

高三物理试卷(二)

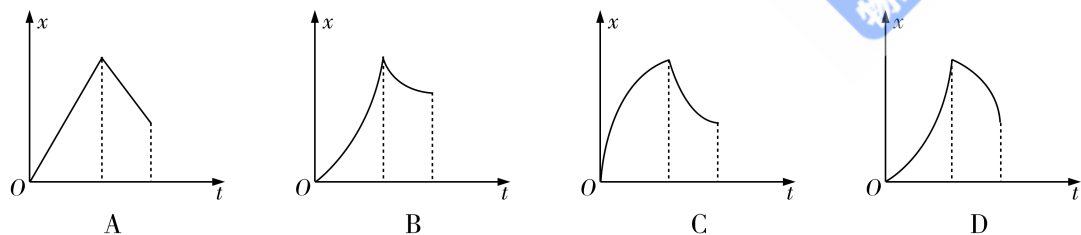
(本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟)

注意事项:

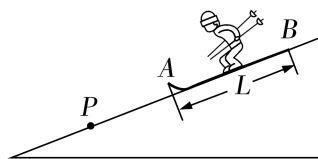
- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 一篮球从离地面 h_0 处静止释放,与地面碰撞后竖直向上运动至最大高度 h_1 处, $h_1 < h_0$, 空气阻力不计,忽略篮球和地面的碰撞时间,则全过程篮球的位移 x 随时间 t 变化的图像可能正确的是 ()

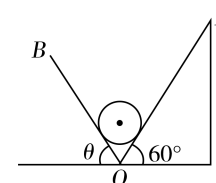


2. 冬季滑雪已成为人们喜爱的运动项目。运动员沿直雪道由静止开始匀加速下滑,加速度为 a ,滑雪板的长度为 L ,其 B 端到达 P 点所用的时间为 t ,则滑雪板的 A 、 B 端通过 P 点的时间差是 ()



A. $t - \sqrt{t^2 - \frac{2L}{a}}$ B. $\sqrt{t^2 + \frac{2L}{a}} - t$ C. $\sqrt{t^2 - \frac{2L}{a}}$ D. $\sqrt{t^2 + \frac{2L}{a}}$

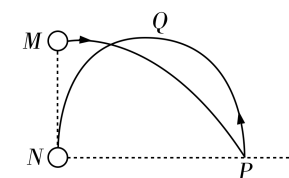
3. 如图所示,倾角为 60° 、足够长的斜面 OA 固定在水平地面上,挡板 OB 可绕转轴 O 在竖直面内转动。现将一光滑圆球放在斜面与挡板之间,使挡板与水平面的夹角 θ 由 60° 缓慢增加至 90° ,这一过程中小球对挡板 OB 的压力 ()



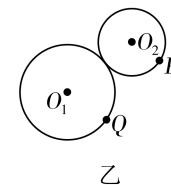
- A. 不断增大 B. 不断减小
C. 先增大后减小 D. 先减小后增大

4. 在排球比赛中,我们能看到这样的情景:运动员将排球从 M 点水平击出,排球飞到 P 点时,被对方运动员击出,球又斜向上飞出后落到 M 点正下方的 N 点,若 N 点与 P 点等高,轨迹的最高点 Q 与 M 等高,不计空气阻力,下列说法正确的有 ()

- A. 排球两次飞行过程中在空中的时间是相同的
B. 排球离开 M 点的速率是经过 Q 点的速率的两倍
C. 排球到达 P 点时的速率和离开 P 点时的速率相等
D. 排球离开 P 点的速度和到达 N 点的速度是相同的



5. 机械手表中有大量精密齿轮,齿轮转动从而推动表针。某机械手表打开后盖如图甲所示,将其中两个齿轮简化,如图乙所示。已知大、小齿轮的半径之比为 $3:2$, Q 、 P 分别是大、小齿轮边缘上的点,则 Q 、 P 两点的相关物理量关系正确的是 ()



