

2020~2021学年四川成都锦江区四川师范大学附属中学高二上学期开学考试物理试卷

一、单项选择题

(本大题共10小题，每小题3分，共30分)

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 匀速圆周运动是匀速运动
- B. 平抛运动是匀变速运动
- C. 牛顿发现万有引力定律并测出引力常量
- D. 由万有引力定律知道两个物体间距离越小引力越大，当 $r = 0$ 时引力无穷大

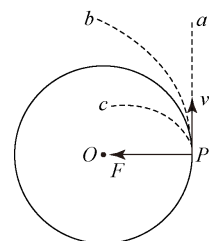
2. 下列说法不正确的 ()

- A. 动量方向就是速度方向
- B. 物体的动能不变，则动量就不变
- C. 物体动量的变化方向就是物体所受合外力的方向
- D. 质量一定的物体，动量变化越大，该物体的速度变化一定越大

3. 下列说法正确的是 ()

- A. 爱因斯坦的相对论解决微观粒子的运动问题
- B. 系统内力总功一定为零
- C. 动量守恒和能量守恒适用于牛顿运动定律不能解决的微观和高速问题
- D. 伽利略在前人的基础上通过观察总结得到行星运动三定律

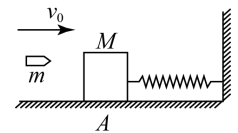
4. 如图所示，光滑水平面上，小球 m 在拉力 F 作用下以 O 为圆心做匀速圆周运动。若小球运动到 P 点时，拉力 F 发生变化，关于小球运动情况的说法正确的是 ()



- A. 只要拉力不消失，小球仍沿原来轨迹运动
- B. 若拉力突然变小，小球将沿轨迹Pc运动
- C. 若拉力突然变大，小球将沿轨迹Pb做离心运动
- D. 若拉力突然消失，小球将沿轨迹Pa做离心运动

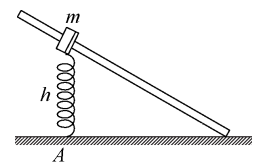
5. 已知地球的质量约为火星质量的10倍，地球的半径约为火星半径的2倍，则航天器在火星表面附近绕火星做匀速圆周运动的速率约为 ()
- A. 3.5 km/s B. 5.0 km/s C. 17.7 km/s D. 35.2 km/s

6. 如图所示，质量为M的木块位于光滑水平面上，在木块与墙之间用轻弹簧连接，开始时木块静止在A位置。现有一质量为m的子弹以水平速度 v_0 射向木块并嵌入其中，则当木块回到A位置时的速度 v 以及此过程中墙对弹簧的冲量 I 的大小分别为 ()



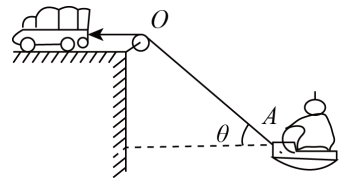
- A. $v = \frac{mv_0}{M+m}, I = 0$ B. $v = \frac{mv_0}{M+m}, I = 2mv_0$
- C. $v = \frac{mv_0}{M+m}, I = \frac{2m^2v_0}{M+m}$ D. $v = \frac{mv_0}{M}, I = 2mv_0$

7. 如图所示，固定的倾斜光滑杆上套有一个质量为m的圆环，圆环与竖直放置的轻质弹簧一端相连，弹簧的另一端同定在地面上的A点，弹簧处于原长时，圆环高度为h。让圆环沿杆滑下，滑到杆的底端时速度为零，重力加速度为g，则在圆环下滑到底端的过程中 ()



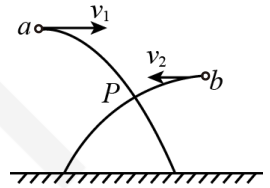
- A. 圆环机械能守恒 B. 弹簧的弹性势能先减小后增大
- C. 弹簧的弹性势能变化了 mgh D. 弹簧与光滑杆垂直时圆环动能最大

8. 如图所示，卡车通过定滑轮以恒定的功率 P_0 拉绳，牵引河中的小船沿水面运动，已知小船的质量为m沿水面运动时所受的阻力为 f ，当绳AO段与水平面夹角为 θ 时，小船的速度为 v ，不计绳子与滑轮的摩擦，则此时小船的加速度等于 ()



