



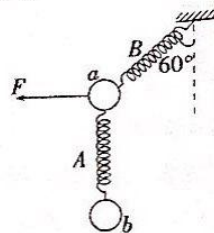
郑州十一中 18 届分班考试物理试卷

一、选择题 (1-8 为单选, 9-12 为多选, 每题 4 分, 共 48 分)

1. 汽车自 0 点出发从静止开始在平直公路上做匀加速直线运动, 途中在 6 s 内分别经过 P、Q 两根电杆, 已知 P、Q 电杆相距 60 m, 车经过电杆 Q 时的速率是 15 m/s, 则下列说法 错误 的是 ()

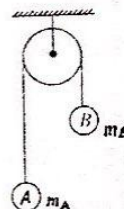
- A. 经过 P 杆时的速率是 5 m/s B. 车的加速度是 1.5 m/s^2
C. P、0 间的距离是 7.5 m D. 车从出发到 Q 所用的时间是 9 s

2. 如图所示, 质量均为 1 kg 的小球 a、b 在轻弹簧 A、B 及外力 F 的作用下处于平衡状态, 其中 A、B 两个弹簧的劲度系数均为 5 N/cm, B 弹簧上端与天花板固定连接, 轴线与竖直方向的夹角为 60° , A 弹簧竖直, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则以下说法正确的是 ()



- A. A 弹簧的伸长量为 3 cm B. 外力 $F = 20\sqrt{3} \text{ N}$
C. B 弹簧的伸长量为 4 cm D. 突然撤去外力 F 瞬间, b 球加速度为 10 m/s^2

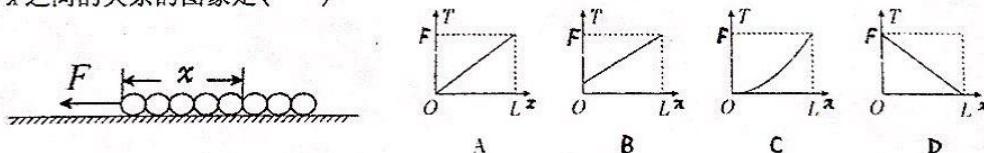
3. 如图所示, 与轻绳相连的物体 A 和 B 跨过定滑轮, $m_A = 1 \text{ kg}$, $m_B = 3 \text{ kg}$, A 由静止释放, 定滑轮质量可忽略, 不计绳与滑轮间的摩擦, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$.



则在 A 向上运动的过程中, 轻绳的拉力大小为 ()

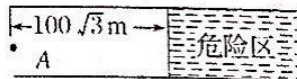
- A. 10 N B. 30 N C. 15 N D. 20 N

4. 如图所示, 在光滑的水平面上有一段长为 L 、质量分布均匀的绳子。在水平向左的恒力 F 作用下从静止开始做匀加速运动。绳子中某点到绳子左端的距离为 x , 设该处绳的张力大小为 T , 则能正确描述 T 与 x 之间的关系的图象是 ()



5. 如图所示, 一条小船位于 200 m 宽的河正中 A 点处, 其下游 $100\sqrt{3} \text{ m}$ 处有一危险区, 当时水流速度为 4 m/s, 为了使小船避开危险区沿直线到达对岸, 小船在静水中的速度至少是 ()

- A. 2 m/s B. 4 m/s C. $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$ D. $\frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$



6. 卫星绕地球做匀速圆周运动, 其轨道半径为 r , 运动周期为 T , 地球半径为 R , 引力常量为 G , 下列说法正确的是 ()

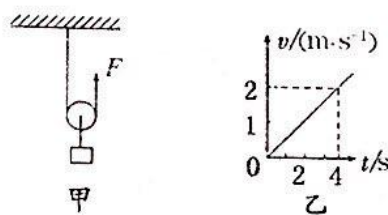
- A. 卫星的线速度大小为 $v = \frac{2\pi R}{T}$ B. 地球的质量为 $M = \frac{4\pi^2}{GT^2} R^3$
C. 地球的平均密度为 $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$ D. 地球表面重力加速度大小为 $g = \frac{4\pi^2}{T^2 R^2} r^3$

