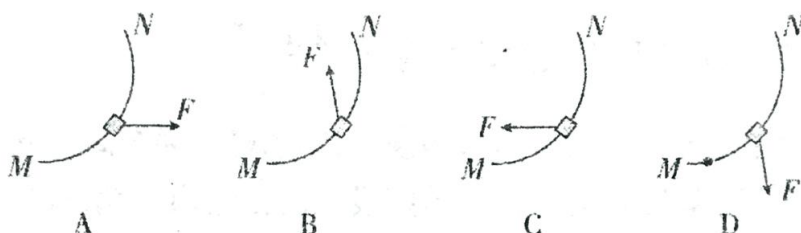




郑州十一中 2021 届高二分班考试 (物理) 试卷

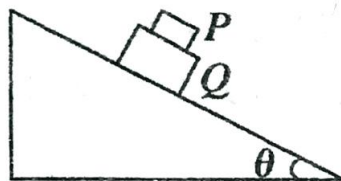
一. 选择题 (共 12 道题, 每题 4 分, 共 48 分。1-8 题单选, 9-12 题多选, 全选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 错选或不选得 0 分)

1. 一辆汽车在水平公路上转弯, 沿曲线由 M 向 N 行驶, 速度逐渐减小。如图 A、B、C、D 分别画出了汽车转弯时所受合力 F 的四种方向, 正确的是()



2. 如图, 质量分别为 m 和 M 的两物体 P 和 Q 叠放在倾角为 θ 的斜面上, P 、 Q 之间的动摩擦因数为 μ_1 , Q 与斜面间的动摩擦因数为 μ_2 . 当它们从静止开始沿斜面滑下时, 两物体始终保持相对静止, 物体 P 受到的摩擦力大小为()

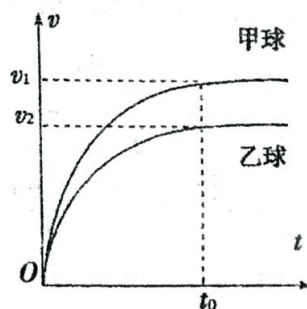
- A. $\mu_2 mg \cos \theta$
- B. $\mu_1 mg \cos \theta$
- C. 0
- D. $(\mu_1 + \mu_2) mg \cos \theta$



3. 甲、乙两球质量分别为 m_1 、 m_2 , 从同一地点 (足够高) 处同时由静止释放。两球下落过程所受空气阻力大小 f 仅与球的速率 v 成正比, 与球的质量无关, 即 $f = kv$ (k 为正的常量)。两球的 $v-t$ 图像如图所示。落地前, 经时间 t_0 两球的速度都已达到各自的稳定值 v_1 、 v_2 。则下列判断正确的是()

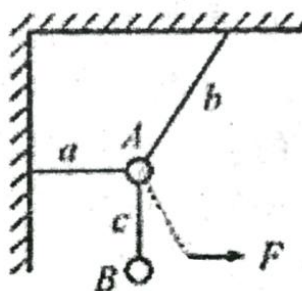
A. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}$

- B. 甲球质量大于乙球
- C. 释放瞬间甲球加速度较大
- D. t_0 时间内两球下落的高度相等

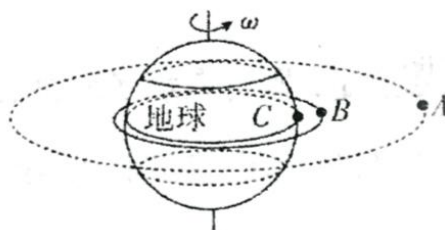


4. 如图, a 、 b 、 c 三根轻细绳悬挂两个质量相同的小球 A 、 B 保持静止, 细绳 a 是水平的, 现对 B 球施加一个水平向右的力 F , 将 B 缓缓拉到图中虚线位置, A 球保持不动, 此过程中三根细绳张力 F_a 、 F_b 、 F_c 和 F 的变化情况是()

- A. F 不变, F_c 变大
- B. F 变大, F_c 不变
- C. F_b 不变, F_a 变大
- D. F_a 、 F_b 都变大



5. 如图, A 是地球同步卫星, B 是近地卫星, C 是在赤道上随地球一起转动的物体, A 、 B 、 C 的运动速度大小分别为 v_A 、 v_B 、 v_C , 加速度大小分别为 a_A 、 a_B 、 a_C , 下列说法正确的是 ()



