

物理

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请将自己的姓名、考试号用 0.5 毫米黑色签字笔填涂在答题卡指定的位置。
3. 选择题答案用 2B 铅笔在答题卡上把对应题目的答案标号涂黑，非选择题用 0.5mm 的黑色签字笔在每题对应的答题区域内作答，在其他位置作答一律无效。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项符合题意。

1. 屋檐的同一位置先后滴落两雨滴，忽略空气阻力，两雨滴在空中运动的过程中，它们之间的距离

A. 保持不变 B. 不断减小 C. 不断增大 D. 与雨滴质量有关
2. 载人飞船的火箭成功发射升空，与空间站完成对接，然后绕地球做匀速圆周运动。已知空间站轨道高度低于地球同步卫星轨道，则下面说法正确的是

A. 火箭加速升空失重

B. 宇航员在空间站受到的万有引力小于在地表受到万有引力

C. 空间站绕地球做匀速圆周运动的角速度小于地球自转角速度

D. 空间站绕地球做匀速圆周运动的加速度小于地球同步卫星的加速度
3. 汽车由静止开始沿直线从甲站开往乙站，先做加速度大小为 a 的匀加速运动，位移大小为 x ；接着在 t 时间内做匀速运动；最后做加速度大小也为 a 的匀减速运动，到达乙站时速度恰好为 0。已知甲、乙两站之间的距离为 $8x$ ，则

A. $x = \frac{1}{18}at^2$ B. $x = \frac{1}{16}at^2$

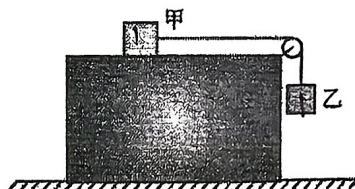
C. $x = \frac{1}{8}at^2$ D. $x = \frac{1}{2}at^2$
4. 如图，装有轻质光滑定滑轮的木箱静置在水平地面上，物块甲通过不可伸长的水平轻绳绕过定滑轮与物块乙相连，由静止释放，木箱始终保持静止。已知甲、乙质量均为 1.0kg ，甲与木箱之间的动摩擦因数为 0.5 ，不计空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，则在乙下落的过程中

A. 甲对木箱的摩擦力方向向左

B. 地面对木箱的支持力逐渐增大

C. 甲运动的加速度大小为 2.5m/s^2

D. 乙受到绳子的拉力大小为 5.0N



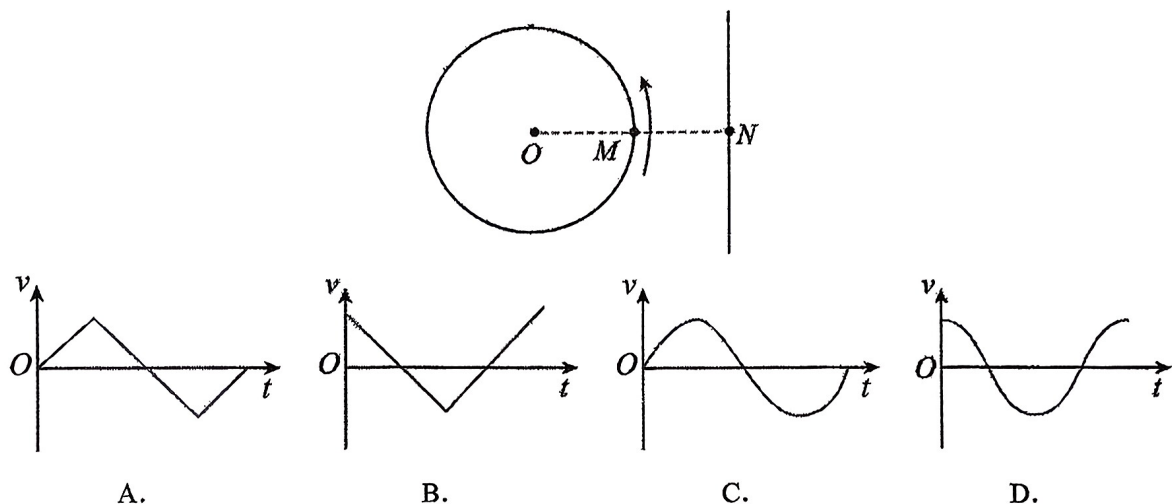
5. 一辆电动小车上的光伏电池，将太阳能转换成的电能全部给电动机供电，刚好维持小车以速度 v 匀速运动，此时电动机的效率为 50%。已知小车的质量为 m ，运动过程中受到的阻力 $f = kv$ (k 为常量)，该光伏电池的光电转换效率为 η ，则光伏电池单位时间内获得的太阳能为

