

机密★启用前

试卷类型 A

山东名校考试联盟

2023—2024 学年高三年级上学期期中检测

物理试题

2023.11

注意事项:

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写。字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

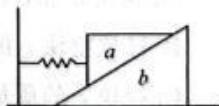
一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 如图所示为甲、乙两同学使用直尺测定反应时间的示意图,甲同学用两个手指轻轻捏住尺子上端,让尺子自然下垂,乙同学把手放在尺子的下端(位置恰好处于 a 刻度处,但未碰到尺),甲同学在不通知乙同学的情况下突然松手,乙同学看到尺子下落后迅速用手指夹住尺子(位置恰好处于 b 刻度处),下列关于反应时间 t 与 a 、 b 刻度之间的距离 s 的关系(k 为大于零的常数)可能正确的是



- A. $t = ks$ B. $t = k\sqrt{s}$ C. $t = ks^2$ D. $t = k\sqrt{\frac{1}{s}}$

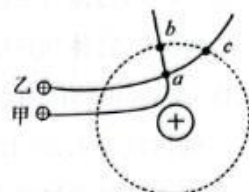
2. 如图所示,楔形物体 a 和 b 叠放在水平地面上,物体 a 用一水平轻弹簧和竖直墙壁相连接,整个系统处于静止状态。已知物体 a 、 b 之间的接触面光滑,下列说法正确的是



- A. 物体 b 对物体 a 的支持力大于物体 a 的重力
- B. 物体 b 受到 3 个力的作用
- C. 弹簧可能处于伸长状态
- D. 物体 b 对地面的摩擦力水平向左

高三物理试题 第 1 页 (共 8 页)

3. 1909 至 1911 年,英国物理学家卢瑟福和他的合作者用 α 粒子轰击厚度为微米的金箔,发现少数 α 粒子发生较大偏转。如图所示,甲、乙两个 α 粒子从较远处(规定电势为零)分别以相同的初速度轰击金箔,实线为两个 α 粒子在某一金原子核附近电场中的运动轨迹,虚线表示以金原子核为圆心的圆,两轨迹与该圆的交点分别为 b 、 c ,两轨迹的交点为 a 。忽略其他原子核和核外电子的影响,下列说法正确的是

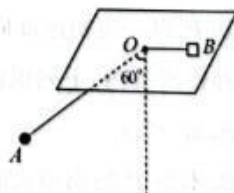


- A. b 、 c 两点的场强和电势均相同
 - B. 两个 α 粒子经过 a 点时加速度不同
 - C. 乙粒子在 a 点的电势能大于 c 点的电势能
 - D. 甲粒子从较远处到 b 点过程中电场力冲量的大小一定等于乙粒子从较远处到 c 点过程中电场力冲量的大小
4. 2023 年 10 月 26 日 19 时 34 分,驾乘神舟十七号载人飞船的三名航天员汤洪波、唐胜杰、江新林成功入驻中国空间站,与神舟十六号航天员乘组聚首,浩瀚宇宙再现中国人太空“会师”的经典场面。将天宫空间站的运动看做以地心为圆心的匀速圆周运动,天宫空间站离地心的距离为地球半径的 k 倍,忽略地球自转,下列说法正确的是



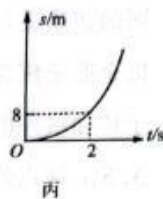
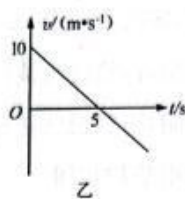
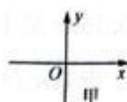
- A. 天宫空间站所在位置的重力加速度约为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{k}$ 倍
- B. 天宫空间站所在位置的重力加速度约为地球表面重力加速度的 k 倍
- C. 天宫空间站绕地球做匀速圆周运动的线速度约为地球第一宇宙速度的 \sqrt{k} 倍
- D. 天宫空间站绕地球做匀速圆周运动的线速度约为地球第一宇宙速度的 $\sqrt{\frac{1}{k}}$ 倍

5. 如图所示,粗糙的水平桌面上有个光滑的小孔 O ,一轻绳穿过小孔,两端各系着质量分别为 m 和 $4m$ 的两个小物体 A 、 B 。将物体 A 拉开偏离竖直方向 60° 由静止释放,物体 A 运动中物体 B 始终处于静止状态。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则 B 与桌面之间的动摩擦因数至少为



