

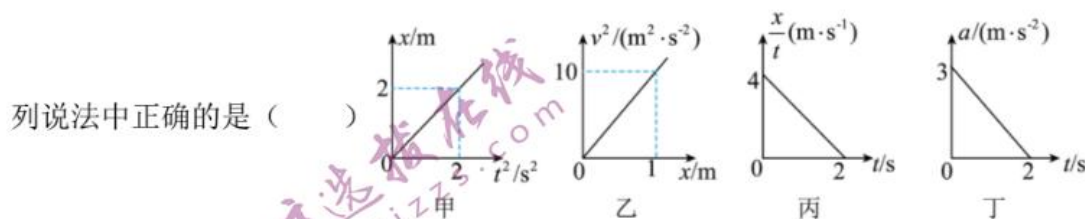
2023-2024 学年度（上）省六校高三年级期初考试物理试题

考试时间：75 分钟 满分：100 分

第 I 卷（选择题 46 分）

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错、多选或不选的得 0 分。）

1. 利用图像法研究物理量之间的关系是常用的一种数学物理方法。如图所示，为物体做直线运动时各物理量之间的关系图像， x 、 v 、 a 、 t 分别表示物体的位移、速度、加速度和时间。下列

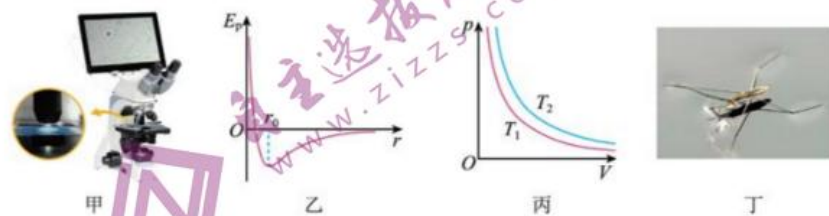


- A. 根据甲图可求出物体的加速度大小为 $1m/s^2$
- B. 根据乙图可求出物体的加速度大小为 $10m/s^2$
- C. 根据丙图可求出物体的加速度大小为 $4m/s^2$
- D. 根据丁图可求出物体在前 2s 内的速度变化量大小为 $6m/s$

2. 下雨时，某同学在家发现屋檐上有雨滴无初速度落下，相邻两水滴滴下的时间间隔相等。当第 1 个水滴刚好落到地面上时，第 3 个水滴刚好离开屋檐。设屋檐到地面的高度为 H ，水滴从离开屋檐到落到地面的时间为 t ，不计空气阻力，则（ ）

- A. 相邻两水滴均在空中下落时，两者距离不变
- B. 相邻两水滴均在空中下落时，两者速度差不变
- C. 第 1 个水滴落地时，第 2 个水滴到地面的高度为 $0.5H$
- D. 水滴下落 $0.5t$ 时，到地面的高度为 $0.5H$

3. 关于教材中的插图，下列说法中正确的是（ ）



- A. 如图甲所示，在显微镜下观察到煤油中小粒灰尘的布朗运动，说明小粒灰尘在做无规则运动

B. 如图乙所示为分子势能 E_p 随分子间距离 r 变化的示意图, 若将两个分子由 $r=r_0$ 处释放, 它们将逐渐远离

C. 如图丙所示为一定质量的气体在不同温度下的等温线, 则 $T_1 < T_2$

D. 如图丁所示, 水龟可以停在水面上是由于浮力的作用

4. 如图为武直-20 直升机, 它是我国自主研发的 10 吨级通用直升机, 最大飞行速度可达 300 千米/小时, 作战半径大于 400 千米, 实用升限 6000 米, 最大起飞重量大于 10 吨, 最大航程约 800 千米。据以上信息, 下列说法正确的是 ()

A. 武直-20 减速下降过程中, 飞行员处于超重状态

B. 武直-20 匀速上升过程中, 座椅对飞行员的支持力与飞行员的重力是一对作用力与反作用力

C. “300 千米/小时”指的是平均速度大小

D. “吨”、“米”均是国际单位制中的基本单位

5. 下面说法中, 其中符合物理学发展过程或事实的一组是 ()

①查德威克用 α 粒子轰击 ${}^1_7\text{N}$ 获得核 ${}^4_2\text{He}$, 并发现了中子

② ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{144}_{56}\text{Ba} + {}^{99}_{36}\text{Kr} + 3\text{X}$, 其中 X 为 α 粒子

