

## 2025~2026学年第一学期高三年级期中学业诊断

## 物 理

(考试时间:上午10:45—12:00)

## 注意事项:

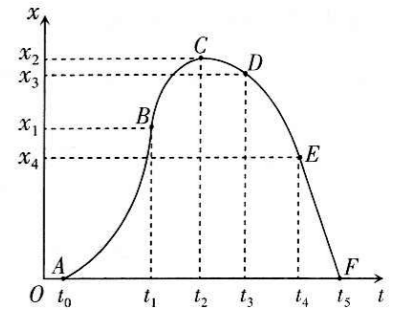
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用0.5mm黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共7小题,每小题4分,共28分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 氢原子从基态跃迁到某激发态,关于此跃迁过程,该氢原子可能
  - A. 放出光子,能量增加
  - B. 吸收光子,能量增加
  - C. 放出光子,能量减少
  - D. 吸收光子,能量减少
2. “钷-238电池”中,钷的放射性同位素 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 发生衰变,生成 ${}_{92}^{234}\text{U}$ 。下列说法正确的是
  - A.  ${}_{92}^{234}\text{U}$ 的比结合能大于 ${}_{94}^{238}\text{Pu}$ 的比结合能
  - B. 衰变方程为 ${}_{94}^{238}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} + {}_2^4\text{He}$ ,反应前后无质量亏损
  - C. 衰变产生 $\alpha$ 射线, $\alpha$ 射线是波长很短的电磁波,具有较强的电离能力
  - D. 衰变产生 $\beta$ 射线, $\beta$ 射线实质是原子发射出的电子流,具有较强的穿透能力

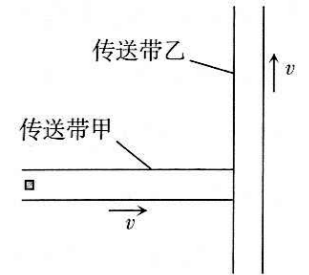
3. 烟花“窜天猴”点燃后在竖直方向上运动的 $x-t$ 图像如下,烟花在 $t_0$ 时刻起飞, $EF$ 段为直线。下列说法正确的是

- A.  $t_2$ 时刻,速度最大
- B.  $t_0 \sim t_2$ 时间内, $t_1$ 时刻速度的变化率最大
- C.  $t_1 \sim t_3$ 时间内,平均速度的大小为 $\frac{x_3 - x_1}{t_3 - t_1}$
- D.  $t_2 \sim t_5$ 时间内,“窜天猴”一直处于失重状态



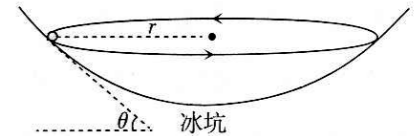
4. 如图所示,快递分装车间内有两个速率恒定且相等的水平传送带甲、乙,二者高度相同且相互垂直。将一个快递由静止轻放到甲上,快递与甲共速后滑上乙,最终又与乙共速。若将快递视为质点,则甲、乙对快递摩擦力的冲量的大小之比为

- A. 1:1
- B.  $1:\sqrt{2}$
- C. 1:2
- D.  $1:2\sqrt{2}$



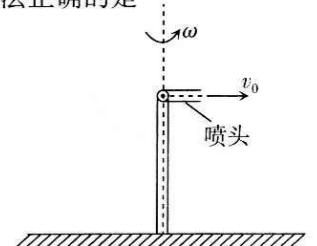
5. 如图所示,小球在光滑球面冰坑内壁的某一水平面内做匀速圆周运动。已知该圆周运动的半径 $r=0.3\text{ m}$ ,小球所在位置处的切面与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$ ,小球的质量 $m=0.1\text{ kg}$ ,重力加速度 $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ , $\cos 37^\circ=0.8$ , $\sin 37^\circ=0.6$ 。下列说法正确的是

- A. 小球在该平面内做圆周运动线速度的大小可求
- B. 小球在该平面内做圆周运动的周期不可求
- C. 小球能以相同速率在冰坑内壁不同高度的水平面内做匀速圆周运动
- D. 小球在冰坑内壁不同高度水平面内做圆周运动对内壁压力大小可能相等