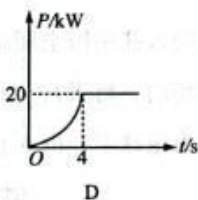
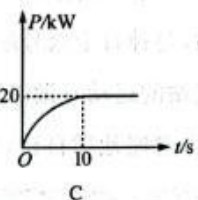
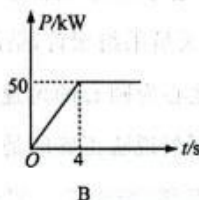
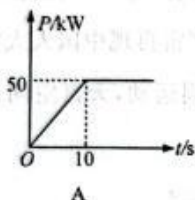
- A. 0.5
- B. 0.4
- C. 0.3
- D. 0.2

6. 一物体在如图甲所示的 xOy 水平面上运动,图乙为沿 x 轴方向上的速度—时间图像;图丙为沿 y 轴方向上的位移—时间图像,图中曲线为抛物线且在原点处与 t 轴相切。下列说法正确的是



- A. 沿 y 方向的加速度大小为 2 m/s^2
 B. 5 s 末,物体的加速度大小为 4 m/s^2
 C. 5 s 末,物体的速度为 20 m/s
 D. 前 5 s 内物体的最小速度为 4 m/s

7. 一辆质量为 $1.2 \times 10^3 \text{ kg}$ 的汽车由静止开始沿平直公路匀加速启动,达到额定功率后保持功率不变继续加速,最后匀速运动。已知匀加速运动过程中加速度的大小为 2.5 m/s^2 ,汽车受到阻力的大小恒为 $2 \times 10^3 \text{ N}$,全程的最大速度为 25 m/s ,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则下列汽车发动机牵引力的功率 P 随时间 t 变化关系图像中正确的是



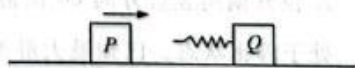
8. 如图所示,洗车店经常利用高压水枪进行车辆清洗。已知水柱从枪口匀速率喷出,时间 t 内喷出水的质量为 m_0 ,密度为 ρ 。假设高速水流垂直打在汽车表面后,立即沿汽车表面散开没有反弹,可近似认为速度减小为零。已知水对汽车垂直于表面方向的压强为 P 时,可以完成有效清洗。忽略水柱在空中的形状变化与速度变化,为了达到有效清洗,该水枪喷嘴横截面积的最大值为



- A. $\sqrt{\frac{m_0^2}{P\rho t}}$ B. $\sqrt{\frac{P\rho t}{m_0}}$ C. $\sqrt{\frac{P\rho t^2}{m_0^2}}$ D. $\sqrt{\frac{m_0^2}{P\rho t^2}}$

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

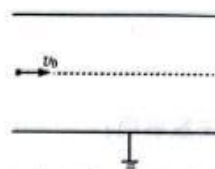
9. 如图所示,质量为 m_2 的木块 Q 静置于光滑水平面上,左端连接轻质弹簧。质量为 m_1 的木块 P 以一定初速度向右压缩弹簧,木块 P 脱离弹簧时向左运动。整个过程中弹簧始终处于弹性限度内,下列说法正确的是



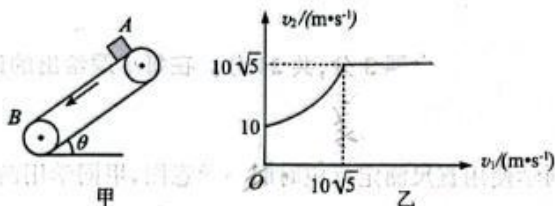
- A. $m_1 < m_2$
 B. 木块 P 脱离弹簧时,木块 Q 的速度最大
 C. 木块 P 脱离弹簧时,木块 Q 的加速度最大
 D. 从木块 P 开始压缩弹簧到与弹簧分离,木块 P 和木块 Q 动量的变化量大小不相等

10. 如图所示, 水平放置的平行金属板电容器上极板带正电, 下极板接地(电势为零)。极板长为 L , 板间距为 d 。一个质量为 m 、带电量为 $+q$ 的粒子沿中轴线以初速度 v_0 水平射入电场后, 从右侧射出电场。已知两极板间电压为 $\frac{\sqrt{3}mdv_0^2}{qL}$, 忽略极板边缘电场的变化, 不计带电粒子的重力。下列说法正确的是

