

江苏省仪征中学 2019-2020 学年第二学期 高一物理试题

一、单项选择题

1. 电脑中用的光盘驱动器，采用恒定角速度驱动光盘，光盘上凹凸不平的小坑是存贮的数据，请问激光头在何处时，电脑读取数据的速率比较大（ ）

- A. 内圈 B. 外圈 C. 中间位置 D. 与位置无关

2. 关于功，下列说法正确的是（ ）

- A. 功只有大小而无方向，所以功是标量
B. 力和位移都是矢量，所以功也是矢量
C. 功的大小仅由力决定，力越大，做功越多
D. 功的大小仅由位移决定，位移越大，做功越多

3. 关于开普勒第三定律的公式，下列说法正确的是（ ）

- A. 公式只适用于绕太阳做椭圆轨道运动的行星
B. 公式只适用于绕地球做圆周运动的卫星
C. 公式中 k 值，对所有行星或卫星都相等
D. 围绕不同星球运动的行星(或卫星)，其 k 值不同

4. 已知引力常量 G 与下列哪些数据，下列一定可以计算出地球密度的是（ ）

- A. 地球绕太阳运动的周期及地球离太阳的距离
B. 月球绕地球运行的周期及月球绕地球转动的轨道半径
C. 若不考虑地球自转，已知地球半径和重力加速度
D. 做圆周运动的人造地球卫星的绕行周期

5. 关于匀速圆周运动，以下说法正确的是（ ）

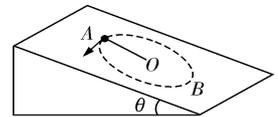
- A. 匀速圆周运动是匀速运动
B. 匀速圆周运动是匀变速曲线运动
C. 匀速圆周运动 v 、 T 都是恒量
D. 匀速圆周运动 T 是恒量， v 方向时刻改变

6.在排球测试中，竖直向上垫出一排球，后来排球又落回原处，已知空气阻力的大小正比于排球的速度。下列说法正确的是（ ）

- A. 上升过程中克服重力做的功大于下降过程中重力做的功
- B. 上升过程中克服重力做功的平均功率大于下降过程中重力的平均功率
- C. 上升过程中克服重力做功的平均功率等于下降过程中重力的平均功率
- D. 上升过程中克服重力做的功小于下降过程中重力做的功

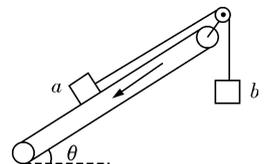
7.如图所示，在倾角 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面上，长为 L 的细线一端固定，另一端连接质量为 m 的小球，小球在斜面上做圆周运动，A、B 分别是圆弧的最高点和最低点，若小球在 A、B 点做圆周运动的最小速度分别为 v_A 、 v_B ，重力加速度为 g ，则（ ）

- A. $v_A=0$
- B. $v_A=\sqrt{gL}$
- C. $v_B=\sqrt{3gL}$
- D. $v_B=\frac{1}{2}\sqrt{10gL}$



8.如图所示，足够长传送带与水平方向的夹角为 θ ，物块 a 通过平行于传送带的轻绳跨过光滑轻滑轮，与木块 b 相连，b 的质量为 m ，开始时 a、b 及传送带均静止，且 a 不受传送带的摩擦力作用，现将传送带逆时针匀速转动，则在 b 上升 h 高度(b 未与滑轮相碰)的过程中，不正确的是（ ）

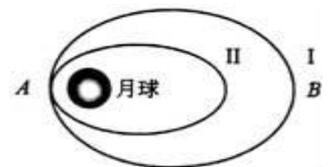
- A. 物块 A 的质量为 $\frac{m}{\sin \theta}$
- B. 摩擦力对 a 做的功等于物块 a、b 构成的系统机械能的增加
- C. 摩擦力对 a 做的功等于物块 a、b 动能增加之和
- D. 任意时刻，重力对 a、b 做功的瞬时功率大小不相等



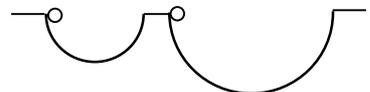
多项选择题

9.如图是无人登月探测器降低轨道着陆月球一段过程的示意图，下列说法正确的是（ ）

- A. 在轨道 I 上的运动周期小于在轨道 II 上的运动周期
- B. 在轨道 I 上运动的机械能大于在轨道 II 上运动的机械能
- C. 在轨道 I 上从 A 点向 B 点运动时速度增加
- D. 在轨道 I 和固定 II 上运动周期的二次方与半长轴的三次方的比值相等



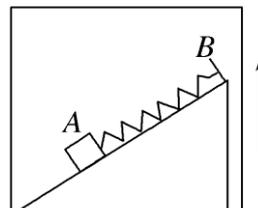
10.半径不同的光滑半圆形槽，其圆心均在同一水平面上，如图所示，质量相等的两小球可看成质点，分别自半圆形槽左边缘的最高点无初速度地释放。以水平面为零势能面，在两小球下滑到最低点时



