

长郡中学 2023 年下学期高二期中考试

4.

物 理

命题人:

时量:75 分钟

满分:100 分

得分 \_\_\_\_\_

一、单选题(本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项正确)

1. 下列有关光学现象说法正确的是



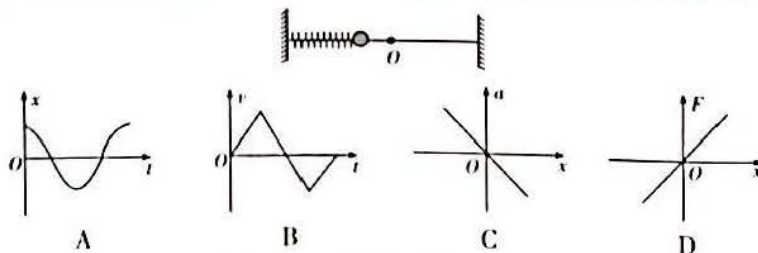
- A. 甲中荷叶上的露珠显得特别“明亮”是由于光的全反射
- B. 乙中看到的全息照片利用的是光的全反射原理而制成的
- C. 丙中用涂有增透膜的相机拍照,可以拍摄清楚汽车内部的情景
- D. 丁中肥皂在阳光下呈现彩色条纹是光的衍射现象

2. 为了交通安全,常在公路上设置如图所示的减速带,减速带使路面稍微拱起以达到使车辆减速的目的。一排等间距设置的减速带,可有效降低车速。如果某路面上有一排减速带,每相邻两减速带之间的距离为 1.5 m,一辆轴距(前后轮转轴中心间的距离)也为 1.5 m、固有频率为 2 Hz 的汽车匀速驶过这排减速带,下列说法正确的是



- A. 当汽车以 5 m/s 的速度行驶时,其振动频率为 2 Hz
- B. 当汽车以 3 m/s 的速度行驶时最不颠簸
- C. 当汽车以 3 m/s 的速度行驶时颠簸最厉害
- D. 汽车速度越大,颠簸就越厉害

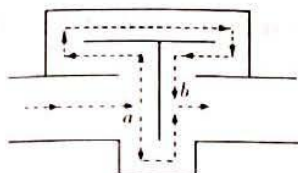
3. 如图所示, $O$  为弹簧振子的平衡位置, $t=0$  时刻把小球向左拉到某位置静止释放。以水平向右为正方向,下列描述小球相对  $O$  点的位移  $x$ 、小球的速度  $v$ 、小球的加速度  $a$  和小球所受回复力  $F$  变化的图像中,正确的是



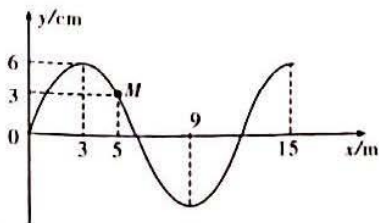
物理试题(长郡版)第 1 页(共 8 页)

学 号 \_\_\_\_\_ 姓 名 \_\_\_\_\_ 班 级 \_\_\_\_\_ 校 学 \_\_\_\_\_

4. 消除噪声污染是当前环境保护的一个重要课题,如图所示的消声器可以用来削弱高速气流产生的噪声。波长为 $\lambda$ 的声波沿水平管道自左向右传播,在声波到达 $a$ 处时,分成上下两束波,这两束声波在 $b$ 处相遇时可削弱噪声。已知上下两束波从 $a$ 处到 $b$ 处的路程分别为 $s_1$ 和 $s_2$ ,下列说法正确的是



