

绵阳南山中学实验学校高 2023 级高三（上）10 月考试

物 理

命题人：刘晓锋

审题人：吴克多

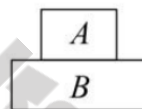
完成时间：75 分钟

满分：100 分

一、单项选择题：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，只有一项是最符合题目要求的。

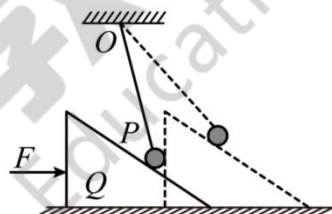
1. 如图所示，A、B 两物体叠放在一起，以相同的初速度斜上抛（不计空气阻力）。下列说法正确的是

- A. 在上升和下降过程中 A 对 B 的压力一定为零
- B. 上升过程中 AB 之间可能存在摩擦力
- C. 上升过程中 AB 一直处于超重状态
- D. 在上升和下降过程中 A 对 B 的压力等于 A 物体受到的重力

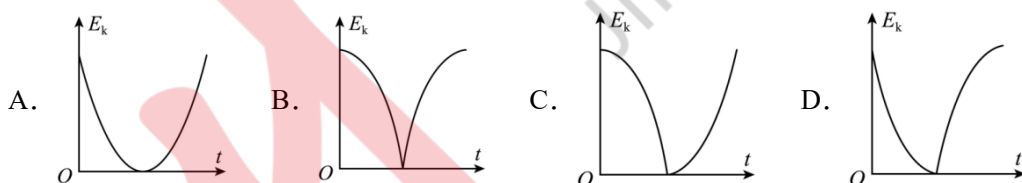


2. 如图所示，绳的上端固定在 O 点，下端系小球 P，P 与斜面 Q 的接触面粗糙。用水平力向右推 Q，使它沿光滑水平面匀速运动。从图中实线位置到虚线位置过程中

- A. 摩擦力对小球 P 做负功
- B. 斜面 Q 对小球的弹力垂直于斜面因此对小球不做功
- C. 绳的拉力对小球 P 做正功
- D. 推力 F 对斜面做的功和小球 P 对斜面做的功的绝对值相等

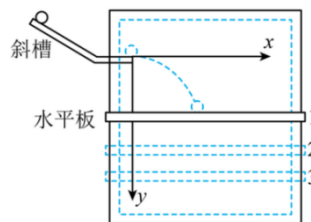


3. 从地面竖直向上抛出一只小球，小球运动一段时间后落回地面。忽略空气阻力，该过程中小球的动能 E_k 与时间 t 的关系图像是



4. 在实验操作前应该对实验进行适当的分析。研究平抛运动的实验装置示意图如图。小球每次都从斜槽的同一位置无初速度释放，并从斜槽末端水平飞出。改变水平板的高度，就改变了小球在板上落点的位置，从而可描绘出小球的运动轨迹。某同学设想小球先后三次做平抛，将水平板依次放在如图 1、2、3 的位置，且 1 与 2 的间距等于 2 与 3 的间距。若三次实验中，小球从抛出点到落点的水平位移依次是 x_1 , x_2 , x_3 ，机械能的变化量依次为 ΔE_1 , ΔE_2 , ΔE_3 ，忽略空气阻力的影响，下面分析正确的是

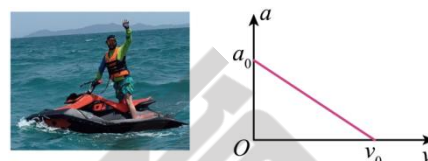
- A. $x_2 - x_1 = x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$
- B. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 = \Delta E_2 = \Delta E_3$
- C. $x_2 - x_1 > x_3 - x_2$, $\Delta E_1 < \Delta E_2 < \Delta E_3$
- D. $x_2 - x_1 < x_3 - x_2$, $\Delta E_1 < \Delta E_2 < \Delta E_3$



5. 已知月地距离约为地球半径的 60 倍，据此可知

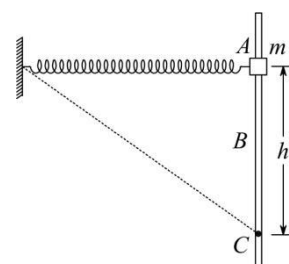
- A. 月球公转的角速度比地球同步卫星公转的角速度大
- B. 月球公转的加速度约为地球表面重力加速度的 $\frac{1}{60^2}$
- C. 地球吸引月球的力大于月球吸引地球的力
- D. 某物体在月球表面受到月球的引力约为该物体在地球表面受到地球引力的 $\frac{1}{60}$