()

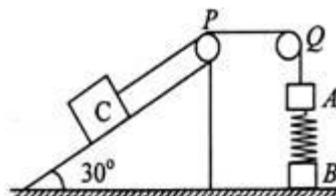
- A. 机械能相同，动能不同
- B. 机械能不同，动能相同
- C. 机械能不同，动能不同
- D. 机械能相同，对半圆形槽的压力相同

11. 如图所示，在升降机内固定一光滑的斜面体，一轻弹簧的一端连在位于斜面体上方的固定木板 B 上，另一端与质量为 m 的物块 A 相连，弹簧与斜面平行。整个系统由静止开始加速上升高度 h 的过程中()



- A. 物块 A 的重力势能增加量一定等于 mgh
- B. 物块 A 的动能增加量等于斜面的支持力和弹簧的拉力对其做功的代数和
- C. 物块 A 的机械能增加量等于斜面的支持力和弹簧的拉力对其做功的代数和
- D. 物块 A 和弹簧组成的系统的机械能增加量等于斜面对物块的支持力和 B 对弹簧的拉力做功的代数和

12. 如图所示，轻质细绳跨过光滑定滑轮 P、Q，一端连接物块 C，另一端连接物 A。轻弹簧一端栓接这置于水平面上的物块 B，另一端栓接物块 A。先托住物块 C 使细绳伸直且恰好拉力为零，然后释放。已知三个物块的质量分别为 $m_C=4m$ ， $m_A=m_B=m$ ，足够长的光滑斜面的倾角为 30° ，从 C 开始下滑到 B 刚要离开水平面的过程中，下列说法正确的是()



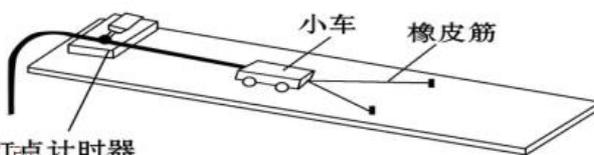
- A. 弹簧的弹性势能先减小后增大
- B. A、C 组成的系统机械能先增加后减小
- C. C 减小的重力势能等于 A 增加的重力势能
- D. C 沿斜面向下运动过程中，加速度先增加后减小

二、实验题（本题共 2 小题）

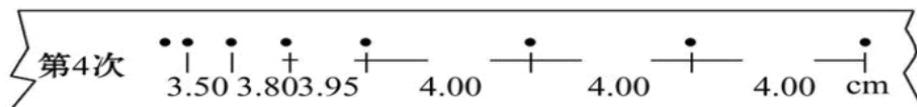
13. 某实验小组采用如图所示的装置探究功与速度变化的关系，小车在橡皮筋的作用下弹出后，沿木板滑行。打点计时器的工作频率为 50Hz 。

(1) 实验中木板略微倾斜，这样做()

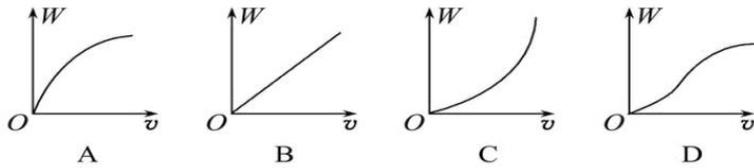
- A. 是为了使释放小车后，小车能匀加速下滑
- B. 是为了增大小车下滑的加速度
- C. 可使得橡皮筋做的功等于合力对小车做的功
- D. 可使得橡皮筋松弛后小车做匀速运动



(2) 实验中先后用同样的橡皮筋 1 条、2 条、3 条……合并起来挂在小车的前端进行多次实验，每次都要把小车拉到同一位置再释放。把第 1 次只挂 1 条橡皮筋时橡皮筋对小车做的功记为 W_1 ；第二次挂 2 条橡皮筋时橡皮筋对小车做的功为 $2W_1$ ……橡皮筋对小车做功后而使小车获得的速度可由打点计时器打出的纸带测出。根据第四次实验中打出的纸带（如图所示），可求得小车最终获得的速度为 _____ m/s 。（保留三位有效数字）