地球可视为球体，其自转周期为 T 。在它的两极处，用弹簧秤测得其物体重为 P 。在它的赤道上，用弹簧秤测得同一物体重为 $0.9P$ ，则地球的平均密度是 ()

- A. $\frac{30\pi}{GT^2}$ B. $\frac{10\pi}{GT^2}$ C. $\frac{9\pi}{GT^2}$ D. $\frac{3\pi}{GT^2}$

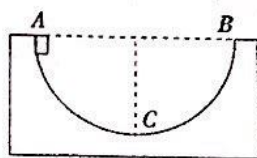
8. 如图甲所示，滑轮质量、摩擦均不计，质量为 2 kg 的物体在 F 作用下由静止开始向上做匀加速运动，其速度随时间的变化关系如图乙所示， $g = 10\text{ m/s}^2$ 。由此可知 ()

- A. 物体加速度大小为 2 m/s^2 B. 4 s 内物体上升的距离为 8 m
C. F 的大小为 21 N D. 4 s 末 F 的功率为 42 W



9. 开口向上的半球形曲面的截面如图所示，直径 AB 水平。一小物块在曲面内 A 点以某一速率开始下滑，曲面内各处动摩擦因数不同，因摩擦作用物块下滑时速率不变，则下列说法正确的是 ()

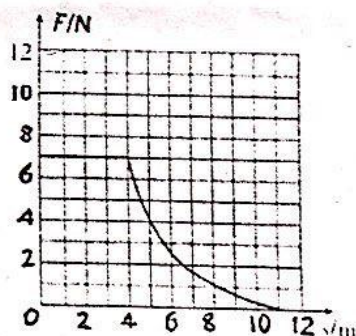
- A. 物块运动的过程中加速度始终为零
B. 物块所受合外力大小不变，方向时刻在变化
C. 在滑到最低点 C 以前，物所受摩擦力大小逐渐变小
D. 到最低点 C 时，物块所受重力的瞬时功率达到最大



10. 同步卫星离地心距离为 r ，运行速率为 v_1 ，加速度为 a_1 ，地球赤道上的物体随地球自转的向心加速度为 a_2 ，第一宇宙速度为 v_2 ，地球半径为 R ，则下列比值正确的为 ()

- A. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{r}{R}$ B. $\frac{a_1}{a_2} = \frac{R^2}{r^2}$ C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r}{R}$ D. $\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{R}{r}}$

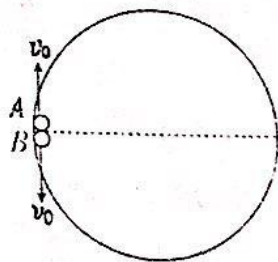
11. 一质量为 2 kg 的物体，在水平恒定拉力的作用下以一定的初速度在粗糙的水平面上做匀速运动，当运动一段时间后，拉力逐渐减小，且当拉力减小到零时，物体刚好停止运动，图中给出了拉力随位移变化的关系图象。已知重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ，由此可知 ()



- A. 物体与水平面间的动摩擦因数约为 0.5 B. 减速过程中拉力对物体所做的功约为 13 J
C. 匀速运动时的速度约为 6 m/s D. 减速运动的时间约为 1.7 s

12. 如图所示内壁光滑的环形槽半径为 R ，固定在竖直平面内，质量均为 m 的小球 A 、 B ，以等大的速率 v_0 从圆心等高处向上、向下滑入环形槽，若在运动过程中两球均未脱离环形槽，设当地重力加速度为 g 。则下列叙述中正确的是 ()