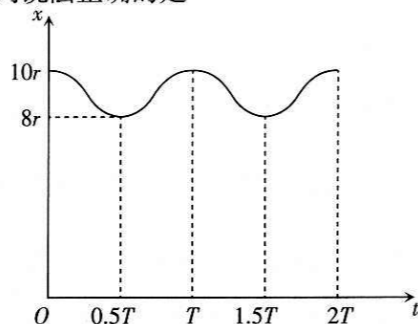
6. 一款灌溉农田的水平细流喷头可在水平面内匀速转动。喷头长 $r=0.5\text{ m}$ ,角速度 $\omega=6\text{ rad/s}$ ,喷头距水平地面高 $H=1.8\text{ m}$ ,沿喷头方向喷出水流的速率相对喷头恒为 $v_0=4\text{ m/s}$ 。忽略空气阻力,重力加速度 $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ , $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ 。下列说法正确的是

- A. 水流离开喷头瞬间,相对地面的速率为 $7\text{ m/s}$
- B. 水流落地瞬间,相对地面的速率为 $5\sqrt{2}\text{ m/s}$
- C. 水流落地点形成的圆的半径为 $2.9\text{ m}$
- D. 水流落地点形成的圆的半径为 $\sqrt{11.65}\text{ m}$



7.  $A$ 、 $B$ 两颗卫星在同一平面内沿同一方向绕地球做匀速圆周运动， $B$ 的轨道半径较大，二者的距离  $x$  随时间变化的关系如下图。 $A$ 、 $B$ 间引力不计，下列说法正确的是

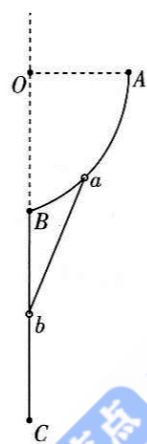
- A. 卫星  $A$ 、 $B$  轨道半径之比为  $1:8$
- B. 卫星  $A$  做圆周运动的周期为  $\frac{26}{27}T$
- C. 卫星  $B$  做圆周运动线速度的大小为  $\frac{2\pi r}{9T}$
- D. 卫星  $A$ 、 $B$  做圆周运动向心加速度的大小之比为  $27:1$



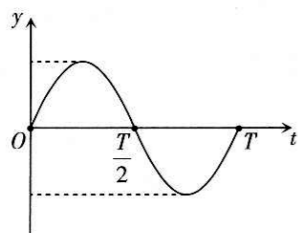
二、多项选择题：本题包含 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，至少有两个选项正确，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，竖直面内有一固定光滑线状轨道  $ABC$ ， $AB$  形状为抛物线， $A$  为抛物线顶点， $BC$  竖直， $O$  与  $BC$  在同一直线上且  $OA$  垂直  $BC$ 。轻杆一端固定重环  $a$ ， $a$  套在  $AB$  上；轻杆另一端固定重环  $b$ ， $b$  套在  $BC$  上。从图示位置由静止释放轻杆， $a$  从释放点到  $B$  点的过程中，下列说法正确的是

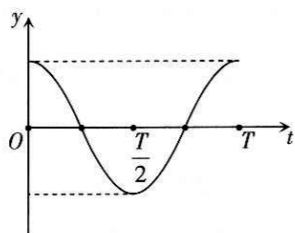
- A.  $a$  到达  $B$  点前瞬间， $b$  速度的大小为 0
- B.  $a$ 、 $b$  组成的系统动量守恒
- C.  $a$ 、 $b$  组成的系统机械能守恒
- D.  $b$  克服轻杆弹力做的功在数值上等于  $a$  机械能的增加量



9. 一列简谐横波上相距  $x$  的  $A$ 、 $B$  两质点的振动图像如图甲、乙所示。关于该简谐横波，下列说法正确的是



图甲

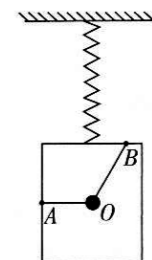


图乙

- A. 波长可能为  $\frac{4x}{7}$
- B. 波长可能为  $\frac{2x}{7}$
- C. 波速可能为  $\frac{x}{15T}$
- D. 波速可能为  $\frac{4x}{23T}$