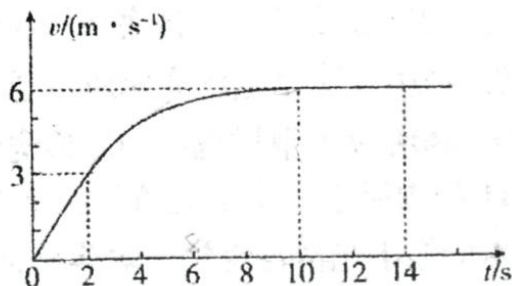
- A. C 受到的万有引力就是 C 的重力
- B. $v_C > v_B > v_A$
- C. $a_B > a_A > a_C$

D. A 在 4 h 内转过的圆心角是 $\frac{\pi}{6}$

6. 在水平轨道上有两列火车 A 和 B 相距 100 m, A 车在后面做初速度为 v_0 、加速度大小为 3 m/s^2 的匀减速直线运动, 而 B 车同时做初速度为零、加速度为 1.5 m/s^2 的匀加速直线运动, 两车运动方向相同。要使两车不相撞, A 车的初速度 v_0 满足的条件为 ()

- A. $v_0 \geq 25 \text{ m/s}$
- B. $v_0 \geq 20 \text{ m/s}$
- C. $v_0 \leq 30 \text{ m/s}$
- D. $v_0 \leq 20 \text{ m/s}$

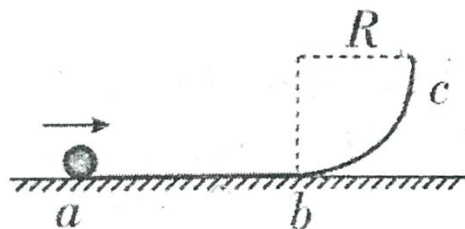
7. 某兴趣小组对一辆自制遥控小车的性能进行研究, 他们让这辆小车在水平的直轨道上以恒定加速度由静止启动, 并将小车运动的全过程记录下来, 通过处理转化为 $v-t$ 图象, 如图所示(除 2~10 s 时间段内的图象为曲线外, 其余时间段图象均为直线), 2 s 后小车的功率不变, 可认为在整个过程中小车所受到的阻力大小不变。小车的质量为 1 kg , 则小车在 0~10 s 运动过程中位移的大小为(



- A. 39 m
- B. 42 m
- C. 45 m
- D. 48 m

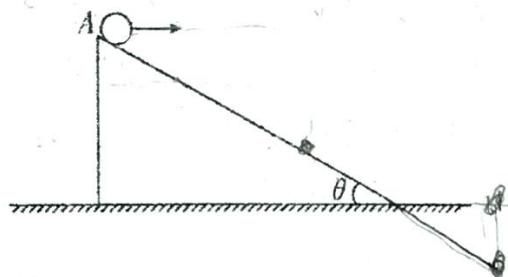
8.如图, abc 是竖直面内的光滑固定轨道, ab 水平, 长度为 $2R$; bc 是半径为 R 的四分之一圆弧, 与 ab 相切于 b 点。一质量为 m 的小球, 始终受到与重力大小相等的水平外力的作用, 自 a 点处从静止开始向右运动。重力加速度大小为 g 。小球从 a 点开始运动到其轨迹最高点, 机械能的增量为()

- A. $2mgR$
- B. $4mgR$
- C. $5mgR$
- D. $6mgR$



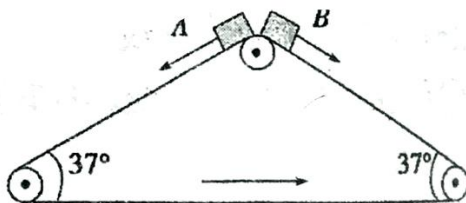
9.如图所示, 固定在水平地面上的倾角 $\theta=30^\circ$ 的斜面长为 L , 小球从斜面顶端 A 处以初速度 v_0 水平抛出, 刚好落在距斜面顶端 $\frac{L}{3}$ 处。若将小球从同一点以 $2v_0$ 水平抛出, 不计空气阻力, 小球下落后均不弹起。小球两次在空中运动过程中, 下列说法正确的是()