- A. 粒子射出电场的速度为 $2v_0$
- B. 粒子射出电场的速度为 $\sqrt{3}v_0$
- C. 粒子射出点的电势为 $\frac{mv_0^2}{2q}(\frac{\sqrt{3}d}{L} - 3)$
- D. 粒子射出点的电势为 $\frac{mv_0^2}{2q}(\frac{3d}{L} - \sqrt{3})$

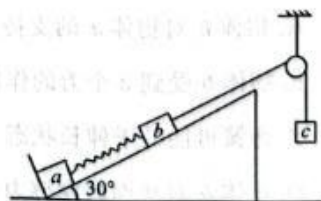


11. 如图甲所示, 逆时针匀速传动的传送带与水平面的夹角 $\theta = 37^\circ$ 。在传送带的顶端 A 处无初速度地释放一个小物块, 一段时间后物块到达底端 B 处。当改变传送带匀速传动的速度 v_1 时, 小物块到达 B 处的速度 v_2 也会相应变化, v_2 和 v_1 的关系如图乙所示, 取重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是



- A. 小物块可能先匀加速再匀速运动
 - B. 传送带 A 、 B 之间的距离为 25 m
 - C. 小物块和传送带间的动摩擦因数为 0.375
 - D. 小物块从 A 运动到 B 的最短时间为 $\sqrt{5} \text{ s}$
12. 如图所示, 两物块 a 、 b 放在倾角为 30° 的固定光滑斜面上, 物块 a 和物块 b 通过劲度系数为 k 的轻质弹簧连接, 物块 b 和物块 c 用跨过轻质定滑轮的细线连接。现用手控制物块 c , 使细线刚刚拉直但无拉力作用, 滑轮左侧细线与斜面平行。已知物块 a 、 b 的质量均为 m , 重力加速度为 g , 细线与滑轮之间的摩擦不计, 开始时整个系统处于静止状态。释放物块 c 后, 物块 c 向下运动, 速度逐渐增大至最大速度 v_m (未知) 时物块 a 恰好离开挡板, 此时物块 b 未滑离斜面, 弹簧始终在弹性限度内。物块 c 从释放到达到最大速度 v_m 的过程中, 下列说法正确的是

- A. 物块 b 和 c 组成的系统机械能守恒
- B. 释放物块 c 的瞬间, 物块 b 的加速度大小为 $0.5g$
- C. 物块 c 的质量为 m
- D. 物块 c 的最大速度 v_m 为 $g\sqrt{\frac{m}{2k}}$



三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 如图 1 所示，球 1、球 2 为体积相同、材质不同的小球(球 1 的质量大于球 2 的质量)，

某同学利用平抛装置探究两球在碰撞中动量是否守恒。

实验步骤如下：

安装好实验装置，做好测量前的准备，并记下重锤线所指的位置 O 。

第一步，不放小球 2，让小球 1 从斜槽上 A 点由静止滚下，并落在地面上。重复多次，用尽可能小的圆把小球所落点圈在里面，其圆心就是小球落点的平均位置。

第二步，把小球 2 放在斜槽前端边缘处 C 点，让小球 1 从 A 点由静止滚下，使它们碰撞。重复多次，并使用与第一步同样的方法分别标出碰撞后小球落点的平均位置。

第三步，用刻度尺分别测量三个落地点的平均位置离 O 点的距离，即线段 OM 、 OP 、 ON 的长度。

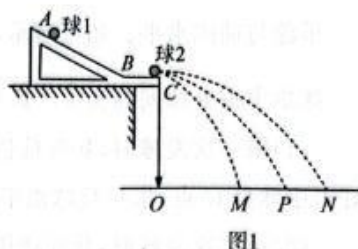


图1

(1) 实验中，直接测定小球碰撞前后的速度是不容易的，但是可以通过仅测量小球做平抛运动的水平射程 x 间接地解决这个问题，理论研究发现平抛的初速度 $v_0 = kx$ ，那么 k 与 _____ 有关。

- A. 小球的质量
- B. 小球抛出点距地面的高度
- C. 小球开始释放点距抛出点的高度

(2) 经测定球 1 的质量 $m_1 = 45.0 \text{ g}$ ，球 2 的质量 $m_2 = 7.5 \text{ g}$ ，小球落地点的平均位置距 O 点的距离如图 2 所示。

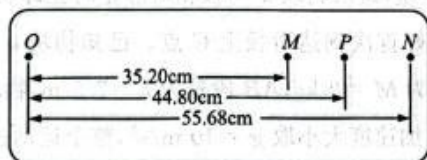


图2

碰撞前、后球 1 的动量分别为 p_1 与 p'_1 ，碰撞结束时球 2 的动量为 p'_2 ，实验结果说明，碰撞前、后总动量的比值 $\frac{p_1}{p'_1 + p'_2}$ 为 _____ (计算结果保留 3 位有效数字)；

