



本试卷共7页, 15题, 全卷满分100分, 考试用时75分钟

注意事项:

1. 考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的学校、班级、姓名、试室、座位号和准考证号填写在答题卡上. 将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”.
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑; 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案, 答案不能答在试卷上.
3. 非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案; 不准使用铅笔和涂改液. 不按以上要求作答的答案无效.
4. 考生必须保持答题卡的整洁. 考试结束后, 请将答题卡交回.

一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求)

1. 2025 年 4 月 19 日, 全球首个人形机器人半程马拉松比赛在北京进行, 从南海子公园出发, 终点设在通明湖信息城, 下列关于人形机器人的描述正确的是 ()

- A. 在研究机器人跑步的每公里配速时, 不可视为质点
- B. 机器人跑完全程的平均速度为 0
- C. 机器人在跑步过程中, 机器人所受摩擦力可能是动力
- D. 机器人在跑步过程中, 总是处于超重状态



2. 奥运冠军郑钦文比赛中在网前附近将网球以一定的初速度沿水平方向击出. 不计空气阻力, 则网球在落地前, 下列说法正确的是 ()

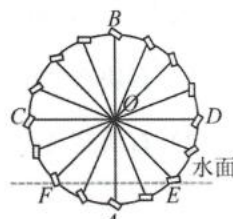
- A. 击球时, 球拍对网球的弹力是因为网球发生了形变
- B. 速度与加速度方向之间的夹角一直变大
- C. 仅增大击球力度, 会延长网球落地时间
- D. 在相等的时间间隔内, 速度的变化量相等



7. 筒车（图甲）是利用水流带动车轮，使装在车轮上的竹筒自动将水提上岸进行灌溉的装置。其简化模型如图乙所示，转轴为 O ， C 、 O 、 D 在同一高度， A 、 B 分别为最低点和最高点， E 、 F 为水面。筒车在水流的推动下顺时针做半径为 R ，角速度大小为 ω 的匀速圆周运动。竹筒在 A 点开始打水，从 F 点离开水面。假设从 A 点到 B 点的过程中，竹筒所装的水质量为 m 且保持不变，重力加速度为 g 。

下列说法正确的是（ ）

- A. 竹筒过 B 点时，线速度大小为 ωR^2
- B. 竹筒从 C 点到 B 点的过程中，向心加速度保持不变
- C. 水轮车上均匀装有 16 个竹筒，则相邻竹筒打水的时间间隔为 $\frac{\pi}{16\omega}$
- D. 竹筒过 C 点时，竹筒对水的作用力大小大于 mg

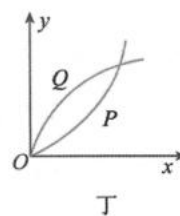
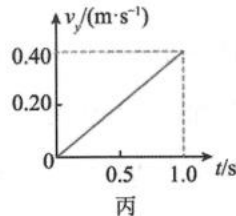
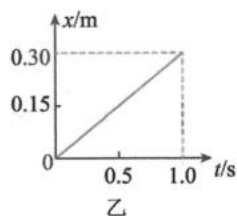
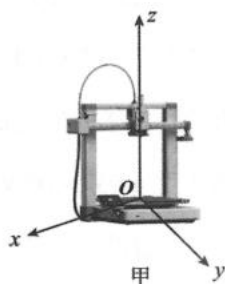


甲

乙

二、多项选择题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分，在每小题给出的四个选项中，至少有两个或两个以上的选项符合题目要求，全选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

8. 图甲为一种常见的 3D 打印机的实物图，打印喷头做 x 轴、 y 轴和 z 轴方向的运动， $t=0$ 时，打印喷头从打印平台的中心 O 开始运动（运动范围在 xOy 平面），在 x 轴方向的位移-时间图像和 y 轴方向的速度-时间图像如图乙、丙所示，下列说法正确的是（ ）



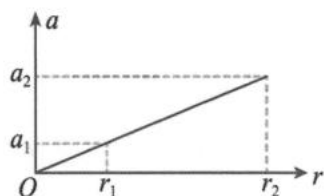
- A. 0.5s 末喷头的速度大小为 0.5m/s
- B. 喷头运动轨迹可能是图丁中的轨迹 P
- C. 1.0s 末喷头速度方向与 x 轴正方向的夹角为 37°
- D. 0.5s 末喷头离打印平台中心 O 的距离为 $\frac{\sqrt{10}}{20}$ m

