

长沙市一中 2022 届高三月考试卷(一)

物 理

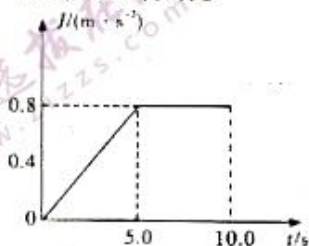
长沙市一中高三物理备课组组稿

得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页,时量 75 分钟,满分 100 分。

一、选择题(本题包含 10 小题,共 44 分,其中 1~6 题为单选题,每题 4 分;7~10 题为多选题,每题 5 分,全部选对得 5 分,选对但不全得 3 分,有选错或不选得 0 分)

1. 电梯、汽车等交通工具在加速时会使乘客产生不适感,其中不适感的程度可用“急动度”来描述。急动度是描述加速度变化快慢的物理量,即 $J = \frac{\Delta a}{\Delta t}$ 。汽车工程师用急动度作为评判乘客不舒适程度的指标,按照这一指标,具有零急动度的乘客,感觉较舒适。如图为某汽车加速过程的急动度 J 随时间 t 的变化规律,下列说法正确的是



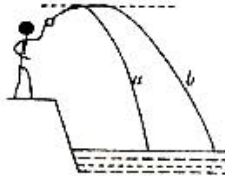
- A. 在 $0 \sim 5.0 \text{ s}$ 时间内,汽车做匀加速直线运动
 B. 在 $5.0 \sim 10.0 \text{ s}$ 时间内,汽车做匀加速直线运动
 C. 在 $0 \sim 5.0 \text{ s}$ 时间内,汽车加速度的变化量大小为 2.0 m/s^2
 D. 在 $5.0 \sim 10.0 \text{ s}$ 时间内,乘客感觉较舒适
2. 假设“嫦娥三号”登月轨迹如图所示,图中 M 点为环绕地球运行的近地点, N 点为环绕月球运行的近月点, a 为环绕月球运行的圆轨道, b 为环绕月球运行的椭圆轨道,下列说法正确的是



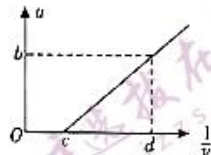
- A. “嫦娥三号”在环绕地球轨道上的运行速度大于 11.2 km/s
 B. “嫦娥三号”在 M 点进入地月转移轨道时应减速
 C. “嫦娥三号”在圆轨道 a 上运行时的机械能小于在椭圆轨道 b 上的任意一点运行时的机械能
 D. 设“嫦娥三号”在圆轨道 a 上经过 N 点时的加速度为 a_1 ,在椭圆轨道 b 上经过 N 点时的加速度为 a_2 ,则 $a_1 > a_2$

物理试题(一中版)第 1 页(共 8 页)

7. 一小孩站在岸边向湖面抛石子, a, b 两粒石子先后从同一位置抛出后, 各自运动的轨迹如图所示, 两条轨迹的最高点位于同一水平线上, 忽略空气阻力的影响. 关于 a, b 两粒石子的运动情况, 下列说法正确的是

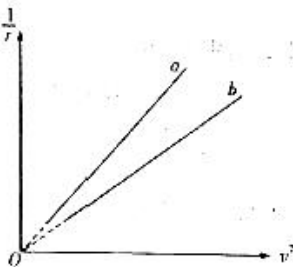


- A. 在空中运动的加速度 $a_a > a_b$
 B. 在空中运动的时间 $t_a = t_b$
 C. 抛出时的初速度 $v_{0a} > v_{0b}$
 D. 入水时的末速度 $v_a < v_b$
8. 一辆汽车从静止开始启动, 其加速度 a 与速度的倒数 $\frac{1}{v}$ 的关系如图所示, 已知汽车的质量为 m , 汽车启动过程受到的阻力恒定, 图中 b, c, d 已知, 则

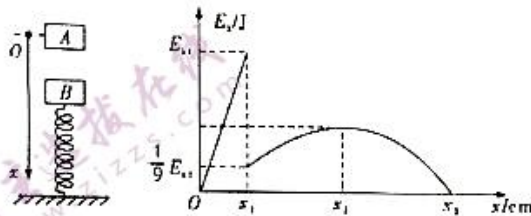


- A. 汽车启动过程的功率越来越大
 B. 汽车启动过程的功率为 $\frac{mb}{d-c}$
 C. 汽车启动过程的最大速度为 $\frac{1}{d}$
 D. 汽车启动过程受到的阻力为 $\frac{mbc}{d-c}$