- A. 两球再次相遇时，速率仍然相等
B. v_0 的最小值为 $\sqrt{2gR}$
C. 小球 A 通过最高点和小球 B 通过最低点时对环形槽的压力差值为 $6mg$
D. 小球 A 通过最高点时的机械能小于小球 B 通过最低点时的机械能

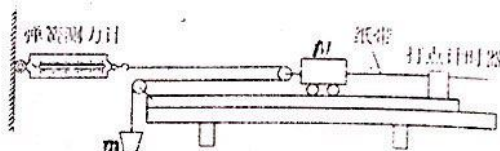


二、实验题（每空 2 分，共 12 分）

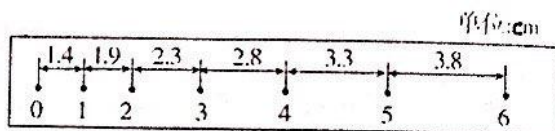
13. 为了探究质量一定时加速度与力的关系，一同学设计了如图所示的实验装置。其中 M 为带滑轮的小车的质量， m 为砂和砂桶的质量。（滑轮质量不计）

(1) 实验时，一定要进行的操作是_____。

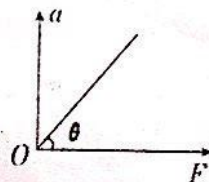
- A. 用天平测出砂和砂桶的质量
- B. 将带滑轮的长木板右端垫高，以平衡摩擦力
- C. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录弹簧测力计的示数
- D. 改变砂和砂桶的质量，打出几条纸带
- E. 为减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的质量 m 远小于小车的质量 M



(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 50 Hz 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）。

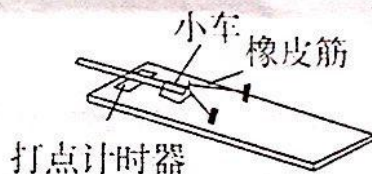


(3) 以弹簧测力计的示数 F 为横坐标，加速度为纵坐标，画出的 $a-F$ 图象是一条直线，图线与横坐标的夹角为 θ ，求得图线的斜率为 k ，则小车的质量为_____。

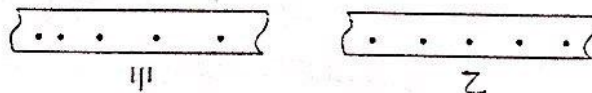


- A. $2 \tan \theta$
- B. $\frac{1}{\tan \theta}$
- C. $\frac{2}{k}$
- D. k

14. 某实验小组要探究力对物体做功与物体获得速度的关系，选取的实验装置如图所示，实验主要步骤如下：



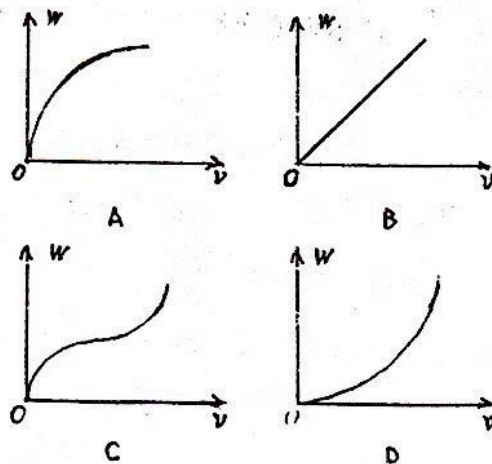
(1) 实验时，为使小车只在橡皮筋作用下运动，在未连接橡皮筋时将木板的左端用小木块垫起，使木板倾斜合适的角度，打开打点计时器，



轻推小车，得到的纸带应该是_____（填“甲”或“乙”）。

(2) 使小车在一条橡皮筋的作用下由静止弹出，沿木板滑行，这时橡皮筋对小车做的功为 W ；

(3) 再用完全相同的 2 条、3 条...橡皮筋作用于小车，每次由静止释放小车时橡皮筋的_____（填写相应实验条件），使橡皮筋对小车做的功分别为 $2W$ 、 $3W$...



