

# 湖北省部分重点中学 2018—2019 学年度下学期期中联考

## 高一物理试卷

命题学校：武钢三中 命题教师：胡张翔 审题教师：方剑

考试时间：2019 年 4 月 23 日下午 2:00—3:30 试卷满分：100 分

一、单选题（共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。）

1. 下列关于功的说法中，正确的是( )

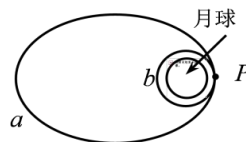
- A. 功有大小又有正负，因此功是矢量
- B. 一对作用力和反作用力在相同时间内做的功一定大小相等，正负相反
- C. 滑动摩擦力对物体一定做负功
- D. 一个力对物体做了负功，则该力对物体一定起阻碍作用

2. 下列说法正确的是( )

- A. 古希腊学者托勒密提出了日心说
- B. 牛顿提出了万有引力定律，并测定了引力常量
- C. 第一宇宙速度是地球卫星的最大环绕速度
- D. 空间站中的宇航员处于完全失重状态是因为不受重力

3. 在西昌卫星发射中心已成功发射“嫦娥四号”月球探测器。探测器奔月飞行过程中，在月球上空的某次变轨是由椭圆轨道  $a$  变为近月圆形轨道  $b$ ， $a$ 、 $b$  两轨道相切于  $P$  点，如图所示，不计变轨时探测器质量的变化，下列关于探测器说法正确的是( )

- A. 在  $a$  轨道上  $P$  点的速率与在  $b$  轨道上  $P$  点的速率相同
- B. 在  $a$  轨道上  $P$  点所受月球引力等于在  $b$  轨道上  $P$  点所受月球引力
- C. 在  $a$  轨道上  $P$  点的加速度小于在  $b$  轨道上  $P$  点的加速度
- D. 在  $a$  轨道上运动的周期小于在  $b$  轨道上运动的周期



4. 人类梦想能找到其它适宜人类生存的星球，科学家发现在太阳系外某个恒星质量是太阳的 2 倍、有多颗行星绕该恒星运动，其中一颗行星表面温度在  $0^{\circ}\text{C}$  到  $40^{\circ}\text{C}$  之间，其质量是地球的 16 倍，直径是地球的 4 倍，公转周期与地球相同。设该行星与地球均可视为质量分布均匀的球体，并绕其中心天体做匀速圆周运动，下列说法中正确的是( )

- A. 该行星表面重力加速度大小与地球表面不相同
- B. 该行星卫星的最小周期是在地球上的 2 倍
- C. 在该行星上发射卫星的第一宇宙速度与地球相同
- D. 该行星绕恒星运动的轨道半径与地球绕太阳运动的轨道半径相同

5. 质量为  $m$  的物体，在距地面  $h$  高处以  $\frac{g}{3}$  的加速度由静止竖直下落到地面。下列说法中正确的是( )

- A. 物体的动能增加  $\frac{mgh}{3}$
- B. 重力做功  $\frac{mgh}{3}$
- C. 物体的重力势能减少了  $\frac{2mgh}{3}$
- D. 物体的机械能减少  $\frac{mgh}{3}$

6. 汽车发动机的额定功率是 60 kW，汽车的质量为  $2 \times 10^3 \text{ kg}$ ，在平直路面上行驶，受到的阻力是车重的 0.2 倍。若汽车从静止出发，以  $1 \text{ m/s}^2$  的加速度做匀加速运动，则出发 12s 时，汽车发动机的实际功率  $P$  和汽车匀速行驶的最大速度  $v_m$  分别为( )(g 取  $10 \text{ m/s}^2$ )

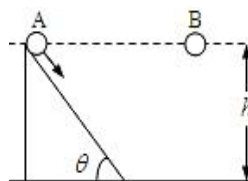
A.  $P=60\text{ kW}$ ,  $v_m=10\text{ m/s}$

B.  $P=72\text{ kW}$ ,  $v_m=15\text{ m/s}$

C.  $P=60\text{ kW}$ ,  $v_m=15\text{ m/s}$

D.  $P=60\text{ kW}$ ,  $v_m=12\text{ m/s}$

7. 如图所示, 质量为  $m$  的小球  $A$  沿高度为  $h$  倾角为  $\theta$  的光滑斜面以初速  $v_0$  滑下, 另一质量与  $A$  相同的小球  $B$  自相同高度同时由静止落下, 结果两球同时落地。下列说法正确的是 ( )



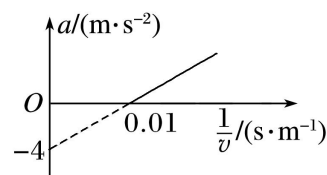
A. 重力对两球做的功不相等

B. 落地前的瞬间  $A$  球的速度等于  $B$  球的速度

C. 落地时两球重力的瞬时功率相等

D. 两球重力的平均功率相等

8. 质量为  $400\text{ kg}$  的赛车在平直赛道上以恒定功率加速, 受到的阻力不变, 其加速度  $a$  和速度的倒数  $\frac{1}{v}$  的关系如图所示, 则赛车在加速的过程中 ( )