9. 金星与地球半径接近, 金星的质量约为地球质量的 $\frac{4}{5}$, 地球和金星各自的卫星公转半径的倒数 $\frac{1}{r}$ 与公转速度的平方 v^2 的关系图像如图所示, 下列判断正确的是



- A. 金星的第一宇宙速度较小
 B. 图线 a 表示的是地球, 图线 b 表示的是金星
 C. 若公转速度相同, 金星的卫星的周期较小
 D. 若公转半径相同, 金星的卫星向心加速度较大
10. 如图甲所示, 劲度系数为 k 的竖直轻弹簧下端固定在地面上, 上端与物块 B 相连并处于静止状态. 一物块 A 在外力作用下静止在弹簧正上方某高度处, 取物块 A 静止时的位置为原点 O , 竖直向下为正方向建立 x 轴. 某时刻撤去外力, 物块 A 自由下落, 与物块 B 碰撞后以相同的速度向下运动, 碰撞过程用时极短. 测得物块 A 的动能 E_k 与其位置坐标 x 的关系如图乙所示 (弹簧始终处于弹性限度内), 图中 $0 \sim x_1$ 之间的图线为直线, 其余部分均为曲线. 已知物块 A, B 均可视为质点, 重力加速度为 g , 则



图甲

图乙

A. 物块 A、B 的质量之比为 1 : 2

B. 从 x_1 到 x_3 的过程中, 物块运动加速度的最大值 $a_{max} = \frac{x_3 - x_2}{x_2 - x_1} g$

C. 弹簧的劲度系数 $k = \frac{3E_{k1}}{x_1(x_2 - x_1)}$

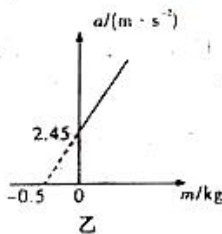
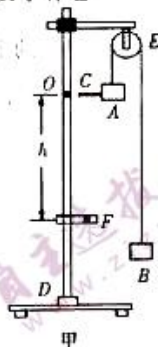
D. 从 x_1 到 x_3 的过程中, 弹簧的弹性势能增加了 $\Delta E_p = \frac{9x_3 - 8x_1}{3x_1} E_{k1}$

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	得分
答案											

二、填空题(本题包含 2 小题, 共 18 分。其中 11 题 8 分, 12 题 10 分)

11. 图甲所示为某实验小组同时测量 A、B 两个箱子质量的装置图, 其中 D 为铁架台, E 为固定在铁架台上的轻质定滑轮(质量和摩擦可忽略), F 为光电门, C 为固定在 A 上、宽度为 d 的细遮光条(质量不计)。此外该实验小组还准备了砝码一套(总质量 $m_0 = 0.5 \text{ kg}$)和刻度尺等, 请在以下实验步骤中按要求作答。

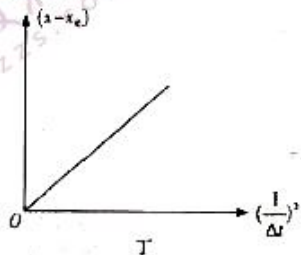


- (1) 在铁架台上标记一位置 O, 并测得该位置与光电门之间的高度差 h 。
- (2) 取出质量为 m 的砝码放在 A 中, 剩余砝码都放在 B 中, 让 A 从位置 O 由静止开始下降。
- (3) 记录下遮光条通过光电门的时间 t , 根据所测数据可计算出 A 下落到 F 处的速度 $v = \frac{d}{t}$, 下落过程中的加速度大小 $a = \frac{2v^2}{2h}$ 。(用 d 、 t 、 h 表示)
- (4) 改变 m , 重复(2)(3)步骤, 得到多组 m 及 a 的数据, 作出 $a-m$ 图像如图乙所示。可得 A 的质量 $m_A = 0.1 \text{ kg}$, B 的质量 $m_B = 0.2 \text{ kg}$ 。(重力加速度 g 取 9.8 m/s^2)

12. 某同学利用图甲装置探究某系统的机械能守恒, 该系统由钩码与弹簧组成, 实验步骤如下:



- (1) 首先测量出遮光条的宽度 d 。
- 测遮光条的宽度需要用图乙中的 _____ (选填“C”或“D”)
 - 如图丙所示游标卡尺读数为 _____ cm。
- (2) 按图甲竖直悬挂好轻质弹簧, 将轻质遮光条水平固定在弹簧下端, 测出此时弹簧的长度 x_0 ; 在铁架台上固定一个位置指针, 标示出弹簧不挂钩码时遮光条下边缘的位置。
- (3) 用轻质细线在弹簧下方挂上钩码, 测量出平衡时弹簧的长度 x , 并将光电门的中心线调至与遮光条下边缘同一高度。
- (4) 用手缓慢地将钩码向上托起, 直至遮光条下边缘回到位置指针等高处(保持细线竖直), 将钩码由静止释放, 记下遮光条经过光电门的时间 Δt 。
- (5) 多次改变钩码个数, 重复步骤(3)(4), 得到多组数据, 作出 $(x-x_0) - (\frac{1}{\Delta t})^2$ 图像如图丁所示。通过查找资料, 得知弹簧的弹性势能表达式为 $E_e = \frac{1}{2} k x'^2$ (其中 k 为弹簧的劲度系数, x' 为弹簧的形变量), 已知当地重力加速度为 g , 则图线斜率等于 _____ (用 d 和 g 表示) 时可得系统的机械能是守恒的。



- (6) 实验中钩码的速度实际上 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”) $\frac{d}{\Delta t}$ 。

三、计算题(本题包含 2 小题, 共 25 分, 其中 13 题 10 分, 14 题 15 分)

13. 如图甲所示, 运动员把冰壶沿水平冰面投出, 让冰壶在冰面上滑行, 在不与其他冰壶碰撞的情况下, 最终停在远处的某个位置。按比赛规则, 冰壶投出后, 可以用毛刷在其滑行前方来回摩擦冰面, 减小冰壶与冰面间的动摩擦因数以调节冰壶的运动。将冰壶的运动简化为直线运动且不考虑冰壶的转动。已知未摩擦冰面时, 冰壶与冰面间的动摩擦因数为 0.02, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。



甲

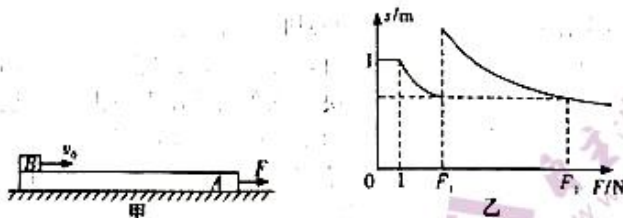


乙

- (1) 运动员以 3.6 m/s 的水平速度将冰壶投出, 求冰壶能在冰面上滑行的最大距离 s_1 ;
- (2) 设未摩擦冰面时, 冰壶与冰面间的动摩擦因数为 μ , 摩擦后二者之间的动摩擦因数变为 $k\mu$, 其中 $0 < k < 1$, 若运动员仍以某一水平速度将冰壶投出, 设运动过程中, 冰壶运动中累计滑过被毛刷摩擦过的冰面长度为 L , 求与不摩擦冰面相比, 冰壶运动可以多滑行的距离 Δs .

14. 如图甲所示, 在足够长的光滑水平面上, 放置一长为 $L=1 \text{ m}$ 、质量为 $m_1=0.5 \text{ kg}$ 的木板 A, 一质量为 $m_2=1 \text{ kg}$ 的物体 B 以初速度 v_0 滑上木板 A 上表面, 同时对木板 A 施加一个水平向右的力 F , A 与 B 之间的动摩擦因数为 $\mu=0.2$, g 取 10 m/s^2 , 物体 B 在木板 A 上运动的相对路程 s 与力 F 的关系如图乙所示, 求:

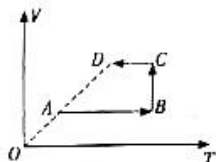
- (1) 当 $F=1 \text{ N}$ 时, A、B 的加速度大小;
- (2) 初速度 v_0 大小及图中 F_1 和 F_2 的大小.



四、选做题(共 13 分)

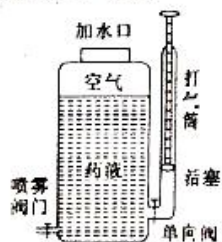
15.【选修 3-3】(13 分)

(1)(5 分)封闭在汽缸内一定质量的理想气体由状态 A 变到状态 D,其体积 V 与热力学温度 T 关系如图所示, O 、 A 、 D 三点在同一直线上, 则 _____ (填正确答案标号, 选对一个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分; 每选错一个扣 3 分, 最低得分为零分).