(3) 该同学交换了球 1、球 2 的位置，让球 2 运动后碰撞球 1，再次进行实验，平均落点距 O 点最远的是 _____。

- A. 不放小球 1，小球 2 的平均落点
- B. 放小球 1，小球 2 的平均落点
- C. 放小球 1，小球 1 的平均落点

14. (8分)某物理兴趣小组的同学利用打点计时器探究小车的“加速度与质量的关系”,其装置

如图1所示。具体实验操作步骤如下:

- ①安装并固定器材,调整细绳与木板平行;
- ②不悬挂小吊盘,调整木板右端的高度,用手轻拨小车,直到打点计时器打出一系列均匀的点;
- ③按住小车,在小吊盘中放入适当质量的物块,在小车中放入砝码,测出小车和砝码的总质量 M ;
- ④打开打点计时器电源,释放小车,获得带有点迹的纸带;
- ⑤取下纸带,通过计算得出小车加速度 a 的大小;
- ⑥改变小车中砝码的质量,重复实验,得到多组 a 、 M 的数据;

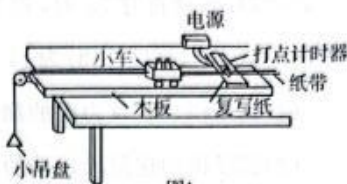


图1

⑦作出 $a - \frac{1}{M}$ 的图像,根据图像得出加速度 a 与质量 M 的关系。

(1)本实验中,以下说法中正确的是_____;

- A. 本实验必须测出小吊盘和物块的质量
- B. 改变小车中砝码的质量后,需要重新进行实验步骤②的操作
- C. 实验开始前,小车应靠近打点计时器

(2)甲同学通过实验得到如图2所示的一条纸带,取A、B、C、D、E五个计数点(每相邻两个计数点之间还有四个点没有标出),已知打点计时器电源频率是50 Hz。则小车的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。(计算结果保留2位有效数字)

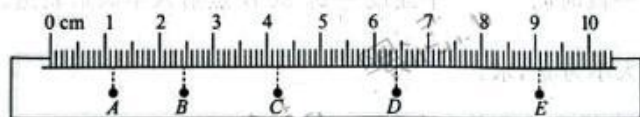
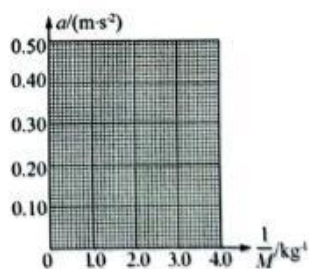


图2

(3)乙同学通过多次实验,得出相应加速度大小 a ,记录在下列表格中。请根据表格中数据,在如图3所示坐标纸上,根据表格数据描点,并作出图线,从而得出实验结论。

次数	1	2	3	4	5
质量 M/kg	0.25	0.30	0.40	0.45	0.50
加速度 $a/(\text{m} \cdot \text{s}^{-2})$	0.39	0.32	0.24	0.22	0.19
质量倒数 $\frac{1}{M}/\text{kg}^{-1}$	4.0	3.3	2.5	2.2	2.0



(4)设加入小车的砝码质量为 m ,图4为丙同学做出的 $\frac{1}{a} - m$ 关系图像。图中直线的斜率为 k ,在纵轴上的截距为 b ,则小车的质量为 _____ (结果用 k 、 b 表示)。

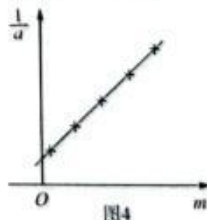


图4

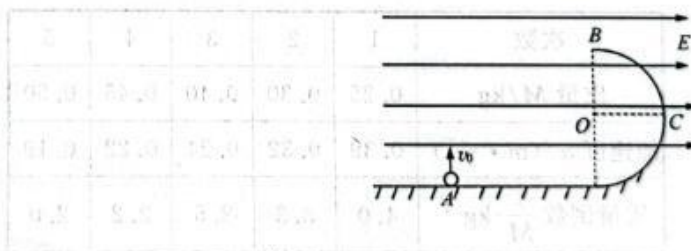
15. (7分)杭州亚运会女子100米决赛中,我国运动员葛曼棋后期发力,勇夺金牌。通过观看比赛慢放,发现葛曼棋在前 $x_1=79\text{ m}$ 内先由静止开始做匀加速直线运动,当速度达到 $v_1=10\text{ m/s}$ 时再做匀速直线运动。在距离终点 $x_2=21\text{ m}$ 处再次发力,继续做匀加速直线运动,撞线时速度为 $v_2=11\text{ m/s}$,全程用时为 $t=11.2\text{ s}$ 。求:



- (1)葛曼棋后期发力时的加速度大小 a_1 ;
- (2)葛曼棋匀速阶段运动的位移大小 x_3 。

16. (9分)如图所示,一内壁光滑的半圆形绝缘轨道固定于水平面上(轨道半径未知), O 点为半圆形轨道的圆心, B 点为半圆形轨道最高点, C 为半圆形轨道上与 O 点等高的点。整个空间存在水平向右的匀强电场,一个带电量为 $+q$ 的小球从地面上 A 点以初速度 v_0 竖直向上射入电场,一段时间后以水平速度 $\frac{4}{3}v_0$ 从 B 点射入半圆形轨道。已知小球质量为 m ,重力加速度大小为 g ,求:

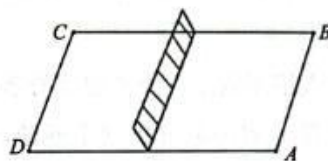
- (1)匀强电场的电场强度 E 的大小;
- (2)小球在半圆形轨道上第一次运动到 C 点时对半圆形轨道压力的大小 F_N 。



17. (14分)在杭州亚运会的亚运村内有一款能“还原许昕八成功力”的手臂式乒乓球机器人。机器人可以用机械臂控制真实球拍并可设置旋转等级、速度等级及落点位置,提升了运动乐趣与训练水平。如图所示,乒乓球桌 $ABCD$ 水平放置, BC 边长为 L , AB 边长为 $\frac{5}{9}L$,球桌中央处球网高为 h 。乒乓球可视为质点,忽略空气阻力,重力加速度为 g 。

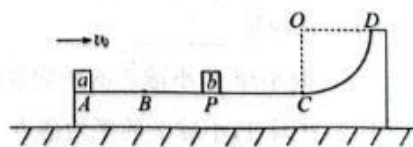
(1)第一次发球时,乒乓球机器人在球桌 A 点正上方 $2h$ 处将乒乓球水平击出,乒乓球恰好击中球桌 C 点,求乒乓球水平击出时速度的大小;

(2)第二次发球时,乒乓球机器人在乒乓球桌上紧邻 A 点的位置将乒乓球倾斜击出,乒乓球恰好越过球网落在球台上,经一次反弹后到达 D 点正上方时乒乓球恰好沿水平方向运动,已知乒乓球反弹后垂直球台方向的速度反向,大小变为原速率的 0.8 倍,平行球台方向的速度不变,乒乓球质量为 m ,乒乓球反弹过程中与球台的作用时间为 t_0 ,求反弹过程中乒乓球对球台平均作用力的大小。



18. (16分) 如图所示, 一滑板静置于光滑水平面上, 滑板上表面 AB 段粗糙, BCD 段光滑, 右端 CD 段为半径 $R = 1\text{ m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, 物块 a 静置于 A 点, 物块 b 静置于 B 点右侧某位置 P 点。某时刻物块 a 获得 $v_0 = 10\text{ m/s}$ 的水平初速度开始向右运动, 一段时间后物块 a 、 b 首次在滑板上 B 点发生弹性碰撞, 碰后物块 a 与板相对静止时立即将物块 a 锁定在滑板上(此后一直锁定), 此时物块 b 刚好首次到达滑板上 C 点。已知物块 a 、 b 可视为质点且质量均为 $m = 0.5\text{ kg}$, 滑板的质量为 $M = 2\text{ kg}$, AB 段长为 $l = 7.5\text{ m}$, 物块 a 、 b 与滑板 AB 段的动摩擦因数均为 $\mu = 0.4$, 重力加速度大小取 $g = 10\text{ m/s}^2$, 整个运动过程中的碰撞均为弹性碰撞。

- 求:
- (1) BP 两点间的距离 x ;
 - (2) 物块 b 运动过程中距离滑板上 C 点的最大高度 h ;
 - (3) 整个运动过程中物块 a 、 b 相碰的总次数 n 及最终物块 a 、 b 间的距离 x_{ab} 。



高三物理试题 第 8 页 (共 8 页)

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