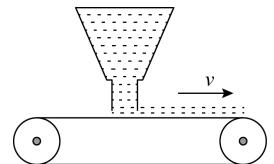
8. 如图所示，质量为 m 的物体 A 用细绳与倾角为 θ 的斜面相连，物体 A 放在光滑水平面上，现用水平力 F 向右拉物体 A，当物体 A 即将离开水平面时，细绳与水平方向的夹角为 θ ，此时物体 A 的加速度大小为 a ，则物体 A 受到的摩擦力大小为（ ）
- A. $\frac{P_0}{mv}$ B. $\frac{P_0}{mv} \cos^2 \theta - \frac{f}{m}$ C. $\frac{f}{m}$ D. $\frac{P_0}{mv} - \frac{f}{m}$

9. 如下左图所示， a 、 b 两个小球从不同高度沿相反方向水平抛出，几乎同时经过 P 点（经过 P 点不影响各自运动），则以下说法正确的是（ ）



- A. a 、 b 两球同时落地 B. b 球先落地
- C. b 球先抛 D. 题中给定条件无法确定二者初速度

10. 如图所示，传送带以 1m/s 的速度水平匀速运动，砂斗以 20kg/s 的流量向传送带上装砂子，为了保持传递速率不变，驱动传送带的电动机因此应增加功率（ ）



- A. 10W B. 20W C. 30W D. 40W

二、多项选择题

(本大题共4小题，每小题4分，共16分)

11. 某高铁动车组的额定功率为 P ，该动车组开始时保持额定功率不变启动，达到最大速度 v_m 后匀速直线行驶，行驶过程中阻力 f 不变，下列说法正确的是（ ）

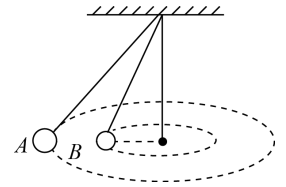
A. 行驶过程中所受阻力 $f = \frac{P}{v_m}$

B. 额定功率不变启动，动车组加速度越来越大

C. 若行驶过程中某时刻加速度大小为 a ，此时的动车组速度为 $v = \frac{P}{ma}$

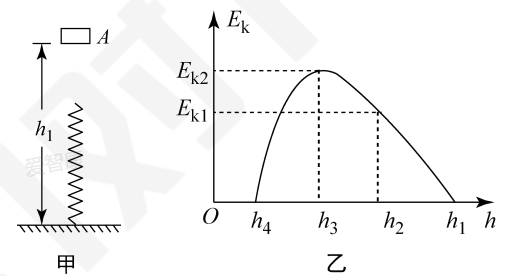
D. 若动车组行驶时间为 t ，这段时间内牵引力做功为 $W = Pt$

12. 如图所示，两个质量相同的小球 A 、 B ，用长度之比为 $L_A : L_B = 3 : 2$ 的细线拴在同一点，并在同一水平面内做匀速圆周运动，则它们的（ ）



- A. 角速度之比为 $\omega_A : \omega_B = 3 : 2$
- B. 角速度之比为 $\omega_A : \omega_B = 1 : 1$
- C. 悬线的拉力之比为 $T_A : T_B = 3 : 2$
- D. 悬线的拉力之比为 $T_A : T_B = 1 : 1$

13. 如图甲所示，轻质弹簧竖直放置，下端固定在水平地面上。一质量为 m 的小物块从轻弹簧上方且离地高度为 h_1 的 A 点由静止释放，小物块下落过程中的动能 E_k 随离地高度 h 变化的关系如图乙所示，其中 $h_2 \sim h_1$ 段图线为直线。已知重力加速为 g ，则以下判断中正确的是 ()



- A. 当小物块离地高度为 h_2 时，小物块的加速度恰好为零
- B. 当小物块离地高度为 h_3 时，小物块的动能最大，此时弹簧恰好处于原长状态
- C. 小物块从离地高度为 h_2 处下落到离地高度为 h_3 处的过程中，弹簧的弹性势能增加量小于 $mg(h_2 \sim h_3)$
- D. 小物块从离地高度为 h_1 处下落到离地高度为 h_4 处，其减少的重力势能恰好等于弹簧增加的弹性势能