6. 如图所示，质量为 m 的摩托艇静止在水面上， $t=0$ 时刻，摩托艇在恒定牵引力作用下开始沿直线运动，其加速度 a 随速度 v 的变化规律如图所示。已知摩托艇受到的阻力与运动速度成正比，即 $f = kv$ (k 为常数，大小未知)。则



- A. 摩托艇从开始运动到速度最大过程中，牵引力对摩托艇做的功为 $\frac{1}{2}mv_0^2$
- B. 摩托艇从开始运动到速度最大过程中，牵引力的冲量为 mv_0
- C. 牵引力的最大功率为 ma_0v_0
- D. 常数 k 的大小为 $\frac{ma_0}{2v_0}$

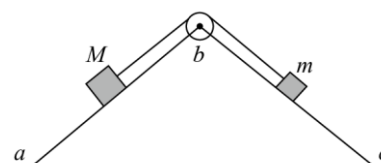
7. 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与一质量为 m 、套在粗糙竖直固定杆 A 处的圆环相连，弹簧水平且处于原长。圆环从 A 处由静止开始下滑，经过 B 处的速度最大，到达 C 处的速度为零， $AC=h$ 。圆环在 C 处获得一竖直向上的速度 v ，恰好能回到 A 。弹簧始终在弹性限度内，重力加速度为 g 。则圆环



- A. 下滑过程中，加速度一直减小
- B. 下滑过程中，克服摩擦力做的功为 $\frac{1}{2}mv^2$
- C. 在 C 处，弹簧的弹性势能为 $\frac{1}{4}mv^2 - mgh$
- D. 上滑经过 B 的速度大于下滑经过 B 的速度

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。每小题有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

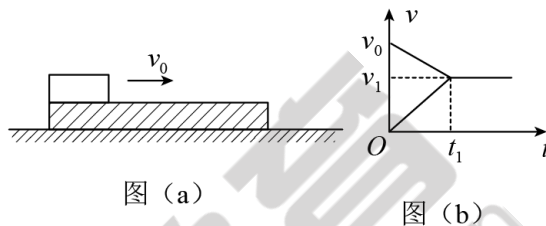
8. 如图所示，楔形木块 abc 固定在水平面上，粗糙斜面 ab 和光滑斜面 bc 与水平面的夹角相同，顶角 b 处安装一定滑轮。质量分别为 M 、 m ($M > m$) 的滑块，通过不可伸长的轻绳跨过定滑轮连接，轻绳与斜面平行。两滑块由静止释放后，沿斜面做匀加速运动。若不计滑轮的质量和摩擦，在两滑块沿斜面运动的过程中



- A. 两滑块组成系统的机械能守恒
- B. 重力对 M 做的功等于 M 动能的增加
- C. 轻绳对 m 做的功等于 m 机械能的增加
- D. 两滑块组成系统的机械能损失的数值等于摩擦产生的热量的数值

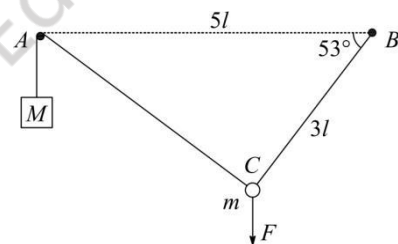
9. 如图 (a), 一长木板静止于光滑水平桌面上, $t=0$ 时, 小物块以速度 v_0 滑到长木板上, 图 (b) 为物块与木板运动的 $v-t$ 图像, 图中 t_1 、 v_0 、 v_1 已知。重力加速度大小为 g 。由此可求得