- A. 由状态 A 变到状态 B 过程中, 气体吸收热量
- B. 由状态 B 变到状态 C 过程中, 气体从外界吸收热量, 内能增加
- C. C 状态气体的压强小于 D 状态气体的压强
- D. D 状态时单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数比 A 状态少
- E. D 状态与 A 状态, 相等时间内气体分子对器壁单位面积的冲量大小相等

(2)(8 分)如图所示为某社区在今年防治新冠疫情中用于喷洒消毒液的喷雾器, 由三部分构成, 左侧喷雾阀门连接手持式喷雾管, 中间为贮液桶, 右侧为用软管细管(不计体积)相连的打气筒. 已知贮液桶的容积为 V_0 , 装入 $V_1 = \frac{1}{5}V_0$ 的药液后, 密封加水口, 关闭喷雾阀门. 用打气筒向贮液桶内再压入压强为 1 atm , 体积为 $V = \frac{1}{5}V_0$ 的空气. 设大气压强恒为 $p_0 = 1 \text{ atm}$, 打气过程中贮液桶内气体温度保持不变, 药液的密度为 ρ , 其摩尔质量为 M , 阿伏加德罗常数为 N_A , 求:(空气视为理想气体, 不考虑空气溶于液体)



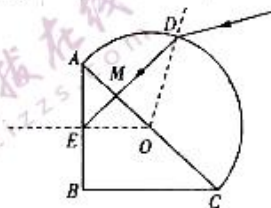
- ① 压入空气后贮液桶内药液上方的气体压强;
- ② 若打开喷雾头阀门至贮液桶内气压变为 $p_1 = 1.5 \text{ atm}$ 时, 贮液桶向外喷出药液的分子数 N .

16.【选修3-4】(13分)

(1)(5分)关于光现象及其应用,下列说法正确的有_____ (填正确答案标号,选对一个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分;每选错一个扣3分,最低得分为零分).

- A. 雨后路面上的油膜形成的彩色条纹是由光的衍射形成的
- B. 光照到不透光小圆盘,在小圆盘背后阴影区出现泊松亮斑,说明光发生了衍射
- C. 光导纤维利用全反射的原理,其内芯的折射率大于外套的折射率
- D. 分别用紫光和绿光为光源用同一装置做单缝衍射实验,前者中央亮纹较宽
- E. 生活中的汽车鸣笛向我们驶来,我们会听到音调变高,这是声波的多普勒效应

(2)(8分)如图所示,某玻璃砖的截面由半圆和等腰直角三角形ABC组成,AC是半圆的直径,AC长为 $2R$,一束单色光照射在圆弧面上的D点,入射角为 60° ,折射光线刚好照射在AB边的中点E,折射光线在AB面上的人射角为 45° ,光在真空中传播速度为 c ,求:



- ①玻璃砖对单色光的折射率;
- ②光在玻璃砖中传播的时间(不考虑光在圆弧面上的反射).

长沙市一中 2022 届高三月考试卷(一)

物理参考答案

一、选择题(本题包含 10 小题,共 44 分.其中 1~6 题为单选题,每题 4 分;7~10 题为多选题,每题 5 分,全都选对得 5 分,选对但不全得 3 分,有选错或不选得 0 分)

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

二、填空题(本题包含 2 小题,共 18 分.其中 11 题 8 分,12 题 10 分)

11. (每空 2 分,共 8 分)(3) $\frac{d}{t}$ $\frac{d^2}{2ht^2}$ (4) 2.5 1

12. (10 分)(1) C(2 分) 0.230(2 分) (5) $\frac{d^2}{g}$ (3 分) (6) 大于(3 分)

三、计算题(本题包含 2 小题,共 25 分.其中 13 题 10 分,14 题 15 分)

13. 【解析】(1) 以冰壶为研究对象,从投出到停下来的过程中: $-\mu mgs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$ 得

$$s = 32.4 \text{ m}$$

$$(2) \text{不摩擦冰面有 } -\mu mgs = 0 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{摩擦冰面有: } -\mu mg(s + \Delta s - L) - k\mu mgL = 0 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{联立得: } \Delta s = (1 - k)L.$$

14. 【解析】(1) 设物体 B 的加速度为 a_2 , 木板 A 的加速度为 a_1 , 分别由牛顿第二定律有

$$\mu m_2 g = m_2 a_2 \quad \text{①}$$

$$F + \mu m_2 g = m_1 a_1 \quad \text{②}$$

$$\text{可得: } a_1 = 6 \text{ m/s}^2; a_2 = 2 \text{ m/s}^2$$

(2) 由图像可看出当 $F \leq 1 \text{ N}$ 时, 物体 B 在木板 A 上的路程始终等于板长 L , 当 $F = 1 \text{ N}$ 时, 刚好不从 A 板右端掉下, 此后 A 和 B 一起相对静止并加速运动.

