

# 高三物理

## 考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：必修 1、必修 2、选修 3-5 动量。

一、选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 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，第 8~11 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 2021 年 4 月 28 日，在西安举行的全运会田径项目测试赛女子撑杆跳高决赛中，浙江队选手徐惠琴以 4 米 50 的成绩获得冠军。若不计空气阻力，则下列说法正确的是



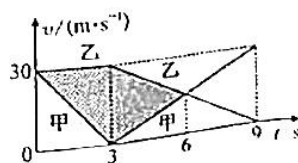
- A. 徐惠琴上升过程先处于超重状态，后处于失重状态
- B. 徐惠琴上升到最高点时其加速度为零，她既不失重也不超重
- C. 徐惠琴从最高点下落到软垫前，这一阶段一直处于超重状态
- D. 徐惠琴落到软垫后一直做减速运动，一直处于超重状态

2. 某高层建筑顶部广告牌的面积  $S=80 \text{ m}^2$ ，有大风正对广告牌吹来，风速  $v=25 \text{ m/s}$ ，大风吹到广告牌上后速度瞬间减为 0。已知空气密度  $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$ ，则该广告牌受到的风力大小为

- A.  $3.6 \times 10^4 \text{ N}$
- B.  $6 \times 10^4 \text{ N}$
- C.  $3.6 \times 10^5 \text{ N}$
- D.  $6 \times 10^5 \text{ N}$

3. 假设高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶，甲车在前，乙车在后，速度均为  $v_0=30 \text{ m/s}$ ，距离  $s_0=100 \text{ m}$ ， $t=0$  时刻甲车遇紧急情况，甲、乙两车的速度随时间的变化如图所示。取运动方向为正方向，图中阴影部分面积为在某段时间内两车的位移之差，下列说法正确的是

- A. 图中阴影部分面积为 0~6 s 内两车位移之差为 120 m
- B. 两车在 0~9 s 内不会相撞
- C.  $t=6 \text{ s}$  时两车速度大小相等，方向相反
- D.  $t=3 \text{ s}$  时两车距离最近



湖北

【高三新高考 10 月质量检测·物理 第 1 页(共 6 页)】

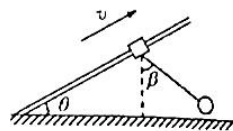
4. 如图所示, 质量  $m=7.0 \times 10^4 \text{ kg}$  的飞机在水平跑道上由静止匀加速起飞, 加速度大小  $a=2 \text{ m/s}^2$ , 当位移  $x=1.6 \times 10^3 \text{ m}$  时才能达到起飞所要求的速度, 滑跑时受到的阻力  $F_{\text{阻}}=7.0 \times 10^4 \text{ N}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则飞机起飞所要求的速度  $v$  和牵引力的平均功率  $P$  分别为

- A.  $v=80 \text{ m/s}$   $P=8.4 \times 10^6 \text{ W}$
- B.  $v=80 \text{ m/s}$   $P=4.2 \times 10^6 \text{ W}$
- C.  $v=40 \text{ m/s}$   $P=8.4 \times 10^6 \text{ W}$
- D.  $v=40 \text{ m/s}$   $P=4.2 \times 10^6 \text{ W}$



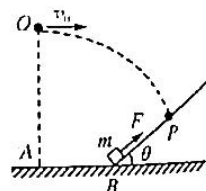
5. 如图所示, 一固定杆与水平方向夹角  $\theta=30^\circ$ , 将一质量为  $m_1$  的滑块套在杆上, 通过轻绳悬挂一个质量为  $m_2$  的小球, 杆与滑块之间的动摩擦因数  $\mu=\frac{\sqrt{3}}{6}$ . 若滑块与小球保持相对静止以相同的加速度  $a$  一起向上做匀减速直线运动, 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 则关于加速度大小  $a$  和绳子与竖直方向夹角  $\beta$ , 下列说法正确的是

- A.  $a=7.5 \text{ m/s}^2$   $\beta > 30^\circ$
- B.  $a=7.5 \text{ m/s}^2$   $\beta < 30^\circ$
- C.  $a=2.5 \text{ m/s}^2$   $\beta > 30^\circ$
- D.  $a=2.5 \text{ m/s}^2$   $\beta < 30^\circ$