9. 如图甲是国产科幻大片《流浪地球 2》中人类在地球同步静止轨道上建造的空间站，人类通过地面和空间站之间的“太空电梯”往返于天地之间。图乙是人乘坐“太空电梯”时由于随地球自转而需要的向心加速度 a 与其到地心距离 r 的关系图像，已知 r_1 为地球半径， r_2 为地球静止卫星轨道半径，下列说法正确的是（ ）

- A. 空间站的线速度大于赤道上物体的线速度
 B. 从空间站向舱外释放一物体，物体将做自由落体运动



甲

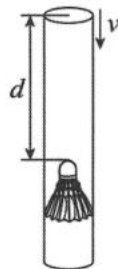


乙

C. 地球自转的角速度满足 $\omega = \frac{a_2 - a_1}{r_2 - r_1}$

D. 地球同步静止卫星的周期 $T = 2\pi \sqrt{\frac{r_2}{a_2}}$

10. 羽毛球爱好者小彭左手拿着球筒，球筒中静置着一个羽毛球，右手迅速拍打筒的上端，使筒获得向下的初速度并与左手发生相对运动，最后羽毛球（视为质点）从筒口上端出来，已知球筒质量为 $M=90\text{g}$ （不含球的质量），羽毛球质量为 $m=5\text{g}$ ，球筒与手之间的滑动摩擦力为 $f_1=2.6\text{N}$ ，球与筒之间的滑动摩擦力为 $f_2=0.1\text{N}$ ，羽毛球离筒的上端距离为 $d=9\text{cm}$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，空气阻力忽略不计，下列说法正确的是（ ）

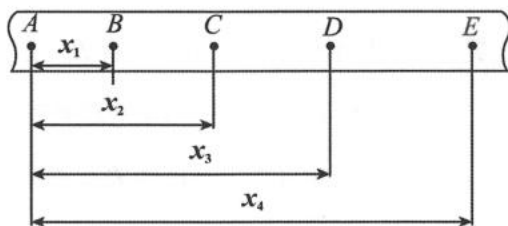


- A. 静置时，羽毛球的摩擦力为 0.05N
 B. 拍打球筒后，羽毛球相对于地面向上运动
 C. 拍打球筒后瞬间，筒的加速度大小为 20m/s^2
 D. 若右手拍打一次，筒获得 2m/s 的初速度，则羽毛球就能从筒口上端出来

三、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分，考生根据要求作答）

11. （8 分）下列是《普通高中物理课程标准》中列出的三个必做实验的部分步骤，请完成实验操作和计算。

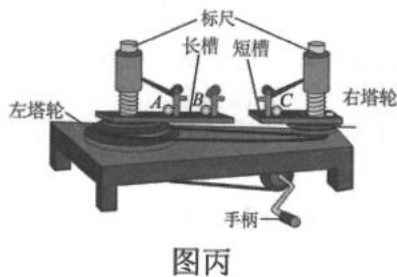
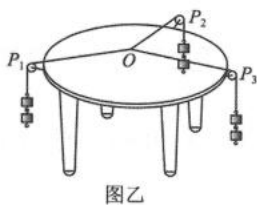
（1）小陈同学做“研究匀变速直线运动规律”实验，利用打点计时器得到一条纸带（如图甲所示）， $ABCDE$ 为 5 个计数点，已知打点计时器的周期为 T_0 ，相邻两个计数点间还有 4 个点未画出，则点 D 的速度大小为_____；匀变速直线运动的加速度大小为_____。（结果用符号表示）



图甲

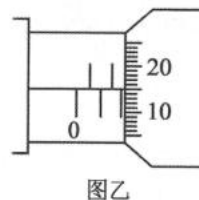
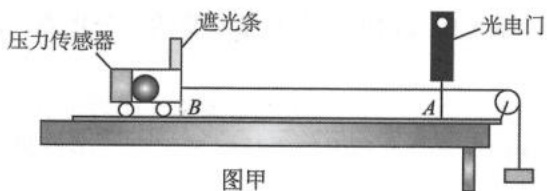
(2) 小李同学用如图乙所示器材“探究两个互成角度的力的合成规律”.在圆形平整水平桌面上平铺并固定一张白纸,在桌子边缘安装三个光滑的滑轮,其中滑轮 P_2 固定在桌子边,滑轮 P_1 、 P_3 可沿桌边移动.三根绳子系在同一点 O ,在每根轻绳下分别挂上一定数量的钩码,并使结点 O (不与桌面接触) 静止,若滑轮 P_1 下所挂的钩码质量为 $10m$,滑轮 P_2 下所挂的钩码质量为 $8m$,则下列说法正确的是_____.