当 $1 \text{ N} \leq F \leq F_1$ 时, 设物体 B 的加速度为 a_2 , 木板 A 的加速度为 a_1 , 分别由牛顿第二定律有

$$\mu m_2 g = m_2 a_2 \quad \text{①}$$

$$F + \mu m_2 g = m_1 a_1 \quad \text{②}$$

设 B 运动的位移为 s_B , A 运动的位移为 s_A , 经过 t 时间两者速度均为 v , 根据运动学公式有

$$s_B = \frac{v_0 + v}{2} t \quad \text{③}$$

$$s_A = \frac{v}{2} t \quad \text{④}$$

$$v = v_0 - a_2 t = a_1 t \quad \text{⑤}$$

$$B \text{ 在 } A \text{ 上相对 } A \text{ 向右运动的路程 } s = s_B - s_A \quad \text{⑥}$$

$$\text{联立①②③④⑤⑥解得 } s = \frac{v_0^2}{4(F+3)} \quad \text{⑦}$$

将 $F = 1 \text{ N}$, $s = 1 \text{ m}$ 代入解得 $v_0 = 4 \text{ m/s}$.

根据⑦式分析可知, 当 $1 \text{ N} \leq F \leq F_1$ 时, 随着力 F 增大, s 减小, 当 $F = F_1$ 时, 出现 s 突变, 说明此时 A、B 在达到共同速度后, 恰好再次发生相对运动, B 将会从木板 A 左端掉下.

A、B 恰好再次发生相对运动时, B 的加速度为 a_2 , 则整体加速度也为 a_2 , 由牛顿第二定律有

$$F_1 = (m_1 + m_2) a_2 \quad \text{⑧}$$

物理试题参考答案(一中版) - 1

联立①⑧解得 $F_1 = 3 \text{ N}$.

此时 B 在 A 上运动的路程为 $s_1 = \frac{v_0^2}{4(F_1+3)} = \frac{2}{3} \text{ m}$.

当 $F \geq F_1$ 时, 物体 B 在木板 A 上的路程为 B 相对 A 向右运动的路程的两倍.

故当 $F = F_2$ 时, 将 $s_2 = 0.5s_1$ 代入⑦式解得 $F_2 = 9 \text{ N}$.

15. (13分)(1)(5分)ADE

(2)(8分)【解析】①开始时贮液桶内药液上方的压强为 1 atm 体积为 $V_0 - V_1$ 的气体, 再压入压强为 1 atm 体积为 V 的空气后, 由玻意耳定律有 $p_0(V_0 - V_1 + V) = p(V_0 - V_1)$

解得 $p = 2 \text{ atm}$

②贮液桶内气压为 $p_1 = 1.5 \text{ atm}$ 时, 根据玻意耳定律有

$$p(V_0 - V_1) = p_1(V_0 - V_1 + V_2)$$

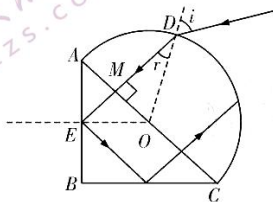
可得喷出的液体的体积 $V_2 = \frac{1}{15}V_0$

则贮液桶向外喷出药液的分子数

$$N = \frac{\rho V_2}{M} N_A = \frac{\rho V_0 N_A}{15M}$$

16. (13分)(1)(5分)BCE

(2)(8分)【解析】①折射光线在 AB 面上的入射角为 45° , 则 $DE \perp AC$, 由几何关系可知, AO 与 DE 的交点 M 到 A 的距离等于到 O 的距离, 如图



则有 $OM = \frac{1}{2}R$

设光线在 D 点的入射角和折射角分别为 i 和 r , 由几何关系可得 $\sin r = \frac{OM}{R} = \frac{\frac{1}{2}R}{R} = \frac{1}{2}$

因此折射角为 $r = 30^\circ$

由折射定律, 可得玻璃砖对单色光的折射率为 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

②由公式 $\sin C = \frac{1}{n}$, 可得 $C < 45^\circ$

可知光在 AB 界面处发生全反射, 结合入射角等于反射角的关系以及几何关系可知, 光恰好到达 BC 的中点, 而且到达 BC 界面处仍然发生全反射, 光在玻璃砖内的光路如图, 则光在玻璃砖内的路程为

$$s = 2\left(\frac{R}{2} + R \cos r\right) + R = (2 + \sqrt{3})R$$

光在玻璃砖内的传播速度为 $v = \frac{c}{n}$

则光在玻璃砖中传播的时间为 $t = \frac{s}{v}$

联立方程, 解得 $t = \frac{(3 + 2\sqrt{3})R}{c}$

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：www.zizzs.com）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。


自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线