A. 角速度大小之比为 1:1

B. 线速度大小之比为 3:2

C. 周期之比为 2:3

D. 向心加速度之比为 2:3

6. 2024 年 5 月,天文学家利用凌日系外行星勘测卫星(TESS)观测到了 Gliese - 12b 行星,据推测其环境可能跟地球相类似,被称为距离地球最近的“类地球行星”,该行星半径与地球相当,质量约为地球的 4 倍。已知 Gliese - 12b 围绕着 Gliese - 12 恒星公转,每 12.8 天绕行一圈,则下列说法正确的是 ()

A. Gliese - 12b 行星的密度与地球的密度相同

B. Gliese - 12b 行星表面的重力加速度约为地球表面重力加速度的 2 倍

C. Gliese - 12b 行星的第一宇宙速度约为地球第一宇宙速度的 2 倍

D. 根据题设条件,可以估算出 Gliese - 12 恒星的质量与太阳质量的比值

7. 光镊是一种利用光子对纳米至微米级的粒子进行操纵和捕获的技术,一束激光照射悬浮在真空中的纳米颗粒,假设激光中每个光子的动量大小为 p ,方向水平向右。若一个光子撞击颗粒被反射后动量方向变为水平向左,忽略其他外力,则该颗粒获得的动量可能为 ()

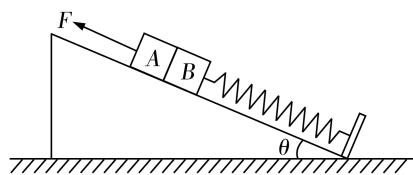
A. 0,无方向

B. p ,水平向右

C. $1.5p$,水平向右

D. $2p$,水平向左

8. 如图所示,倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的光滑斜面固定在水平地面上,一轻质弹簧一端与垂直固定在斜面上的挡板相连,另一端与物块 B 栓接,劲度系数为 k 。物块 A 紧靠着物块 B,物块与斜面均静止。现用一沿斜面向上的力 F 作用于 A,使 A、B 两物块一起沿斜面做加速度大小为 $\frac{1}{5}g$ 的匀加速直线运动直到 A、B 分离。物块 A 质量为 m ,物块 B 质量为 $2m$,重力加速度为 g , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法中正确的是 ()

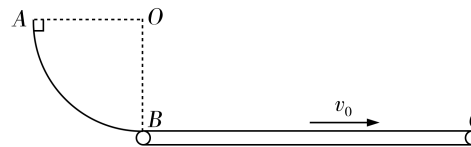


A. 施加拉力的瞬间,A、B 间的弹力大小为 $\frac{1}{5}mg$ B. A、B 分离瞬间弹簧弹力大小为 $\frac{6}{5}mg$

C. 拉力 F 的最大值大于 mg

D. 在 A、B 分离前整个过程中 A 的位移为 $\frac{mg}{5k}$

9. 如图所示,半径 $R = 0.8\text{m}$ 、竖直固定的 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道与水平传送带相切于 B 点,水平传送带 B、C 间的距离 $L = 24\text{m}$,传送带在电动机的带动下以 $v_0 = 8\text{m/s}$ 的恒定速率顺时针运行。现将质量 $m = 2\text{kg}$ 、可视为质点的小物块从圆弧轨道的最高点 A 由静止释放,不计空气阻力,物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,重力加速度 g 取 10m/s^2 ,下列说法正确的是 ()



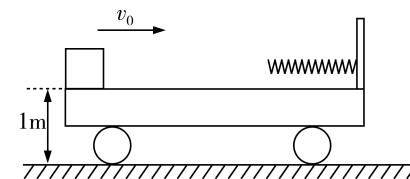
A. 小物块刚滑至圆弧轨道最低点 B 时,对轨道的压力大小为 60N

B. 小物块在传送带 B、C 间的运动时间为 3s

C. 小物块在传送带上运动时,因摩擦而产生的热量为 16J

D. 整个过程中电动机多消耗的电能为 48J

10. 如图所示,质量为 3kg 的平板小车静止在足够大的水平地面上,小车上表面距地面的高度为 1m,小车右端固定一根轻质弹簧,一质量为 1kg、可视为质点的物块从左侧以速度 4m/s 滑上平板小车,物块与弹簧发生相互作用后,从小车左端离开,离开后小车速度为 2m/s。弹簧始终处于弹性限度内,不计一切摩擦,重力加速度大小为 10m/s^2 。下列说法正确的是 ()



