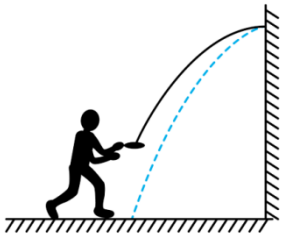


2021-2022 年福州第二中学高三上期中考试试卷

高三物理试卷

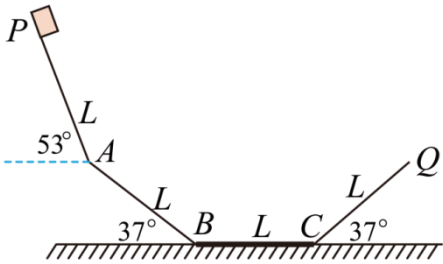
一、选择题（本题共 8 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，第 1—3 题只有一项符合题目要求，第 4—8 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分）

1. 疫情防控期间，某同学在家对着竖直墙壁练习打乒乓球。某次斜向上发球，球垂直在墙上后反弹落地，落地点正好在发球点正下方，球在空中运动的轨迹如图，不计空气阻力，关于球离开球拍到第一次落地的过程中，下列说法正确的是（ ）



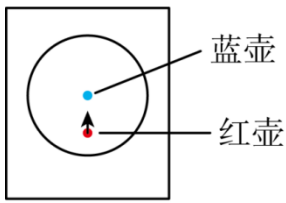
- A. 球在空中上升和下降过程时间相等
- B. 球落地时 动量一定比抛出时大
- C. 球落地时和抛出时的动能可能相等
- D. 球撞击墙壁过程可能没有机械能损失

2. 四段长度相等的粗糙直轨道 $PABCQ$ 竖直固定在水平地面上，各段轨道的倾角如图所示。一个小物块（体积可以忽略）从轨道的左端 P 点由静止释放，到达 Q 点时的速度恰好为零。物块与四段轨道间的动摩擦因数都相同，且在各轨道连接处无机械能损失，空气阻力不计。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ ，则（ ）

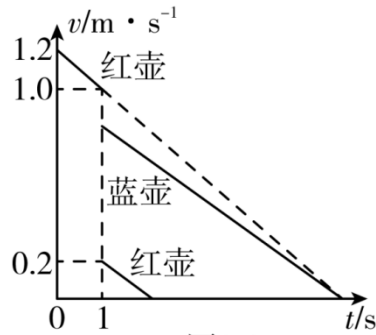


- A. 动摩擦因数为 $\frac{1}{4}$
- B. 通过 AB 段的过程与通过 CQ 段的过程，重力做功的绝对值相同，重力的冲量也相等
- C. 通过 AB 段的过程与通过 CQ 段的过程，滑块运动的加速度相同
- D. 若换用同种材料的直轨道将 PQ 连接，则小物块仍滑至 Q 点

3. 在冰壶比赛中，某队员利用红壶去碰撞对方的蓝壶，两者在大本营中心发生对心碰撞如图（a）所示，碰撞前后两壶运动的 $v-t$ 图线如图（b）中实线所示，其中红壶碰撞前后的图线平行，两冰壶质量相等，则（ ）



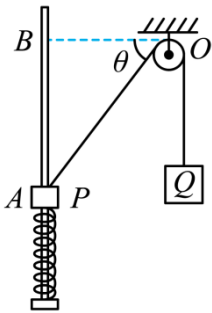
图(a)



图(b)

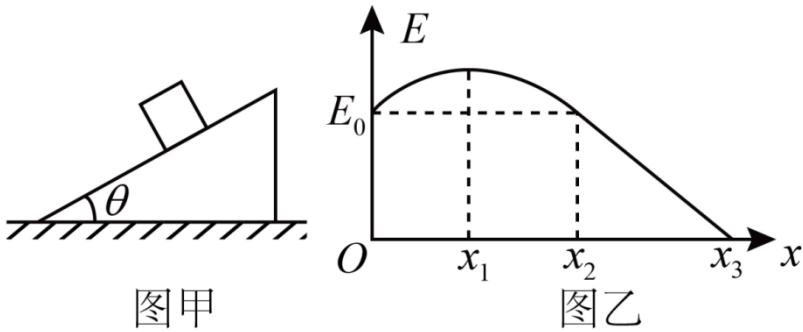
- A. 两壶发生了弹性碰撞
 B. 碰后蓝壶速度为0.6m/s
 C. 碰后蓝壶移动的距离为2.0m
 D. 碰后红壶所受摩擦力小于蓝壶所受摩擦力