A. 速度随时间均匀增大

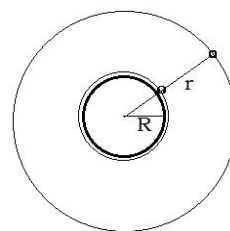
B. 加速度随时间均匀增大

C. 输出功率为  $160\text{ kW}$

D. 所受阻力大小为  $160\text{ N}$

二、多选题 (共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。全部选对的得 4 分, 选对一部分的得 2 分, 有错选的得 0 分。)

9. 如图所示, 同步卫星与地心的距离为  $r$ , 运行速率为  $v_1$ , 向心加速度为  $a_1$ ; 近地卫星的运行周期  $T_1$ , 地球赤道上的物体  $P$  随地球自转的向心加速度为  $a_2$ , 地球自转周期  $T_2$ , 第一宇宙速度为  $v_2$ , 地球半径为  $R$ , 某时刻同步卫星、近地卫星在赤道上物体  $P$  正上方并连成一条线, 则下列说法正确的是 ( )



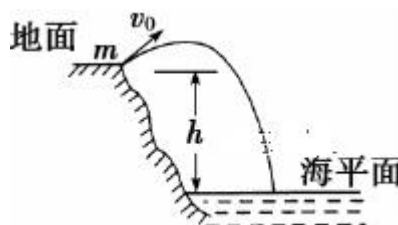
A.  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{r}{R}$

B.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r}{R}$

C.  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{R^3}{r^3}}$

D. 同步卫星、近地卫星再次同时出现在  $P$  点正上方至少需要  $\frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1}$  时间

10. 如图所示, 在地面上以速度  $v_0$  抛出质量为  $m$  的物体, 抛出后物体落到比地面低  $h$  的海平面上。若以地面为零势能面, 不计空气阻力, 则下列说法中正确的是 ( )



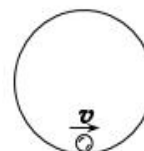
A. 物体上升到最高点时的重力势能为  $\frac{1}{2}mv_0^2$

B. 物体落到海平面时的重力势能为  $-mgh$

C. 物体在海平面上的动能为  $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$

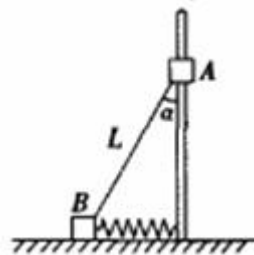
D. 物体在海平面上的机械能为  $\frac{1}{2}mv_0^2$

11. 如图所示, 光滑圆形轨道固定在竖直平面内, 一可视为质点的小球在轨道内运动, 小球始终不脱离轨道, 重力加速度为  $g$ 。则小球通过最低点时的加速度大小可能为 ( )



A.  $5g$     B.  $\frac{g}{2}$     C.  $2g$     D.  $3g$

12. 如图所示, 质量分别为  $2m$ 、 $m$  的小滑块  $A$ 、 $B$ , 其中  $A$  套在固定的竖直杆上,  $B$  静置于水平地面上,  $A$ 、 $B$  间通过铰链用长为  $L$  的刚性轻杆连接。一轻弹簧左端与  $B$  相连, 右端固定在竖直杆上, 弹簧水平。当  $\alpha=30^\circ$  时, 弹簧处于原长状态。此时将  $A$  由静止释放, 下降到最低点时  $\alpha$  变为  $45^\circ$ , 整个运动过程中,  $A$ 、 $B$  始终在同一竖直平面内, 弹簧在弹性限度内, 忽略一切摩擦, 重力加速度为  $g$ 。则  $A$  下降过程中



- ( )
- A.  $A$ 、 $B$  组成的系统机械能守恒
- B. 弹簧弹性势能的最大值为  $(\sqrt{3}-\sqrt{2})mgL$
- C.  $A$  下降到最低点时  $B$  的速度达到最大
- D.  $A$  的速度达到最大值前, 地面对  $B$  的支持力小于  $3mg$

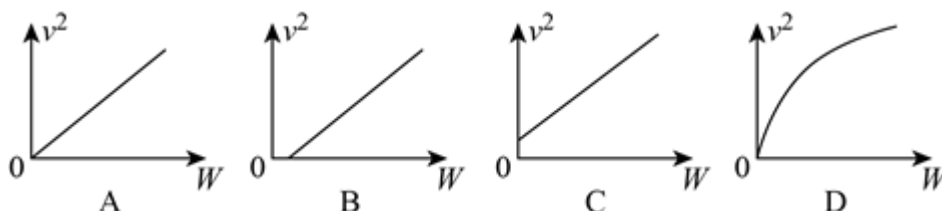
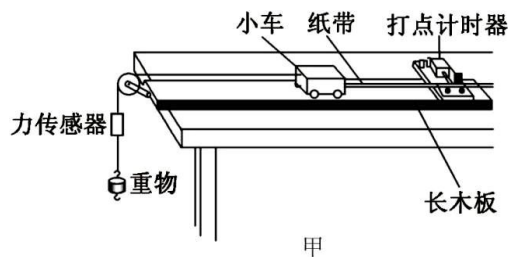
### 三、实验题 (每空 3 分, 共 15 分)

