

常州市 2022~2023 学年度高三物理第一学期期中调研

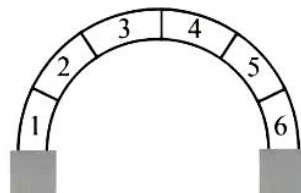
一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

01. 汽车安全气囊被称为“生命的守护神”，汽车发生碰撞事故安全气囊弹出，可以减小人体

- A. 受到的作用力
- B. 受到的冲量
- C. 受力的面积
- D. 动量的变化

02. 拱券结构是古代工匠的一种创举，如图所示，用六块相同的楔形块构成一个半圆形的拱券结构，每块楔形块的质量为 m ，重力加速度为 g ，则 1 和 2 之间的作用力为

- A. mg
- B. $2mg$
- C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
- D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}mg$

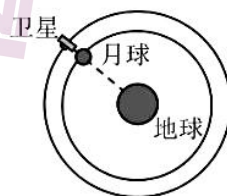


03. 我国新能源电动汽车越来越受到大众的喜爱。一款电动家用轿车在某次测试中先匀加速启动达到额定功率后以额定功率继续加速运动。测得轿车由静止加速到 30m/s 时间仅为 3s ，则轿车在该段时间内

- A. 牵引力不断增大
- B. 位移大于 45m
- C. 平均速度为 15m/s
- D. 匀加速阶段的加速度为 10m/s^2

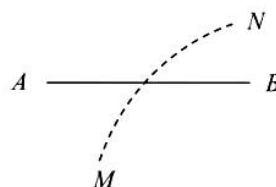
04. 如图，承担嫦娥四号中继通信任务的“鹊桥”中继星位于绕地月第二拉格朗日点的轨道。第二拉格朗日点是地月连线延长线上的一点，处于该位置上的卫星与月球同步绕地球公转，则该卫星的

- A. 向心力为月球对其的引力
- B. 线速度小于月球的线速度
- C. 角速度大于月球的角速度
- D. 向心加速度大于月球的向心加速度



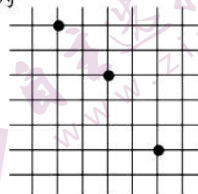
05. 如图所示，实线 A 、 B 表示电场中的一条电场线，虚线为一带负电的粒子仅在电场力作用下通过该区域的运动轨迹。下列说法中正确的是

- A. 电场的方向由 A 指向 B
- B. 电场中 A 点的电势比 B 点的电势高
- C. 粒子一定沿虚线从 M 点运动到 N 点
- D. 粒子在 M 点的电势能大于粒子在 N 点的电势能

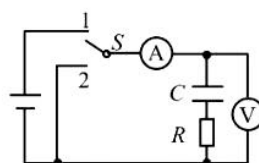


06. 利用传感器研究小球平抛运动，如图所示为计算机描绘平抛运动的轨迹中的三个连续点，网格的单位长度为 10cm，重力加速度取 10m/s^2 ，小球平抛的初速度大小为

- A. 1.0m/s
- B. 1.3m/s
- C. 2.0m/s
- D. 2.5m/s



07. 如图所示，某同学用可变电容器进行充放电实验。原来不带电的电容器，与电流计、电压表组成如图所示的电路。单刀双掷开关先接 1，稳定后，缓慢减小电容器两极板间的正对面积，再接 2。

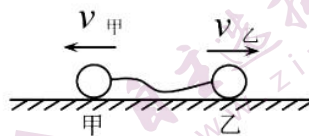


下列说法正确的是

- A. 开关接 1 到稳定过程，电压表示数先增大后减小
- B. 缓慢减小电容器两极板间的正对面积过程中，电压表示数不断减小
- C. 缓慢减小电容器两极板间的正对面积过程中，电阻 R 中电流向上
- D. 开关接 2 后，电流表、电压表指针都先偏大后偏小

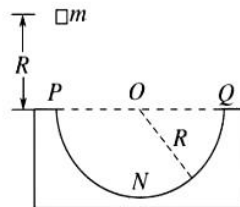
08. 质量相等的甲、乙两球放在光滑的水平面上，它们用细线相连，开始时细线处于松弛状态。现使两球反向运动， $v_{甲}=3\text{m/s}$ ， $v_{乙}=-2\text{m/s}$ ，如图所示，当细绳拉紧时突然绷断，这以后两球的运动情况可能是