4. 如图所示，一根轻质弹簧一端固定于光滑竖直杆上，另一端与质量为 m 的滑块 P 连接，P 穿在杆上，一根轻绳跨过定滑轮将滑块 P 和重物 Q 连接起来，重物 Q 的质量 $M=6m$ 。现把滑块 P 从图中 A 点由静止释放，当它经过 A、B 两点时弹簧对滑块的弹力大小相等，已知 OA 与水平面的夹角 $\theta=53^\circ$ ，OB 长为 L，与 AB 垂直。不计滑轮的质量和一切摩擦阻力，重力加速度为 g ，在滑块 P 从 A 到 B 的过程中，下列说法不正确的是 ()



- A. P 和 Q 系统的机械能守恒
 B. 滑块 P 运动到位置 B 处速度达到最大，且大小为 $\frac{4\sqrt{3}gL}{3}$
 C. 轻绳对滑块 P 做功 $4mgL$
 D. 重物 Q 的重力的功率先增大后减小

5. 图甲中，物体在平行于斜面的推力作用下，静止开始沿足够长的光滑斜面向下运动。取斜面底端为零势能面，物体的机械能 E 与位移 x 的关系图象如图乙所示，其中 $0\sim x_2$ 过程的图线为曲线， x_1 点对应 E 的最大值， $x_2\sim x_3$ 过程为直线。根据图象可知 ()



- 图甲
- 图乙
- A. $0 \sim x_1$ 过程中，推力的方向始终沿斜面向下
- B. $0 \sim x_2$ 过程中，推力的值先变小后变大
- C. $x_1 \sim x_2$ 过程中，物体做匀减速直线运动
- D. $0 \sim x_3$ 过程中，物体克服推力做功为 E_0

6. 如图所示为某种太阳能无人驾驶试验汽车，汽车上安装有太阳能电池板、蓄能电池和电动机在某次启动中，汽车以恒定的功率 P 启动，所受阻力与速度的平方成正比，比例系数为 k ，经时间 t 汽车的速度达到最大值，在这个过程中下列说法正确的是（ ）



- A. 汽车的牵引力增大
- B. 汽车的合外力减小
- C. 汽车达到的最大速度为 $\sqrt{\frac{P}{k}}$
- D. 汽车合外力做功为 Pt

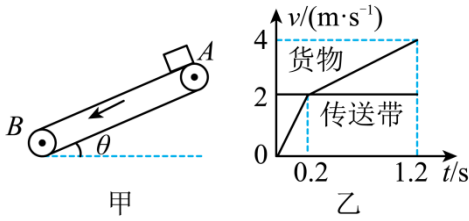
7. 如图所示，物块 1、2、3 均放在光滑水平面上，物块 1、2 的质量均为 m ；物块 3 的质量为 $2m$ ，甲、乙两图中的轻弹簧完全相同，压缩量也完全相同，分别与竖直墙及物块 1、2、3 接触但不连接。对两弹簧释放后三个物块被弹开的过程，以下说法正确的是（ ）



- 甲
- 乙
- A. 两弹簧对物块 1、2 的冲量大小相同
- B. 乙图中的弹簧对物块 2、3 的冲量大小相同
- C. 物块 1、3 的最大动能之比为 2:1
- D. 物块 2、3 的最大动能之比为 2:1

8. 在大型物流货场，广泛应用着传送带搬运货物。如图甲所示，与水平面成 θ 角倾斜的传送带以恒定速率运动，皮带始终是绷紧的，将 $m = 1\text{kg}$ 的货物放在传送带上的 A 处，经过 1.2s 到达传送带的 B 端。用速度

传感器测得货物与传送带的速度 v 随时间 t 变化图像如图乙所示，已知重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，由 $v-t$ 图可知（ ）



- A. A、B 两点的距离为 2.4m
- B. 货物与传送带间 动摩擦因数为 0.5
- C. 货物从 A 运动到 B 过程中，传送带对货物做功为 -11.2J
- D. 货物从 A 运动到 B 过程中，货物与传送带摩擦产生的热量为 11.2J

