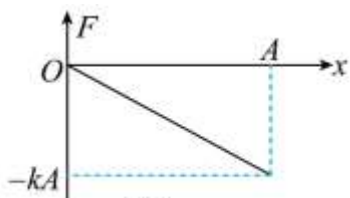


图2