- A. 木板的长度
- B. 物块与木板的质量之比
- C. 物块与木板之间的动摩擦因数
- D. 从 $t=0$ 开始到 t_1 时刻, 木板获得的动能



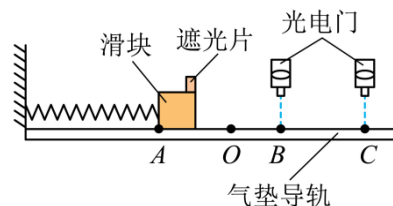
10. 如图所示, 钉子 A 、 B 相距 $5l$, 处于同一高度。细线的一端系有质量为 M 的小物块, 另一端绕过 A 固定于 B 。质量为 m 的小球固定在细线上 C 点, B 、 C 间的线长为 $3l$ 。用手竖直向下拉住小球, 使小球和物块都静止, 此时 BC 与水平方向的夹角为 53° 。松手后, 小球运动到与 A 、 B 相同高度时的速度恰好为零, 然后向下运动。忽略一切摩擦, 重力加速度为 g , 取 $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。则

- A. 小球向下运动到最低点时, 物块 M 所受的拉力大小 $T = \frac{8mMg}{5(m+M)}$
- B. 小球受到手的拉力大小 $F = \frac{5}{3}Mg - mg$
- C. 物块和小球的质量之比 $\frac{M}{m} = \frac{8}{5}$
- D. 小球的运动轨迹为直线



三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。其中第 13~15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6 分) 用如图所示的装置测量弹簧的弹性势能。将弹簧放置在水平气垫导轨上, 左端固定, 右端在 O 点; 在 O 点右侧的 B 、 C 位置各安装一个光电门, 计时器(图中未画出)与两个光电门相连。先用米尺测得 B 、 C 两点间距离 s , 再用带有遮光片的滑块压缩弹簧到某位置 A , 静止释放, 计时器显示遮光片从 B 到 C 所用的时间 t , 用米尺测量 A 、 O 之间的距离 x 。



(1) 计算滑块离开弹簧时速度大小的表达式是_____。

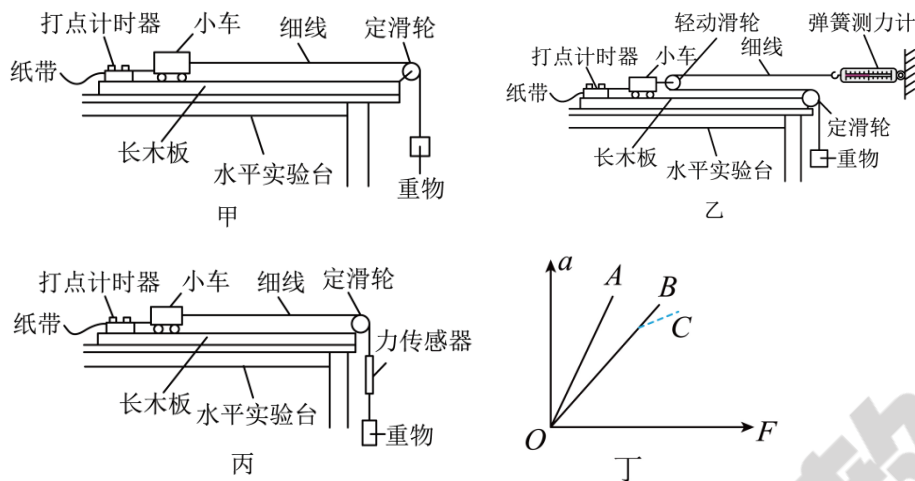
(2) 为求出弹簧的弹性势能, 还需要测量_____。

- A. 弹簧原长
- B. 当地重力加速度
- C. 滑块(含遮光片)的质量

(3) 增大 A 、 O 之间的距离 x , 计时器显示时间 t 将_____。

- A. 增大
- B. 减小
- C. 不变

12. (10分) (1) 甲、乙、丙三个实验小组分别采用如图(甲)、(乙)、(丙)所示的实验装置, 验证“当质量一定时, 物体运动的加速度与它所受的合力成正比”这一物理规律。已知他们使用的小车完全相同, 小车的质量为 M , 重物的质量为 m , 试回答下列问题:



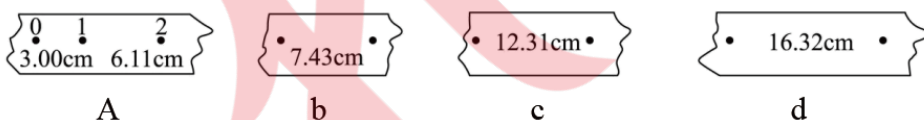
①甲、乙、丙实验中, 必须平衡小车和长木板之间的摩擦力的实验小组是_____。

A. 甲、乙、丙 B. 甲、乙 C. 甲、丙

②实验时, 必须满足“ M 远大于 m ”的实验小组是_____ (填“甲”、“乙”或“丙”)。

③实验时, 甲、乙、丙三组同学的操作均完全正确, 他们作出的 $a-F$ 图线如图(丁)中 A 、 B 、 C 所示, 则甲、乙、丙三组实验对应的图线依次是_____。(选填“ ABC ”、“ BCA ”或“ CAB ”)。

