

2017-2018 学年度第一学期第三次月考

高三理科综合

时间：150 分钟 总分：300 分

可能用到的相对原子质量：H—1 Li—7 C—12 N—14 O—16 Na—23
Cr—52 Cu—64 Ba—137

二 选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分。在每个小题给出的四个选项中，第 14-18 题只有一项符合题目要求，第 19-21 题有多项符合题目要求。全部选对得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

14. 下列说法正确的是()

- A. 康普顿效应进一步证实了光的波动性
- B. 组成原子核的核子间存在核力作用
- C. 紫外线照射到锌版表面时能产生光电效应,当增大紫外线的照射强度时,从锌版表面逸出的光电子的最大初动能也随之增大
- D. 氡的半衰期为 3.8 天,若取 4 个氡原子核,经 7.6 天后只剩下一个原子核

15. 游泳运动员以恒定的速率垂直河岸横渡,当水速突然增大时,对运动员横渡经历的路程、时间发生的影响是()

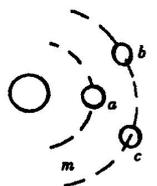
- A. 路程增加、时间增加
- B. 路程增加、时间缩短
- C. 路程增加、时间不变
- D. 路程、时间均与水速无关

16. 使质量为 2kg 的物体作竖直上抛运动,4s 后回到出发点。不计空气阻力,在此过程中物体动量的改变和所受的冲量分别为()。

- A. $80\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 和 $80\text{N} \cdot \text{s}$, 方向均为竖直向下
- B. $80\text{kg} \cdot \text{m/s}$, 方向竖直向上, $80\text{N} \cdot \text{s}$, 方向竖直向下
- C. $40\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 和 $40\text{N} \cdot \text{s}$, 方向均竖直向下
- D. $80\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 和 $40\text{N} \cdot \text{s}$, 方向均竖直向下

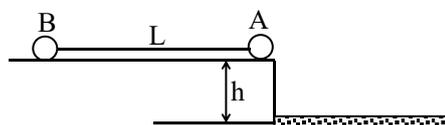
17. 如图所示, a 、 b 、 c 是大气层上圆形轨道上运行的三颗人造地球卫星, a 、 b 质量相同且小于 c 的质量, 下面说法中正确的是()

- A. b 、 c 的线速度大小相等且大于 a 的线速度
- B. b 、 c 的向心加速度大小相等且大于 a 的向心加速度
- C. b 、 c 的向心力相等且大于 a 的向心力
- D. b 、 c 的周期相等且大于 a 的周期



18. 如图，质量分别为 m 和 $3m$ 的小球 A 和 B，系在长为 L 细线两端，放在高为 h ($h < L$) 的光滑水平桌面上。A 球无初速度从桌边滑下，落在沙地上静止不动，则 B 球离开桌边时的速度为

- A. $\sqrt{\frac{gh}{2}}$ B. $\sqrt{2gh}$
 C. $\sqrt{\frac{gh}{3}}$ D. $\sqrt{\frac{gh}{6}}$

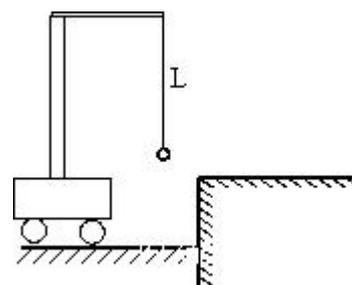


19. 如图所示，轻弹簧的一端固定于 O 点，另一端系一重物，将重物从与悬点 O 在同一水平面且弹簧保持原长的 A 点无初速度释放，让它自由摆下。不计空气阻力，则在重物由 A 点摆向最低点 B 的过程中 ()

- A. 弹簧、重物与地球组成的系统的总机械能守恒
 B. 重物的机械能减少
 C. 重物的机械能增加
 D. 弹簧的弹性势能增加

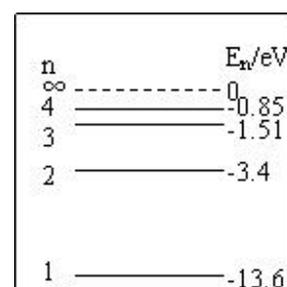
20. 如图，固定于小车上的支架上用细线悬挂一小球。线长为 L 。小车以速度 V_0 做匀速直线运动，当小车突然碰到障碍物而停止运动时，小球上升的高度的可能值是。

- A. 等于 $\frac{2v_0^2}{g}$ B. 小于 $\frac{2v_0^2}{g}$
 C. 大于 $\frac{2v_0^2}{g}$ D. 等于 $2L$



21. 右图为氢原子能级的示意图，现有大量的氢原子处于 $n=4$ 的激发态，当向低能级跃迁时辐射出若干不同频率的光。关于这些光下列说法正确的是 ()。

- A. 波长最长的光是由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
 B. 频率最大的光是由 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
 C. 频率最小的光是由 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级产生的
 D. 这些氢原子总共可辐射出六种不同频率的光子



三 非选择题：共 174 分。第 22-32 题为必考题，每个试题考生都必

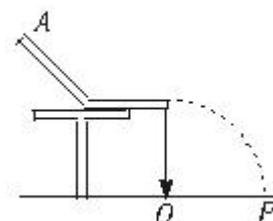
须作答。第 33-38 题为选考题，考生根据要求作答。

(一) 必考题，共 129 分

22. (6 分) 某学生用“验证动量守恒定律”的器材(如图所示)来验证钢球沿斜槽滑下过程中机械能守恒，他的实验步骤如下：(当地重力加速度已知 g)