- A. $\frac{2kv^2}{\eta}$ B. $\frac{kv^2}{2\eta}$
C. $\frac{kv^2 + mv^2}{2\eta}$ D. $\frac{2kv^2 + mv^2}{\eta^2}$

6. 为了监测太阳，人类发射了一颗探测器，运行在金星公转轨道，位于轨道另一端，则

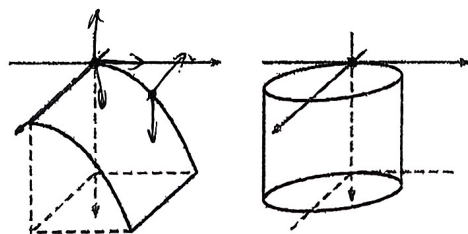
- A. 发射速度须介于 7.9 km/s 和 11.2 km/s 之间
B. 探测器和金星运行线速度相同
C. 探测器与太阳连线和金星与太阳连线在相同时间内扫过的面积相等
D. 若想回收该探测器，需让探测器在轨减速

7. 质点 M 绕定点 O 沿逆时针方向在竖直面内做匀速圆周运动，质点 N 沿竖直方向做直线运动， M 、 N 在运动过程中始终处于同一高度。 $t = 0$ 时， M 、 N 与 O 点位于同一直线上，如图所示。 N 运动的速度 v 随时间 t 变化的图像可能是 ()



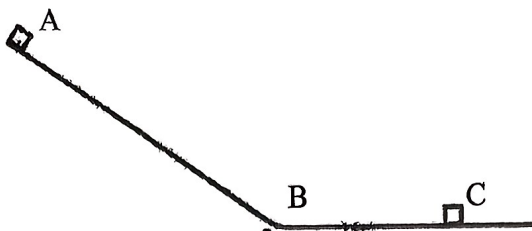
8. 截面为抛物线状的光滑曲面和内壁光滑的圆筒高度相同，如图所示，两小球同时由坐标原点紧贴抛物面上侧和圆筒内侧以等大速率水平向右抛出，同时落地且途中均未离开接触面，则

- A. 若增大抛出速度，两小球同时落地
B. 若减小抛出速度，两小球同时落地
C. 若垂直纸面向外抛出，两小球同时落地
D. 两小球下落过程动能增加量相等



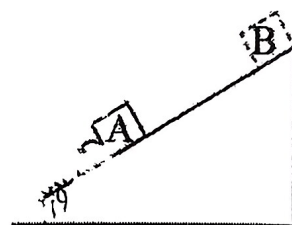
9. 物块从斜面顶端 A 点释放，经 B 点（平滑过渡）进入水平面，最终停在 C 点，如图所示，物块与斜面 and 水平面动摩擦因数相等。现将 A 点或 B 点稍加移动，则

- A. 将 B 点左移，C 点位置一定改变
- B. 将 A 点上移，C 点位置一定改变
- C. 将 A 点上移同时右移，C 点位置可能不变
- D. 将 A 点下移同时右移，C 点位置一定改变