③汤姆孙发现了电子, 并精确地测出电子的电荷量

④卢瑟福最先发现了质子, 并预言中子的存在

⑤贝克勒尔发现天然放射性现象, 说明原子可以再分

⑥麦克斯韦系统地总结了人类直至 19 世纪中叶对电磁规律的研究成果, 建立了经典电磁场理论, 预言了电磁波的存在

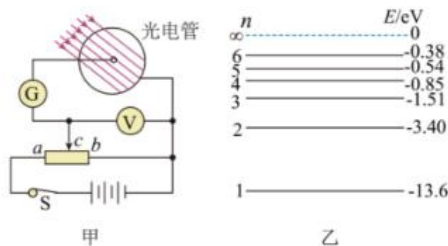
⑦普朗克最早提出能量子假设, 即振动着的带电微粒的能量只能是某一最小能量值的整数倍

A. ①②③ B. ③④⑤ C. ⑤⑥⑦ D. ④⑥⑦

6. 如图甲是研究光电效应的实验装置, 图乙是氢原子的能级结构。实验发现处于 $n=4$ 激发态的氢原子跃迁到 $n=2$ 激发态时发出的某种光照射图甲实验装置的阴极时, 电流表示数不为零, 已知可见光单个光子能量的范围是 $1.64\text{eV} \sim 3.1\text{eV}$, 现有

大量处于 $n=6$ 激发态的氢原子, 关于处于激发态的氢原子向低能级跃迁时释放出的射线, 以下说法正确的是 ()

A. 处于 $n=6$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时释放出的射



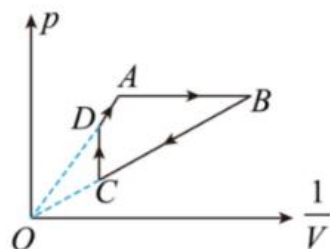
线，落在可见光区域的射线以相同的入射角从水射向空气时，随着入射角的增大，在空气中最先消失的折射光是由 $n=6$ 向 $n=2$ 跃迁时释放出的射线

B. 分别利用氢原子向低能级跃迁时释放出落在可见光区域的射线，通过相同装置做双缝干涉实验，其中相邻亮条纹间距最宽的是 $n=4$ 向 $n=2$ 跃迁时释放出的射线

C. 处于 $n=6$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时共释放出 15 种不同频率的射线，其中在可见光区域的有 5 种

D. 用处于 $n=6$ 激发态的氢原子向低能级跃迁时释放出的射线照射图甲光电管的阴极，其中能使电流表有示数的射线最多有 8 种

7. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 A 沿图线变化到状态 B、状态 C、状态 D 再回到状态 A，AD、BC 的延长线过坐标原点，AB 图线与横轴平行，CD 图线与纵轴平行，则下列判断错误的是 ()



A. 从 A 到 B 过程，气体对外放热

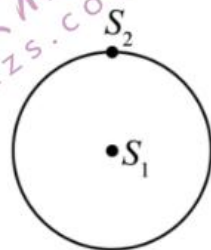
B. 从 B 到 C 过程，单位时间内撞击到容器壁单位面积上的分子数减少

C. 从 D 到 A 过程，气体放出的热量等于外界对气体做的功

D. 从 C 到 D 过程，气体内能减少

8. 振源 S_1 、 S_2 间距 2m，形成的机械波在均匀介质中的传播速度均为 1m/s，两振源的振动方向垂直于纸面，其振动方程分别为 $y_1 = 20\sin 2\pi t(\text{cm})$ ， $y_2 = 10\sin 2\pi t(\text{cm})$ ，振动

足够长时间后，下列说法正确的是 ()



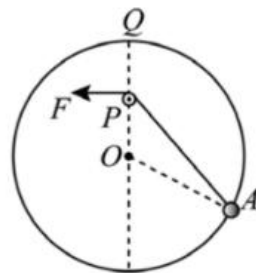
A. 加强点的位移始终为 30cm

B. 加强点的振动频率为 1Hz

C. 以 S_1 为圆心的圆周上除 S_2 点之外，加强点的个数为 8 个

D. 以 S_1 为圆心的圆周上除 S_2 点之外，减弱点的个数为 8 个

9. 如图所示，在竖直平面内的固定光滑圆环上，套有一质量为 m 的小球，一轻绳通过光滑滑轮 P 连接小球 A，绳的另一端用水平向左的力 F 拉绳，使小球缓慢上升一小段位移，图中 O 为圆心，OQ 为半径，P 为 OQ 的中点。在小球上升过程中，下列说法正确的是 ()