二、非选择题（共 60 分）

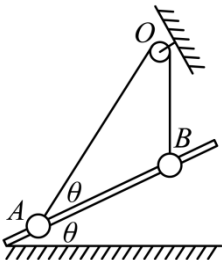
9. 竖直上抛的物体其初速度为 v_0 ，设空气阻力在运动中大小始终为重力的 k 倍 ($0 < k < 1$)，重力加速度为 g ，则物体能上升的最大高度是_____，物体从最高点落回抛出点的时间是_____。

10. 如图甲所示，光滑杆 AB 与光滑半圆轨道 BC 在 B 点相切，半圆轨道的半径为 R ，杆 AB 与水平面的夹角为 θ ，并用一光滑光滑杆相

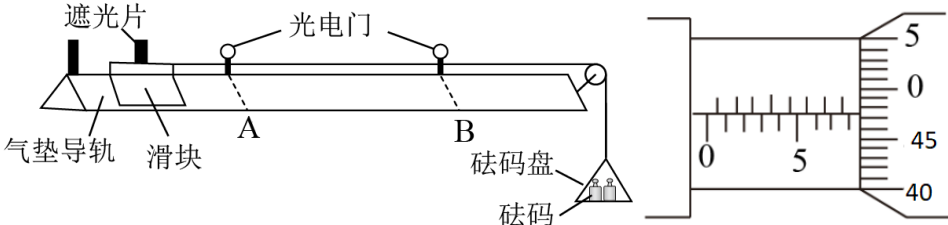
连接，O 为半圆轨道的圆心，OA 与水平面的夹角为 θ 。

OB 与水平面的夹角为 θ ，B 点与 A 点的距离为 L ，半圆轨道 BC 与 OB 的夹角为 θ 。

绝对值 $| \dots |$ 绝对值 $| \dots |$ “ ” “ ” “ ”



11. 一探究小组用如图甲所示的实验装置验证动量定理，所用器材包括：气垫导轨、滑块（上方安装有宽度为 d 的遮光片）、两个与计算机相连接的光电门、砝码盘和砝码等。



图甲

图乙

(1) 用螺旋测微器测遮光条宽度 d 测量结果如图乙所示，则 $d =$ _____ mm；

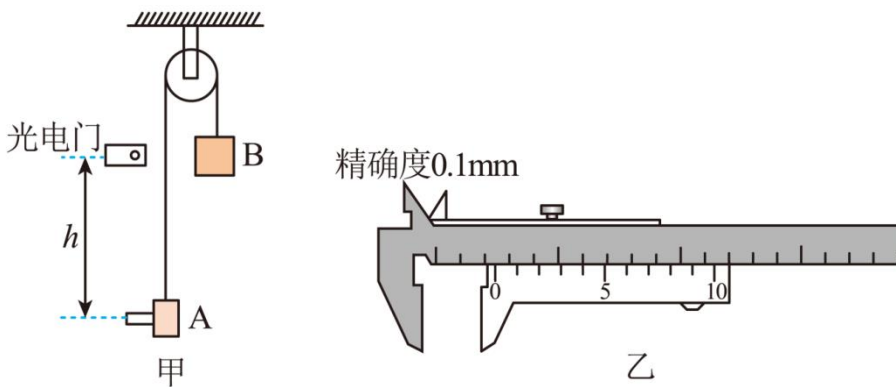
(2) 调节气垫导轨，使其水平。将滑块放在导轨上，打开气泵，推动滑块，若滑块上的遮光片经过 B 光

电门的遮光时间比经过 A 光电门的遮光时间小，应适当调高导轨_____端（填“左”或“右”）螺栓；

(3) 测出砝码及盘的总质量 m_1 、滑块（含遮光片）的质量 m_2 ($m_1 \ll m_2$)，测出一次运动过程中遮光片经过 A 、 B 两处的光电门的遮光时间 Δt_1 、 Δt_2 和遮光片从 A 运动到 B 所用的时间 t ；

(4) 得出实验结论。可分别表示出遮光片随滑块从 A 运动到 B 的过程中滑块动量改变量的大小、该过程中砝码及盘的拉力冲量，若在误差允许的范围内满足关系式_____（用题中给出的物理量、重力加速度 g 表示），即验证了动量定理；