- A. 该消声器是根据波的衍射原理设计的  
 B. 该消声器是根据波的多普勒效应原理设计的  
 C.  $s_1$  和  $s_2$  关系满足  $s_1 - s_2 = n\lambda (n=0, 1, 2, 3, \dots)$  时,消声效果最好  
 D.  $s_1$  和  $s_2$  关系满足  $s_1 - s_2 = (2n+1)\frac{\lambda}{2} (n=0, 1, 2, 3, \dots)$  时,消声效果最好
5. 本届杭州亚运会跳水项目上,中国跳水队实现“十全十美”,所有项目的金牌全部收入囊中。在某次训练中,跳水运动员在跳台上由静止开始竖直落下,进入水中后做减速运动,速度减为零时并未到达池底。不计空气阻力,下列说法正确的是
- A. 运动员在空中运动时,其动量变化量小于重力的冲量  
 B. 运动员从刚进入水中到速度减为零的过程中,其重力的冲量等于水的作用力的冲量  
 C. 运动员从开始下落到速度减为零的过程中,其动量的变化量等于水的作用力的冲量  
 D. 运动员从开始下落到速度减为零的过程中,其重力的冲量与水的作用力的冲量等大反向
6. 一列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播,其波速为  $10 \text{ m/s}$ ,某时刻的波形如图所示。质点  $M$  的平衡位置处于  $x=5 \text{ m}$  处,在之后的  $1.4 \text{ s}$  内  $M$  点运动的路程为

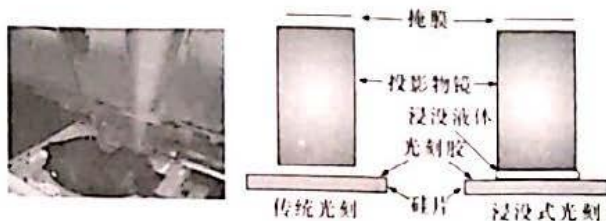


- A. 33 cm      B. 27 cm      C. 21 cm      D. 15 cm

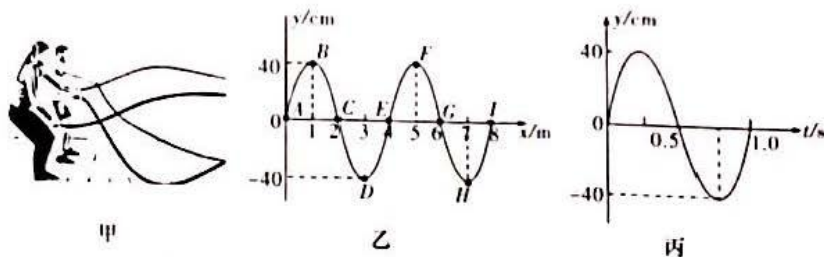
物理试题(长郡版)第 2 页(共 8 页)

二、多选题(本大题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

7. 芯片制作关键在于光刻机的技术突破,光刻机利用光源发出的紫外线,将精细图投影在硅片上,再经技术处理制成芯片。为提高投影精细图的能力,在光刻胶和投影物镜之间填充液体提高分辨率。若浸没液体的折射率为1.6,当不加液体时光刻胶的曝光波长为180 nm,则加上液体后

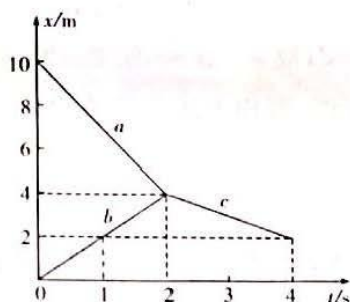


- A. 紫外线进入液体后波长变短  
B. 传播相等的距离,在液体中所需的时间变为原来的 $\frac{5}{8}$   
C. 紫外线在液体中比在空气中更容易发生衍射,能提高分辨率  
D. 在液体中的曝光波长为112.5 nm
8. 如图甲所示是一组同学在“战绳”练习中晃动一端使其上下振动(可视为简谐运动)形成横波的情境。图乙所示是形成的简谐横波在某一时刻的波形图,图丙所示为质点G以此时刻为计时起点的振动图像,下列说法正确的是