- A. $v'_{甲}=2.5\text{m/s}$ ， $v'_{乙}=-1\text{m/s}$
- B. $v'_{甲}=1.5\text{m/s}$ ， $v'_{乙}=-0.5\text{m/s}$
- C. $v'_{甲}=0$ ， $v'_{乙}=1\text{m/s}$
- D. $v'_{甲}=4\text{m/s}$ ， $v'_{乙}=-3\text{m/s}$

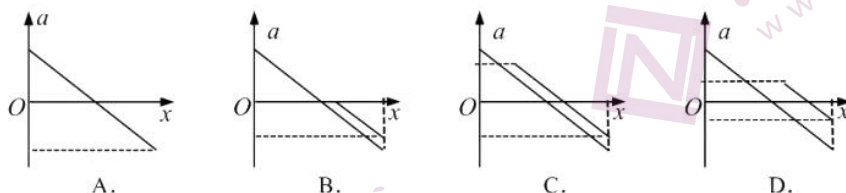
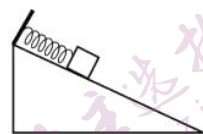


09. 如图所示，一个半径为 R 的半圆形轨道竖直固定放置，直径 POQ 水平，滑块与轨道内表面间的动摩擦因数为 μ 。一质量为 m 的小滑块(可看作质点)自 P 点正上方由静止释放，释放高度为 R ，小滑块恰好从 P 点进入轨道。小滑块滑到轨道最低点 N 时对轨道的压力为 $4mg$ ，重力加速度大小为 g 。则

- A. 小滑块恰好可以到达 Q 点
- B. 小滑块可能无法到达 Q 点
- C. $\mu < 0.5$
- D. $\mu = 0.5$



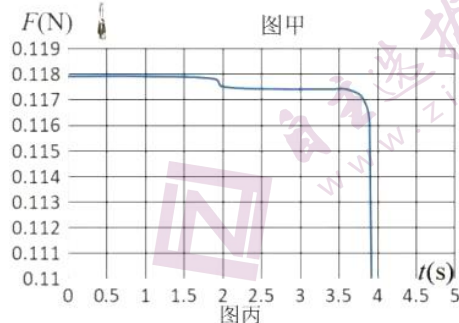
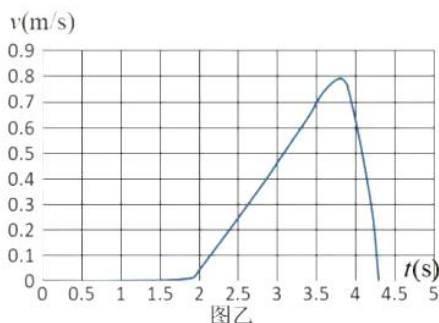
10. 如图所示, 一轻质弹簧上端固定, 下端与物块栓接, 将物块上推使弹簧处于压缩状态, 物块由静止释放后沿粗糙斜面向下运动至最低点, 返回运动一段距离后停在斜面上。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取沿斜面向下为正方向, 此过程中, 物块的加速度 a 与位移 x 的关系图像正确的是



二、非选择题: 共 5 题, 共 60 分。其中第 12~15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

11. (15 分) 如图甲所示为某学习小组用传感器探究“加速度与力的关系”的实验。保持小车质量 M 不变, 实验时先用手控制住小车, 通过改变细线下端悬挂的回形针个数来改变小车所受拉力 F 大小, 接通传感器, 释放小车, 小车内部集成的各种传感器可获得小车运动的 $v-t$ 图像和细线对小车拉力的 $F-t$ 图像, 多次实验得到数据如下表所示。

	1	2	3	4	5
$a/m \cdot s^{-2}$	0.14	0.22	0.30	0.37	
F/N	0.0390	0.0586	0.0782	0.0960	

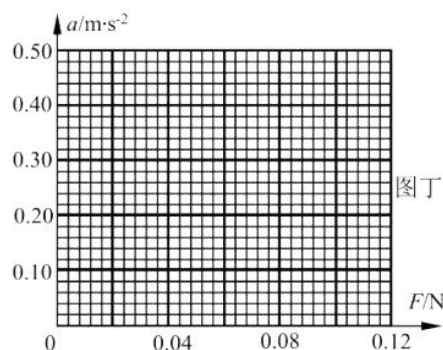


(1) 其中第五组数据对应的图像如图乙和图丙, 小车匀加速运动阶段的加速度 $a_5 =$ _____ m/s^2 , 所受拉力 $F_5 =$ _____ N;