- A. 滑轮 P_3 下所挂的钩码质量为一定不大于 $18m$
- B. 本实验采取的实验方法是控制变量法
- C. 若桌面不水平,则对实验结果不产生影响



(3) “探究向心力大小的表达式”的实验装置如图丙所示.为探究向心力和角速度的关系,应将质量相同的小球分别放在挡板 A 和 C 处.若在实验中发现左、右标尺显示格数之比为 $4:1$,则选取的左、右塔轮轮盘半径之比为_____.

12. (8分) 实验小组探究“加速度与力、质量的关系”的装置如图甲所示.一光滑小钢球置于小车内,车内后壁装有压力传感器,车顶安装有遮光条.细绳一端系于小车上,另一端跨过固定在长木板上的定滑轮,挂上钩码.



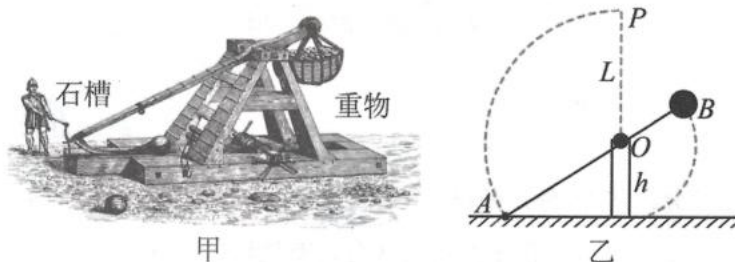
- (1) 用螺旋测微器测量遮光条的宽度如图乙所示,则遮光条的测量值 $d=$ _____mm.
- (2) 若将压力传感器的示数视为小球所受合力的大小,则在实验过程中,_____ (选填“需要”或“不需要”) 满足钩码质量远小于小车质量,细线需要调节至与长木板平行,长木板保持水平.
- (3) 光电门安装在长木板的位置 A ,在长木板上标记另一位置 B .改变钩码个数,让小车每次都从位置 B 开始运动,记录多组压力传感器示数 F 和光电门测量的遮光时间 t .某同学猜想小球的加速度与 F 成正比,若用图像法验证他的猜想,则最直观、合理的关系图像是下列选项中的_____ (填选项符号).

- A. $t-F$
- B. $\frac{1}{t}-F$
- C. t^2-F
- D. $\frac{1}{t^2}-F$

(4) 若作出(3)中正确选项的图像为一条过原点的直线, 图像斜率为 k , 遮光条的宽度为 d , AB 间距为 x , 则小钢球的质量 $m = \underline{\hspace{2cm}}$ (用字母 k 、 d 、 x 表示)。

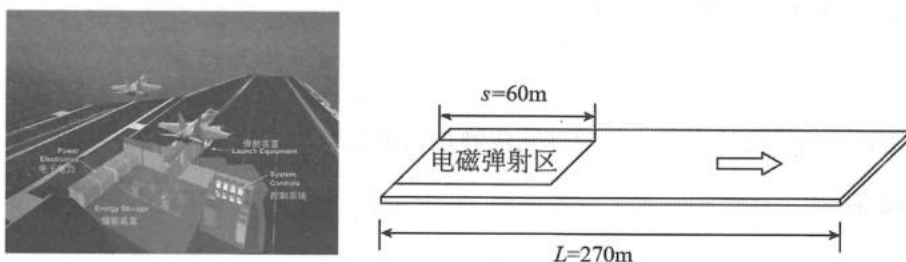
13. (10分) 抛石机是古代战场的破城重器(如图甲), 可简化为图乙所示. 在短臂 B 端挂上重物, 将 A 端拉至地面, 把石块放在长臂 A 端的半球形凹槽, 然后突然释放, 石块过最高点 P 时就被水平抛出. 已知转轴 O 到地面的距离 $h=5\text{m}$, $OA=L=15\text{m}$, 质量 $m=60\text{kg}$ 可视为质点的石块从 P 点抛出后的水平射程为 80m , 不计空气阻力和所有摩擦, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 石块在空中运动的时间 t 及落地时速度大小 v ;
- (2) 石块到达 P 时对凹槽压力 F_N .