13. 某同学用如图甲的实验装置探究“恒力做功与动能变化的关系”。他将细绳一端固定在小车上, 另一端绕过定滑轮与力传感器、重物相连。实验中, 小车在细绳拉力的作用下从静止开始加速运动, 打点计时器在纸带上记录小车的运动情况, 力传感器记录细绳对小车的拉力大小。

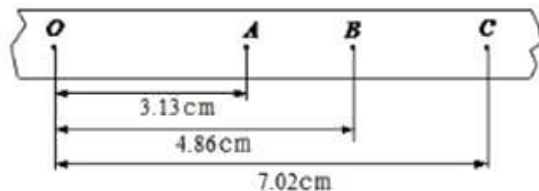
(1) 下列措施中不必要的一项是\_\_\_\_\_

- A. 使细绳与长木板平行
- B. 实验前调节长木板的倾角以平衡摩擦力
- C. 使小车质量远大于重物和力传感器的总质量

(2) 假设已经完全消除了摩擦力和其它阻力的影响, 若重物质量不满足远小于小车质量的条件, 则从理论上分析, 图中正确反映小车速度  $v$  的二次方与拉力对小车做的功  $W$  关系的是\_\_\_\_\_。



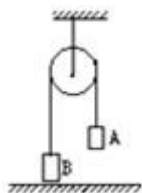
14. 在“验证机械能守恒定律”的实验中, 当地重力加速度的值为  $9.80\text{m/s}^2$ , 所用重物的质量为  $1.00\text{kg}$ 。若按实验要求正确地选出纸带进行测量, 测得连续三点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  到第一个点的距离如图所示, 已知电源频率 50 赫兹, 那么:



- (1) 打点计时器打下计数点  $B$  时, 物体的速度  $v_B = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ ;
- (2) 从起点  $O$  到打下计数点  $B$  的过程中重力势能减少量是  $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ , 此过程中物体动能的增加量  $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ . (结果均保留三位有效数字)

### 四、解答题

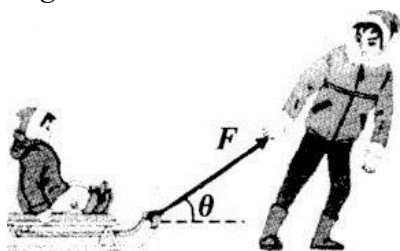
15. (8 分) 如图所示, 物体  $A$  和  $B$  系在跨过定滑轮的细绳两端, 物体  $A$  的质量  $m_A = 3\text{kg}$ , 物体  $B$  的质量  $m_B = 1\text{kg}$ , 开始把  $A$  托起, 使  $B$  刚好与地面接触, 此时物体  $A$  离地高度为  $1.6\text{m}$ . 放手让  $A$  从静止开始下落. ( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ) 求:



- (1) 当  $A$  着地时,  $B$  的速率多大?
- (2)  $B$  能上升距地面的最大高度是多少?

16. (9 分) 2018 年 11 月, 我国成功发射第 41 颗北斗导航卫星, 被称为“最强北斗”。这颗卫星是地球同步卫星, 其运行周期与地球的自转周期  $T$  相同。已知地球的半径为  $R$ , 地球表面的重力加速度为  $g$ , 万有引力常量为  $G$  球的体积公式  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ 。求该卫星的轨道半径  $r$  和地球平均密度  $\rho$ 。

17. (10 分) 如图所示, 小红和妈妈利用寒假时间在滑雪场进行滑雪游戏。已知雪橇与水平雪道间的动摩擦因数为  $\mu=0.1$ , 妈妈的质量为  $M=60\text{kg}$ , 小红和雪橇的总质量为  $m=20\text{kg}$ 。在游戏过程中妈妈用大小为  $F=50\text{N}$ , 与水平方向成  $37^\circ$  角的力斜向上拉雪橇。(  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ) 求:



- (1) 小红的加速度大小;
- (2) 若要使小红和雪橇从静止开始运动并能滑行到前面  $43\text{m}$  处, 求妈妈拉力作用的最短距离。

18. (10 分) 用弹簧测力计称量一个相对于地球静止的物体的重力, 随称量位置的变化可能会有不同结果。已知地球质量为  $M$ , 自转周期为  $T$ , 引力常量为  $G$ 。将地球视为半径为  $R$ 、质量分布均匀的球体, 不考虑空气的影响。设在地球北极地面称量时, 弹簧测力计的读数是  $F_0$ 。

- (1) 若在北极上空高出地面  $h$  处称量, 弹簧测力计读数为  $F_1$ , 求比值  $\frac{F_1}{F_0}$  的表达式,

并就  $h=0.5\%R$  的情形算出具体数值 (计算结果保留两位有效数字);

- (2) 若在赤道表面称量, 弹簧测力计读数为  $F_2$ , 求比值  $\frac{F_2}{F_0}$  的表达式。

---