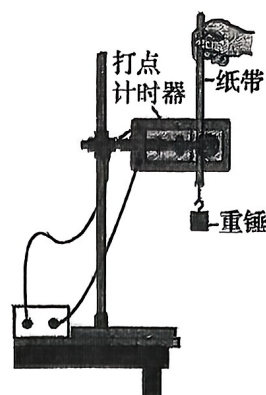
10. 如图所示，轻质弹簧一端固定，另一端与物块 A 连接并处于压缩状态，A 由静止释放后沿斜面向上运动到最大位移时，立即将物块 B 轻放在 A 右侧，A、B 由静止开始一起沿斜面向下运动，下滑过程中 A、B 始终不分离，当 A 回到初始位置时速度为零，A、B 与斜面间的动摩擦因数相同、弹簧未超过弹性限度。则

- A. 整个过程中 B 克服摩擦力所做的总功等于 B 的重力势能减小量
- B. A 上滑时，弹簧的弹力先沿斜面向上，后沿斜面向下
- C. A、B 一起下滑时，B 对 A 的压力先减小后增大
- D. 上滑和下滑过程中，A 物体加速度为 0 的位置相同



二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~15 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，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. 实验小组利用图示装置验证机械能守恒定律。可选用的器材有：交流电源（频率 50Hz）、铁架台、电子天平、重锤、打点计时器、纸带、刻度尺等。

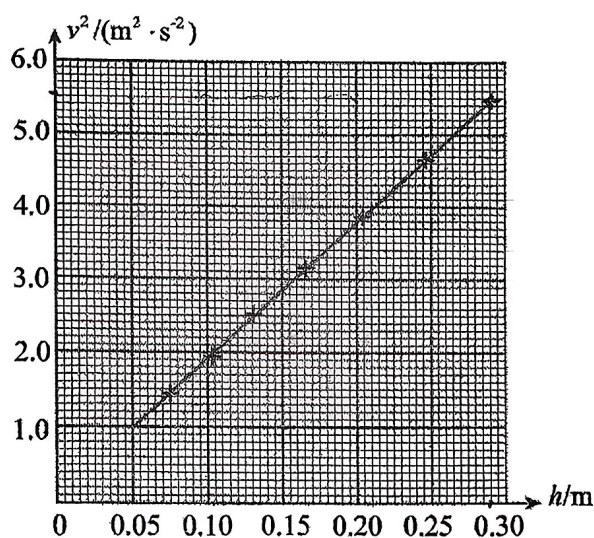


(1) 下列所给实验步骤中，有 4 个是完成实验必需且正确的，把它们选择出来并按实验顺序排列：_____（填步骤前面的序号）

- ①先接通电源，打点计时器开始打点，然后再释放纸带
- ②先释放纸带，然后再接通电源，打点计时器开始打点
- ③用电子天平称量重锤的质量
- ④将纸带下端固定在重锤上，穿过打点计时器的限位孔，用手握住纸带上端
- ⑤在纸带上选取一段，用刻度尺测量该段内各点到起点的距离，记录分析数据
- ⑥关闭电源，取下纸带

A	B	C	D	E	单位: cm
13.20	16.60	20.34	24.50	29.00	

(2) 如图所示是纸带上连续打出的五个点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 到起点的距离，则打出 B 点时重锤下落的速度大小为_____ m/s（保留 3 位有效数字）。



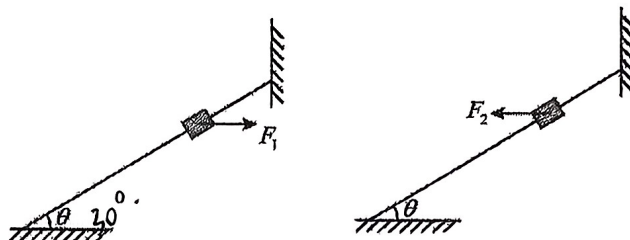
(3) 纸带上各点与起点间的距离即为重锤下落高度 h ，计算相应的重锤下落速度 v ，并绘制如图所示的 v^2-h 关系图像。理论上，若机械能守恒，图中直线应_____（填“通过”或“不通过”）原点。由图得直线的斜率 $k=_____$ （保留 3 位有效数字）。

