

2024 届高三 10 月质量检测

物 理

全卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑；非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答；字体工整，笔迹清楚。
4. 考试结束后，请将试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~8 题只有一个选项符合题目要求，第 9~12 题有多个选项符合要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 2023 年 8 月 24 日，日本开始向太平洋排放福岛核电站内储存的核污染水，此举严重威胁人类安全。污染水中的放射性元素锶 (${}_{38}^{90}\text{Sr}$) 会发生 β 衰变，它的半衰期长达 28 年，下列有关说法正确的是

- A. 污染水排入大海经过稀释，锶的半衰期可能增大也可能减小
- B. 污染水排入大海经过稀释，锶的半衰期保持不变
- C. 污染水排入大海经过稀释，锶的半衰期将减小
- D. 污染水排入大海经过稀释，锶的半衰期将增大

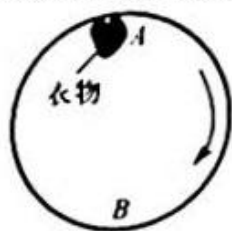
2. 如图所示为声悬浮仪，当上、下两超声波发生器产生的振幅相同、频率相同的超声波在二者之间相遇形成稳定干涉，就可以使轻质泡沫颗粒在振幅几乎为零的点附近保持悬浮状态。若相邻两个轻质泡沫颗粒间的距离为 0.5cm (为半个波长)，两列超声波的传播速度均为 340m/s，则超声波的频率为



- A. 17000Hz
- B. 34000Hz
- C. 68000Hz
- D. 85000Hz

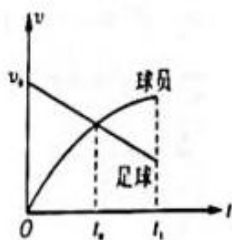
3. 为了将洗后的衣物尽快晾干，将衣物放入洗衣机滚筒中，让其随着滚筒一起在竖直平面内做高速匀速圆周运

动。如图所示为滚筒的截面图，已知 A 点为最高点， B 点为最低点，滚筒半径为 R ，重力加速度为 g ，衣物可视为质点，洗衣机始终静止在水平地面上，则下列说法正确的是



- A. 衣物运动到 A 点时一定处于超重状态
- B. 衣物运动到 B 点时一定处于失重状态
- C. 若要保持衣服始终贴着滚筒内壁不掉落，滚筒圆周运动的速度大小至少为 \sqrt{gR}
- D. 若要保持衣服始终贴着滚筒内壁不掉落，滚筒圆周运动的速度大小至少为 $\sqrt{2gR}$

4. 在足球训练场上，一球员将足球沿地面以初速度 v_0 向前踢出后，他立即从静止开始沿直线加速向足球追去， t_1 时刻追上了还在向前滚动的足球。球员和足球在该运动过程中的 $v-t$ 图像如图所示，下列说法正确的是



- A. t_0 时刻球员和足球的速度相同
- B. t_0 时刻球员和足球的速度大小相等，方向相反
- C. t_1 时刻球员和足球的加速度相同
- D. $0 \sim t_1$ 时间内球员的位移比足球的位移大

5. 发生森林火灾时，可用消防直升机进行灭火，如图甲所示为消防直升机吊着贮满水的水桶沿水平方向飞行前去火场的情景，直升机在空中飞行时悬挂水桶的示意图如图乙所示，已知水桶（包含水）的质量为 m ，水平风力大小等于 $0.2mg$ (g 为重力加速度)，悬吊水桶的绳子与竖直方向的夹角为 37° ，则直升机飞行的加速度大小为



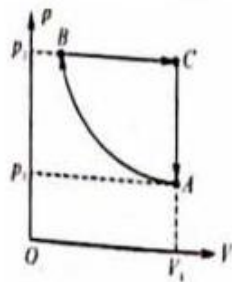
甲



乙

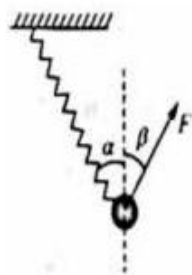
- A. $0.75g$
- B. $0.60g$
- C. $0.55g$
- D. $0.40g$

6. 如图所示, 一定质量的理想气体从状态 A 依次经过等温过程 ($A \rightarrow B$)、等压力过程 ($B \rightarrow C$)、等容过程 ($C \rightarrow A$) 回到状态 A , 则在此过程中, 下列说法正确的是



- A. A 到 B 过程中, 气体分子的平均速率变大
- B. B 到 C 过程中, 气体放出热量
- C. C 到 A 过程中, 气体压强减小的原因是气体分子的平均动能减小
- D. 整个过程气体对外不做功

7. 如图所示, 轻质弹簧一端固定在水平天花板上, 另一端与一小球相连, 再对小球施加一个拉力 F 使小球处于平衡状态。现保持拉力 F 大小不变, 方向沿顺时针缓慢转至水平, 则此过程弹簧的长度将 (弹簧始终处在弹性限度内)