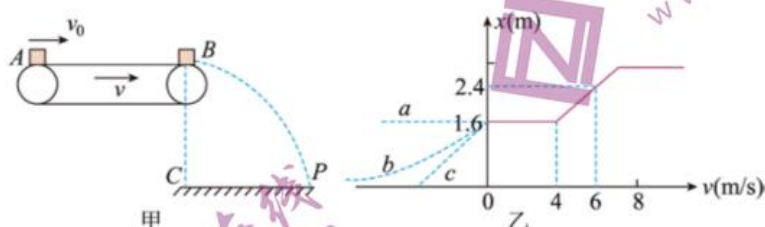
A. 绳的拉力先减小后增大

B. 设 AP 长度为 L ， ΔF 表示 F 的变化量， ΔL 表示 L 的变化量，则比值 $\frac{\Delta F}{\Delta L}$ 不变

C. 环对小球的弹力方向是沿半径背离圆心，大小恒为 $2mg$

D. 环对小球的弹力方向是沿半径背离圆心, 大小恒为 $\frac{mg}{2}$

10. 物块以速度 $v_0=6\text{m/s}$ 从 A 点沿水平方向冲上长为 2m 的传送带, 并沿水平传送带向右滑到 B 点后水平抛出, 落到地面上的 P 点, 如图甲所示。平抛运动的水平距离记为 x , 规定向右为速度正方向。在 v_0 一定的情况下, 改变传送带的速度 v , 得到 $x-v$ 关系图像如图乙所示。已知 $g=10\text{m/s}^2$, 下列说法正确的是 ()



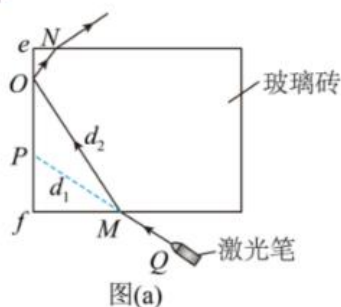
- A. 当传送带速度为 0 时, 物块到达 B 点的速度为 4m/s
- B. 如果传送带向左传送, 其 $x-v$ 图像为虚线 c
- C. 物块与传送带间动摩擦因数为 0.5
- D. 传送带平面到地面的高度为 0.8m

第 II 卷 (非选择题 54 分)

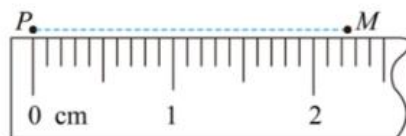
二、实验题 (本题共两小题, 第 11 题, 12 题各 8 分, 每空 2 分, 共计 16 分。)

11. 某同学用激光笔和透明长方体玻璃砖测量玻璃的折射率, 实验过程如下:

- (1) 将玻璃砖平放在水平桌面上的白纸上, 用大头针在白纸上标记玻璃砖的边界
- (2) ①激光笔发出的激光从玻璃砖上的 M 点水平入射, 到达 ef 面上的 O 点后反射到 N 点射出。用大头针在白纸上标记 O 点、M 点和激光笔出光孔 Q 的位置
- ②移走玻璃砖, 在白纸上描绘玻璃砖的边界和激光的光路, 作 QM 连线的延长线与 ef 面的边界交于 P 点, 如图 (a) 所示
- ③用刻度尺测量 PM 和 OM 的长度 d_1 和 d_2 。PM 的示数如图 (b) 所示, d_1 为 _____ cm。测得 d_2 为 3.40cm



- (3) 利用所测量的物理量, 写出玻璃砖折射率的表达式 $n = \frac{d_2}{d_1}$; 由测得的数据可得折射率 n 为 _____ (结果保留 3 位有效数字)

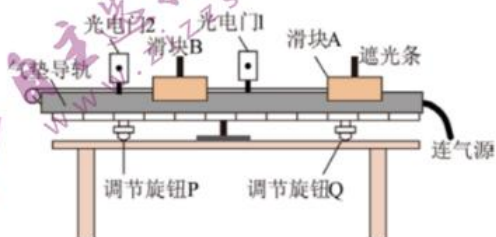


- (4) 相对误差的计算式为 $\delta = \frac{\text{测量值} - \text{真实值}}{\text{真实值}} \times 100\%$ 。为了减小 d_1 、 d_2 测量的相对误差, 实验中激光在 M 点入射时应尽量使入射角 _____ (选填“稍大一些”或“稍小一些”)