(4) 定义单次测量的相对误差 $\eta = \left| \frac{E_p - E_k}{E_p} \right| \times 100\%$ ，其中 E_p 是重锤重力势能的减小量， E_k 是其动能增加量，当地重力加速度大小取 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ ，则 $\eta = _____\%$ （保留 2 位有效数字），若 $\eta < 6\%$ ，可认为在实验误差允许范围内机械能守恒。

12. 如图所示, 细杆两端固定, 质量为 m 的物块穿在细杆上. 初始时刻, 物块在水平向右的力 $F_1 = \sqrt{3}mg$ 的作用下恰好能静止在细杆上. 现以水平向左的力 $F_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 作用在物块上, 物块开始下滑. 滑动摩擦力等于最大静摩擦力. 细杆足够长, 重力加速度为 g , $\theta = 30^\circ$. 求:

(1) 物块与细杆之间的动摩擦因数;

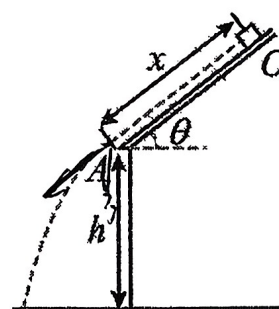
(2) $t = 6\text{s}$ 时, 物块的速度大小.



13. 如图, 一雪块从倾角 $\theta = 37^\circ$ 的屋顶上的 O 点由静止开始下滑, 滑到 A 点后离开屋顶. O 、 A 间距离 $x = 2.5\text{m}$, A 点距地面的高度 $h = 1.95\text{m}$, 雪块与屋顶的动摩擦因数 $\mu = 0.125$. 不计空气阻力, 雪块质量不变, 取 $\sin 37^\circ = 0.6$, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$. 求:

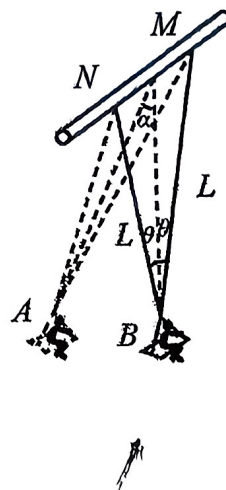
(1) 雪块从 A 点离开屋顶时的速度大小 v_0 ;

(2) 雪块落地时的速度大小 v_1 , 及其速度方向与水平方向的夹角 α .



14. 长绳秋千模型如图，游戏开始前，工作人员对底座施加拉力，使其静止于图中 A 位置，然后自由释放，秋千开始荡起来， B 为秋千运动的最低点。已知两绳长度均为 L 、夹角为 2θ ，秋千摆角为 α (α 很小)，游客和底座总质量为 m ，在运动中可视为质点，不计绳子质量及一切阻力，重力加速度为 g 。求：

- (1) 秋千第一次由 A 运动到 B 的时间；
- (2) 秋千运动过程中每根绳子最大拉力的大小；
- (3) 秋千第一次由 A 运动到 B 的过程中，两绳中拉力总冲量的大小。



15. 如图所示，质量分别为 $m_A=0.1\text{kg}$ ， $m_B=0.2\text{kg}$ ， $m_C=0.3\text{kg}$ 的小物块 A 、 B 、 C 静置于光滑水平面上。 A 、 B 分别固定在原长 $l=0.3\text{m}$ 的轻质弹簧两端，初始时刻弹簧被压缩至原长的一半。释放弹簧， A 获得的最大速度 $v_{Am}=4\text{m/s}$ ，且 A 始终未与静止的 C 相碰。

(1) 求初始时刻弹簧的弹性势能；

(2) 求初始时刻 A 、 C 间距离的最小值；

(3) 若 C 以 $v_C=2\text{m/s}$ 的速度向右运动，与 A 相碰并粘在一起，求此后弹簧最大弹性势能的取值范围。