- A. 时间之比为 $1:\sqrt{3}$
- B. 速度的变化量之比为 $1:2$
- C. 水平位移之比为 $1:2\sqrt{3}$
- D. 竖直位移之比为 $1:4$



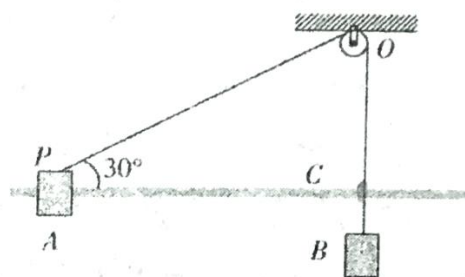
10. 如图所示, 三角形传送带以 1 m/s 的速度逆时针匀速转动, 两边的传送带长都是 2 m , 且与水平方向的夹角均为 37° 。现有两个小物块 A 、 B 从传送带顶端都以 1 m/s 的初速度沿传送带下滑, 两物块与传送带间的动摩擦因数都是 0.5 , g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列判断正确的是()

- A. 物块 A 、 B 同时到达传送带底端
- B. 物块 B 到达传送带底端的速度为 3 m/s
- C. 物块 A 下滑过程中相对传送带的路程为 3 m
- D. 物块 B 下滑过程中相对传送带的路程为 3 m



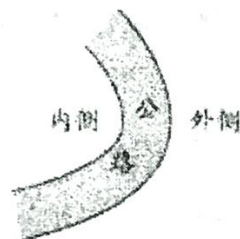
11. 如图所示, 水平光滑长杆上套有一个质量为 m_A 的小物块 A , 细线跨过 O 点的轻小光滑定滑轮一端连接 A , 另一端悬挂质量为 m_B 的小物块 B , C 为 O 点正下方杆上一点, 滑轮到杆的距离 $OC=h$ 。开始时 A 位于 P 点, PO 与水平方向的夹角为 30° 。现将 A 、 B 同时由静止释放, 则下列分析正确的是()

- A. 物块 B 从释放到最低点的过程中, 物块 A 的动能不断增大
- B. 物块 A 由 P 点出发第一次到达 C 点的过程中, 物块 B 的机械能先增大后减小
- C. PO 与水平方向的夹角为 45° 时, 物块 A 、 B 速度大小关系是 $v_A = \frac{\sqrt{2}}{2} v_B$
- D. 物块 A 在运动过程中最大速度为 $\sqrt{\frac{2m_Bgh}{m_A}}$



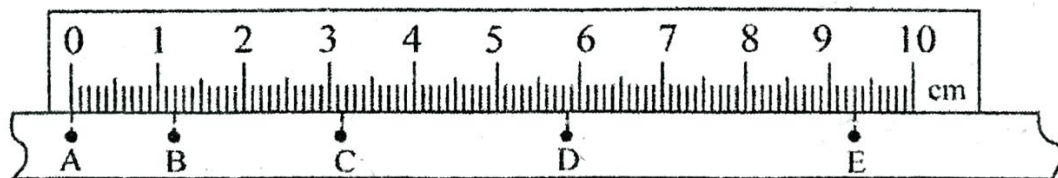
12. 公路急转弯处通常是交通事故多发地带。如图, 某公路急转弯处是一圆弧, 当汽车行驶的速率为 v_0 时, 汽车恰好没有向公路内外两侧滑动的趋势。则在该弯道处 ()

- A. 路面外侧高内侧低
- B. 车速只要低于 v_0 , 车辆便会向内侧滑动
- C. 车速虽然高于 v_0 , 但只要不超出某一最高限度, 车辆便不会向外侧滑动
- D. 当路面结冰时, 与未结冰时相比, v_0 的值变小



二. 实验题 (共 2 道题, 每空 2 分, 共 16 分)