6. 如图所示, 水平面的右端固定一倾角  $\theta=37^\circ$  的斜面, 在水平面上  $A$  点正上方  $O$  点水平向右以  $v_0=5 \text{ m/s}$  的速度抛出一个小球, 同时位于斜面底端  $B$  点、质量  $m=1 \text{ kg}$  的滑块, 在沿斜面向上的恒定拉力  $F=13 \text{ N}$  作用下由静止开始向上匀加速运动, 经时间  $t=1 \text{ s}$  恰好在  $P$  点被小球击中, 已知  $AB=3 \text{ m}$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 不计空气阻力, 则滑块  $m$  与斜面间的动摩擦因数  $\mu$  为

- A. 0.15
- B. 0.25
- C. 0.35
- D. 0.45



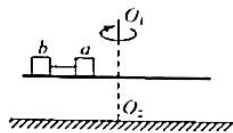
7. 如图所示, 质量为  $M$  的小车置于光滑的水平面上, 车的上表面粗糙, 有一质量为  $m$  的木块以初速度  $v_0$  水平地滑至车的上表面, 若车足够长, 则木块的最终速度大小和系统因摩擦产生的热量分别为

- A.  $\frac{Mv_0}{m+M}$   $\frac{mMv_0^2}{2(m+M)}$
- B.  $\frac{Mv_0}{m+M}$   $\frac{mMv_0^2}{m+M}$
- C.  $\frac{mv_0}{m+M}$   $\frac{mMv_0^2}{2(m+M)}$
- D.  $\frac{mv_0}{m+M}$   $\frac{mMv_0^2}{m+M}$



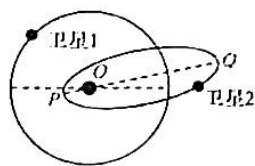
8. 如图所示,两个可视为质点的、相同的木块  $a$  和  $b$  放在水平转盘上,两者用细绳连接,两木块与转盘间的动摩擦因数相同.整个装置能绕通过转盘中心的转轴  $O_1O_2$  转动,且木块  $a$ 、 $b$  与转盘中心在同一条水平直线上.当圆盘转动到两木块刚好要发生滑动时,烧断细线,关于两木块的运动情况,下列说法正确的是

- A. 两木块仍随圆盘一起做圆周运动,不发生滑动
- B. 木块  $b$  发生滑动,离圆盘圆心越来越远
- C. 两木块均沿半径方向滑动,离圆盘圆心越来越远
- D. 木块  $a$  仍随圆盘一起做匀速圆周运动



9. 如图所示,卫星 1 在圆轨道上运行,轨道半径为  $R$ ,卫星 2 在椭圆轨道上运行,其长轴为  $2R$ ,地球在椭圆的一个焦点  $O$  上,卫星 2 远地点为  $Q$  点,近地点为  $P$  点, $OQ=3OP$ ,两卫星轨道不在同一个平面内.已知引力常量为  $G$ ,地球质量为  $M$ ,则下列说法正确的是

- A. 卫星 2 由  $Q$  到  $P$  的过程中引力做正功,机械能守恒
- B. 卫星 2 在  $P$  点加速度大小为  $Q$  点加速度大小的 9 倍
- C. 卫星 1 周期大于卫星 2 周期
- D. 卫星 1 的加速度不变,卫星 2 的加速度一直变化



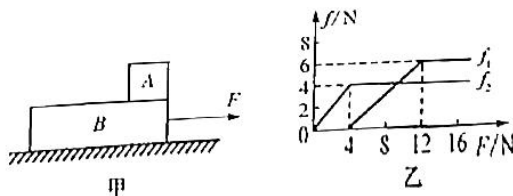
10. 如图所示,光滑水平面上有一轻弹簧,其左端固定在竖直墙壁上.一质量  $m_1=0.5\text{ kg}$  可视为质点的滑块 A 以  $v_0=12\text{ m/s}$  的水平速度向左运动,撞上静止的质量  $m_2=1.5\text{ kg}$  可视为质点的滑块 B 并粘在一起向左运动,两滑块与弹簧作用后原速率弹回,则下列说法正确的是