10. 如图所示，小球通过两根轻绳悬挂在木箱内， $AO$  水平， $BO$  与竖直方向的夹角为  $30^\circ$ 。木箱静止时，弹簧的伸长量为  $l$ ，现将木箱从该位置缓慢下拉  $0.5l$  后释放，弹簧始终在弹性限度内。已知小球和木箱的质量均为  $m$  且二者始终保持相对静止，忽略空气阻力，重力加速度为  $g$ ，下列说法正确的是

- A. 木箱静止时， $AO$  弹力的大小为  $\frac{1}{2}mg$
- B. 木箱静止时， $BO$  弹力的大小为  $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
- C. 木箱运动过程中， $AO$  的弹力的最小值为  $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$
- D. 木箱运动过程中， $BO$  的弹力的最大值为  $\sqrt{3}mg$

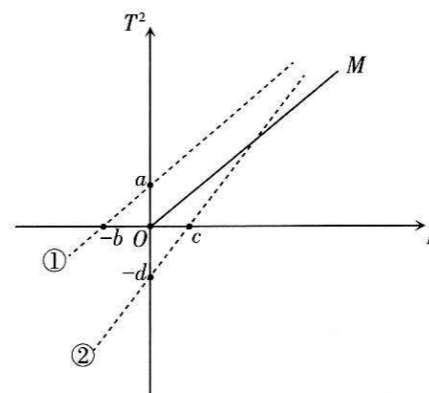


三、实验题：本题包含 2 小题，共 16 分。请将正确答案填在题中横线上或按要求作答。

11. (7分) 某物理小组用单摆测量当地的重力加速度。

回答下列问题：

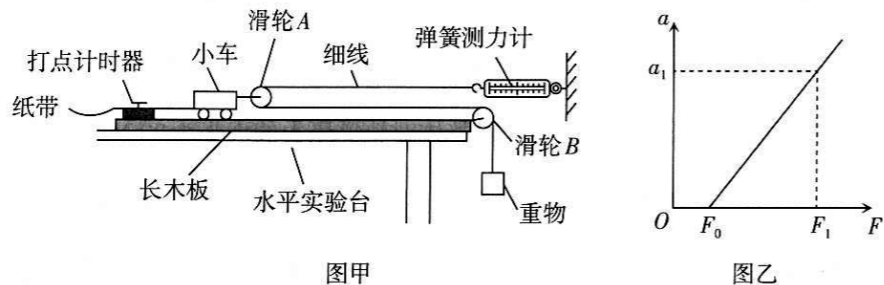
(1) 甲同学用正确的方法测量出几组不同摆长  $L$  和周期  $T$  的数值，画出的  $T^2-L$  图像为下方图线中的实线  $OM$ ；乙同学实验中用绳长替代了摆长，则虚线\_\_\_\_(选填“①”或“②”)是乙同学作出的  $T^2-L$  图线，小球的半径大小可表示为\_\_\_\_(用“ $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ ”表示)；



(2) 丙同学测得的重力加速度大于当地实际值，原因可能是\_\_\_\_\_。

- A. 实验室离地面太高
- B. 测量摆长时，细绳未绷紧
- C. 测量周期时，误将摆球  $(n-1)$  次全振动时间记为  $n$  次全振动时间

12. (9分)某物理小组采用图甲所示的实验装置探究“物体的加速度与其质量、所受合外力的关系”。



回答下列问题:

(1)该实验平衡摩擦力后,用\_\_\_\_\_表示小车受到的合外力的大小;

- A. 重物重力的大小
- B. 弹簧测力计的示数
- C. 弹簧测力计示数的2倍

(2)滑轮A水平固定在小车上且二者的总质量一定。某次实验,未平衡摩擦力,作出的

小车加速度  $a$  与弹簧测力计示数  $F$  的关系如图乙,图中  $a_1$ 、 $F_0$ 、 $F_1$  已读出,该次实验

中小车受到的摩擦力可表示为\_\_\_\_\_ ,若已知小车的质量为  $m_0$ , 固定在小车上的

滑轮A的质量可表示为\_\_\_\_\_ (用  $a_1$ 、 $F_0$ 、 $F_1$ 、 $m_0$  表示);