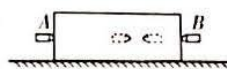


- A. 此列波的波速为4 m/s  
B. 此列波向右传播  
C. 经过2.125 s时,质点E的加速度大于质点D的加速度  
D. 质点B的位移随时间的变化规律为 $y = 40\cos(2\pi t)$ (cm)
9. A、B两球沿一直线运动并发生正碰,如图所示为两球碰撞前后的位移—时间图像,a、b分别为A、B两球碰前的位移—时间图像,c为碰撞后两球共同运动的位移—时间图像,若A球质量是 $m = 2$  kg,则由图可知下列结论正确的是

物理试题(长郡版)第3页(共8页)



- A. A、B 碰撞前的总动量为  $3 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$   
 B. 碰撞时 A 对 B 的冲量为  $-4 \text{ N} \cdot \text{s}$   
 C. 碰撞前后 A 的动量变化量为  $6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$   
 D. 碰撞中 A、B 两球组成的系统损失的动能为  $10 \text{ J}$
10. 如图所示, 木块静止在光滑水平面上, 子弹 A、B 从两侧同时水平射入木块, 木块始终保持静止, 子弹 A 射入木块的深度是 B 的 2 倍。假设木块对子弹的阻力大小恒定, A、B 做直线运动且不会相遇, 则 A、B 运动的过程中, 下列说法正确的是
- A. 木块和子弹 A、B 组成的系统动量守恒  
 B. 子弹 B 的初速度大小是子弹 A 的初速度大小的 2 倍  
 C. 子弹 B 的质量是子弹 A 的质量的 2 倍  
 D. 若子弹 A 向右射入木块, 与木块相对静止后, 子弹 B 再向左射入木块, 最终 A 进入的深度仍是 B 的 2 倍



### 三、实验题 (共 15 分)

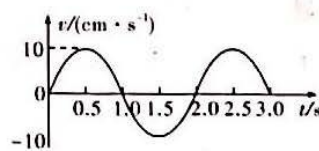
11. (6 分) 某组同学在图 a 所示装置的基础上再增加一个速度传感器, 如图 b 所示, 将摆球拉开一小角度使其做简谐运动, 速度传感器记录了摆球振动过程中速度随时间变化的关系, 如图 c 所示的  $v-t$  图线。



图a



图b



图c

- (1) 由图 c 可知, 该单摆的周期  $T = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$ 。  
 (2) 摆线长度  $L$  为单摆悬点至小球上端的距离, 更换摆线长度后, 多次测量, 根据实验数据, 利用计算机作  $T^2-L$  图线, 并根据图线拟合

得到方程  $T^2 = 4.04L + 0.035$ 。由此可以得出当地的重力加速度  $g =$  \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$  (取  $\pi^2 = 9.86$ , 结果保留 3 位有效数字)。若其他测量、计算均无误, 则用上述方法算得的  $g$  值和真实值相比是 \_\_\_\_\_ (选填“偏大”“偏小”或“不变”) 的。

12. (9 分) 某兴趣小组设计了一个“探究碰撞中的不变量”的实验: 在小车 A 的前端粘有橡皮泥, 推动小车 A 使之做匀速直线运动(做匀速运动时已撤去推力), 然后与原来静止在前方的小车 B 相碰并粘成一体, 继续做匀速直线运动。他设计的具体装置如图 a 所示, 在小车 A 后连着纸带, 电磁打点计时器的电源频率为 50 Hz, 长木板下垫着薄木片以平衡摩擦力。



图 a

- (1) 若已测得打点纸带如图(b)所示, 并测得各计数点间距(已标在图 b 上)。A 为运动的起点, 则应选 \_\_\_\_\_ 段来计算 A 碰前的速度, 应选 \_\_\_\_\_ 段来计算 A 和 B 碰后的共同速度(以上两空选填“AB”“BC”“CD”或“DE”)。

