

沈阳市第120中学2022-2023学年度下学期

高一年级第三次质量检测

科目：物理

满分：100分 时间：90分钟 命题人：王旭 海丹 审题人：周聪

一、选择题：本题共12小题，共48分，第1—8为单选题，每小题4分；9—12为多选题，全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错或不答的得0分。

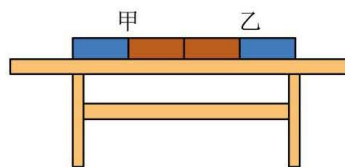
1. 将两个条形磁铁的N极紧靠在一起置于光滑的水平桌面上，如图所示，然后由静止同时释放，已知磁铁甲的质量小于磁铁乙的质量。若乙对甲做功为 $W_{\text{甲}}$ ，甲对乙做功为 $W_{\text{乙}}$ ，在相同时间内，则下列关系正确的是（ ）

A. $W_{\text{甲}} > 0$, $W_{\text{乙}} < 0$, $W_{\text{甲}} = |W_{\text{乙}}|$

B. $W_{\text{甲}} > 0$, $W_{\text{乙}} = 0$

C. $W_{\text{甲}} > 0$, $W_{\text{乙}} > 0$, $W_{\text{甲}} > W_{\text{乙}}$

D. $W_{\text{甲}} > 0$, $W_{\text{乙}} > 0$, $W_{\text{甲}} < W_{\text{乙}}$



2. 飞机长航程水平飞行时，用来平衡重力的上升力可近似为 $F_{\text{升}} = \alpha \rho v^2$ ， v 为飞行速率， ρ 为空气密度， α 为常数。若飞机此时所受的空气阻力可假设为 $F_{\text{阻}} = \beta \rho v$ ， β 为常数。已知空气密度 ρ 会随着飞行高度的增加而变小。假设某一高空航线的空气密度 ρ 为另一低空的0.5倍。仅考虑上述主要因素影响，并忽略浮力。若同一飞机维持固定的高度，水平飞行相同的航程，则在此高空与低空航线因阻力所消耗的能量之比为（ ）

A. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\sqrt{2}$

3. 火箭在竖直方向以 v_0 匀速飞行时，在极短时间内喷射燃气的质量是 Δm ，喷出的燃气相对喷气前火箭的速度是 u ，喷出燃气后火箭的质量是 m ，下列说法正确的是（ ）

A. 喷出燃气后，火箭速度的增加量为 $\frac{\Delta m(v_0 - u)}{m}$

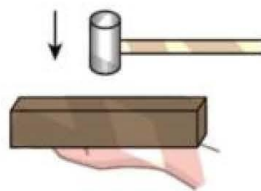
B. 喷出燃气后，火箭速度的增加量为 $\frac{\Delta m}{m}u$

C. 燃气相对喷气前火箭的速度 u 越大，火箭增加的速度 Δv 一定越大

D. 火箭喷出燃气的质量与火箭本身质量之比越小，火箭增加的速度 Δv 越大

4. 用质量为 m 的小铁锤以速度 v_1 向下击打一块质量为 M 的砖块 (击打时间极短), 击打后, 小铁锤以 $\frac{1}{2}v_1$ 的速率反向弹回, 已知砖块受到击打后在手中的缓冲时间为 t , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是 ()

- A. 在击打过程中, 铁锤所受合外力的冲量大小为 $\frac{1}{2}mv_1$
 B. 在击打过程中, 铁锤重力的冲量大小为 mgt
 C. 砖头缓冲过程中, 对手的压力大小为 Mg
 D. 砖头缓冲过程中, 对手的压力大小为 $Mg + \frac{3mv_1}{2t}$

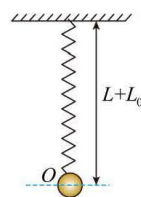


5. 课后某同学根据所学知识设想了一个“新曹冲称象”实验: 在平静的水面上停放着一艘质量为 M 的小船, 长度为 L , 一个质量为 m 的人从船头缓缓走到船尾, 测得小船沿长度方向前进的距离为 x_0 ; 随后在船上放入质量为 Δm 的货物, 待船静止后, 同一个人再次从船尾走到船头, 测得船后退的距离为 x_1 。不计水的阻力, 可以算得货物质量 Δm 等于 ()