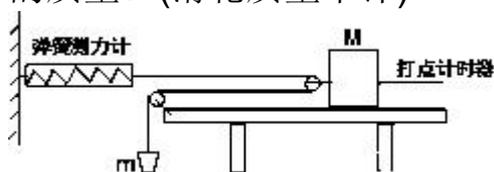
- A. 把斜槽固定在实验台边缘，调整斜槽出口使出口处切线水平；
- B. 出口处拴锤线，使出口投影落于水平地面 O 点，地面铺复写纸、白纸；
- C. 从斜槽某高处同一点 A 从静止开始放球多次，找出平均落地点 P 。

问：(1) 实验中是否需要测量小球质量？



(2) 若测出小球下落位置 A 距桌面高度 h , 桌面距离地面高度 H 及落地点距 O 点水平距离 s , 写出机械能守恒的表达式

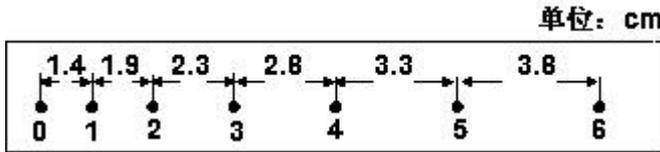
23. (9 分) 为了探究质量一定时加速度与力的关系，一同学设计了如图所示的实验装置。其中 M 为带滑轮的小车的质量， m 为砂和砂桶的质量。(滑轮质量不计)



(1) 实验时，一定要进行的操作是_____。

- A. 用天平测出砂和砂桶的质量
- B. 将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力
- C. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录弹簧测力计的示数
- D. 改变砂和砂桶的质量，打出几条纸带
- E. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M

(2) 该同学在实验中得到如图所示的一条纸带(两相邻计数点间还有两个点没有画出)，已知打点计时器采用的是频率为 50Hz 的交流电，根据纸带可求出小车的加速度为___ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。



(3)以弹簧测力计的示数 F 为横坐标,加速度为纵坐标,画出的 $a-F$ 图像是一条直线,图线与横坐标的夹角为 θ ,求得图线的斜率为 k ,则小车的质量为_____。

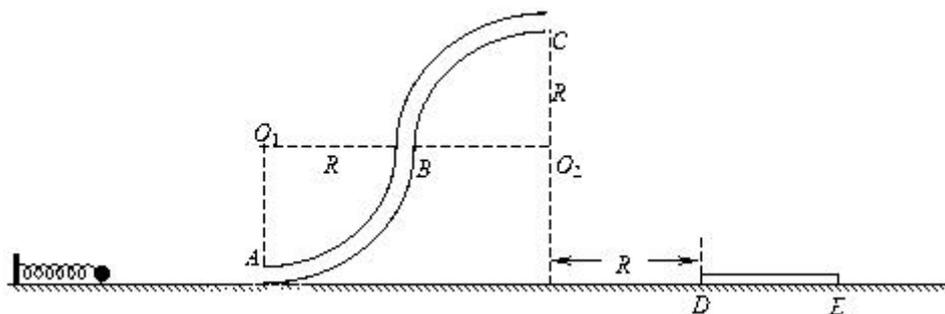
- A. $2 \tan \theta$ B. $\frac{1}{\tan \theta}$ C. k D. $\frac{2}{k}$

24. (14分) 如图所示,质量 $m=1 \text{ kg}$ 的木块静止在高 $h=1.2 \text{ m}$ 的平台上,木块与平台间的动摩擦因数 $\mu=0.2$.用水平推力 $F=20 \text{ N}$,使木块产生位移 $s_1=3 \text{ m}$ 时撤去,木块又滑行 $s_2=1 \text{ m}$ 时飞出平台.求木块落地时速度的大小?.

25. (18分) 如图所示,两个半径为 R 的四分之一圆弧构成的光滑细管道 ABC 竖直放置,且固定在光滑水平面上,圆心连线 O_1O_2 水平.轻弹簧左端固定在竖直挡板上,右端与质量为 m 的小球接触(不栓接,小球的直径略小于管的内径),长为 R 的薄板 DE 置于水平面上,板的左端 D 到管道右端 C 的水平距离为 R .开始时弹簧处于锁定状态,具有一定的弹性势能,其中 g 为重力加速度.解除锁定,小球离开弹簧后进入管道,最后从 C 点抛出.已知小球在 C 点时所受弹力大小为 $\frac{3}{2}mg$.求;

(1) 求弹簧在锁定状态下的弹性势能 ;

(2) 若换用质量为 m_1 的小球用锁定的弹簧发射(弹簧弹性势能不变),小球质量 m_1 满足什么条件时从 C 点抛出的小球才能击中薄板 DE .



以下答案 仅供参考

22. (1) 否或不需要

$$(2) gh = \frac{1}{2} \left(s \cdot \sqrt{\frac{g}{2H}} \right)^2 \text{ 或 } s^2 = 4Hh$$

23. (1) BCD

(2) 1.4

(3) D

24. $8\sqrt{2} \text{ m/s}$

25. (1) $\frac{13}{4} mgR$ (2) $\frac{13}{10} m \leq m_1 \leq \frac{26}{17} m$

33. (1) CDE

$$(2) P_1 V_1 = P_2 V_2, V_2 = V_2 - V_1$$

$$P_2 V_2 = P_0 V_0, N = \frac{V_0}{\Delta V} = 4R$$

34. (1) $\sqrt{3}$ 发生全反射

$$(2) (4n+3) \text{ m } (n=0, 1, 2, \dots)$$

0.8 s

$$(3) v_{\text{左}} = (20n+15) \text{ m/s}$$

$$v_{\text{右}} = (20n+5) \text{ m/s}$$

向左传播.