(4) 分析打点计时器打出的纸带，分别求出小车每次获得的最大速度 v_1 、 v_2 、 v_3 ...

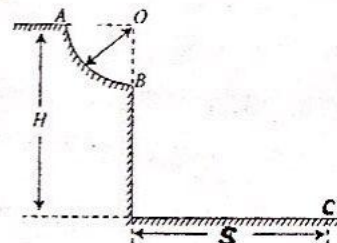
(5) 作出 $W-v$ 图象，则下列符合实际的图象是_____。

三、计算题 (每题 10 分, 共 40 分)

15. 汽车前方 120 m 有一自行车正以 6 m/s 的速度匀速前进, 汽车以 18 m/s 的速度追赶自行车, 若两车在同一条公路不同车道上做同方向的直线运动, 求:

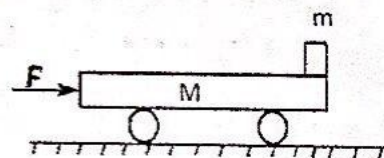
- (1) 经多长时间, 两车第一次相遇?
- (2) 若汽车追上自行车后立即刹车, 汽车刹车过程中的加速度大小为 2 m/s^2 , 则再经多长时间两车第二次相遇?

16. 如图所示, 位于竖直平面上的 $1/4$ 圆弧光滑轨道, 半径为 R , $O B$ 沿竖直方向, 圆弧轨道上端 A 点距地面高度为 H , 质量为 m 的小球从 A 点静止释放, 最后落在地面 C 点处, 不计空气阻力. 求:



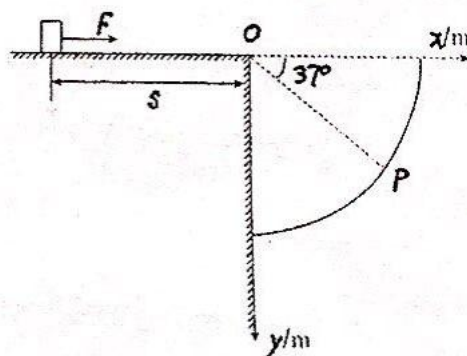
- (1) 小球刚运动到 B 点时, 对轨道的压力
- (2) 小球落地点 C 与 B 的水平距离 s
- (3) 比值 $\frac{R}{H}$ 为多少时, 小球落地点 C 与 B 水平距离 s 最远? 该水平距离的最大值?

17. 如图所示, 质量 $M = 8 \text{ kg}$ 的小车放在光滑的水平面上, 在小车左端加一水平恒力 F , $F = 8 \text{ N}$, 当小车向右运动的速度达到 1.5 m/s 时, 在小车前端轻轻地放上一个大小不计, 质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的小物块, 物块与小车间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$. 从小物块放上小车开始计时, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 小车足够长. 求:



- (1) 经过多长时间物块与小车的速度相等
- (2) 经过 1.5 s, 小物块通过的位移大小为多少

18. 如图所示, 在粗糙水平台阶上放置一质量 $m = 0.5 \text{ kg}$ 的小物块, 它与水平台阶间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 与台阶边缘 O 点的距离 $s = 5 \text{ m}$. 在台阶右侧固定一个 $1/4$ 圆弧挡板, 圆弧半径 $R = 1 \text{ m}$, 圆弧的圆心也在 O 点. 今以 O 点为原点建立平面直角坐标系 xOy . 现用 $F = 5 \text{ N}$ 的水平恒力拉动小物块, 一段时间后撤去拉力, 小物块最终水平抛出并击中挡板. ($\sin 37^\circ = 0.6$, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (1) 若小物块恰能击中挡板上的 P 点 (OP 与水平方向夹角为 37°), 求其离开 O 点时的速度大小
- (2) 为使小物块击中挡板, 求拉力 F 作用的最短时间
- (3) 改变拉力 F 的作用时间, 使小物块击中挡板的不同位置, 求击中挡板时小物块动能的最小值