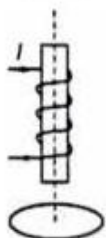


- A. 先减小后增大
- B. 先增大后减小
- C. 减小
- D. 增大

8. 高空坠物已居为城市中危害极大的社会安全问题, 从某高楼高层的窗口自由下落在最后 10m 内的平均速度为 20m/s , 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 不计空气阻力, 该物体开始下落的位置距地面高度约为

- A. 28m
- B. 25m
- C. 22m
- D. 20m

9. 如图所示, 螺线管竖直固定, 螺线管正下方水平地面上有一金属圆环, 螺线管的轴线通过圆环的圆心, 给螺线管通入如图所示方向的电流, 电流均匀增大, 圆环保持不动, 则下列说法正确的是



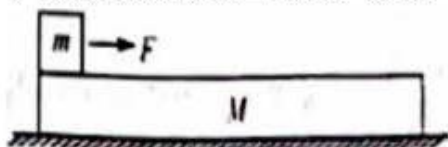
- A. 从上往下看, 圆环中有顺时针方向的感应电流
- B. 圆环中磁通量均匀增大
- C. 圆环中感应电流均匀增大
- D. 圆环受到的安培力均匀增大

10. “天宫”空间站电推进系统大气瓶近日完成在轨安装任务，电推进系统，也称为电推发动机，其工作原理是先将氙气等惰性气体转化为带电离子，再将这些离子由静止加速并喷出，以产生推力，如图所示，已知单位时间内能喷出总质量为 m 、速度为 v 的离子，不计离子喷出对空间站质量的影响，下列说法正确的是



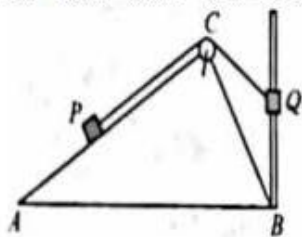
- A. 推进系统工作时整个空间站系统的动量守恒
B. 推进系统工作时整个空间站系统的机械能守恒
C. 推进系统工作时产生的推力大小为 mv
D. 推进系统工作时产生的推力大小为 $2mv$

11. 如图所示，质量为 M 的木板上放置质量为 m 的木块，一水平向右的牵引力作用在木块上，二者一起沿水平地面向右做匀加速直线运动，下列说法正确的是



- A. 木块对木板的力大于木板对木块的力
B. 木板受到木块水平向右的摩擦力
C. 如果二者一起向右运动的加速度增大，则木块受到木板的摩擦力增大
D. 如果二者一起向右运动的加速度减小，则木板受到地面的摩擦力减小

12. 如图所示，直角三角形斜面体 ABC 固定在水平面上， $\angle A=30^\circ$ 、 $\angle C=90^\circ$ ，粗细均匀的直杆竖直立在地面上的 B 点，滑环 Q 套在杆上，物块 P 放在斜面上， P 和 Q 用绕过 C 点定滑轮的细线连接，让物块 P 以速度 v 沿斜面向上匀速运动，不计滑轮的大小，当 Q 运动到离 B 、 C 距离相等的位置时

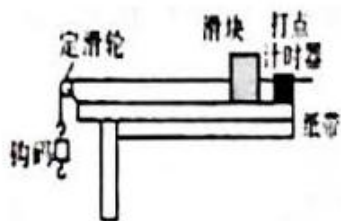


- A. Q 速度大小为 $2v$
B. Q 的速度大小为 $\frac{1}{2}v$
C. Q 的加速度向上
D. Q 的加速度为零

二、非选择题：本题共 5 小题，共 52 分。

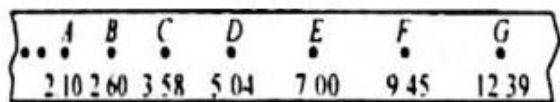
13. (6 分)

某实验小组用如图甲所示装置探究滑块加速度与所受外力的关系，滑块的质量为 M ，重力加速度为 g 。



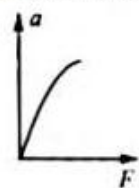
甲

- (1) 按图甲所示安装装置，图中不合理的地方是_____；
- (2) 重新调整好器材，正确操作后，打出的一条纸带如图乙所示，每五个点取一个计数点（图中只标出计数点），按时间顺序依次取 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 七个计数点，并量出各点的刻度值（单位为 cm ，零刻度线与第一个打点对齐），已知打点计时器频率为 50Hz ，则小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}^2$ （结果保留 2 位有效数字）；



乙

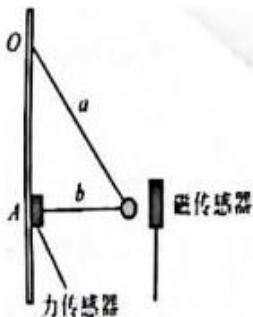
- (3) 改变钩码的质量进行多次实验，记录每次钩码重力为滑块所受外力 F ，以 F 为横轴、滑块运动的加速度 a 为纵轴，作出 $a-F$ 图像，如图丙所示，则图像末端变为曲线的原因是_____。