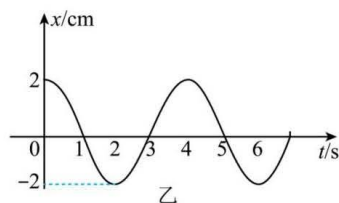
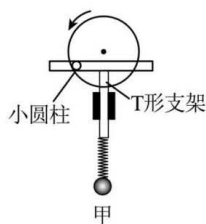
- A. $(M+m)\frac{x_0-x_1}{x_1}$ B. $(M-m)\frac{x_0-x_1}{x_0}$
 C. $(M+m)\frac{x_0+x_1}{x_1}$ D. $(M-m)\frac{x_0+x_1}{x_0}$

6. 如图所示, 轻质弹簧上方固定, 下方连接质量为 m 的小球, 弹簧原长为 L_0 , 小球静止时位于图中的 O 点, 此时弹簧伸长量为 L 。将小球从 O 点向下拉一小段距离 A ($A < L$), 然后由静止释放并开始计时。已知小球做简谐运动的周期为 T , 空气阻力不计, 弹簧始终在弹性限度内。以 O 点为坐标原点, 取竖直向下为正方向, 则小球运动的位移 x 随时间 t 的表达式为 ()

- A. $x = A \sin(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$ B. $x = A \sin(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2})$
 C. $x = (L+A) \sin(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2})$ D. $x = (L+A) \sin(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$

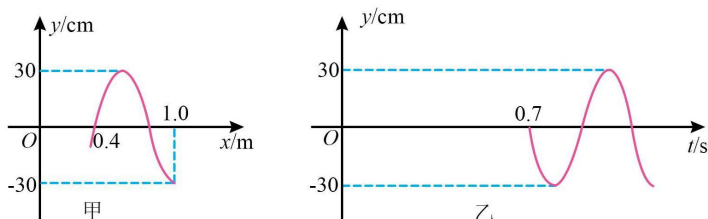


7. 如图甲所示装置, 竖直圆盘静止时, 小球竖直方向上做简谐振动的振动图像如图乙所示。竖直圆盘绕固定轴转动时, 固定在圆盘上的小圆柱带动 T 形支架在竖直方向运动, 从而使小球从静止开始上下振动。下列说法正确的是 ()



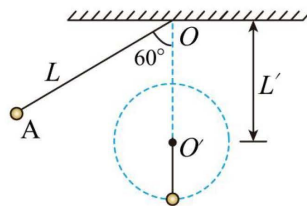
- A. 若圆盘转动越快, 小球振动的振幅越大
 B. 若圆盘以 12r/min 匀速转动, 增大圆盘转速则小球振幅一定增加
 C. 若圆盘以 30r/min 匀速转动, 小球振动达到稳定时其振动的周期为 4s
 D. 若圆盘以 30r/min 匀速转动, 小球振动达到稳定时其振动的周期为 2s

8. 一列简谐横波沿着 x 的正方向传播, $t=0$ 时刻波源从坐标原点处开始振动。如图甲所示是波在 $t=0.6\text{s}$ 时的部分波动图像, 如图乙所示是这列波上 $x=1.4\text{m}$ 处的质点的振动图像 ($t=0.7\text{s}$ 开始振动), 下列说法正确的是 ()



- A. 波的振动周期 0.8s
B. 波速为 $\frac{5}{3}\text{m/s}$
C. 波源的振动方程 $y = -30\sin 5\pi t(\text{cm})$
D. $t=1.5\text{s}$ 时间内, $x=0.6\text{m}$ 处的质点的路程为 330cm

9. 如图所示, 质量为 m 的小球 A 可视为质点, 用长为 L 的摆线悬挂在墙上 O 点, O 点正下方 O' 点钉有一光滑细支柱, 且 O 、 O' 两点的距离为 L' 。现将 A 球拉至偏离竖直方向 60° 释放, 摆至最低点后 A 球仍可绕 O' 点完成圆周运动, 则 $\frac{L'}{L}$ 的比值可能为 ()