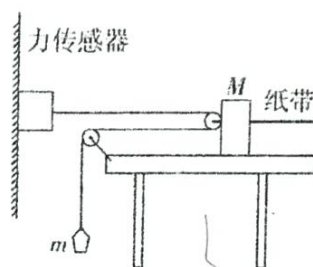
13. (1) 某小组利用打点计时器对物块沿倾斜的长木板加速下滑时的运动进行研究。物块拖动纸带下滑, 打出的部分纸带如图所示。已知打点计时器所用交流电的频率为 50 Hz, 纸带上标出的每两个相邻点之间还有 4 个打出的点未画出。在 $ABCDE$ 五个点中, 打出 C 点时物块的速度大小为 m/s (保留 3 位有效数字); 物块下滑的加速度大小为 m/s² (保留 2 位有效数字)。



(2) 在研究加速度和力的关系时, 同学们设计了如图实验装置, M 为滑块的质量, m 为沙桶和沙子的总质量, 轻滑轮不计摩擦, 该实验已经平衡摩擦力。

①实验中，一定要进行的操作是_____。

- A. 用天平测出 m 的大小
- B. 滑块靠近打点计时器(图中未画出)，先接通电源，后释放滑块
- C. 改变沙桶和沙子的质量，打出几条纸带
- D. 为减小误差，要保证 m 远远小于 M

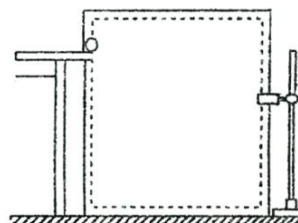


②以力传感器的示数 F 为横坐标，通过纸带计算出的加速度为纵坐标，画出的 $a-F$ 图象是一条直线，求得图线的斜率为 k ，则滑块的质量 $M=_____$ 。

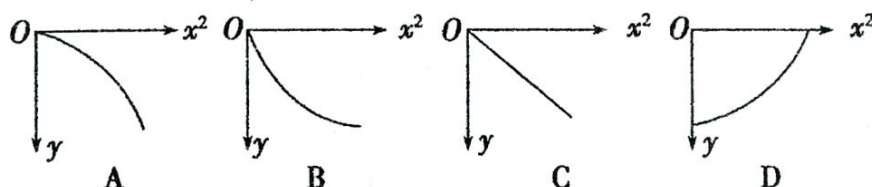
14. 下图是“研究平抛物体运动”的实验装置图，通过描点画出平抛小球的运动轨迹。

(1) 以下是实验过程中的一些做法，其中合理的有_____

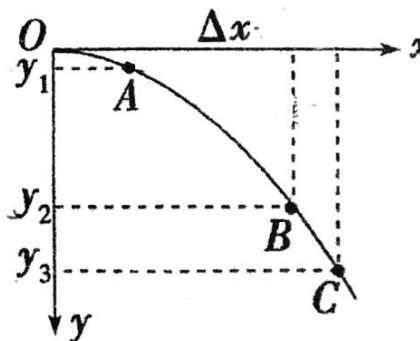
- A. 安装斜槽轨道，使其末端保持水平
- B. 每次小球释放的初始位置可以任意选择
- C. 每次小球应从同一高度由静止释放
- D. 为描出小球的运动轨迹，描绘的点可以用折线连接



(2) 实验得到平抛小球的运动轨迹，在轨迹上取一些点，以平抛起点 O 为坐标原点，测量它们的水平坐标 x 和竖直坐标 y ，右图中 $y-x^2$ 图像能说明平抛小球运动轨迹为抛物线的是_____。

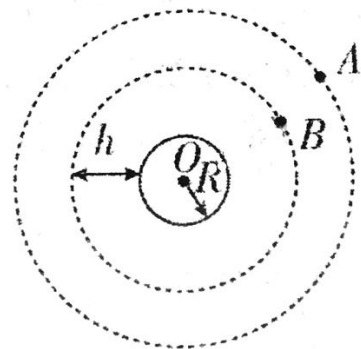


(3) 下图是某同学根据实验画出的平抛小球的运动轨迹， O 为平抛的起点，在轨迹上任取三点 A 、 B 、 C ，测得 A 、 B 两点竖直坐标 y_1 为 5.0 cm 、 y_2 为 45.0 cm ， A 、 B 两点水平间距 Δx 为 40.0 cm 。则平抛小球的初速度 v_0 为_____ m/s ，若 C 点的竖直坐标 y_3 为 60.0 cm ，则小球在 C 点的速度 v_C 为_____ m/s (结果保留两位有效数字， g 取 10 m/s^2)。