(2) 实验中, 有同学用打点计时器得到了在不同拉力作用下的 A 、 B 、 C 、 D ……几条较为理想的纸带, 交流电的频率为 50Hz , 并在纸带上每 5 个点取一个计数点, 按打点先后依次为 0, 1, 2, 3, 4, 5。由于不小心, 几条纸带都被撕断了, 如图所示(图中数据为相邻两计数点间的距离), 请根据给出的四段纸带判断: 在 b 、 c 、 d 三段纸带中, 可能是从纸带 A 撕下的是_____。

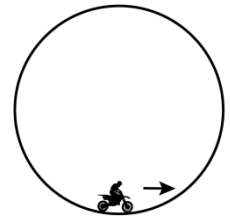


A. b B. c C. d D. 无法确定

(3) 小明同学采用(乙)图实验装置探究质量一定时加速度与力的关系的实验时, 以弹簧测力计的示数 F 为横坐标, 加速度 a 为纵坐标, 画出的 $a-F$ 图像是图(丁)中的一条直线, 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_____。

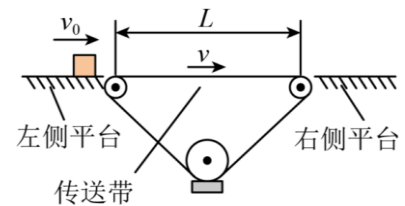
13. (10 分)如图，一杂技运动员骑摩托车沿一竖直圆轨道做特技表演，若摩托车的运动速度始终为 $v=20\text{m/s}$ ，人和车的总质量为 $m=200\text{kg}$ ，摩托车受到的阻力是摩托车对轨道压力的 k 倍，且 $k=0.1$ 。摩托车通过最高点 A 时，发动机的功率为零（摩托车的身长不计）， $g=10\text{m/s}^2$ ，求：

- (1) 竖直圆轨道的半径 R ；
- (2) 摩托车通过最低点时发动机的功率 P 。

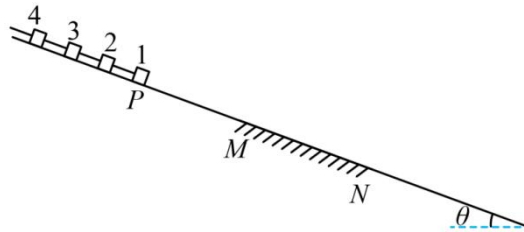


14. (12 分)如图，相距 $L=11.5\text{m}$ 的两平台位于同一水平面内，二者之间用传送带相接。传送带向右匀速运动，其速度的大小 v 可以由驱动系统根据需要设定。质量 $m=10\text{ kg}$ 的载物箱（可视为质点），以初速度 $v_0=5.0\text{ m/s}$ 自左侧平台滑上传送带。载物箱与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.10$ ，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 若 $v=4.0\text{ m/s}$ ，求载物箱滑上传送带后匀减速运动的距离；载物箱通过传送带所需的时间；
- (2) 求载物箱到达右侧平台时所能达到的最大速度和最小速度；



15. (16 分)如图所示，倾角为 θ 的斜面 MN 段粗糙，其余段光滑， PM 、 MN 长度均为 $3d$ 。四个质量均为 m 的相同样品 1、2、3、4 放在斜面上，每个样品（可视为质点）左侧固定有长度为 d 的轻质细杆，细杆与斜面平行，且与其左侧的样品接触但不粘连，样品与 MN 间的动摩擦因数为 $\tan\theta$ 。若样品 1 在 P 处时，四个样品由静止一起释放，斜面足够长，重力加速度大小为 g ，求：



- (1) 样品 1 刚进入 MN 段时，样品 1、2 间细杆受到的压力；
- (2) 从释放到四个样品均位于 MN 段的过程中，摩擦力做的总功为多少？
- (3) 当样品 4 刚滑出 MN 段时，样品 1、4 间的距离为多大？