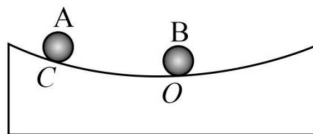


- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{6}{7}$

10. 一列简谐横波在介质中沿 x 轴正向传播, 波长不小于 10cm , O 和 A 是介质中平衡位置分别位于 $x=0$ 和 $x=5\text{cm}$ 处的两个质点。 $t=0$ 时开始观测, 此时质点 O 的位移为 $y=4\text{cm}$, 质点 A 处于波峰位置; $t=\frac{1}{3}\text{s}$ 时, 质点 O 第一次回到平衡位置, $t=1\text{s}$ 时, 质点 A 第一次回到平衡位置。下列说法正确的是 ()

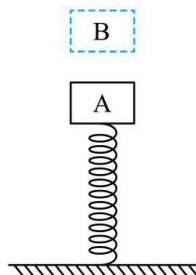
- A. 简谐波的周期 4s B. 简谐波的波速 7cm/s
C. 简谐波的波长 28cm D. 质点 O 的位移随时间变化的关系式 $y = 0.08\sin\left(\frac{\pi t}{2} + \frac{5}{6}\pi\right)$

11. 如图所示为半径很大的光滑圆弧轨道上的一小段, 小球 B 静止在圆弧轨道的最低点 O 处, 另有一小球 A 自圆弧轨道上 C 处由静止滚下, 经时间 t 与 B 发生正碰。碰后两球分别在这段圆弧轨道上运动而未离开轨道。当两球第二次相碰时 ()



- A. 与第一次相碰间隔的时间为 $4t$ B. 与第一次相碰间隔的时间为 $2t$
C. 将仍在 O 处相碰 D. 可能在 O 点以外的其他地方相碰

12. 如图所示, 劲度系数为 k 的竖直轻弹簧下端固定在水平地面上, 上端拴接一质量为 m 的物体 A, 初始时系统处于静止状态, 弹簧的弹性势能大小为 E , 将另一与 A 完全相同的物体 B 轻放在 A 上, 重力加速度为 g , 关于二者之后在竖直方向上的运动, 下列说法正确的是 ()



- A. 物体 B 被弹簧弹回到某位置后将脱离物体 A 向上运动
- B. A、B 运动过程中的最大加速度为 g
- C. A、B 运动过程中的最大加速度为 $\frac{g}{2}$
- D. 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{4m^2g^2}{k} + E$

二、实验题: 本题共 2 小题, 共 14 分。

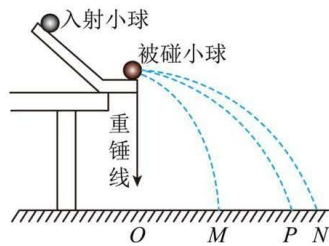
13. (6 分) 一组同学在做“用单摆测定重力加速度”的实验中, 用正确的操作方法, 测定了 6 组摆长 L 和周期 T 的对应值。为了求出当地的重力加速度 g , 3 位同学提出了 3 种不同的方法:

- A. 从测定的 6 组数据中任意选取 1 组, 用公式 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ 求出 g 作为测量值;
- B. 分别求出 6 个 L 值的平均值 $\bar{L}$ 和 6 个 T 的平均值 $\bar{T}$, 用公式 $g = \frac{4\pi^2 \bar{L}}{\bar{T}^2}$ 求出 g 作为测量值;
- C. 在坐标纸上作出 $T^2 - L$ 图像, 从图像中计算出图线的斜率 k , 根据 $g = \frac{4\pi^2}{k}$ 求出 g 作为测量值。

(1) 你认为以上三种方法中, 错误的是哪一种_____, 其余正确方法中偶然误差最小的是哪一种_____ (填 A、B、C 即可)。

(2) 某次测量时, 该同学在小球第 1 次经过计时位置时开始计时, 第 n 次经过计时位置时计时结束, 测得时间间隔为 t , 则单摆周期 $T =$ _____。