A. 物块离开小车后做自由落体运动

B. 物块着地时的动能为 11J

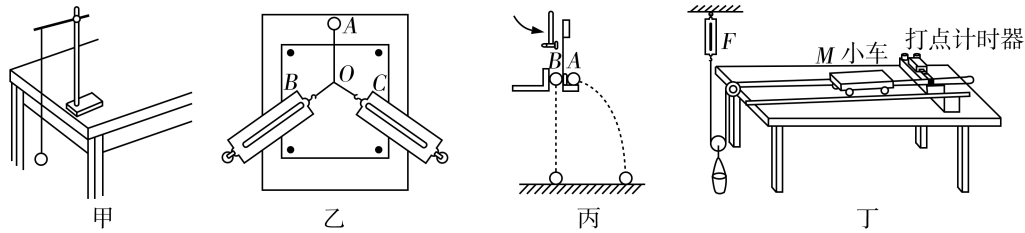
C. 小车的最大动能为 6J

D. 弹簧具有的最大弹性势能为 6J

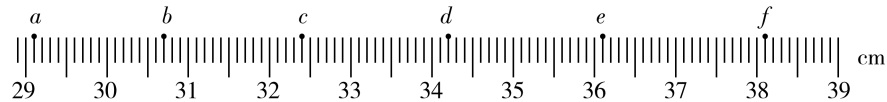
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分)

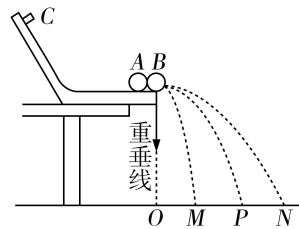
(1) 以下实验中说法正确的是_____。(多选)



- A. 图甲,测单摆振动周期时,选择摆球的最低点作为计时起点
 B. 图乙,该实验采用的方法是控制变量法
 C. 图丙,用眼睛看 A 、 B 两球是否同时落地可研究平抛运动的水平分运动
 D. 图丁,以该装置做“探究加速度与力、质量的关系”实验时,无需小车质量远大于沙桶与沙子的总质量
- (2) 以(1)中图丁装置进行实验,获得如图所示的纸带,计数点 a 、 b 、 c 、 d 、 e 、 f 间均有四个点未画出,则打 d 点时小车的速度为 _____ m/s ,小车的加速度为 _____ m/s^2 (结果均保留两位有效数字)。



12. (8分) 用半径相同的两个小球 A 、 B 的碰撞验证动量守恒定律,实验装置如图所示,斜槽与水平槽圆滑连接。实验时先不放 B 球,使 A 球从斜槽上某一固定点 C 由静止滚下,落到位于水平地面的记录纸上留下痕迹。再把 B 球静置于水平槽右端边缘处,让 A 球仍从 C 处由静止滚下, A 球和 B 球碰撞后分别落在记录纸上留下各自的痕迹。记录纸上的 O 点是重垂线所指的位置,若各落点痕迹到 O 的距离分别为 $OM = s_1$, $OP = s_2$, $ON = s_3$,两球的质量分别为 $m = 10\text{g}$ 与 $M = 20\text{g}$,则:



(1) 下列说法正确的是 _____。

- A. A 球的质量应为 20g B. A 球的质量应为 10g

- C. 斜槽必须光滑 D. 水平槽必须光滑
- (2) 未放 B 球时 A 球落地点是记录纸上的 _____ 点。若 A 、 B 碰撞时动量守恒,则应成立的表达式为(用 s_1, s_2, s_3, M, m 表示) _____。若 A 、 B 碰撞时为弹性碰撞,则应成立的表达式为 _____。(用 s_1, s_2, s_3 表示)