(3) 若根据多次测量数据画出的 $W-v$ 图像如图所示, 根据图线形状, 可知对 W 与 v 的关系符合实际的是图 ()。

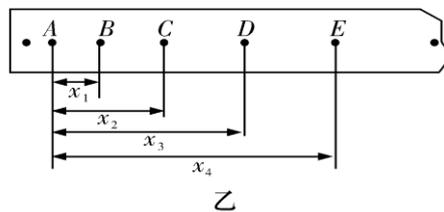
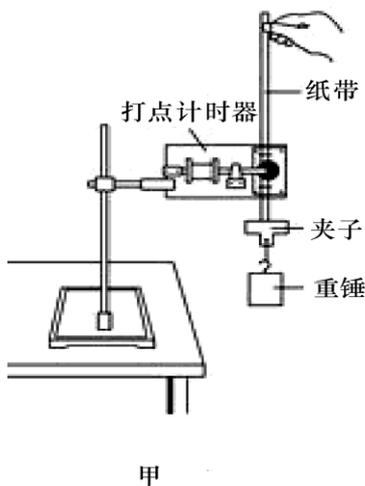


14. 用如图甲所示的装置“验证机械能守恒定律”。

(1) 下列物理量需要测量的是_____ (填写字母代号)。

- A. 重锤质量
- B. 重力加速度
- C. 重锤下落的高度
- D. 与下落高度对应的重锤的瞬时速度

(2) 设重锤质量为 m 、打点计时器的打点周期为 T 、重力加速度为 g 。图乙是实验得到的一条纸带, A、B、C、D、E 为相邻的连续点。根据测得的 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 写出重锤由 B 点到 D 点动能增量的表达式_____。由于重锤下落时要克服阻力做功, 所以该实验的动能增量总是_____ (选填“大于”“等于”或“小于”)重力势能的减少量。



**江苏省仪征中学 2019-2020 学年第二学期
高一物理试题答题纸**

一. 选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

二. 实验题

13. (1) _____ (2) _____ (3) _____

14. (1) _____ (2) _____、

三、计算题

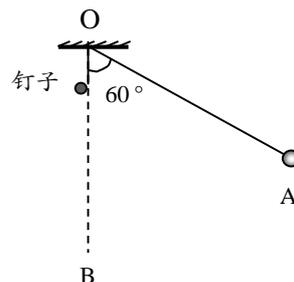
15.行星探测器是人类探测行星的主要工具. 在某次探测过程中, 探测器在靠近行星表面的轨道上做匀速圆周运动, 经过 t 秒运动了 N 圈, 已知该行星的半径为 R , 引力常量为 G , 求:

- (1) 探测器在轨道上运动的周期 T ;
- (2) 行星的质量 M ;
- (3) 行星表面的重力加速度 g .



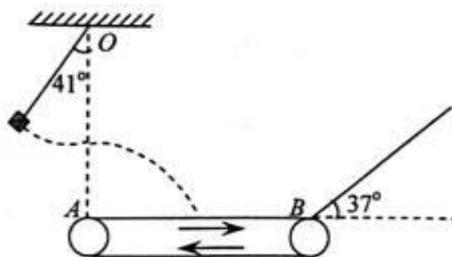
16.如图所示, 用长为 l 的轻质细线将质量为 m 的小球悬挂于 O 点, 细线能承受的最大拉力大小为 $7mg$. 小球在外力作用下静止于 A 处, 此时细线偏离竖直方向的夹角为 60° . 撤去外力, 让小球由静止释放, 摆到最低点 B 时, 细线被 O 点正下方的光滑小钉子挡住, 钉子离 O 点的距离满足一定条件时, 小球能继续运动且细线不松弛. 不计空气阻力, 重力加速度为 g . 求:

- (1) 小球静止于 A 处时所受最小外力;
- (2) 小球运动过程中离 A 处位移的范围;
- (3) 钉子离 O 点距离应该满足的条件.



17. 如图所示, 细线一端系着质量 $m=0.5\text{kg}$ 的小物块 (可视为质点), 另一端系在天花板上的 O 点. 天花板下方 $H=0.6\text{m}$ 处有一条长 $x=1.3\text{m}$ 的水平传送带, 其左端点 A 在 O 点正下方, 右端与倾角为 37° 的粗糙斜面平滑连接, 传送带以 4m/s 的速度沿顺时针方向匀速运动. 现缓慢向左拉动小物块, 当细线偏离竖直方向 41° 时将物块由静止释放, 当它摆动到最低点时立即剪断细线, 小物块水平抛出后落到传送带上, 然后经传送带滑上斜面. 已知物块刚落到传送带上时水平方向速度不变, 竖直方向速度瞬时减为零. 小物块与传送带、斜面间的动摩擦因数 μ 均为 0.5 , g 取 10m/s^2 , $\sin 41^\circ=0.66$, $\cos 41^\circ=0.75$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 改变细线长度重复以上操作, 求:

- (1) 剪断前瞬间细线的拉力;
- (2) 求落点距传送带左端点 A 的最大距离;
- (3) 当落点距 A 端最远时, 求小物块能够沿斜面向上运动的最大距离.