14. 质量分别为 m_1 、 m_2 的物体 A、B 静止在光滑的水平面上，两物体用轻弹簧连接，开始弹簧处于原长状态，其中 $m_1 < m_2$ ，某时刻同时在两物体上施加大小相等方向相反的水平外力，如图所示，从两物体开始运动到弹簧的伸长量达到最大值的过程中，弹簧始终处在弹性限度范围内。下列说法正确的是 ()



- A. 两物体的动量一直增大
- B. 物体 A、B 的动量变化量之比为 $m_2 : m_1$
- C. 两物体与弹簧组成的系统机械能不断增大
- D. 物体 A、B 的平均速度大小之比为 $m_2 : m_1$

三、实验填空题

(本大题共2小题，每小题7分，共14分)

15. 某同学利用如图1所示装置做“验证机械能守恒定律”实验。

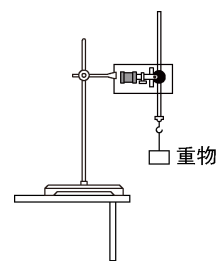


图 1

(1) 关于这实验, 下列说法中正确的是 _____ .

- A. 测出纸带上两点迹间的距离, 可知重物相应的下落高度
- B. 释放纸带的同时接通电源打点
- C. 需使用秒表测出重物下落的时间
- D. 电磁打点计时器应接220V交流电源

(2) 实验得到一条纸带如图2所示, O 点为重物自由下落时纸带打点的起点, A 、 B 、 C 是纸带上选取的计数点, 相邻计数点间还有4个点未画出, OA 、 AB 、 BC 距离分别为 x_1 、 x_2 、 x_3 , 打点计时器的打点周期为 T , 当地重力加速度为 g , 则打 B 点时速度的速度为 _____ ; 若选取纸带 OB 段研究, 那么本实验最终要验证的机械能守恒定律数学表达式为 _____ (用题中字母表示) .

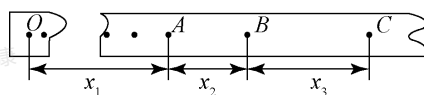


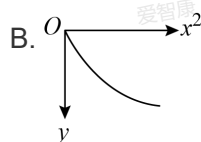
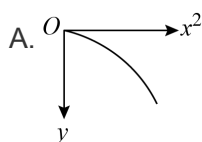
图2

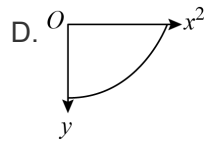
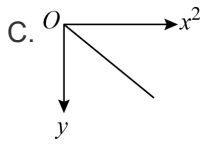
16. 某小组在做“探究平抛运动的特点”实验.

(1) 实验中, 下列说法正确的是 _____ .

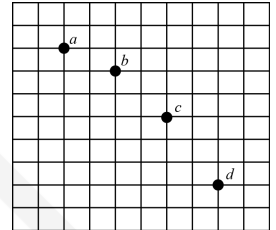
- A. 斜槽轨道末端必须保证水平
- B. 斜槽轨道粗糙对实验有一定的影响
- C. 使小球每次从斜槽上不同的位置释放
- D. 要使描出的轨迹更好地反映真实运动, 记录的点应适当多一些

(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 , 下图中 $y - x^2$ 图像能说明小球运动轨迹为抛物线的是 _____ .





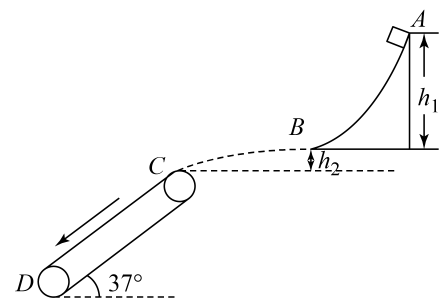
- 爱智康 (3) 如图所示, 在实验中, 用一张印有小方格的纸记录小球的运动轨迹, 小方格的边长 $l = 2.5\text{cm}$, 若小球在平抛运动途中的几个位置如图中的 a 、 b 、 c 、 d 所示, 则小球的初速度为 _____, 在 b 点的速率是 _____ . (取 $g = 10\text{m/s}^2$) .