“稍小一些”。

12. (1) 某小组利用如图所示装置验证动量守恒定律。光电门 1、2 分别与数字计时器相连，两滑块 A、B 上挡光条的宽度相同，已测得两滑块 A、B (包含挡光条) 质量分别为 m_1 、 m_2 。

①接通气源后，轻推放在导轨上的滑块使它从右向左运动，发现滑块通过光电门 2 的时间大于通过光电门 1 的时间。为使导轨水平，可调节旋钮 Q 使轨道右端_____ (选填“升高”或“降低”) 一些。

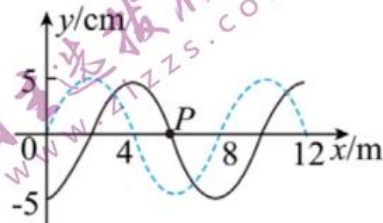


②实验前，滑块 A、B 静置于图中所示位置。用手向左轻推一

下 A，使其经过光电门 1 后与 B 发生碰撞，碰后两滑块先后通过光电门 2。光电门 1 记录的挡光时间为 t_1 ，光电门 2 记录的挡光时间依次为 t_2 、 t_3 。若已知挡光条的宽度为 d ，则滑块 A 通过光电门 1 时的速度大小为 $v_1 = \frac{d}{t_1}$ 。为减小实验误差，应选择宽度_____ (选填“窄”或者“宽”) 的挡光条。若 m_1 、 m_2 、 t_1 、 t_2 、 t_3 满足关系式_____，则可验证动量守恒定律。

三、计算题 (本题共 3 小题，共 38 分。解答时应写出必要的文字说明，方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案不能得分，有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位)

13. (10 分) 如图所示，一列简谐横波沿 x 轴方向传播，在 $t_1 = 0$ 时刻波形如图中的实线所示，且质点 P 的振动方向沿 y 轴负方向。 $t_2 = 2s$ 时刻的波形如图中虚线所示。



(1) 求该列波的波长 λ 及可能的波速 v ;

(2) 若该列波的周期 $T > 2s$ ， $t_1 = 0$ 时刻质点 M (图中未画出)

的位移为 2.5cm，求从 $t_1 = 0$ 时刻开始经 12s 时间该质点经过的路程。

14. (12 分) 如图所示，将一汽缸倒放在水平面上，汽缸与地面间密封性能良好，开始时汽缸内气体的温度为 $T_1 = 300K$ 、压强与外界大气压相等为 p_0 ；现将汽缸内的气体逐渐加热到

$T_2 = 500K$ ，汽缸对水平面刚好没有作用力；如果此时将汽缸顶部的抽气阀门打开放出少量的气体后，汽缸内气体的压强再次与外界大气压相等，放气过程温度不变。

已知汽缸的横截面积为 S ，重力加速度为 g ，假设气体为理想气体。求：

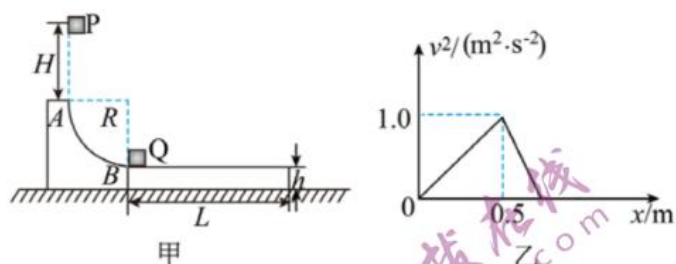
(1) 打开抽气阀门前瞬间，气体的压强为多少？汽缸的质量为多少？



(2) 放出的气体与汽缸内剩余气体的质量之比。

15. (16分) 如图甲所示, 水平地面上固定有光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆形轨道, 其半径 $R=0.5\text{m}$, A 、 B 分别是圆弧的两端点。紧靠 B 的右侧, 水平地面上放有质量 $M=5\text{kg}$ 、高度 $h=0.2\text{m}$ 的木板, 木板的上表面与 B 点水平相切, 小滑块 Q 静止在木板上表面的左端点。将小滑块 P 从 A 点的正上方高 $H=4.5\text{m}$ 处由静止释放, P 从 A 点进入圆形轨道, 离开 B 后与 Q 发生碰撞并粘合在一起向右滑动, 一段时间后从木板右侧滑出, 这一过程中木板的 v^2-x 图像如图乙所示。已知 P 、 Q 的质量分别为 $m_P=4\text{kg}$ 、 $m_Q=1\text{kg}$, 与长木板间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$ 。不计 P 、 Q 的碰撞时间, 取 $g=10\text{m/s}^2$, 求:

- (1) PQ 合为一体后的瞬间速度的大小;
- (2) 木板与水平面间的动摩擦因数;
- (3) 木板的长度。



物理答案

一、选择题

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

二、实验题

11. 2.24~2.26 $\frac{d_2}{d_1}$ 1.50~1.52 稍小一些

12. 升高 $\frac{d}{t_1}$ 窄 $\frac{m_1}{t_1} = \frac{m_1}{t_3} + \frac{m_2}{t_2}$

三、计算题

13. 【答案】(1) 8m, $v = (4n+1)m/s$ ($n=0, 1, 2, \dots$); (2) 30cm

【详解】(1) 由图可知波长为 $\lambda = 8m$ (2)

通过 P 的振动方向向下, 根据波形平移法可知波传播的方向沿 x 轴负方向, $t_2 = 2s$ 时刻的波形如图中虚线所示, 则有 $\Delta t = T/4 + nT$ (1)

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{n\lambda + 2}{2} \quad (n=0, 1, 2, \dots)$$

联立可得 $v = (4n+1)m/s$ ($n=0, 1, 2, \dots$) (2)

(2) 由 $v = \frac{\lambda}{T}$ (1)

可得 $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{8}{4n+1}s$ ($n=0, 1, 2, \dots$) (1)

由于 $T > 2s$, 则 $n=0$, 解得 $T = 8s$ (1)

由于 $\Delta t = 12 = \frac{3}{2}T$ (1)

则 12s 内质点 M 走过的路程 $s = 6A = 6 \times 5cm = 30cm$ (1)

14. 【答案】(1) $\frac{5}{3}p_0$, $\frac{2p_0S}{3g}$; (2) 2:3

【详解】(1) 以汽缸的气体为研究对象, 设温度为 T_2 时气体的压强为 p_2 , 由查理定律得

$$\frac{p_0}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \dots\dots\dots (2)$$

解得
$$p_2 = \frac{5}{3} p_0 \dots\dots\dots (2)$$

由力的平衡条件可知
$$p_2 S = p_0 S + mg \dots\dots\dots (2)$$

解得
$$m = \frac{2p_0 S}{3g} \dots\dots\dots (2)$$

(2) 设汽缸体积为 V , 由玻意耳定律得
$$p_2 V = p_0 V' \dots\dots\dots (2)$$

解得
$$V' = \frac{5}{3} V$$

则放出气体与剩余气体的质量之比为
$$\frac{\frac{5}{3} V - V}{V} = 2:3 \dots\dots\dots (2)$$

15. 【答案】 (1) 8m/s; (2) 0.2; (3) 5m

【详解】(1) P 由释放到碰撞前的瞬间, 根据动能定理
$$m_p g(H+R) = \frac{1}{2} m_p v_0^2 \dots\dots\dots (2)$$

PQ 碰撞过程, 根据动量守恒定律有
$$m_p v_0 = (m_p + m_Q) v_1 \dots\dots\dots (2)$$

解得 PQ 合为一体后的瞬间速度的大小
$$v_1 = 8\text{m/s} \dots\dots\dots (1)$$

(2) 由图乙可知, 木板加速过程有
$$v^2 = 2x = 2a_1 x$$

故木板的加速度大小为
$$a_1 = 1\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (2)$$

根据牛顿第二定律
$$\mu(m_p + m_Q)g - \mu_1(m_p + m_Q + M)g = Ma_1 \dots\dots\dots (2)$$

解得木板与水平面间的动摩擦因数
$$\mu_1 = 0.2 \dots\dots\dots (1)$$

(3) 由图乙可知, 木板最大速度为
$$v = 1\text{m/s}$$

木板加速过程, 木板位移大小
$$x_1 = \frac{v^2}{2a_1} = 0.5\text{m} \dots\dots\dots (2)$$

用时
$$t_1 = \frac{v}{a_1} = 1\text{s} \dots\dots\dots (1)$$

这段时间 PQ 的位移大小
$$x_2 = v_1 t_1 - \frac{1}{2} \mu g t_1^2 = 5.5\text{m} \dots\dots\dots (2)$$

则木板的长度
$$L = x_2 - x_1 = 5\text{m} \dots\dots\dots (1)$$

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**。