13. (10分) 如图 1 所示,倾角为 θ 的固定传送带以恒定速度 v_0 逆时针运行。现将一货物(可视为质点)轻轻放在传送带上端 A 点,经过时间 $5.5t_0$ 货物到达传送带另一端 B 点,该过程中货物的 $v-t$ 图像如图 2 所示。已知重力加速度为 g ,不计空气阻力,求:

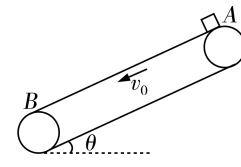


图 1

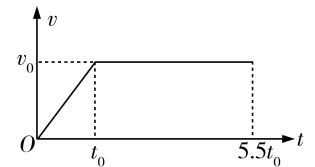
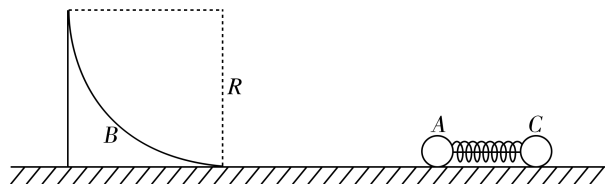


图 2

- (1) 货物与传送带间的动摩擦因数 μ ;
 (2) A 、 B 两点的高度差 h 。

14. (12分) 如图所示, 水平光滑地面静止放置一光滑圆弧形滑块 B , 在滑块 B 的右侧静止放置小球 A 、 C , 两球之间夹着处于压缩状态的轻弹簧, 弹簧不与两球栓接, 用细线固定。某时刻烧断细线, 弹簧恢复原长时 C 球的速度大小 $v_2 = 1\text{m/s}$, A 球以一定的速度冲上 B 。已知 B 的质量 $M = 2\text{kg}$, 半径 $R = 0.5\text{m}$, A 球质量 $m_1 = 0.5\text{kg}$, C 球质量 $m_2 = 1\text{kg}$, A 、 C 两球均可看成质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 空气阻力不计。不研究 A 、 B 分离之后的运动, 通过计算回答下列问题:



- (1) 求弹簧恢复原长时 A 球的速度大小 v_1 ;
- (2) 烧断细线前弹簧存储的弹性势能 E_p ;
- (3) A 球冲上 B 后, 在上升阶段是否会冲出圆弧。

15. (18分) 如图所示, 一弹射游戏装置由安装在水平台面上的固定弹射器、水平直轨道 AB , 圆心为 O_1 的竖直半圆轨道 BCD 、圆心为 O_2 的竖直半圆管道 DEF , 水平直轨道 FG 及弹性板等组成, 轨道各部分平滑连接。已知滑块(可视为质点)质量 $m = 0.01\text{kg}$, 轨道 BCD 的半径 $R = 0.8\text{m}$, 管道 DEF 的半径 $r = 0.1\text{m}$, 滑块与轨道 FG 间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 其余各部分轨道均光滑, 轨道 FG 的长度 $l = 2\text{m}$, 弹射器中弹簧的弹性势能最大值 $E_{pm} = 0.5\text{J}$, 滑块与弹簧作用后, 弹簧的弹性势能完全转化为滑块动能, 滑块与弹性板作用后以等大速率弹回。

- (1) 若弹簧的弹性势能 $E_{p0} = 0.16\text{J}$, 求滑块运动到与 O_1 等高处时的速度 v 的大小;
- (2) 若滑块在运动过程中不脱离轨道, 求第 1 次经过管道 DEF 的最高点 F 时, 滑块对轨道弹力 F_N 的最小值;
- (3) 若弹簧以最大弹性势能弹出, 请判断游戏过程中滑块会脱离轨道吗? 若不会, 请求出滑块最终静止位置。