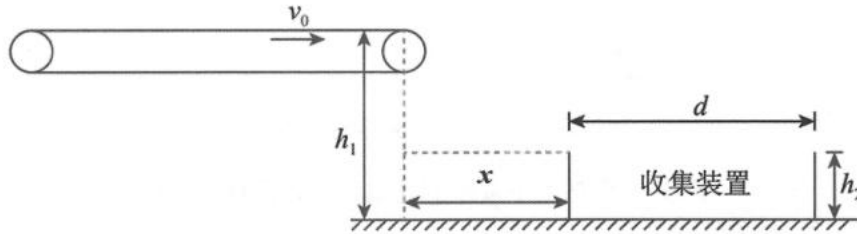


14. (12分) 我国自主设计建造的航空母舰“福建舰”采用平直通长飞行甲板, 舰上安装了电磁弹射器以缩短飞机的起飞距离. 假设航空母舰的起飞跑道总长 $L=270\text{m}$, 电磁弹射区的长度 $s=60\text{m}$, 若弹射装置可以辅助飞机在弹射区做加速度为 30m/s^2 的匀加速直线运动, 飞机离开电磁弹射区后继续在喷气式发动机推力作用下做匀加速直线运动, 如图所示. 假设一架舰载机的质量 $m=3.0 \times 10^4\text{kg}$, 飞机在航母上受到的阻力恒为飞机重力的 0.2 倍. 若飞机可看质点(质量恒定), 从边沿离舰的起飞速度为 80m/s , 航空母舰始终处于静止状态, 重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) 飞机经电磁弹射后获得的速度大小;
- (2) 飞机从静止到起飞所需时间;
- (3) 飞机发动机的推力大小.



15. (16分) 快递分拣装置如图所示, 一件物品被无初速度地放在水平传送带左端, 经传送带传输至右端后, 平抛落入地面上的收集装置中. 传送带上表面距地面高度为 $h_1=1.25\text{m}$, 收集装置入口宽度为 $d=1.5\text{m}$, 高度为 $h_2=0.45\text{m}$, 传送带右端到收集装置左端的水平距离为 $x=1.0\text{m}$, 产品与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$, 传送带长度为 $L=6.0\text{m}$, 传送带运转速度 v_0 可调, 已知重力加速度 g 取 10m/s^2 .



- (1) 若 $v_0=4\text{m/s}$, 计算物品到达传送带右端的时间 t ;
- (2) 若使产品到达传送带右端时速度最大, 传送带运转速度至少多大?
- (3) 为保证物品总能落入收集装置且不碰到收集装置侧壁, 则传送带的速度应调整为多少?

2025~2026 学年四校普通高中教学质量检测参考答案

高三物理

2025 年 10 月

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	B	C	A	B	D	BD	AD	AC

11. (1) $\frac{x_4 - x_2}{10T_0}$ (2分); $\frac{x_4 - 2x_2}{100T_0^2}$ (2分)

(2) AC (2分) (3) 1:2 (2分)

12. (1) 2.150 (2.148~2.152) (2分) (2) 不需要 (2分)

(3) D (2分) (4) $\frac{2x}{kd^2}$ (2分)

13. (1) $t=2s$; $v=20\sqrt{5} \text{ m/s}$ (2) $F_N=5800\text{N}$, 方向竖直向上

解析: (1) (共 6 分) 石块从 P 点抛出后做平抛运动

$$\text{则有 } s = v_0 t = 80\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L + h = \frac{1}{2} g t^2 = 20\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = 2\text{s} \quad (1 \text{ 分}), \quad v_0 = 40\text{m/s}$$

$$\text{竖直方向分速度 } v_y = g t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则落地时的速度大小为 } v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = 20\sqrt{5} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) (共 4 分) 石块到达 P 时, 根据牛顿第二定律有 $N + mg = m \frac{v_0^2}{L}$ (2分)