- A. 两滑块组成的系统碰撞过程中动量守恒
- B. 两滑块碰撞结束时的速度大小为  $3\text{ m/s}$
- C. 在整个过程中,两滑块组成的系统动量守恒
- D. 在整个过程中,弹簧对 A、B 系统的冲量大小为  $12\text{ N}\cdot\text{s}$



11. 如图甲所示,质量为  $3\text{ kg}$  的物体 A 叠放在足够长物体 B 的右端,静止在粗糙水平地面上,用从零开始逐渐增大的水平拉力  $F$  拉物体 B,两个物体间的摩擦力  $f_1$ 、物体 B 与地面间的摩擦力  $f_2$  随水平拉力  $F$  变化的情况如图乙所示,重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,则下列说法正确的是

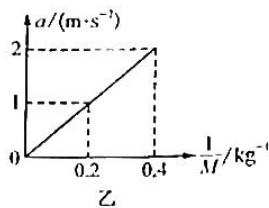
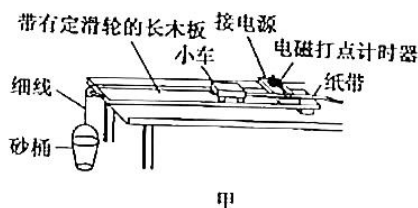
- A. 两个物体间的动摩擦因数为  $0.4$
- B. 物体 B 的质量为  $1\text{ kg}$
- C. 物体 B 与水平地面间的动摩擦因数为  $0.3$
- D. 当  $F=10\text{ N}$  时,物体 A 的加速度大小为  $1.5\text{ m/s}^2$



二、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分.

12. (7 分)在“探究加速度与力、质量的关系”实验中,某实验小组利用如图甲所示的装置进行实验,平衡摩擦力后,放开砂桶,小车加速运动,处理纸带得到小车运动的加速度  $a$ ;保持砂和砂桶总质量不变,增加小车质量  $M$ ,重复实验多次,得到多组数据.





(1)除了电磁打点计时器、小车、砂子和砂桶、细线、带有定滑轮的长木板、垫木、导线及开关外,在下列器材中必须使用的有\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母).

- A. 220 V、50 Hz 的交流电源
- B. 刻度尺
- C. 4~6 V 的低压交流电源
- D. 天平(附砝码)
- E. 秒表

(2)以下实验操作正确的是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母).

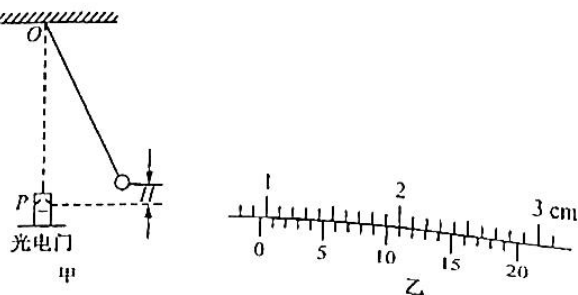
- A. 调整长木板上滑轮的高度使细线与长木板平行
- B. 在调整长木板的倾斜度平衡摩擦力时,应当将穿过打点计时器的纸带连在小车上
- C. 在调整长木板的倾斜度平衡摩擦力时,应当将砂子和砂桶通过细线挂在小车上
- D. 若增大小车质量,则需要重新平衡摩擦力

(3)在满足小车质量远大于砂和砂桶总质量后,该组同学利用实验数据,画出的  $a - \frac{1}{M}$  的关系图线如图乙所示.从图象中可以推算出,作用在小车上的恒力  $F =$  \_\_\_\_\_ N. (保留两位有效数字)

13. (9分)在“验证机械能守恒定律”实验中某研究小组采用了如图甲所示的实验装置,实验的主要步骤是:在一根不可伸长的细线一端系一直径为  $D$  的金属小球,另一端固定于  $O$  点,记下小球静止时球心的位置  $P$ ,在  $P$  处放置一个光电门,现将小球拉至球心距  $P$  高度为  $H$  处由静止释放,记下小球通过光电门时的挡光时间  $\Delta t$ ,计算并比较小球减少的重力势能与小球增加的动能,就能验证机械能守恒定律.请回答以下问题:

(1)如图乙所示,用游标卡尺测得小球的直径  $D =$  \_\_\_\_\_ cm.