三. 计算题 (共 4 道题, 共 36 分。15 题 6 分, 16 题 8 分, 17 题 10 分, 18 题 12 分)

15. 如图所示, A 是地球的同步卫星, 另一卫星 B 的圆形轨道位于赤道平面内, 离地面高度为 h 。已知地球半径为 R , 地球自转角速度为 ω_0 , 地球表面的重力加速度为 g , O 为地球中心。若卫星 B 绕行方向与地球自转方向相同, 某时刻 A 、 B 两卫星相距最近(O 、 B 、 A 在同一直线上), 则至少经过多长时间, 它们再一次相距最近?



16. 甲、乙两车相距 40.5 m, 同时沿平直公路做直线运动, 甲车在前, 以初速度 $v_1 = 16 \text{ m/s}$, 加速度 $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ 做匀减速直线运动, 乙车在后, 以初速度 $v_2 = 4.0 \text{ m/s}$, 加速度 $a_2 = 1.0 \text{ m/s}^2$ 与甲同向做匀加速直线运动。求:

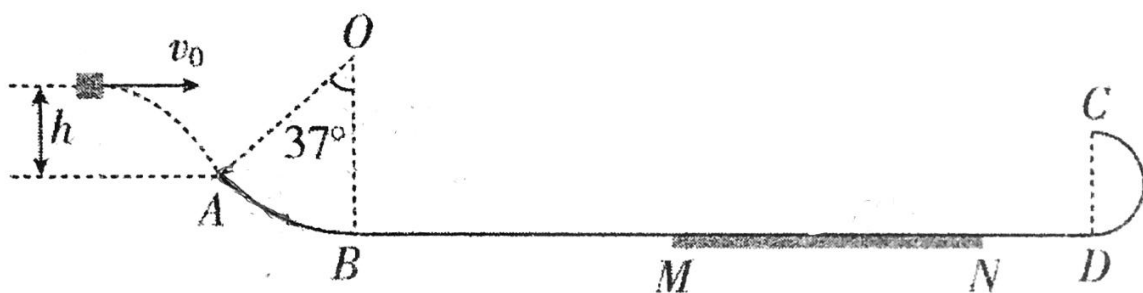
- (1) 甲、乙两车相遇前相距的最大距离;
- (2) 乙车追上甲车经历的时间。

1.5 2.56

17. 如图所示, 质量 $m=3\text{ kg}$ 的小物块以初速度 $v_0=4\text{ m/s}$ 水平向右抛出, 恰好从 A 点沿着圆弧的切线方向进入圆弧轨道, 圆弧轨道的半径为 $R=3.75\text{ m}$, B 点是圆弧轨道的最低点, 圆弧轨道与水平轨道 BD 平滑连接, A 与圆心 O 的连线与竖直方向成 37° 角。 MN 是一段粗糙的水平轨道, 小物块与 MN 间的动摩擦因数 $\mu=0.1$, 轨道其他部分光滑。最右侧是一个半径为 $r=0.4\text{ m}$ 的半圆轨道, C 点是圆弧轨道的最高点, 半圆轨道与水平轨道 BD 在 D 点平滑连接。已知: 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。

求: (1) 求小物块的抛出点离 A 点的竖直距离 h ;

(2) 若 MN 的长度为 $L=6\text{ m}$, 求小物块通过 C 点时所受轨道的弹力 F_N 。



18. 如图所示, 物块 A 和长木板 B 的质量均为 1 kg , A 与 B 之间、 B 与地面之间的动摩擦因数分别为 0.5 和 0.2 , 开始时 A 静止在 B 的左端, B 停在水平地面上。某时刻起给 A 施加一大小为 10 N , 方向与水平成 $\theta=37^\circ$ 斜向上的拉力 F , 0.5 s 后撤去 F , 最终 A 恰好停在 B 的右端。 ($\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, g 取 10 m/s^2)

(1) 0.5 s 末物块 A 的速度;

(2) 木板 B 的长度。