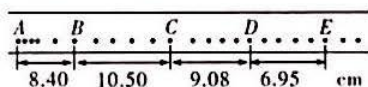
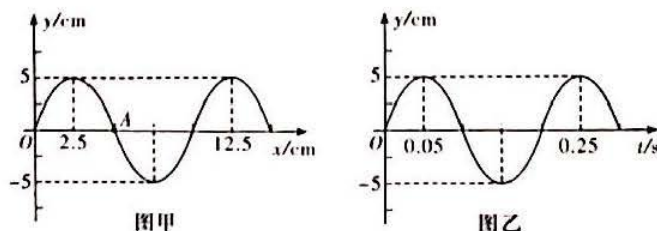


图 b

- (2) 已测得小车 A 的质量  $m_A = 0.20 \text{ kg}$ , 小车 B 的质量  $m_B = 0.10 \text{ kg}$ , 则碰前两小车的总动量为 \_\_\_\_\_  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ , 碰后两小车的总动量为 \_\_\_\_\_  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 。(结果均保留三位有效数字)
- (3) 如果打点计时器连接交流电工作时, A 和 B 碰后交流电的频率突然变小了, 该小组同学仍按 50 Hz 计算, 则碰后两小车的总动量计算结果 \_\_\_\_\_ (选填“大于”或“小于”或“等于”) 真实值。

#### 四、计算题(共 41 分)

13. (12 分) 一列简谐横波沿  $x$  轴传播,  $t = 0.1 \text{ s}$  时的波形图如图甲所示。图乙为介质中质点 A 的振动图像。



物理试题(长郡版)第 5 页(共 8 页)

(1)求波的传播方向及波速;

14. (1)

(2) $t=0.1\text{ s}$ 时,波刚好传播到坐标原点  $O$ ,质点  $B$  平衡位置的坐标  
 $x_B=-2.5\text{ m}$ (图中未画出),求质点  $B$  处于波峰位置的时刻。

球

面

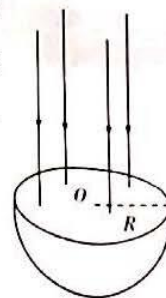
不

(1

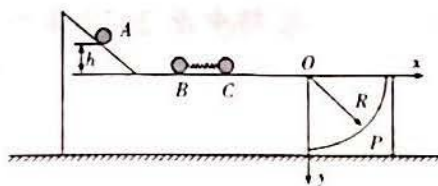
(2

14. (12分) 如图所示, 一个半径为  $R$ 、折射率为  $\sqrt{2}$  的透明半球体,  $O$  为球心, 放置在水平桌面上, 半球体的平面与桌面平行。有一束横截面足够大的光束竖直射向半球体, 不计半球体内表面的多次反射。求:

- (1) 能透过半球体的光束的横截面积  $S_1$ ;
- (2) 透过半球体的光束在桌面上形成的光斑面积  $S_2$ 。



15. (17分) 如图所示, 一轻质弹簧的左端固定在小球  $B$  上, 右端与小球  $C$  接触但未拴接, 球  $B$  和球  $C$  静止在光滑水平台面上(此时弹簧处于原长)。



小球  $A$  从左侧光滑斜面上距水平台面高度为  $h$  处由静止滑下(不计小球  $A$  在斜面与水平面衔接处的机械能损失), 与球  $B$  发生正碰后粘在一起, 碰撞时间极短, 之后球  $C$  脱离弹簧, 在水平台面上匀速运动并从其右端点  $O$  水平抛出, 落入固定放置在水平地面上的竖直四分之一光滑圆弧轨道内, 该段圆弧的圆心在  $O$  点, 半径为  $R = \sqrt{2}h$ 。已知三个小球  $A$ 、 $B$ 、 $C$  均可看成质点, 且质量分别为  $m$ 、 $2m$ 、 $m$ , 重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力和一切摩擦。求:

- (1) 小球  $A$ 、 $B$  碰撞后瞬间的速度大小;
- (2) 弹簧具有的最大弹性势能;
- (3) 以  $O$  为圆心, 水平向右为  $x$  正方向, 竖直向下为  $y$  正方向建立  $xOy$  坐标系, 小球  $C$  从水平台面右端点  $O$  抛出后落到圆弧轨道上的  $P$  点的位置坐标。



## 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**。