14. (8 分) 某同学用两小球的碰撞验证动量守恒定律, 所用装置如图所示。



(1) 实验中需要注意的事项, 下列说法不正确的是_____。

- A. 入射小球质量 m_1 要大于被碰小球的质量 m_2 , 且半径相等
- B. 需要测出小球抛出点距地面的高度 H
- C. 斜槽轨道末端应该保持水平, 不用尽可能光滑
- D. 为完成此实验, 天平和刻度尺是必需的测量工具

(2) 放置被碰小球前、后, 入射小球的落点位置分别为图中的_____和_____。

(3) 需要测出每次实验过程小球做平抛运动的水平射程, 分别记为 x_P 、 x_M 、 x_N

若得到关系式_____成立, 则可证明在误差允许的范围可验证碰撞中的动量守恒; 若关系式_____成立,

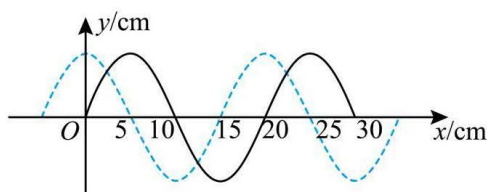
说明两小球发生了弹性碰撞。(均用 m_1 、 m_2 、 x_P 、 x_M 、 x_N 来表示)

三、解答题：（本题共 3 小题，共 38 分，解答时要求写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，若只有最后答案而无演算过程不能得分）

15.（10 分）如图所示，实线为一列简谐横波在某一时刻的波形曲线，经过 0.3s 后，其波形曲线如图中虚线所示。

（1）若该波的周期 T 大于 0.3s，且波是沿 x 轴负方向传播的，求该波传播速度大小 v_1 和周期 T_1 ；（结果可以用分数表示）

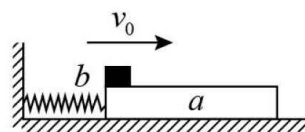
（2）若该波的周期 T 小于 0.3s，且波是沿 x 轴正方向传播的，求该波的最大周期 T_2 。（结果可以用分数表示）



16.（12 分）如图，质量为 $M=0.3\text{kg}$ ，长度为 $L=0.9\text{m}$ 的木板 a 静止于光滑水平面上，左端与固定在墙面上的水平轻弹簧相连，弹簧的劲度系数为 15N/m ；木板左端放有一质量 $m=1.2\text{kg}$ 的小物块 b （可视为质点），物块 a 、 b 之间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ 。

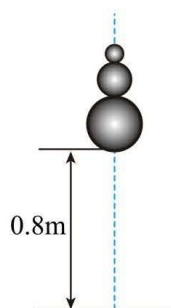
（1）若木板 a 与小物块 b 一起作简谐振动，在振动过程中， a 与 b 始终不发生相对运动，求最大振幅；

（2）若木板 a 仍静止于光滑水平面上，某时刻小物块 b 以速度 9m/s 开始从 a 的左端向右运动，试证明物块 b 在木板 a 上向右滑离 a 的过程中， a 作简谐运动。



17. (16 分) 伽利略大炮是一种极为简易的机械发射装置, 由伽利略于 1590 年左右发明。现我们共同研究伽利略大炮的实验, 先将 500g 的弹性大球单独自由释放, 落地反弹高度为下落高度的 0.64 倍。现在弹性大球上将弹性小球逐个叠放, 并将它们从距地面 0.8m 高处自由释放, 如图所示。已知各球相互接触且重心在同一竖直线上, 每个弹性球的质量为该球下面接触球质量的一半, 各球之间均发生弹性碰撞, 作用时间极短, 无论弹性大球上面是否叠放弹性小球及叠放几个弹性小球, 弹性大球与地面碰撞过程中能量损失均保持不变, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 忽略空气阻力。

- (1) 若将弹性大球单独从距地面 0.8m 高处自由释放, 求与地面碰撞过程中损失的能量;
- (2) 若弹性大球 m_1 上端只放一个弹性小球 m_2 , 求两球碰撞过程中弹性小球所受合外力的冲量大小;
- (3) 若一共叠放三个弹性小球, 求最上端的弹性小球上升的高度?



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**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线