12. 某同学利用如图甲所示的装置来验证机械能守恒定律。将宽度为 d 的挡光片水平固定在物体 A 上，将物体 A 、 B 同时由静止释放，释放时挡光片上端与光电门之间的高度差为 h ，让质量较大的物体 B 通过细线绕过轻质定滑轮带着 A 一起运动，挡光片通过光电门的时间为 t ，已知当地的重力加速度大小为 g 。回答下列问题。



(1) 该同学用游标卡尺测挡光片的宽度时，测量情况如图乙所示，则挡光片的宽度 $d =$ _____ mm。

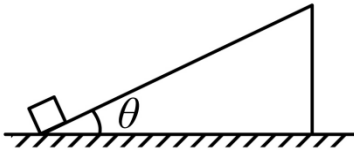
(2) 由于没有天平，不能直接测出两物体的质量，该同学找来一个质量为 m_0 的标准砝码和一根弹簧，将标准砝码、物体 A （包括挡光片）和物体 B 分别静止悬挂在弹簧下端，用刻度尺测出弹簧的伸长量分别为 x_0 、 x_A 、 x_B ，则物体 A 的质量 $m_A =$ _____。

(3) 用挡光片通过光电门的平均速度表示挡光片上端到达光电门时的速度，若运动过程中物体 A 、 B 组成的系统机械能守恒，则应满足关系式 $(x_B - x_A)gh =$ _____。（用题中已测得或已知的物理量的字母表示）

13. 假设某星球表面上有一倾角为 $\theta = 37^\circ$ 的固定斜面，一质量为 $m = 2.0\text{kg}$ 的小物块从斜面底端以速度 9m/s 沿斜面向上运动，小物块运动 1.5s 时速度恰好为零，已知小物块和斜面间的动摩擦因数为 0.25 ，该星球半径为 $R = 1.2 \times 10^3\text{km}$ ，（ $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ），试求：

(1) 该星球表面上的重力加速度 g 的大小；

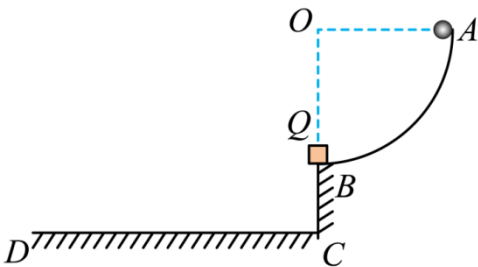
(2)该星球 第一宇宙速度。



14. 如图所示，竖直平面内固定一半径为 R 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道，其两端点为 AB ，圆心 O 与 B 的连线竖

直， B 与水平地面 CD 的高度差为 $\frac{4}{9}R$ 。质量为 $2m$ 的小物块 Q 静止在圆弧轨道的 B 点。将一质量为 m 的光滑小球 P 从圆弧轨道的 A 点由静止释放， P 运动到 O 点正下方 B 点时与 Q 发生弹性碰撞。已知重力加速度的大小为 g 。求：

- (1) P 与 Q 发生碰撞前的瞬间对轨道压力的大小；
- (2) P 与 Q 发生碰撞后， Q 落地时速度的大小及方向。



15. 如图所示，高 $H=1.6\text{m}$ 的赛台 $ABCDE$ 固定于地面上，其上表面 ABC 光滑；质量 $M=1\text{kg}$ 、高 $h=0.8\text{m}$ 、长 L 的小车 Q 紧靠赛台右侧 CD 面（不粘连），放置于光滑水平地面上。质量 $m=1\text{kg}$ 的小物块 P 从赛台顶点 A 由静止释放，经过 B 点的小曲面无损机械能的滑上 BC 水平面，再滑上小车的左端。已知小物块与小车上表面的动摩擦因数 $\mu=0.4$ ， g 取 10m/s^2

- (1) 求小物块 P 滑上小车左端时 速度 v_1 ；
- (2) 如果小物块没有从小车上滑脱，求小车最短长度 L_0 ；
- (3) 若小车长 $L=1.2\text{m}$ ，距离小车右端 S 处有与车面等高的竖直挡板，小车碰上挡板后立即停止不动，讨论小物块在小车上运动过程中，克服摩擦力做功 W_f 与 S 的关系。