四、计算题

(本大题共4小题, 共40分)

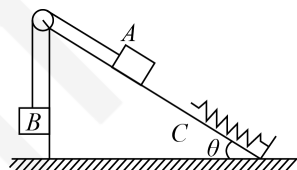
- 爱智康 17. 火星将成为中国深空探测第二颗星球. 2020年4月24日, 中国行星探测任务被命名为“天问系列”, 预计年内首次发射火星探测器“天问一号”. 若火星探测器环绕火星做“近地”匀速圆周运动 N 圈, 用时为 t , 已知火星的半径为 R , 引力常量为 G , 求:
- 爱智康 (1) 火星的质量 M .
- 爱智康 (2) 火星表面的重力加速度 g .
18. 如图所示, 固定的粗糙弧形轨道下端 B 点水平, 上端 A 与 B 点的高度差为 $h_1 = 0.3\text{m}$, 倾斜传送带与水平方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$, 传送带的上端 C 点到 B 点的高度差为 $h_2 = 0.1125\text{m}$ (传送带传动轮的大小可忽略不计). 一质量为 $m = 1\text{kg}$ 的滑块 (可看作质点) 从轨道的 A 点由静止滑下, 然后从 B 点抛出, 恰好以平行于传送带的速度从 C 点落到传送带上, 传送带逆时针转动, 速度大小为 $v = 0.5\text{m/s}$, 滑块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu = 0.8$, 且传送带足够长, 滑块运动过程中空气阻力忽略不计, $g = 10\text{m/s}^2$, 试求:



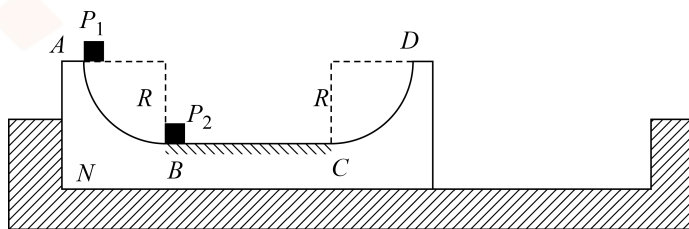
- (1) 滑块运动至 C 点时的速度 v_C 大小.

- (2) 滑块由A到B运动过程中克服摩擦力做的功 W_f .
- (3) 滑块在传送带上运动时与传送带摩擦产生的热量 Q .

19. 如图所示, 固定斜面的倾角 $\theta = 30^\circ$, 物体A与斜面之间的动摩擦因数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 轻弹簧下端固定在斜面底端, 弹簧处于原长时上端位于C点. 用一根不可伸长的轻绳通过轻质光滑的定滑轮连接物体A和B, 滑轮右侧绳子与斜面平行, A的质量为 $2m$, B的质量为 m , 初始时物体A到C点的距离为 L . 现给A, B一初速度 $v_0 (v_0 > \sqrt{gL})$, 使A开始沿斜面向下运动, B向上运动, 物体A将弹簧压缩到最短后又恰好能弹到C点. 已知重力加速度为 g , 不计空气阻力, 整个过程中, 轻绳始终处于伸直状态, 求:



- (1) 物体A向下运动刚到C点时的速度大小.
- (2) 弹簧的最大压缩量.
- (3) 弹簧的最大弹性势能.
20. 如图所示, 固定的凹槽内部上表面光滑水平, 其内放置一U形滑板N, 滑板两端为半径 $R = 0.45\text{m}$ 的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧面, A和D分别是圆弧的端点, BC段表面水平、粗糙与两圆弧相切, B、C为相切点. 小滑块 P_1 和 P_2 的质量均为 m , 滑板的质量 $M = 4m$. P_1 、 P_2 与BC面的动摩擦因数分别为 $\mu_1 = 0.1$ 和 $\mu_2 = 0.4$, 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 开始时滑板N紧靠凹槽的左端, P_2 静止于B点, P_1 以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的初速度从A点沿圆弧自由滑下, 在B点与 P_2 发生弹性碰撞, 碰后 P_1 、 P_2 的速度交换. 当 P_2 滑到C点时, 滑板N恰好与凹槽的右端相碰并与凹槽粘牢, P_1 则继续滑动, 到达D点时速度刚好为零. P_1 与 P_2 可视为质点, 取 $g = 10\text{m/s}^2$. 问:



- (1) P_2 在BC段向右滑动时, 滑板的加速度为多大?
- (2) BC长度为多少?
- (3) N、 P_1 和 P_2 最终静止后, P_1 与 P_2 间的距离为多少?

高二学生专属学习群



群号：674178520

群内不仅有丰富学习资料，还可以和大家一起交流
欢迎同学扫码加入~~