(2) 请根据表中五组数据画出小车的 $a-F$ 图像;

(3) $a-F$ 图像未过坐标原点的原因可能是 _____ ;

(4) 该实验中回形针的总质量 _____ (选填“需要”、“不需要”) 远小于小车的质量;

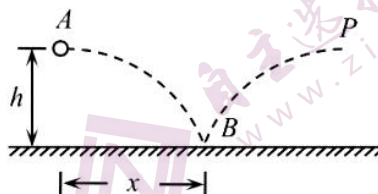


12. (8分) 火箭回收技术能够降低发射成本。某次小型火箭低空飞行回收实验中, 火箭升高到 96m 后悬停, 接着先向下做匀加速直线运动, 后做向下匀减速直线运动, 匀加速的加速度是匀减速加速度大小的 3 倍, 成功降落地面时速度为零, 向下运动的总时间为 16s。不计火箭质量的变化和空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 火箭向下运动的最大速度;
- (2) 向下加速的时间。

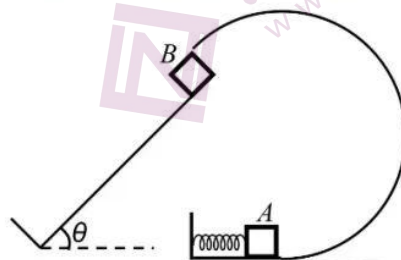
13. (8分) 一乒乓球水平抛出后的运动轨迹如图所示。抛出点 A 距水平桌面的高度 $h=0.45\text{m}$, A 点至落点 B 的水平距离 $x=1.2\text{m}$, 乒乓球与桌面撞击后运动的最高点 P 与 A 等高。已知乒乓球的质量 $m=3\times 10^{-3}\text{kg}$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 不计空气阻力。

- (1) 求乒乓球刚运动至 B 点时的速度大小;
- (2) 若乒乓球在 B 点与桌面作用的时间 $t=0.1\text{s}$, 求桌面对乒乓球弹力大小的平均值。



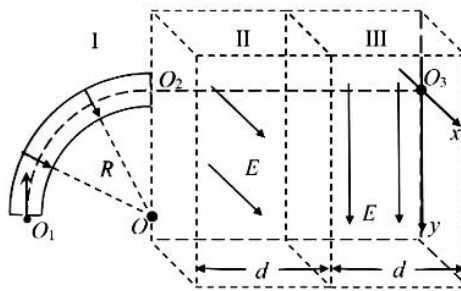
14. (13分) 如图所示, 物块 B 恰好静止在倾角为 $\theta=37^\circ$ 的斜面顶端, 物块 A 状态静止在光滑竖直的圆弧型轨道的最低端, 左侧有一压缩弹簧。释放后 A 恰好能通过竖直光滑圆轨道的最高点, 到达斜面顶端处与物块 B 正碰, 并一起下滑至斜面底端与挡板发生弹性碰撞, 恰好返回斜面顶端。 A 、 B 均视为质点, 质量都为 m , 与接触面动摩擦因数相同, 圆弧型轨道的半径为 R , $\sin 37^\circ=0.6$ 。求:

- (1) 弹簧的弹性势能;
- (2) A 与 B 碰撞后一瞬间的共同速度的大小;
- (3) 斜面的长度 L 。



15. (16分) 利用电场可以实现对带电粒子运动的控制。如图所示, 区域I是 $\frac{1}{4}$ 圆弧形均匀辐向电场, 半径为 R 的中心线 O_1O_2 处的场强大小处处相等, 且可调, 方向指向圆心 O ; 区域II和III是范围足够大的有界匀强电场, 宽度均为 d , 场强大小均为 E , 方向相互垂直; 一足够大的粒子接收板与区域III的右边界重合, 板上沿两电场方向分别建立 x 、 y 轴, 坐标原点为 O_3 , O_2O_3 连线垂直于坐标系 xO_3y 。一群比荷为 $\frac{q}{m}$ 的带正电的粒子, 沿切线从 O_1 进入电场, 改变辐向电场的场强大小, 可使不同速度的粒子通过区域I, 沿 O_2O_3 连线方向进入区域II, 最终打在板上, 不计带电粒子所受重力和粒子之间的相互作用。