江苏省仪征中学 2019-2020 学年第二学期高一物理试题

参考答案

一、单项选择题

1、B 2、A 3、D 4、C 5、D 6、B 7、D 8、D

二、多选

9、BD 10、AD 11、CD 12、AB

三、实验题

13. (1) CD (2) 2.00 (3) C

14. (1)C

$$(2) \frac{mx_4(x_4 - 2x_2)}{8T^2} \quad \text{小于}$$

【解析】(1)重锤下落的高度用刻度尺直接测量，而与下落高度对应的重锤的瞬时速度则需要利用匀变速直线运动的规律公式计算得到。

(2)重锤由 B 点到 D 点重力势能减少量的表达式为 $\Delta E_p = mg(x_3 - x_1)$ ，动能增量 $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{x_4 - x_2}{2T}\right)^2 - \frac{1}{2}m\left(\frac{x_2}{2T}\right)^2 = \frac{mx_4(x_4 - 2x_2)}{8T^2}$ 。由于重锤下落时要克服阻力做功，会有一部分机械能转化为内能，故实验中动能增量总是小于重力势能的减少量。

$$\frac{x_5 - x_3}{2T}$$

四、计算题

15、【解答】解：(1) 探测器在轨道上运动的周期 $T = \frac{t}{N}$ ；

$$(2) \text{根据 } G \frac{Mm}{R^2} = mR \frac{4\pi^2}{T^2} \text{ 得，行星的质量 } M = \frac{4\pi^2 R^3}{GT^2}$$

$$\text{把 } T = \frac{t}{N} \text{ 代入得，行星的质量 } M = \frac{4\pi^2 N^2 R^3}{Gt^2}$$

$$(3) \text{根据万有引力等于重力得，} G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

$$\text{解得 } g = \frac{GM}{R^2}$$

$$\text{把 } M = \frac{4\pi^2 N^2 R^3}{Gt^2} \text{ 代入得，} g = \frac{4\pi^2 N^2 R}{t^2}$$

答：(1) 探测器在轨道上运动的周期 T 为 $\frac{t}{N}$ ；

$$(2) \text{行星的质量 } M \text{ 为 } \frac{4\pi^2 N^2 R^3}{Gt^2}$$

(3) 行星表面的重力加速度 g 为 $\frac{4\pi^2 N^2 R}{t^2}$.

16、(1) 当外力与绳垂直斜向上时最小。

由共点力平衡条件得 $F = mg \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} mg$ (2分)

(2) $0 \leq x < \sqrt{3}L$ (2分)

(3) 分三种情况讨论

①当钉子与 A 点等高时，小球运动到最高点时的速度为零。

$h_1 = \frac{l}{2}$ (1分)

②小球运动到最低点时绳子恰不断裂，设此时小球运动半径为 r_1

由牛顿第二定律得： $7mg - mg = m \frac{v_1^2}{r_1}$

由机械能守恒定律得： $mgl(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} m v_1^2$

解得 $r_1 = \frac{l}{6}$ (1分)

③小球绕过钉子又能运动到圆周的最高点，设此时小球运动半径为 r_2

由机械能守恒定律得： $mg \frac{l}{2} - mg 2r_2 = \frac{1}{2} m v_2^2$

由牛顿第二定律得： $mg = m \frac{v_2^2}{r_2}$

解得 $r_2 = \frac{l}{5}$ (1分)

所以，钉子离 O 点距离 h 是 $h < \frac{l}{2}$ ， $\frac{4l}{5} \leq h \leq \frac{5l}{6}$ (1分)

17、【解答】解：(1) 物块向下摆动的过程，由机械能守恒定律得

$$mgl(1 - \cos 41^\circ) = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{①}$$

在最低点，由牛顿第二定律有

$$T - mg = m \frac{v^2}{l} \quad \text{②}$$

结合 $\cos 41^\circ = 0.75$ ，解得 $T = 7.5N$ ③

(2) 由①得 $v = \sqrt{\frac{1}{2} g l}$ ④

剪断细线后小物块做平抛运动，则有

$$H - l = \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{⑤}$$

$$x_1=vt \text{ ⑥}$$

$$\text{联立得 } x_1=\sqrt{l(H-l)} \text{ ⑦}$$

根据数学知识知，当 $l=H-l$ ，即 $l=0.8\text{m}$ 时，落点距 A 点最远，最远距离为 $x_{1\max}=0.8\text{m}$

(3) 把 $l=0.8\text{m}$ 代入④可得 $v=2\text{m/s}<4\text{m/s}$

所以物块落在传送带后做匀加速运动

$$\text{由动能定理得 } \mu mg(x-x_1) = \frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv^2$$

代入数据可得 $v_t=3\text{m/s}$

因为 $v_t<4\text{m/s}$ ，所以物块将以 3m/s 的速度滑上斜面

在沿斜面上滑时，由动能定理得

$$-mgs\sin 37^\circ - \mu mg\cos 37^\circ \cdot s = \frac{1}{2}mv_t^2$$

解得 $s=0.45\text{m}$