(3)某次实验撤去弹簧测力计,将细线一端固定在墙上,平衡摩擦力后其他操作均正确,改

变重物质量  $m$ , 作出  $\frac{1}{a} - \frac{1}{m}$  的图像,图像的斜率为  $k$ , 纵截距为  $b$ , 则当地的重力加速度

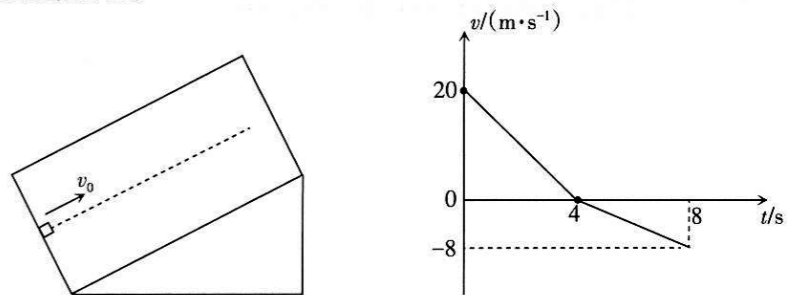
可表示为\_\_\_\_\_, 小车与滑轮A的总质量可表示为\_\_\_\_\_ (用  $k$ 、 $b$  表示)。

四、计算题:本题包含3小题,共38分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤,只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位。

13. (8分)质量为  $m = 2 \text{ kg}$  的物块以  $v_0 = 20 \text{ m/s}$  的初速度滑上足够长的固定粗糙斜面,其  $v - t$

图像如图所示。物块的初速度垂直斜面底边且物块始终在一条直线上运动,求:

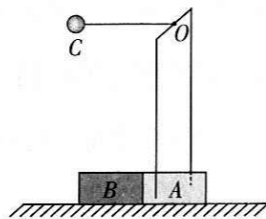
- (1)  $0 \sim 4 \text{ s}$ , 物块所受斜面摩擦力的冲量的大小;
- (2)  $0 \sim 8 \text{ s}$ , 物块所受重力做的功。



14. (14分) 如图所示, 大小相同的木块A、B并排静置在光滑水平面上, 二者接触并不粘连。A上固定有竖直框架, 长为 $L$ 的轻绳一端固定于框架上端的中点, 轻绳另一端拴接质量为 $m$ 且可视为质点的小球C, 现将轻绳水平拉直, 由静止释放小球C。已知B的质量为 $m$ , A与框架的总质量为 $m$ , 不计空气阻力, 重力加速度为 $g$ , 求:

(1) B速度的最大值 $v_B$ ;

(2) C第二次到达最低点时, 轻绳弹力的大小 $F$ 。



15. (16分) 如图所示, 质量为 $m_A = 2 \text{ kg}$ 的物块A从P点以一定初速度 $v_0 = 4 \text{ m/s}$ 斜向上抛出, 速度方向与水平面的夹角 $\alpha = 30^\circ$ , 一段时间后A恰好到达半径 $R = 1.6 \text{ m}$ 的固定光滑轨道MN, 并沿M点切线滑入, PM连线与水平方向的夹角为 $\alpha = 30^\circ$ 。A到达圆弧最低点N时与静止在该处的物块B相撞并粘在一起, AB整体对轨道压力的大小为 $80 \text{ N}$ , 静置于水平地面上的木板C上表面与圆弧最低点等高且平滑连接, 作用过程中AB未能从C的上表面滑落。已知C的质量 $m_C = 2 \text{ kg}$ , C的下表面与地面的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.2$ , A、B均可视为质点且与C的上表面的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.6$ , 不计空气阻力, 重力加速度 $g$ 取 $10 \text{ m/s}^2$ 。求:

(1) A从P运动到M的时间 $t$ ;

(2) B的质量 $m_B$ ;

(3) C与地面摩擦产生的热量 $Q$ 。