(2)某次测量中,小球通过光电门时的挡光时间  $\Delta t = 0.001775$  s,高度  $H = 0.205$  m,小球质量为  $m = 100$  g,当地重力加速度  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>.计算小球减少的重力势能  $\Delta E_p =$  \_\_\_\_\_ J,小球动能的增加量  $\Delta E_k =$  \_\_\_\_\_ J. (结果均保留三位有效数字)

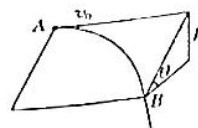


(3)实验结论为: \_\_\_\_\_

(4)由第(2)问的计算结果可知  $\Delta E_p$  与  $\Delta E_k$  之间存在差异,你认为造成的原因是 \_\_\_\_\_

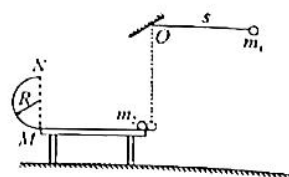
14. (9分) 如图所示, 一小球在光滑斜面的  $A$  处以水平速度  $v_0$  射出, 最后从  $B$  处离开斜面. 已知斜面倾角  $\theta = 37^\circ$ ,  $A$  处距斜面底端高  $h = 0.45 \text{ m}$ ,  $A, B$  间距离  $s = 1.25 \text{ m}$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 忽略空气阻力, 求:

- (1) 小球从  $A$  处到达  $B$  处所用的时间;  
(2) 小球从  $A$  处射出的水平速度  $v_0$  的大小.



15. (13分) 如图所示, 光滑的半圆形轨道  $MN$  处于竖直平面内, 它与固定的光滑水平桌面相切于半圆的下端点  $M$ . 一长为  $s = 0.8 \text{ m}$  不可伸长的轻绳一端拴着质量为  $m_1$  的小球, 另一端拴于  $O$  点. 现将小球  $m_1$  提至轻绳处于水平位置时无初速度释放, 当小球摆至最低点时, 恰与放在桌面上的小球  $m_2$  正碰, 碰后小球  $m_1$  被弹回, 上升的最高点距桌面高度  $H = 0.2 \text{ m}$ , 质量为  $m_2 = 0.8 \text{ kg}$  的小球运动到半圆形轨道最低点  $M$  时的速度大小为  $v_1 = 1.5 \text{ m/s}$ , 进入半圆形轨道恰好能通过最高点  $N$ , 重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 不计空气阻力, 两球都视为质点, 求:

- (1) 小球  $m_1$  的质量;  
(2) 小球  $m_2$  通过最高点  $N$  后打在桌面上的  $P$  (图中未画出) 点,  $P$  点到  $M$  点的距离.



16. (18分) 如图所示, 质量  $M=2\text{ kg}$  的模型小车静止在光滑水平面上, 车上放置有木板  $A$ , 木板  $A$  上有可视为质点、质量  $m_B=4\text{ kg}$  的物体  $B$ .  $A$ 、 $B$  紧靠车厢前壁,  $A$  的右端与小车后壁间的距离为  $x=1.5\text{ m}$ . 现对小车施加水平向左的恒力  $F$ , 使小车从静止开始做匀加速直线运动, 经过时间  $t=1\text{ s}$ , 木板  $A$  与车厢后壁发生碰撞, 该过程中  $A$  的加速度大小  $a_A=4\text{ m/s}^2$ , 已知木板  $A$  与小车间的动摩擦因数  $\mu_0=0.3$ ,  $A$ 、 $B$  间的动摩擦因数  $\mu=0.25$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ .

(1) 求木板  $A$  的质量  $m_A$ .

(2) 求恒力  $F$  的大小.

(3) 若木板  $A$  与小车后壁碰撞后粘在一起(碰撞时间极短), 碰后立即撤去恒力  $F$ , 物体  $B$  恰好未与小车后壁发生碰撞, 求小车车厢前、后壁间的间距  $L$ .

