

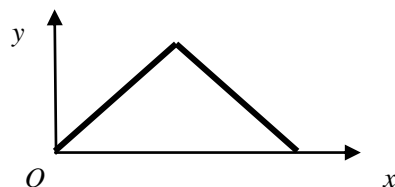
南开大学2019~2020学年第一学期《大学物理 II》期末考试试题A卷

一、填空题: (共 30 分, 第 6 小题每空 1 分, 其余每空 2 分)

1、万有引力 $F = -GMm/r^2$ 常数 G 的量纲为_____。

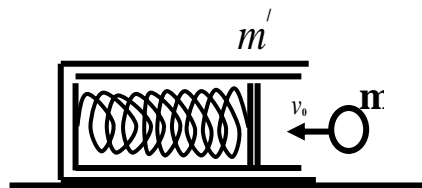
2、质点在一平面内运动,其径向速度 $\frac{dr}{dt} = 4$ 米/秒, 角速度 $\omega = 1.0$ 弧度/秒, 求质点距离原点 3 米时的速度_____及加速度_____。

3、一段均匀铁丝从中间弯成直角, 放在如右图所示的坐标系内, 铁丝的长度为 l , 求此铁丝的质心_____。



4、一个质量为 0.5kg 的小球自 4.9m 高处坠落到水泥地面, 与地面碰撞后小球弹起到 0.4m , 假设小球与地面的撞击时间为 0.05s , 地面作用于小球的平均弹力是多大_____。

5、如图所示, 质量为 m 的小球以速度 v_0 射向靶 m' 的弹簧上, 设弹簧的弹性系数为 k , 靶 m' 原来静止在光滑的水平面上, 求弹簧被压缩的最大位移_____。



6、一体重为 50kg 的人, 在加速上升的电梯内称体重, 体重秤的示数_____ 50kg ; 如果在加速下降的电梯内称体重, 那么体重秤的示数_____ 50kg 。(填“>”, “<”或“=”)

7、一个盛饮水的大圆桶, 横截面积为 $S = 1.0 \text{ m}^2$, 圆桶底部有一面积为 $S_0 = 1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ 水龙头。桶中盛满水后, 打开水龙头, 水流可视为稳恒流动, 求水面高度降为 40cm 时, 水的流速是_____。

8、质量分别为 m_1 和 m_2 的两个质点, 以相对速度 \bar{u} 运动, 求两个质点相对于质心的动量分别为_____ 和 _____。

9、一个内半径为 R_1 , 外半径为 R_2 的圆筒, 质量为 M , 求圆筒对其几何中心轴的转动惯量_____。

10、已知在实验室测得 π 介子的速率为 $u = 0.99c$, 并测得它在衰变前通过的平均距离为 52m 。在 π 介子参照系中, 它在衰变前通过的距离为_____, π 介子的平均寿命为_____。

11、一个电子(静止质量: $m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$) 从静止开始, 加速到 $0.1c$ 的速度, 需要对它做功_____焦耳。

二、计算题 (共 70 分)

1、(11 分) 一列火车在刮着北风的雨中以 30m/s 的速率（相对于地面）向正南方向行驶，一在地面上静止的观察者测得雨滴的路径与竖直线成 30° 角，火车中的观察者看到雨水在车窗玻璃上的轨迹是竖直向下的，求雨滴相对于地面的速度。

2、(11 分) 一条均匀的伸长量忽略不计的绳子，质量为 m ，长度为 L ，一端栓在转动轴上，并以匀角速率 ω 在一光滑水平面内旋转，问距离转动轴为 r 处的绳子中张力是多少？

3、(11 分) 一质量为 $m_1=70\text{kg}$ 的人站在一条质量为 $m_2=280\text{kg}$ ，长度为 $l=5\text{m}$ 的船的船头上。开始时船静止，试求：当人走到船尾时船移动的距离。假定水的阻力不计。

4、(11 分) 一个人从 10.0 米深的井中提水，起始桶中装有 20 千克的水，由于水桶漏水，每升高 1.0 米要漏去 1.0 千克的水，求水桶匀速提升到井台上时这个人所作的功？

5、(13 分) 一根长为 l 、质量为 M 的均匀细直棒，其一端挂在一个水平光滑轴上而静止在竖直位置。今有一子弹质量为 m ，以水平速度 v_0 射入棒的下端而不复出。求子弹和棒开始一起运动时角速度。

6、(13 分) 有一个半径为 R 、质量为 m 的匀质圆柱体，沿倾角为 α 的斜面，由静止开始无滑动地滚下。试求：圆柱体的质心下降高度为 h 时的速度？