代入数据求得, 凹槽对石块的弹力为 $N=5800 \text{ N}$

根据牛顿第三定律可知, 石块对凹槽压力的大小 $F_N=N=5800 \text{ N}$ (1分), 方向竖直向上 (1分)

14. (1) 60m/s; (2) 5s; (3) $2.6 \times 10^5 \text{N}$

解析: (1) (共 3 分) 弹射阶段, 初速度为 0, 根据速度位移关系

$$v_1^2 = 2a_1 s \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 60 \text{m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) (共 5 分) 弹射阶段时间为 $t_1 = \frac{v_1}{a_1} = 2 \text{s}$ (1 分)

$$\text{加速阶段, 有 } l - s = \frac{v_1 + v_2}{2} t_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立解得 } t_2 = 3 \text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 = 5 \text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) (共 4 分) 根据速度位移关系 $v_2^2 - v_1^2 = 2a_2(l - s)$ (1 分)

$$F - 0.2mg = ma_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 2.6 \times 10^5 \text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) 2.5s (2) $2\sqrt{6} \text{ m/s}$ (3) $v \geq 2.5 \text{ m/s}$

解析: (1) (共 5 分) 物品在传送带上加速时的加速度满足 $\mu mg = ma$ (1 分)

$$\text{解得 } a = 2 \text{ m/s}^2$$

根据速度—时间公式可知共速时有 $v_0 = at_1$ (1 分)

$$\text{解得 } t_1 = 2 \text{s}$$

运动的位移为 $s_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = 4 \text{m} < L = 6 \text{m}$ (1 分)

故产品在传送带上先加速后匀速, 匀速阶段有 $L - s_1 = v_0 t_2$ (1 分)

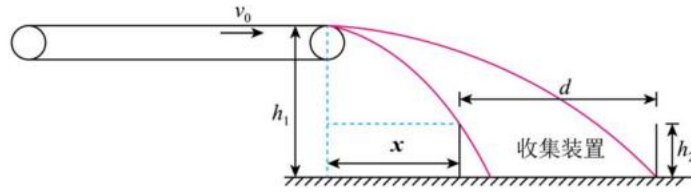
$$\text{解得 } t_2 = 0.5 \text{s}$$

则产品到达传送带右端的时间为 $t = t_1 + t_2 = 2.5 \text{s}$ (1 分)

(2) (共 2 分) 若产品一直在传送带上加速达到最右端时, 则有最大速度 $v_m^2 = 2aL$ (1 分)

解得 $v_m = \sqrt{24} \text{ m/s} = 2\sqrt{6} \text{ m/s}$ (1 分), 所以传送带运转速度至少为 $2\sqrt{6} \text{ m/s}$

(3) (共9分) 如图所示



产品离开传送带后，做平抛运动，当产品恰能落入收集装置，下落高度为 $h_3 = h_1 - h_2 = \frac{1}{2}gt_3^2$ (1分)

解得 $t_3 = 0.4\text{ s}$

当传送带速度最小时，若产品恰好能落入收集装置中，则有 $x = v_1 t_3$ (1分)

求得 $v_1 = 2.5\text{ m/s}$ (1分)

且产品与传送带共速时发生的位移为 $s = \frac{v_1^2}{2a} = 1.5625\text{ m} < L = 6\text{ m}$ (1分)

即当传送带速度为 2.5 m/s 时，产品在传送带上先加速后匀速，最后恰好落入收集装置中。

产品能落入收集装置且恰不碰到收集装置的右侧壁，产品下落高度为 $h_4 = \frac{1}{2}gt_4^2$ (1分)

解得 $t_4 = 0.5\text{ s}$

水平方向有 $x + d = v_2 t_4$ (1分)

求得 $v_2 = 5\text{ m/s}$ (1分)

由(2)可知，若产品一直在传送带上加速达到最右端时水平抛出，则有 $v_m = \sqrt{24}\text{ m/s} = 2\sqrt{6}\text{ m/s}$

但 $v_m = \sqrt{24}\text{ m/s} = 2\sqrt{6}\text{ m/s} < \sqrt{25}\text{ m/s} = 5\text{ m/s}$ (1分)

综上分析可知，要保证产品能够落入收集装置中，传送带的速度需满足 $v \geq 2.5\text{ m/s}$ (1分)