丙

14. (9分)

某同学用如图所示装置探究物体做圆周运动时向心力与角速度的关系，力传感器固定在竖直杆上的 A 点，质量为 m 的磁性小球用细线 a 、 b 连接，细线 a 的另一端连接在竖直杆上的 O 点，细线 b 的另一端连接在力传感器上，拉动小球，当 a 、 b 两细线都伸直时，细线 b 水平，测得 OA 间的距离为 L_1 ，小球到 A 点距离为 L_2 ，磁传感器可以记录接收到 n 次强磁场所用的时间，重力加速度为 g 。



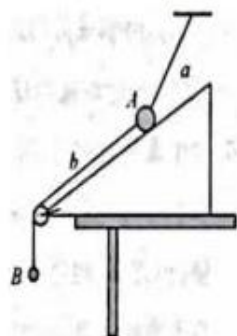
- (1) 实验时，保持杆竖直，使小球在细线 b 伸直且水平的条件下绕杆做匀速圆周运动，从接收到第一个强磁

场记为 1, 并开始计时, 测得磁传感器接收到 n 次强磁场所用时间为 t , 则小球做圆周运动的角速度为 $\omega =$ _____, 测得力传感器的示数为 F , 则小球做圆周运动的向心力 $F_n =$ _____ (此空用含 F 的式子表示);

(2) 多次改变小球做圆周运动的角速度 (每次细线 b 均伸直且水平), 测得多组力传感器示数 F 及磁传感器接收到 n 次强磁场所用的时间 t , 作 $F - \frac{1}{t^2}$ 图像. 如果图像是一条倾斜直线, 图像与纵轴的截距为 _____, 图像的斜率为 _____, 则表明, 小球做匀速圆周运动时, 在质量、半径一定的条件下, 向心力大小与 _____ (填“角速度”或“角速度的平方”) 成正比.

15. (10分)

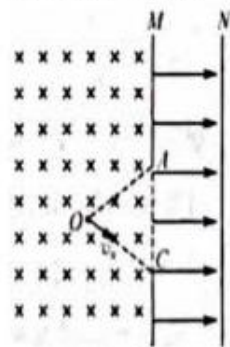
如图所示, 倾角为 30° 的光滑斜面体固定在水平桌面上, 质量为 m 的小球 A 放在斜面上, 用细线 a 与天花板连接, 绕过斜面底端定滑轮的细线一端连接在小球 A 上, 另一端吊着小球 B , 小球 A 静止时对斜面的压力恰好为零, 细线 a 与竖直方向的夹角为 30° , 滑轮与小球 A 间的细线与斜面平行, 重力加速度为 g , 求:



- (1) 小球 B 的质量;
- (2) 剪断细线 a 的一瞬间, 小球 A 的加速度大小.

16. (12分)

如图所示, 间距为 L 的平行板 M 、 N 间有水平向右的匀强电场, M 板上开有长为 L 的窗口 AC , M 板的左侧有垂直纸面向里的匀强磁场, 磁场中有 O 点有一粒子源, OAC 为正三角形, 从 O 点沿 OC 方向射出质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子, 粒子射出的速度大小为 v_0 , 粒子刚好从 A 点进入匀强电场, 粒子在电场中运动 t 时间打在 N 板上, 不计粒子的重力, 求:

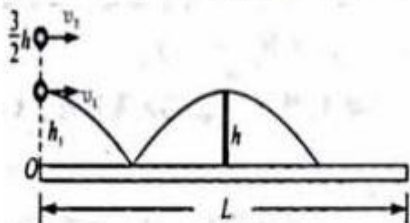


- (1) 匀强磁场的磁感应强度大小;

(2) 匀强电场的电场强度大小。

17. (15分)

在乒乓球训练中, 优秀运动员能练成发球绝技, 如图所示, 球台长度为 L 、球网高度为 h , 乒乓球落到台面上反弹前后水平分速度不变, 竖直分速度大小不变、方向相反, 不考虑乒乓球的旋转和空气阻力, 重力加速度为 g , 运动员均在球台边缘 O 点正上方将球水平发出。



(1) 乒乓球从球网左侧触台一次后能够越过球网, 求发射点离 O 点的最小高度 h_1 以及此时的发射速度 v_1 ;

(2) 若乒乓球从 O 点上方 $\frac{3h}{2}$ 高度处发射, 乒乓球从球网左侧触台一次后能够越过球网到达右侧台面, 求发射的最小速度 v_2 ;

(3) 在 (2) 的发射条件下, 求发射的最大速度。

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) 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信号: [zizzsw](https://www.zizzs.com)。