- (1) 初速度为 v_0 的带电粒子能通过该区域I, 求区域I的场强大小 E_0 ;
- (2) 在第(1)问的条件下, 区域II、III的场强大小 $E=2E_0$, $d=R$, 求带电粒子在电场中运动的总时间 t 及打在板上的速度大小 v ;
- (3) 所有带电粒子落在接收板上位置的轨迹方程。



参考答案

1. A 2. D 3. B 4. D 5. D 6. C 7. C 8. B 9. C 10. D

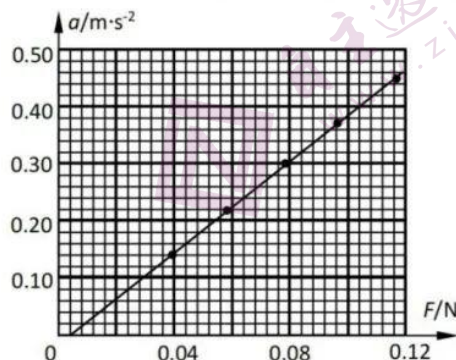
11. (1) 0.45 (0.42~0.47) (3分)

0.1174 (0.1172~0.1174) (3分)

(2) 如图 (3分)

(3) 未平衡摩擦力或不足 (3分)

(4) 不需要 (3分)



12. (8分)

(1) $h = \frac{v}{2}t$ (2分), $v = \frac{2h}{t} = 12\text{m/s}$ (2分)

(2) $t_1 + t_2 = t$ (1分), $a_1 t_1 = a_2 t_2$ (1分),

$a_1 = 3a_2$ (1分), $t_1 = 4\text{s}$ (1分)

13. (8分)

(1) 由 A 运动至 B 过程:

$h = \frac{1}{2}gt^2$ (1分) $x = v_0 t$ (1分)

$v_y = gt$ (1分) $v_B = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = 5\text{m/s}$ (1分)

(2) 由对称性可知, 竖直方向的速度大小不变、方向相反。

乒乓球在 B 点与桌面作用的时间内, 取向上为正方向

$(F - mg)t = mv_y - (-mv_y)$ (2分)

解得 $F = \frac{2mv_y}{t} + mg$ (1分)

故 $F = 0.21\text{N}$ (1分)

14. (13分)

(1) 竖直轨道最高点处 $mg = m \frac{v_{\min}^2}{R}$ (2分)

(2) 由 A 和弹簧系统机械能守恒得 $E_p = 2mgR + \frac{1}{2}mv_{\min}^2$ (2分)

解得 $E_p = \frac{5}{2}mgR$ (1分)

(2) A 与 B 碰撞前:

$mgR(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_A^2 - \frac{1}{2}mv_{\min}^2$ (2分)

A 与 B 碰撞, 系统动量守恒 $mv_A = 2mv_{\text{共}}$ (2分)

解得 $v_{\text{共}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{7}{5}gR}$ (1分)

(3) 由于 B 恰好静止在斜面上, 故 $mg \sin \theta = \mu mg \cos \theta$ (1分)

当 AB 与挡板碰撞后恰好返回顶端时 $-\mu 2mg \cdot 2L \cos \theta = 0 - \frac{1}{2}2mv_{\text{共}}^2$ (1分)

解得 $L = \frac{7}{48}R$ (1分)

15. (16分)

(1) $qE_0 = m \frac{v_0^2}{R}$ (2分) $E_0 = \frac{mv_0^2}{qR}$ (2分)

(2) $t = \frac{\pi R}{2v_0} + \frac{2d}{v_0} = (\frac{\pi}{2} + 2) \frac{R}{v_0}$ (2分) $v_x = at = \frac{qE}{m} \frac{d}{v_0}$ (1分)

$v_y = at = \frac{qE}{m} \frac{d}{v_0}$ (1分) $v = \sqrt{v_0^2 + v_x^2 + v_y^2} = 3v_0$ (2分)

(3) 设粒子速度为 v ,

区域II内: $d = vt_2$ $x_2 = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t_2^2$ (1分)

区域III内: $d = vt_3$
 x 方向 $\frac{3}{2}d = \frac{x}{x_2}$ (1分) y 方向 $y = \frac{1}{2} \frac{qE}{m} t_3^2$ (1分)

解得 $x = \frac{3qEd^2}{2mv^2}$ (1分) $y = \frac{qEd^2}{2mv^2}$ (1分)

故所有带电粒子在接收板的落点位置的轨迹方程为 $y = \frac{1}{3}x$ (1分)

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